

名校周考阶梯训练

化学 人教版 选择性必修 1

1. 反应热 焓变

(时间:40 分钟 满分:80 分)

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 K 39

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. “焓”是指

- A. 反应热的变化
- B. 物质所具有的内能
- C. 化学键所具有的能量
- D. 物质的一种化学性质

2. 下列反应过程中能量的变化与其他三项不同的是

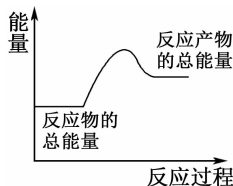
A	B	C	D
煤的气化	煅烧石膏	铝热反应	丁烷裂解

3. 下列说法正确的是

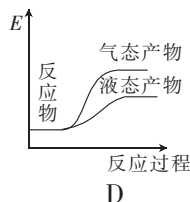
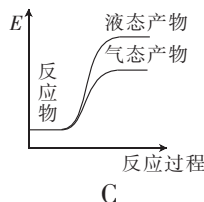
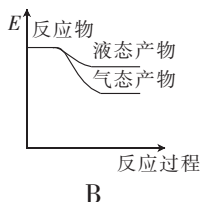
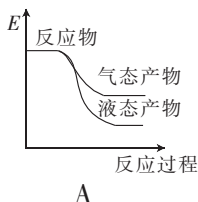
- A. 焓变单位为 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,是指 1 mol 物质参加反应时的能量变化
- B. 当反应放热时 $\Delta H > 0$,反应吸热时 $\Delta H < 0$
- C. 一个化学反应中,当反应物的总能量大于生成物的总能量时,反应放热, ΔH 为“-”
- D. 一个化学反应中,生成物总键能大于反应物的总键能时,反应吸热, ΔH 为“+”

4. 根据如图提供的信息,下列所得结论不正确的是

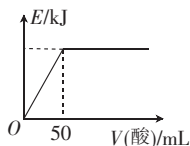
- A. 该反应为吸热反应
- B. 该反应一定有能量转化成了化学能
- C. 反应物比反应产物稳定
- D. 因为反应物的总能量低于反应产物的总能量,所以该反应需要加热才能发生



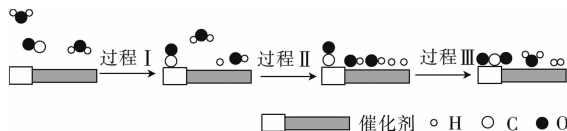
5. 工业上由 CO_2 和 H_2 合成气态甲醇的 $\Delta H < 0$ 。下列表示合成甲醇的反应的能量变化示意图中正确的是



6. 下列反应属于氧化还原反应,而且 $\Delta H > 0$ 的是
- A. 铝片与稀 H_2SO_4 的反应
B. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应
C. 灼热的木炭与 CO_2 的反应
D. 甲烷在 O_2 中的燃烧反应
7. 向 50 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液中加入某种浓度的稀硫酸,测得加入稀硫酸的体积与反应放出的热量之间关系如图所示(不考虑热量损失),该稀硫酸的物质的量浓度为
- A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
B. $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



8. 下列与化学反应能量变化相关的叙述正确的是
- A. 干冰气化需要吸收大量的热,这个变化是吸热反应
B. 反应物的总能量高于生成物的总能量时,发生吸热反应
C. 化学反应中的能量变化都只表现为热量的变化
D. 同温同压下, $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH 相同
9. 我国科学家使用双功能催化剂(能吸附不同粒子)催化水煤气变换反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$,在低温下获得高转化率与高反应速率。反应过程示意图如下:



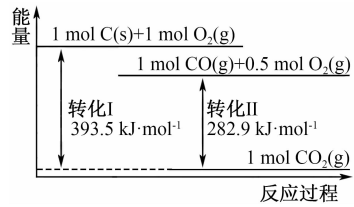
- 下列说法正确的是
- A. 据图可知起始时的 2 个 H_2O 分子最终都参与了反应
B. 过程 I、过程 II 均为放热过程
C. 过程 III 只生成了极性共价键
D. 使用催化剂降低了水煤气变换反应的 ΔH
10. 已知: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NF}_3(\text{g})$ 的 $\Delta H = -281 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。其中断裂 1 mol 相关化学键所需能量数据如表所示,则 x 的值为

化学键	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{F}-\text{F}$	$\text{N}-\text{F}$
能量/kJ	946	x	283

