

# 峨眉二中高 2024 级高二上期 10 月考化学试卷

命题人：伍小蓉

审题人：邓逸晨

考试时间 75 分钟，满分 100 分

## 注意事项：

1. 答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、准考证号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列一些诗句、谚语等包含的反应过程为反应物总能量比生成物总能量高的是

- A. 千锤万凿出深山，烈火焚烧若等闲      B. 滴水能把石穿透，万事功到自然成  
C. 爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏      D. 只要功夫深，铁杵磨成针

2. 下列过程中，化学反应速率的增大对人类有益的是

- A. 钢铁的腐蚀      B. 肉类的腐败      C. 汽车尾气的处理      D. 塑料的老化

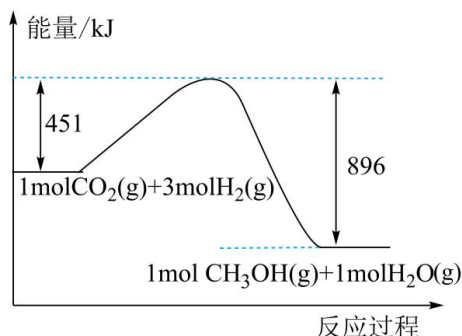
3. 可逆反应  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g) + 4D(g)$ ，在四种不同情况下的反应速率如下，其中反应进行得最快的是( )

- A.  $v(A) = 0.15 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$       B.  $v(B) = 0.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$   
C.  $v(C) = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$       D.  $v(D) = 0.02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

4. 下列有关活化分子与活化能的说法正确的是( )

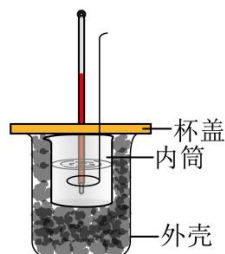
- A. 活化分子间所发生的碰撞均为有效碰撞  
B. 活化分子的平均能量称为活化能  
C. 增大压强可使活化分子百分数增加，有效碰撞次数增多，反应速率加快  
D. 升高温度可使活化分子百分数增加，有效碰撞次数增多，反应速率加快

5. 我国科学家在催化加氢制甲醇研究方面取得进展，反应为  $\text{CO}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H$ 。该反应的能量变化如图所示，下列说法正确的是



- A. 该反应为吸热反应,  $\Delta H > 0$
- B. 加入催化剂,  $\Delta H$  减小
- C. 该反应正反应的活化能为  $451 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 在密闭容器中加入  $1 \text{ mol CO}_2$  和  $3 \text{ mol H}_2$ , 充分反应后放出  $445 \text{ kJ}$  的热量

6. 下列表述正确的是



- A.  $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_1$ ,  $\text{S(g)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_2$  则  $\Delta H_1 > \Delta H_2$
- B. 已知  $\text{C(金刚石, s)} = \text{C(石墨, s)} \Delta H = -1.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 则金刚石的稳定性大于石墨
- C. 已知  $\text{H}_2$  的燃烧热为  $285.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 则水分解的热化学方程式为:  
 $2\text{H}_2\text{O(g)} = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = +285.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 已知  $2\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)} \Delta H = -221 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 可知 C 的燃烧热  $\Delta H = -110.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

7. 借助盐酸与  $\text{NaOH}$  溶液反应, 用如图所示装置测定中和反应的反应热。下列说法正确的是

- A. 用温度计测量酸溶液的温度后立即测量碱溶液的温度
- B. 为了保证盐酸完全被中和, 采用稍过量的  $\text{NaOH}$  溶液
- C. 若用同浓度的醋酸溶液代替盐酸进行上述实验, 计算所得反应热  $\Delta H$  偏小
- D. 可以用铜丝代替玻璃搅拌棒, 因为铜丝不与盐酸反应

8. 已知:  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

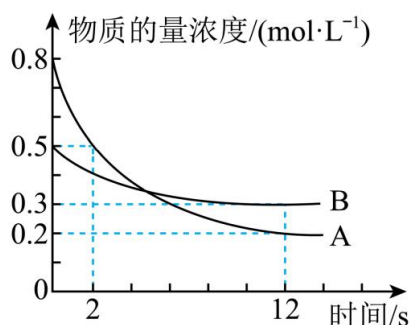
$2\text{CH}_3\text{OH(l)} + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = -1452 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

