

Họ và tên học sinh : Lớp :

Mã đề 501

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7 ĐIỂM – 28 CÂU)

Câu 1. Phản ứng thu nhiệt là phản ứng trong đó

- A. các chất sản phẩm thu nhiệt từ các chất phản ứng.
- B. các chất phản ứng tỏa nhiệt ra môi trường.
- C. các chất sản phẩm tỏa nhiệt ra môi trường.
- D. hỗn hợp phản ứng nhận nhiệt từ môi trường.

Câu 2. Trong một thí nghiệm khi calcium phản ứng với nước, nhiệt độ của nước thay đổi từ 25°C đến 49°C. Phản ứng của calcium với nước là

- A. phản ứng tỏa nhiệt.
- B. phản ứng thu nhiệt.
- C. phản ứng thuận nghịch.
- D. phản ứng phân hủy.

Câu 3. Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự nhường và nhận

- A. neutron.
- B. proton.
- C. cation.
- D. electron.

Câu 4. Cho các chất sau, chất nào có nhiệt tạo thành chuẩn bằng 0?

- A. H₂O(l)
- B. Na₂O(g).
- C. O₂(g).
- D. CO₂(g).

Câu 5. Số oxi hóa của hydrogen trong phân tử H₂ là

- A. -1, +1.
- B. +1.
- C. -1.
- D. 0.

Câu 6. Cho quá trình $\overset{+2}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}} + 1e$, đây là quá trình

- A. oxi hóa.
- B. khử.
- C. nhận proton.
- D. tự oxi hóa – khử.

Câu 7. Công thức tính biến thiên enthalpy của phản ứng theo năng lượng liên kết là

- A. $\Delta_f H_{298}^0 = \sum E_b(\text{cđ}) + \sum E_b(\text{sp})$.
- B. $\Delta_f H_{298}^0 = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$.
- C. $\Delta_f H_{298}^0 = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$.
- D. $\Delta_f H_{298}^0 = \sum E_b(\text{sp}) - \sum E_b(\text{cđ})$.

Câu 8. Kí hiệu biến thiên enthalpy (nhiệt phản ứng) của phản ứng ở điều kiện chuẩn là

- A. $\Delta_f H$
- B. $\Delta_f H_{298}^0$
- C. $\Delta_f H$
- D. $\Delta_f H_{298}^0$

Câu 9. Để đánh giá mức độ xảy ra nhanh hay chậm của các phản ứng hoá học người ta dùng đại lượng nào dưới đây?

- A. Áp suất.
- B. Thể tích khí.
- C. Nhiệt độ.
- D. Tốc độ phản ứng.

Câu 10. Trong phản ứng thu nhiệt, sự so sánh nào sau đây đúng về $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ})$ và $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$?

- A. $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ}) > \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$.
- B. $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ}) \geq \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$.
- C. $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ}) < \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$.
- D. $\sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ}) = \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$.

Câu 11. Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất nhường electron được gọi là

- A. base.
- B. chất oxi hoá.
- C. acid.
- D. chất khử.

Câu 12. Quy ước về dấu của nhiệt phản ứng ($\Delta_f H_{298}^0$) nào sau đây là đúng?

- A. Phản ứng thu nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 < 0$.
- B. Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 < 0$.
- C. Phản ứng tỏa nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 > 0$.
- D. Phản ứng thu nhiệt có $\Delta_r H_{298}^0 = 0$.

Câu 13. Tốc độ phản ứng tại một thời điểm của phản ứng đơn giản $2A + B \rightarrow C$ được tính bằng biểu thức:
 $v = k \cdot C_A^2 \cdot C_B$. Hằng số tốc độ k phụ thuộc vào

- A. thời gian xảy ra phản ứng.
- B. nồng độ của chất B
- C. nhiệt độ của phản ứng.
- D. nồng độ của chất C

Câu 14. Ở điều kiện chuẩn, công thức tính biến thiên enthalpy của phản ứng theo nhiệt tạo thành là

- A. $\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp}) - \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ})$.
- B. $\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_r H_{298}^0(\text{cđ}) - \sum \Delta_r H_{298}^0(\text{sp})$.
- C. $\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_r H_{298}^0(\text{sp}) - \sum \Delta_r H_{298}^0(\text{cđ})$.
- D. $\Delta_r H_{298}^0 = \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{cđ}) - \sum \Delta_f H_{298}^0(\text{sp})$.