- A. 471
B. 157
C. 138
D. 756
11. 中和反应的反应热测定实验中,用 50 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸和 50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 进行实验,下列说法错误的是
- A. 改用 60 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸跟 50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液反应,求得中和反应的反应热数值和原来相同
B. 测了酸后的温度计应用水清洗再去测碱的温度,否则中和反应的反应热数值偏小
C. 酸碱混合时,量筒中 NaOH 溶液应慢慢倒入内筒中以免溶液溅出,再用玻璃搅拌器搅拌
D. 简易量热计中外壳与内筒间的隔热层的作用是保温隔热、减少热量损失

12. 根据如图能量关系示意图, 下列说法正确的是

- A. 1 mol C(s)与 1 mol O₂(g)的能量之和为 393.5 kJ
 B. 反应 2CO(g)+O₂(g)====2CO₂(g)中, 生成物的总能量大于反应物的总能量
 C. 由 1 mol C(s)→1 mol CO(g)的 $\Delta H=-110.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. 热值指一定条件下单位质量的物质完全燃烧所放出热量, 则 CO 的热值为 $-10.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

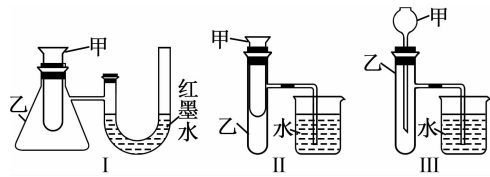


选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

三、非选择题: 本题共 3 小题, 共 32 分。

13. (12 分) 为了探究化学能与热能的转化, 某实验小组设计了如下三套实验装置:



回答下列问题:

- (1) 上述 3 个装置中, 不能证明“铜与浓硝酸反应是吸热反应还是放热反应”的是 _____ (填“Ⅰ”“Ⅱ”或“Ⅲ”).
- (2) 某同学选用装置Ⅰ进行实验(实验前 U 型管里液面左右相平), 在甲试管里加入适量氢氧化钡溶液与稀硫酸, U 形管中可观察到的现象是 _____, 说明该反应属于 _____ (填“吸热”或“放热”)反应。
- (3) 为探究固体 M 溶于水的的变化情况, 选择装置Ⅱ进行实验(在甲中进行)。
- ① M 为钠, 则实验过程中烧杯中可观察到的现象是 _____。
- ② 观察到烧杯里产生气泡, 则说明 M 溶于水 _____ (填“一定是放热反应”“一定是吸热反应”或“可能是放热反应”), 理由是 _____。
- ③ 若观察到烧杯里的玻璃管内形成一段水柱, 则 M 可能是 _____。
- (4) 至少有两种实验方法能证明超氧化钾与水的反应($4\text{KO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{====} 4\text{KOH} + 3\text{O}_2 \uparrow$)是放热反应还是吸热反应。
- 方法①: 选择上述装置 _____ (填“Ⅰ”“Ⅱ”或“Ⅲ”)进行实验。
- 方法②: 取适量超氧化钾粉末用脱脂棉包裹并放在石棉网上, 向脱脂棉上滴加几滴蒸馏水, 片刻后, 若观察到棉花燃烧, 则说明该反应是 _____ 反应。

14. (10 分) 下表中的数据是破坏 1 mol 物质中的化学键所消耗的能量(kJ):

物质	Cl ₂	Br ₂	I ₂	HCl	HBr	HI	H ₂
能量(kJ)	243	193	151	432	366	298	436

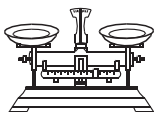
根据上述数据下列问题：

- (1)下列物质本身具有的能量最低的是_____ (填字母,下同)。
A. H_2 B. Cl_2 C. Br_2 D. I_2
- (2)下列氢化物中,最稳定的是_____。
A. HCl B. HBr C. HI
- (3) $X_2 + H_2 \rightleftharpoons 2HX$ (X 代表 Cl 、 Br 、 I)的反应是_____ (填“吸热”或“放热”)反应。
- (4)相同条件下, X_2 (X 代表 Cl 、 Br 、 I)分别与氢气反应,当消耗等物质的量的氢气时,放出或吸收的热量最多的是_____ (填化学式)。
- (5)若无上表中的数据,你能正确回答出问题(4)吗? _____,你的理由是_____。

15. (10 分)某校实验小组用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 溶液和 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸进行中和反应的反应热测定。回答下列问题：