下列说法正确的是

- A.  $\text{H}_2(\text{g})$  的燃烧热为  $\Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 同质量的  $\text{H}_2(\text{g})$  和  $\text{CH}_3\text{OH(l)}$  完全燃烧,  $\text{H}_2(\text{g})$  燃烧放出的热量多
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) = \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D.  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH(l)} + \text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = +135.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

9.某温度下,在 2 L 恒容密闭容器中投入一定量的 A、B,发生反应:  $3A(g)+bB(g) \rightleftharpoons cC(g)+2D(s)$ , 12 s 时生成 C 的物质的量为 0.8 mol(反应进程如图所示)。下列说法中正确的是



- A. 12 s 时 B 的转化率为 60%  
 B. 0~2s 内, D 的平均反应速率为  $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$   
 C. 化学计量系数之比  $b:c=1:2$   
 D. 图中两曲线相交时, 反应已达平衡

10.对可逆反应  $2A(s)+3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)+2D(g)$   $\Delta H < 0$ , 在一定条件下达到平衡, 下列有关叙述正确的是

- ①增加 A 的量, 平衡向正反应方向移动      ②升高温度, 平衡向逆反应方向移动,  $v_{\text{正}}$  减小  
 ③压强增大一倍, 平衡正向移动      ④增大 B 的浓度,  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$   
 ⑤加入催化剂, 平衡向正反应方向移动

- A. ①②      B. ④      C. ③④      D. ④⑤

11. $t^{\circ}\text{C}$  时, 一定量的混合气体在某恒容密闭容器中发生反应:  $aA(g)+bB(g) \rightleftharpoons cC(g)+dD(g)$   $\Delta H > 0$ , 平衡后测得 B 气体的浓度为  $0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。其他条件不变, 将密闭容器的容积扩大 1 倍, 重新达到平衡后, 测得 B 气体的浓度为  $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。下列叙述错误的是

- A.  $a+b < c+d$       B. 重新达到平衡时, A 气体的浓度减小  
 C. 重新达到平衡时, D 气体的体积分数减小      D. 恒温下扩大容器体积, 正逆反应速率均减小

12.在  $\text{Ag}^+$  催化作用下,  $\text{Cr}^{3+}$  被  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  氧化为  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的机理为:

- ①  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ag}^{2+}$  慢  
 ②  $2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Ag}^{2+} + 7\text{H}_2\text{O} = 6\text{Ag}^+ + 14\text{H}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  快

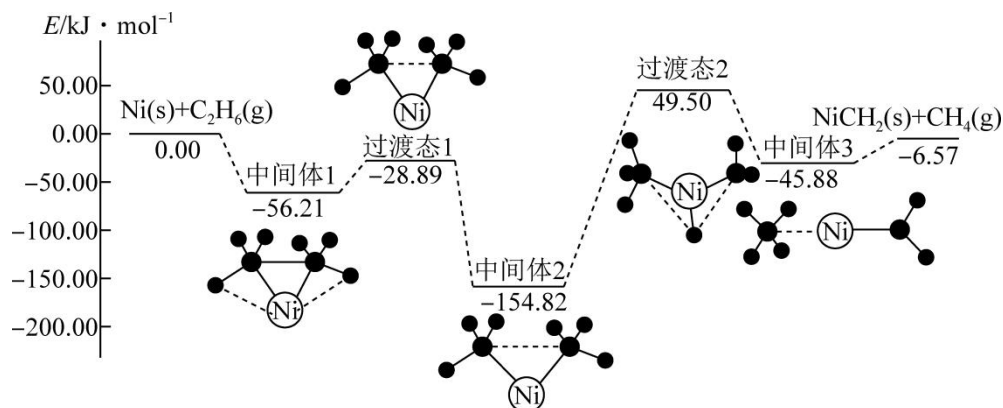
下列有关说法正确的是

- A. 反应速率与  $c(\text{Ag}^+)$  无关      B.  $\text{Ag}^{2+}$  是该反应的催化剂  
 C.  $\text{Ag}^+$  能降低该反应的活化能      D.  $v(\text{Cr}^{3+}) = 2v(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$