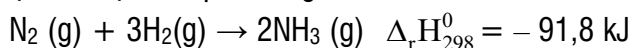
Câu 15. Đơn vị của enthalpy tạo thành chuẩn (nhiệt tạo thành chuẩn) có thể là

- A. kJ.
- B. kJ/mol.
- C. kJ/mol⁻¹.
- D. J.mol.

Câu 16. Trong phản ứng: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$. Số phân tử nitric acid (HNO_3) đóng vai trò chất oxi hóa là

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

Câu 17. Dựa vào phương trình nhiệt hoá học của phản ứng sau:



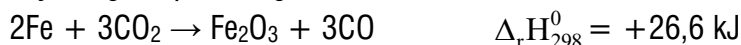
Giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ là

- A. -45,9 kJ.
- B. +91,8 kJ.
- C. -91,8 kJ
- D. +45,9 kJ.

Câu 18. Để hàn nhanh đường ray tàu hỏa bị hỏng, người ta dùng hỗn hợp Thermite để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm: $a\text{Al} + b\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow c\text{Al}_2\text{O}_3 + d\text{Fe}$. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Chất khử là Fe.
- B. a:b=2:1.
- C. Al là chất khử.
- D. Fe_2O_3 là chất oxi hóa.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây đúng với phản ứng sau?



- A. Có 13,3 kJ nhiệt được hấp thụ khi một mol Fe tham gia phản ứng.
- B. Có 13,3 kJ nhiệt được giải phóng khi một mol Fe tham gia phản ứng.
- C. Có 26,6 kJ nhiệt được hấp thụ khi một mol Fe tham gia phản ứng.
- D. Có 26,6 kJ nhiệt được giải phóng khi một mol Fe tham gia phản ứng.

Câu 20. Cho phản ứng: $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$. Trong đó, Cl_2 đóng vai trò

- A. là chất khử.
- B. là base.
- C. là chất oxi hoá.
- D. là acid.

Câu 21. Phản ứng nào dưới đây thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử?

- A. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$.
- B. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$.
- C. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$.
- D. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

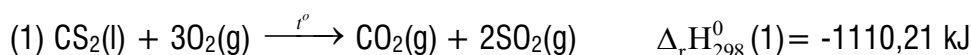
Câu 22. Cho phản ứng hóa học: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$. Trong phản ứng này, chất khử là

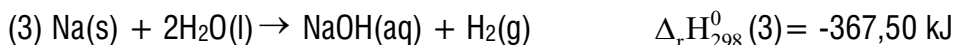
- A. Na
- B. NaOH.
- C. H_2 .
- D. H_2O .

Câu 23. Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$. Các hệ số a, b, c, d, e là những số nguyên, tối giản nhất. Tổng (a+b+c) bằng

- A. 6.
- B. 4.
- C. 5.
- D. 3.

Câu 24. Dựa vào phương trình nhiệt hóa học của phản ứng sau:





Các phản ứng thu nhiệt là

- A. (1) và (3). B. (3) và (4). C. (1) và (2). D. (2) và (4).

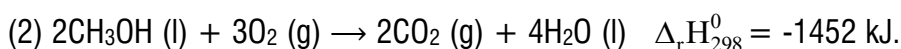
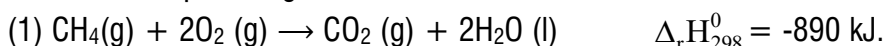
Câu 25. Số oxi hoá của nitrogen trong NaNO_3 là

- A. -5. B. +5. C. +3. D. -3.

Câu 26. Xét phản ứng đơn giản: $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$. Khi bắt đầu phản ứng, nồng độ chất X là 0,024 mol/L. Sau 10 giây xảy ra phản ứng, nồng độ của X là 0,022 mol/L. Tốc độ trung bình của phản ứng trên trong 10 giây đó là

- A. $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L.s}$. B. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L.s}$.
C. $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L.s}$. D. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L.s}$.