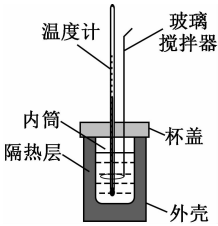
I. 配制 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 溶液。

- (1)若实验中大约需要 245 mL KOH 溶液,则至少需要称量 KOH 固体_____ g。
- (2)从下图中选择称量 KOH 固体所需要的仪器：_____ (填字母)。

名称	托盘天平(带砝码)	小烧杯	坩埚钳	玻璃棒	药匙	量筒
仪器						
字母	a	b	c	d	e	f

II. 测定稀硫酸和氢氧化钾稀溶液中中和反应的反应热的实验装置如图所示。

- (3)不能用铜丝搅拌棒代替玻璃搅拌器的理由是_____。
- (4)量热计如不盖杯盖,求得的中和反应的反应热 ΔH _____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。
- (5)取 50 mL KOH 溶液和 30 mL 硫酸进行实验,实验数据如下表。



试验次数	起始温度 $T_1 / ^\circ\text{C}$		终止温度 $T_2 / ^\circ\text{C}$	温度差平均值 $(T_2 - T_1) / ^\circ\text{C}$
	H_2SO_4	KOH		
1	27.2	27.2	31.2	
2	25.9	25.9	29.8	
3	26.3	26.3	30.4	

假设 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 溶液和 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸的密度都是 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 中和后生成溶液的比热容 $c = 4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ 。则中和反应的反应热 $\Delta H =$ _____ (取小数点后1位)。

名校周考阶梯训练

化学 人教版 选择性必修 1

2. 热化学方程式 燃烧热

(时间:40 分钟 满分:80 分)

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Ca 40

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列关于燃烧热的说法中正确的是

- A. 1 mol 物质燃烧所放出的热量
- B. 常温下,可燃物燃烧放出的热量
- C. 在 25 °C、 1.01×10^5 Pa 时,1 mol 纯物质完全燃烧生成指定产物时所放出的热量
- D. 燃烧热随化学方程式前的化学计量数的改变而改变

2. 热化学方程式 $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $\Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 表示

- A. 碳和水反应吸收 131.3 kJ 能量
- B. 1 mol 碳和 1 mol 水反应生成 1 mol 一氧化碳和 1 mol 氢气并吸收 131.3 kJ 热量
- C. 1 mol 固态碳和 1 mol 水蒸气反应生成 1 mol 一氧化碳气体和 1 mol 氢气并吸收 131.3 kJ 热量
- D. 1 个固态碳原子和 1 分子水蒸气反应吸热 131.3 kJ

3. 下列说法正确的是

- A. 1 mol H_2 完全燃烧生成 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 放出的热量叫 H_2 的燃烧热
- B. 25 °C、101 kPa 时,1 mol S 和 2 mol S 的燃烧热相等
- C. 已知 $\text{S(s)} + \frac{3}{2} \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_3\text{(g)}$ $\Delta H = -269.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则硫生成 SO_3 的反应热为 $269.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 25 °C、101 kPa 时,碳的燃烧热为 $-393.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

4. 已知: $\text{P(s,红磷)} \rightleftharpoons \text{P(s,黑磷)}$ $\Delta H = -21.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{P(s,白磷)} \rightleftharpoons \text{P(s,红磷)}$ $\Delta H = -17.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。由此推知,其中最稳定的磷单质是

- A. 红磷
- B. 白磷
- C. 黑磷
- D. 无法确定

5. 下列热化学方程式中, ΔH 能表示对应可燃物的燃烧热的是

- A. $\text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl(g)}$ $\Delta H = -184 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{CO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)}$ $\Delta H = -293 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{CH}_4\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = -802.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

6. 在下列说法中正确的是

- A. 需要加热才能发生的反应一定是吸热反应
- B. 热化学方程式中的化学计量数可以是分数
- C. 1 mol 酸与 1 mol 碱反应放出的热叫作中和热
- D. 石墨转化为金刚石的过程中没有热量变化

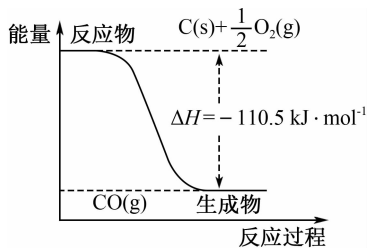
7. 25℃、101 kPa 时,碳、氢气、甲烷和葡萄糖的燃烧热依次是 393.5 kJ·mol⁻¹、285.8 kJ·mol⁻¹、890.3 kJ·mol⁻¹、2800 kJ·mol⁻¹。下列热化学方程式中,正确的是