13.从下列实验事实所引出的相应结论正确的是

| 选项 | 实验事实                                                                                                                                                       | 结论                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A  | 其他条件相同， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与稀硫酸反应时， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浓度越大，析出 S 沉淀所需时间越短                                                | 当其他条件不变时，增大反应物浓度，化学反应速率加快     |
| B  | 在化学反应前后，催化剂的质量和化学性质都没有发生改变                                                                                                                                 | 催化剂不参与化学反应                    |
| C  | 取 $1\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液于试管中，加入 $5\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液，滴入 5 滴 15% KSCN 溶液，溶液变血红色 | KI 与 $\text{FeCl}_3$ 的反应是可逆反应 |
| D  | 在容积可变的密闭容器中发生反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ，把容积缩小一倍，气体颜色加深                                      | 增大压强，平衡逆移                     |

14. Ni 可活化  $\text{C}_2\text{H}_6$  放出  $\text{CH}_4$ ，其反应历程如下图所示：

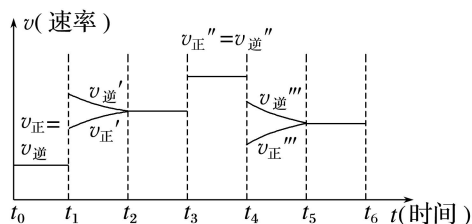


下列关于该活化历程的说法正确的是

- A. 恒容条件下，充入 Ne 使体系压强增大，可加快化学反应速率
- B. 该反应的决速步骤是：中间体 1 → 中间体 2
- C. Ni 是该反应的催化剂，可加快反应速率
- D. 该反应的热化学方程式为  $\text{Ni}(\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = \text{NiCH}_2(\text{s}) + \text{CH}_4(\text{g}) \Delta H = -6.57 \text{ kJ/mol}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分

15. (12 分) 密闭容器中发生如下反应： $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) \Delta H < 0$ ，根据  $v-t$  图像，回答下列问题。



(1) 下列时刻所改变的外界条件分别是：

$t_1$  \_\_\_\_\_；  $t_3$  \_\_\_\_\_；  $t_4$  \_\_\_\_\_。

(2)物质 A 的体积分数最大的时间段是\_\_\_\_\_。

(3)反应速率最大的时间段是\_\_\_\_\_。

(4) $t_0 \sim t_1$ 、 $t_3 \sim t_4$ 、 $t_5 \sim t_6$ 时间段的平衡常数  $K_0$ 、 $K_3$ 、 $K_5$  的关系为\_\_\_\_\_。

16. (14 分) 回答下列问题:

(1)在发射“神舟”七号的火箭推进器中装有肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ )( $M = 32\text{g/mol}$ )和过氧化氢,当两者混合时即产生气体,并放出大量的热。已知:  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -641.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;

$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 若用 6.4g 液态肼与足量过氧化氢反应生成氮气和液态水,则整个过程中放出的热量为\_\_\_\_\_。

(2)“嫦娥二号”卫星使用液态四氧化二氮和液态偏二甲肼( $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ )( $M = 60\text{g/mol}$ )作推进剂。 $\text{N}_2\text{O}_4$  与偏二甲肼燃烧产物只有  $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$ , 并放出大量热, 已知 10.0 g 液态偏二甲肼与液态四氧化二氮完全燃烧可放出 425kJ 热量, 1mol 液态偏二甲肼( $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ ) 发生该反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)火箭的常规燃料是液态四氧化二氮和液态肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ ),  $\text{N}_2\text{O}_4$  作氧化剂, 有人认为若用氟气代替四氧化二氮作氧化剂, 反应释放的能量更大(两者反应生成氮气和氟化氢气体)。

已知: ①  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -534.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

②  $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{F}_2(\text{g}) = \text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H = -269.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

③  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -242.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

请写出 1mol 肼和氟气反应的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

(4)常温常压下, 1 克乙醇( $M=46\text{g/mol}$ )完全燃烧生成  $\text{CO}_2$  气体和液态水放出的热量为 52.0KJ, 写出表示乙醇燃烧热的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