Câu 27. Cho các phản ứng:



Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Khi đốt 1 mol CH_4 tỏa ra nhiệt lượng nhiều hơn đốt 1 mol CH_3OH .
B. Khi đốt 1 mol CH_4 tỏa ra nhiệt lượng ít hơn đốt 1 mol CH_3OH .
C. Phản ứng 1 thu nhiệt, phản ứng 2 tỏa nhiệt.
D. Cả 2 phản ứng xảy ra đều có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

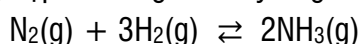
Câu 28. Cho phản ứng đơn giản xảy ra trong bình kín: $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$. Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng trên là

- A. $v = 2k \cdot C_{\text{CO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$ B. $v = k \cdot 2C_{\text{CO}} \cdot C_{\text{O}_2}$ C. $v = k \cdot C_{\text{CO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$ D. $v = k \cdot C_{\text{CO}} \cdot C_{\text{O}_2}$

II. PHẦN TỰ LUẬN (3 ĐIỂM – 4 CÂU)

Câu 29. (1 điểm):

a. Ammonia thường được tổng hợp từ nitrogen và hydrogen bằng quy trình Haber – Bosch:



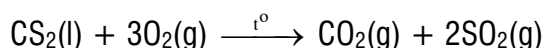
Tính giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng trên từ các giá trị năng lượng liên kết sau:

Liên kết	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{N} - \text{H}$
E_b (kJ/mol)	945	436	391

b. Dựa vào giá trị enthalpy tạo thành chuẩn ở bảng:

Hợp chất	$\text{CS}_2(\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{SO}_2(\text{g})$
$\Delta_r H_{298}^0$ (kJ/mol)	+87,90	-393,5	-296,80

Tính giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng sau:



Câu 30. (1 điểm): Cho phản ứng hóa học đơn giản: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$

Công thức tính tốc độ của phản thuận trên là $v = k \cdot C_{\text{H}_2} \cdot C_{\text{Cl}_2}$

a. Tính tốc độ của phản ứng ở thời điểm ban đầu nếu nồng độ đầu mỗi chất là 0,1M và hằng số tốc độ là $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ L}/(\text{mol.s})$.

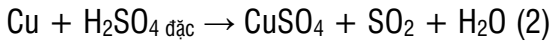
b. Tốc độ của phản ứng trên sẽ tăng bao nhiêu lần khi tăng nồng độ mỗi chất tham gia lên gấp đôi?

Câu 31. (0,5 điểm): Copper (II) sulfate được dùng để diệt tảo, rong rêu trong nước bể bơi; dùng để pha chế thuốc Bordeaux (trừ bệnh mốc sương trên cây cà chua, khoai tây; bệnh thối thân trên cây ăn quả, cây công nghiệp),...

Trong công nghiệp, copper (II) sulfate thường được sản xuất bằng cách ngâm đồng phế liệu trong dung dịch sulfuric acid loãng và sục không khí: $\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (1)

(a) Cân bằng phương trình hoá học của phản ứng (1) theo phương pháp thăng bằng electron, chỉ rõ chất oxi hoá, chất khử.

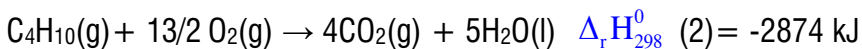
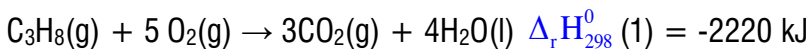
(b) Copper (II) sulfate còn được điều chế bằng cách cho đồng phế liệu tác dụng với sulfuric acid đặc, nóng:



Cân bằng phương trình hóa học (2) bằng phương pháp thăng bằng electron và cho biết trong hai cách trên, để thu được cùng 1 lượng CuSO_4 thì cách nào sử dụng ít sulfuric acid hơn?

Câu 32. (0,5 điểm): Khí gas dân dụng chứa chủ yếu các thành phần chính: Propane (C_3H_8), butane (C_4H_{10}) và một số thành phần khác. Để tạo mùi cho gas nhà sản xuất đã pha thêm chất tạo mùi đặc trưng như methanethiol (CH_3SH), có mùi giống tỏi, hành tây.

Cho các phương trình nhiệt hoá học sau:



a. Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 bình gas (chứa 12 kg gas hóa lỏng) với tỉ lệ thể tích của propane:butane là 7 : 3 (thành phần khác không đáng kể) ở điều kiện chuẩn. **(0,25 điểm)**

b. Giả sử một hộ gia đình cần 10.000 kJ nhiệt mỗi ngày để đun nấu, sau bao nhiêu ngày sẽ sử dụng hết 1 bình gas 12 kg nói trên (với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 60%)? **(0,25 điểm)**



----- HẾT -----

(Không kể thời gian phát đề)

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

Tổng câu trắc nghiệm: 28.

