
(Đề thi có 03 trang)

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 1011

I. TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm):

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 9. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1. Điều kiện nào sau đây **không** phải là điều kiện chuẩn?

- A. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C hay 298K.
- B. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 298K.
- C. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25K.
- D. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C.

Câu 2. Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hóa học trong đó có sự

- A. giải phóng nhiệt năng ra môi trường.
- B. hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.
- C. giải phóng ion dưới dạng nhiệt.
- D. hấp thụ ion dưới dạng nhiệt.

Câu 3. Liên kết hydrogen là liên kết hoá học được hình thành giữa các nguyên tử nào sau đây?

- A. Phi kim và hydrogen trong cùng một phân tử.
- B. Phi kim có độ âm điện lớn và nguyên tử hydrogen.
- C. Phi kim và hydrogen trong hai phân tử khác nhau.
- D. F, O, N,... có độ âm điện lớn, đồng thời có cặp electron hoá trị chưa liên kết và nguyên tử hydrogen linh động.

Câu 4. Ethanol tan vô hạn trong nước do

- A. nước và ethanol có thể tạo liên kết hydrogen với nhau.
- B. cả nước và ethanol đều là phân tử phân cực.
- C. ethanol có thể tạo liên kết hydrogen với các phân tử ethanol khác.
- D. ethanol và nước có tương tác van der Waals mạnh.

Câu 5. Tương tác van der Waals xuất hiện là do sự hình thành các lưỡng cực tạm thời cũng như các lưỡng cực cảm ứng. Các lưỡng cực tạm thời xuất hiện là do sự chuyển động của

- A. các proton trong hạt nhân.
- B. các nguyên tử trong phân tử.
- C. các electron trong phân tử.
- D. các neutron và proton trong hạt nhân.

Câu 6. Trong phản ứng oxi hóa – khử, chất oxi hóa là chất

- A. nhận electron.
- B. nhận proton.
- C. nhường proton.
- D. nhường electron.

Câu 7. Nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất từ các đơn chất bền nhất được gọi là

- A. nhiệt tạo thành chuẩn của một chất.
- B. nhiệt toả ra của một chất.
- C. nhiệt tạo thành của một chất.
- D. nhiệt thu vào của một chất.

Câu 8. Cho các giá trị $\Delta_f H_{298}^\circ$ của tất cả các chất đầu và sản phẩm thì công thức tính $\Delta_r H_{298}^\circ$ đúng là

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$.
- B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{sp}) - \sum E_b(\text{cđ})$.

$$\text{C. } \Delta_f H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ}). \quad \text{D. } \Delta_f H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cđ}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$$

Câu 9. Cho phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ Công thức tính $\Delta_f H_{298}^\circ$ dựa trên năng lượng liên kết là

- A. $E_b(\text{H}-\text{H}) + E_b(\text{Cl}-\text{Cl}) - E_b(\text{H}-\text{Cl})$.
- B. $E_b(\text{H}-\text{H}) + E_b(\text{Cl}-\text{Cl}) - 2 E_b(\text{H}-\text{Cl})$.
- C. $E_b(\text{H}-\text{H}) - E_b(\text{Cl}-\text{Cl}) - E_b(\text{H}-\text{Cl})$.
- D. $2 E_b(\text{H}-\text{Cl}) - [E_b(\text{H}-\text{H}) + E_b(\text{Cl}-\text{Cl})]$.

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

Câu 1. Quang hợp ở thực vật: quá trình quang hợp xảy ra khi có điều kiện ánh sáng mặt trời, khi đó carbon dioxide và hơi nước được diệp lục hấp thụ, tạo ra sản phẩm glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) để tổng hợp carbohydrate và giải phóng oxygen.

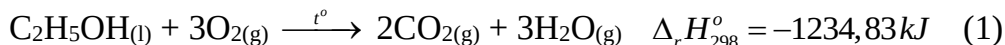
a) Quang hợp ở thực vật là một trong số các ý nghĩa của phản ứng oxi hóa – khử.

b) Tỷ lệ giữa số phân tử chất khử và chất oxi hóa là 1: 1.

c) Phản ứng quang hợp xảy ra ở thực vật, trong đó chất khử là carbon dioxide.

d) Quang hợp chỉ có ý nghĩa đối với sự phát triển của riêng thực vật, không ảnh hưởng đến các sinh vật khác.

Câu 2. Cho phương trình nhiệt hóa học khi đốt cháy ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) như sau:



a) Nhiệt lượng tỏa ra 1234,83 kJ được gọi biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng (1).

b) Khi đốt cháy hoàn toàn 8,625 ml ethanol (khối lượng riêng 0,8 g/ml) lượng nhiệt tỏa ra là 185,2245 KJ.

c) So với phản ứng $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -283 \text{ kJ}$, p phản ứng (1) xảy ra kém thuận lợi hơn.

d) Tổng nhiệt phá vỡ liên kết của chất phản ứng nhỏ hơn tổng nhiệt toả ra khi tạo thành sản phẩm.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho các tiểu phân sau: S, H_2SO_3 , SO_3 , HSO_4^- , CuSO_4 . Có bao nhiêu tiểu phân chứa nguyên tử sulfur có số oxi hoá +6 ?