- A. $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO(g)} \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = +571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\frac{1}{2}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = -1400 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 1 g 碳与适量水蒸气反应生成 CO 和 H₂,需吸收 10.94 kJ 热量,此反应的热化学方程式为

- A. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2 \quad \Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} = \text{CO(g)} + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -10.94 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} = \text{CO(g)} + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} = \text{CO(g)} + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

9. $2\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)}$ 的能量变化如图所示。下列说法正确的是



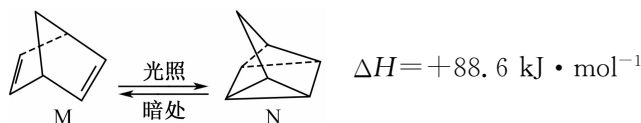
- A. C 的燃烧热 ΔH 为 $-110.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 该反应的热化学方程式是 $2\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)} \quad \Delta H = -221 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. C 燃烧热热化学方程式是 $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO(g)} \quad \Delta H = -110.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 12 g C(s) 与一定量 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 14 g CO(g),放出的热量为 110.5 kJ

10. 在同温同压下,下列各组热化学方程式中, $\Delta H_2 > \Delta H_1$ 的是

- A. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H_1$; $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H_2$
- B. $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$; $\text{S(g)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$
- C. $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO(g)} \quad \Delta H_1$; $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$
- D. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl(g)} \quad \Delta H_1$; $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) = \text{HCl(g)} \quad \Delta H_2$

14. (10分) 根据要求, 回答下列问题:

(1) 有机物 M 经过太阳光光照可转化成有机物 N, 转化过程如下:



两者稳定性大小是: N _____ (填“>”“<”或“=”, 下同) M。

(2) 已知: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 的燃烧热 $\Delta H_1 = -726.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ 。则 ΔH_1 _____ ΔH_2 。

(3) 2020 年东京奥运会火炬传递的火炬样式将采用樱花形状。奥运会火炬常用的燃料为丙烷、丁烷等。已知: 丙烷的燃烧热 $\Delta H_1 = -2220 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 正丁烷的燃烧热 $\Delta H_2 = -2878 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 异丁烷的燃烧热 $\Delta H_3 = -2869.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

① 写出丙烷燃烧的热化学方程式: _____。

② 下列有关说法不正确的是 _____ (填字母)。

- A. 奥运火炬燃烧时的能量转化形式主要是由化学能转化为热能、光能
- B. 异丁烷分子中的碳氢键比正丁烷的多
- C. 正丁烷比异丁烷稳定

③ 已知 1 mol H_2 燃烧生成液态水放出的热量是 285.8 kJ, 现有 6 mol 由氢气和丙烷组成的混合气体, 完全燃烧时放出的热量是 3649 kJ, 则该混合气体中氢气和丙烷的体积比为 _____。

④ 已知单位质量的燃料完全燃烧时所放出的热量称为该燃料的热值, 则丙烷、正丁烷、异丁烷、氢气的热值由大到小的顺序为 _____。

15. (12分) 甲烷裂解法制取乙炔反应的化学方程式为 $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 。

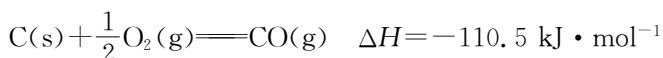
(1) 已知断裂 1 mol 下列化学键所需的能量数据:

化学键	C—H	H—H	C≡C
能量/kJ	413.4	436	812

则反应 $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 燃烧 $a \text{ g}$ CH_4 生成二氧化碳气体和液态水, 放出热量 44.5 kJ。经测定, 生成的 CO_2 与足量澄清石灰水反应得到 5 g 沉淀, 则 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 其中 $a =$ _____。燃烧 $a \text{ g}$ $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 生成二氧化碳气体和液态水, 放出热量 40 kJ, 则 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2.5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 通氧气自热法生产 CaC_2 包含下列反应:



若不考虑热量耗散, 特料转化率为 100%, 最终炉中出来的气体只有 CO。则为了维持热平衡, 每生产 1 mol CaC_2 , 投料的量为 1 mol CaO 、_____ mol C 及 _____ mol O_2 。