Mã đề Câu	708	305	802	501
1	D	D	C	D
2	A	A	C	A
3	D	B	A	D
4	C	C	B	C
5	D	B	B	D
6	B	B	A	A
7	D	A	D	B
8	C	C	C	B
9	B	B	D	D
10	D	B	D	C
11	A	D	B	D
12	A	D	A	B
13	B	A	A	C
14	B	C	C	A
15	C	B	B	B
16	D	A	D	D
17	B	A	A	B
18	C	D	D	A
19	C	D	D	A
20	D	A	A	C
21	A	B	C	B
22	A	C	D	A
23	C	C	B	A
24	B	D	A	D
25	A	A	B	B
26	B	D	C	C
27	C	D	B	A
28	C	C	B	C

GỢI Ý CHẤM PHẦN TỰ LUẬN:

CÂU	NỘI DUNG CẦN ĐẠT	ĐIỂM
29 (1 điểm)	a. $\Delta_f H_{298}^\circ = E_b(N\equiv N) + 3E_b(H-H) - 6E_b(N-H) =$ $945 + 3.436 - 6.391 = -93 \text{ kJ}$	0.25 0.25
	b. $\Delta_f H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(CO_2) + 2. \Delta_f H_{298}^\circ(SO_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(CS_2) - 3. \Delta_f H_{298}^\circ(O_2) =$ $-393,50 + 2 \times (-296,8) - 87,9 - 3 \times 0 = -1075 \text{ kJ}$ <i>(Thiếu/sai đơn vị thì trừ trên cả câu 29 0,25 điểm)</i>	0.25 0.25
30 (1 điểm)	a. $v = k. C_{H_2}. C_{Cl_2} = 2,5. 10^{-4}. (0,1). (0,1) = 2,5. 10^{-6} \text{ (mol/L.s)}$ <i>(Sai/thiếu đơn vị thì trừ 0,25)</i>	0.5
	b. Khi tăng nồng độ các chất tham gia lên gấp đôi, $v_2 = k. C_{H_2}. C_{Cl_2} = k. (2C_{H_2}). (2C_{Cl_2}) = 4. k. C_{H_2}. C_{Cl_2} = 4v$ Vậy tốc độ phản ứng tăng lên 4 lần	0.25 0.25
31 (0,5 điểm)	a. (a) $Cu + O_2 + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$ $2 \times \left \begin{array}{l} 0 \\ Cu \end{array} \right. \xrightarrow{+2} Cu + 2e$ $1 \times \left \begin{array}{l} 0 \\ O_2 \end{array} \right. + 4e \xrightarrow{-2} 2O$ PTHH: $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2CuSO_4 + 2H_2O$	0.125 0.125
	(b) Nếu cho đồng phế liệu tác dụng với sulfuric acid đặc, nóng theo phản ứng: $1 \times \left \begin{array}{l} 0 \\ Cu \end{array} \right. \xrightarrow{+2} Cu + 2e$ $1 \times \left \begin{array}{l} +6 \\ S \end{array} \right. + 2e \xrightarrow{+4} S$ $Cu + 2H_2S O_4 \text{ (đặc)} \xrightarrow{t^\circ} CuSO_4 + S O_2 + 2H_2O$ Theo phương pháp (2) tiêu thụ lượng sulfuric acid nhiều hơn.	0.125 0.125
32 (0,5 điểm)	a. $\begin{cases} n_{C_3H_8} = 7a \text{ mol} \\ n_{C_4H_{10}} = 3a \text{ mol} \end{cases} \rightarrow 44.7a + 58.3a = 12.1000 \rightarrow a \approx 24,9 \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} n_{C_3H_8} = 174,3 \text{ mol} \\ n_{C_4H_{10}} = 74,7 \text{ mol} \end{cases}$ 12 kg gas tỏa ra lượng nhiệt là: $Q = 2220.174,3 + 2874.74,7 = 601633,8 \text{ kJ}$	0.125 0.125
	b. Vậy hộ gia đình trên sẽ sử dụng hết bình gas 12 kg trong: $\frac{601633,8}{10000} \cdot \frac{60}{100} \approx 36$ ngày.	0.25