Câu 2. Cho phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{g})$.

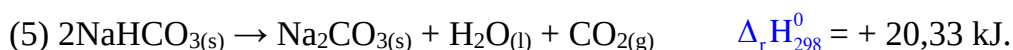
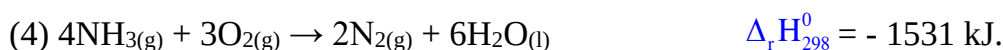
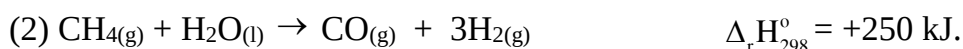
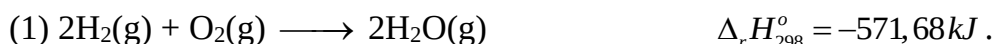
Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên là bao nhiêu nếu dựa vào năng lượng liên kết?

(Biết năng lượng liên kết của một số liên kết cộng hóa trị được cho ở bảng bên dưới)

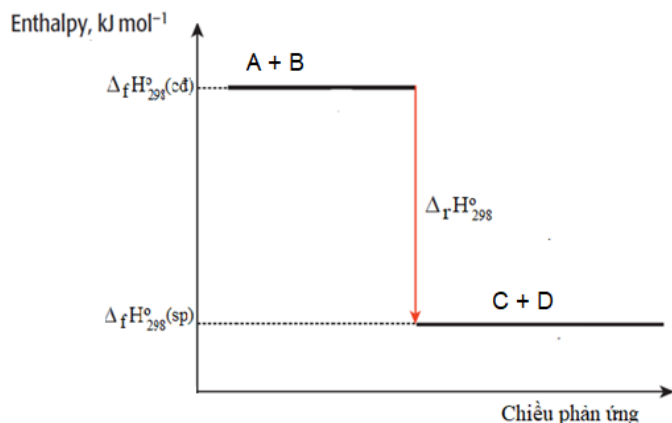
Liên kết	H-H	F-F	H-F
$E_b(\text{kJ/mol})$	432	159	565

Câu 3. Cho các nguyên tố khí hiếm (1) He ($Z=2$), (2) Ar ($Z=18$); (3) Ne ($Z=10$); (4) Xe ($Z=36$) và các giá trị nhiệt độ sôi của bốn khí hiếm trên được sắp theo thứ tự ngẫu nhiên: -269°C ; -246°C ; -186°C ; -152°C : Hãy cho biết nguyên tố khí hiếm nào có nhiệt độ sôi là -246°C ? (ghi đáp án theo số được ghi trước mỗi nguyên tố).

Câu 4. Cho các phương trình nhiệt hóa học của các phản ứng sau:



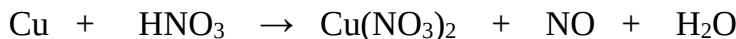
Hãy liệt kê các phản ứng trên theo số thứ tự tăng dần thỏa mãn sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng $A + B \rightarrow C + D$ ở dạng sau:



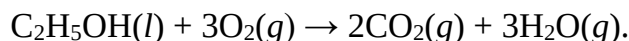
II. TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1 (0,5 điểm): Hãy viết một phương trình phản ứng thuộc phản ứng oxi hóa – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống xung quanh em.

Câu 2 (1 điểm): Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử sau theo phương pháp thăng bằng electron.



Câu 3 (0,75 điểm): Quá trình đốt cháy ethanol theo phản ứng:

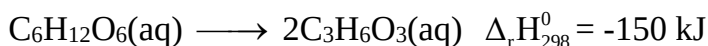


Biết enthalpy tạo thành chuẩn của các chất theo bảng sau:

Chất	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l)$	$\text{O}_2(g)$	$\text{CO}_2(g)$	$\text{H}_2\text{O}(g)$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ/mol})$	-277,63	0	-393,50	-241,82

Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng và cho biết phản ứng trên xảy ra thuận lợi hay không thuận lợi?

Câu 4 (0,75 điểm): Khi vận động mạnh cơ thể không đủ cung cấp oxygen, thì cơ thể sẽ chuyển hoá glucose thành lactic acid từ các tế bào để cung cấp năng lượng cho cơ thể (lactic acid tạo thành từ quá trình này sẽ gây mỏi cơ) theo phương trình sau:



Biết rằng cơ thể chỉ cung cấp 97% năng lượng nhờ oxygen, năng lượng còn lại nhờ vào sự chuyển hoá glucose thành lactic acid. Giả sử một người chạy bộ trong một thời gian tiêu tốn 200 kcal. Tính khối lượng lactic acid tạo ra từ quá trình chuyển hoá đó (biết 1 cal = 4,184 J).

Cho: C=12; H=1; O=16

----- **HẾT** -----

MÃ ĐỀ: 1011; 1013; 1015; 1017

PHẦN 1:

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1011	C	B	D	A	C	A	C	C	B
1013	B	A	D	A	B	D	B	D	D
1015	B	D	B	B	B	B	D	D	A
1017	A	B	D	D	C	D	D	C	A

PHẦN 2

Đề\câu	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d
1011	Đ	Đ	S	S	Đ	Đ	S	Đ
1013	S	S	Đ	Đ	Đ	S	Đ	Đ
1015	Đ	Đ	Đ	S	S	Đ	S	Đ
1017	S	Đ	Đ	Đ	Đ	S	S	Đ

PHẦN 3:

Đề\câu	1	2	3	4
1011	3	3	14	-539
1013	3	-539	14	3
1015	14	3	-539	3
1017	14	3	-539	3

TỰ LUẬN:

ĐÁP ÁN		Điểm
Câu 1: Hoặc: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (sự quang hợp cây xanh)	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ (sự hô hấp của con người) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (sự cháy của khí biogas)	0,5
Câu 2:	$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ $0 \quad +5 \quad +2 \quad +2$ $Cu^0 + N^{+5} \rightarrow Cu^{+2} + N^{+2}$ <i>Chất khử</i> <i>Chất oxi hóa</i> $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ $3Cu^0 \rightarrow 3Cu^{+2} + 6e^- : \text{Quá trình oxi hóa}$ $2N^{+5} + 6e^- \rightarrow 2N^{+2} : \text{Quá trình khử}$	0,25 0,25 0,5
Câu 3: (0,75 điểm)	$\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_f H_{298}^0(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^0(cd)$ $= 2 \times \Delta_f H_{298}^0(CO_2) + 3 \times \Delta_f H_{298}^0(H_2O) - 1 \times \Delta_f H_{298}^0(C_2H_5OH) - 3 \times \Delta_f H_{298}^0(O_2)$ $= 2 \times (-393,50) + 3 \times (-241,82) - (-277,63) - 3 \times 0 = -1234,83 \text{ kJ.}$	0,5

Thuận lợi	0,25
Câu 4: (0,75 điểm) Năng lượng của sự chuyển hoá glucose thành lactic acid trong quá trình chạy bộ chiếm: $3\% \times 200 \text{ kcal} = 6 \text{ kcal} = 6\,000 \text{ cal} = 25104 \text{ J} = 25,104 \text{ kJ}$. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 \quad \Delta_r H_{298}^0 = -150 \text{ kJ}$ 0,335 mol-25,104 kJ Khối lượng lactic acid được tạo ra trong quá trình chuyển hoá: $0,335 \times 90 = 30,15 \text{ g}$.	0,25 0,25 0,25

MÃ ĐỀ: 1012; 1014; 1016; 1018

PHẦN 1:

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1012	A	D	C	B	A	A	B	A	B
1014	B	C	A	D	D	C	D	C	C
1016	C	B	C	A	D	A	D	A	A
1018	D	C	A	A	A	A	C	B	C

PHẦN 2

Đề\câu	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d
1012	S	Đ	S	Đ	Đ	S	S	Đ
1014	Đ	S	S	Đ	Đ	Đ	S	S
1016	S	Đ	Đ	S	Đ	S	Đ	S
1018	S	S	Đ	Đ	Đ	Đ	S	S

PHẦN 3:

Đề\câu	1	2	3	4
1012	-179	124	2	2
1014	2	2	-179	124
1016	2	-179	124	2
1018	124	-179	2	2

TỰ LUẬN

ĐÁP ÁN		Điểm
Câu 1:	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (sự hô hấp của con người)	0,5
Hoặc:	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (sự cháy của khí biogas)	
	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ (sự quang hợp cây xanh)	
...		
Câu 2:		
	0 Al + $+5$ HNO₃ → $+3$ Al(NO₃)₃ + $+4$ NO₂ + H ₂ O Chất khử Chất oxi hóa	0,25
		0,25

1 x $Al^0 \rightarrow Al^{+3} + 3e$: Quá trình oxi hóa 3 x $N^{+5} + e \rightarrow N^{+4}$: Quá trình khử $Al + 6HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$	0,5
Câu 3: (0,75 điểm) $\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_f H_{298}^0(sp) - \sum \Delta_f H_{298}^0(cd)$ $= \Delta_f H_{298}^0(Na_2CO_3) + \Delta_f H_{298}^0(CO_2) + \Delta_f H_{298}^0(H_2O) - 2 \times \Delta_f H_{298}^0(NaHCO_3)$ $= (-1130,80) + (-393,50) + (-241,82) - 2 \times (-947,70) = +129,28 \text{ kJ.}$ Không thuận lợi	0,5 0,25
Câu 4: (0,75 điểm) Năng lượng của sự chuyển hoá glucose thành lactic acid trong quá trình chạy bộ chiếm: $2\% \times 400 \text{ kcal} = 8 \text{ kcal} = 8\,000 \text{ cal} = 33472 \text{ J} = 33,472 \text{ kJ.}$ $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_3H_6O_3 \quad \Delta_r H_{298}^0 = -150 \text{ kJ}$ 0,446 mol -33,472 kJ Khối lượng lactic acid được tạo ra trong quá trình chuyển hoá: $0,446 \times 90 = 40,14\text{g.}$	0,25 0,25 0,25