(5)同素异形体相互转化的反应热相当小而且转化速率较慢, 有时还很不完全, 测定反应热很困难。现在可根据盖斯提出的“不管化学过程是一步完成或分几步完成, 这个总过程的热效应是相同的”观点来计算反应热。已知:

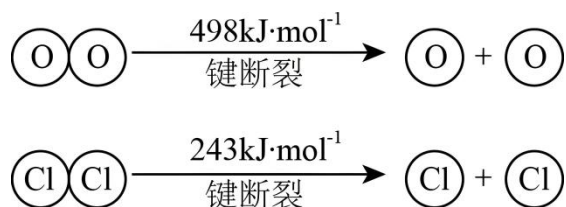
$\text{P}_4(\text{白磷}, \text{s}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) \quad \Delta H = -2983.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad \text{①}$

$\text{P}(\text{红磷}, \text{s}) + 5/4\text{O}_2(\text{g}) = 1/4\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) \quad \Delta H = -738.5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad \text{②}$

则白磷转化为红磷的热化学方程式为\_\_\_\_\_。相同状况下, 白磷的稳定性比红磷\_\_\_\_\_(填“高”或“低”)。

(6)用  $\text{Cl}_2$  生产某些含氯有机物时会产生副产物  $\text{HCl}$ 。利用反应 A, 可实现氯的循环利用。此条件下反应 A 中, 4mol  $\text{HCl}$  被氧化, 放出 115.6kJ 的热量。

已知: 反应 A:  $4\text{HCl} + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[400^\circ\text{C}]{\text{CuO/CuCl}_2} 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



断开 1molH—O 键与断开 1molH—Cl 键所需能量相差约为\_\_\_\_\_ kJ。

17. (16 分) 某研究小组利用  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液和酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液的反应来探究外界条件改变对化学反应速率的影响，实验如下：

| 实验<br>序号 | 实验温度<br>/ K | 参加反应的物质                  |                                      |                                     |                                      |                      | 溶液颜色褪至无色<br>时所需时间 / s |
|----------|-------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|          |             | $\text{KMnO}_4$ 溶液 (含硫酸) |                                      | $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 |                                      | $\text{H}_2\text{O}$ |                       |
|          |             | V / mL                   | $c / (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$ | V / mL                              | $c / (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$ | V / mL               |                       |
| ①        | 290         | 1                        | 0.02                                 | 4                                   | 0.1                                  | 0                    | 6                     |
| ②        | $T_1$       | 1                        | 0.02                                 | 3                                   | 0.1                                  | $V_1$                | 8                     |
| ③        | 315         | 1                        | 0.02                                 | $V_2$                               | 0.1                                  | 1                    | $t_1$                 |
| ④        | 290         | 3                        | 0.02                                 | 1                                   | 0.1                                  | $V_3$                |                       |

回答下列问题：

(1) 写出  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液和酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液的反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(2) 通过实验①②，可探究\_\_\_\_\_的改变对反应速率的影响，其中  $V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 通过实验\_\_\_\_\_ (填实验序号) 可探究温度变化对反应速率的影响，计算出实验②中用  $\text{KMnO}_4$  浓度变化表示的反应速率\_\_\_\_\_ (结果保留两位小数)。

(4) 实验过程中发现，反应开始一段时间溶液褪色不明显，不久后迅速褪色。甲同学认为是反应放热导致溶液温度升高所致，重做实验②，测得反应过程中不同时间的温度如下：

| 时间 / s | 0   | 2   | 4   | 6     | 8   | 10  |
|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| 温度 / K | 290 | 291 | 291 | 291.5 | 292 | 292 |

① 结合实验目的与表中数据，得出的结论是\_\_\_\_\_。

② 猜想可能是\_\_\_\_\_的影响。若证明猜想正确，除了酸性高锰酸钾溶液和草酸溶液外，还需要选择的最佳试剂

是\_\_\_\_\_（填字母）。

A. 硫酸钾 B. 水 C. 二氧化锰 D. 硫酸锰

（5）实验④中未观察到溶液褪色，原因可能是\_\_\_\_\_。

18.（16分）能源问题是人类社会面临的重大课题，甲醇是一种可再生能源，具有开发应用的广阔前景，研究甲醇具有重要意义。

I.利用工业废气中的  $\text{CO}_2$  可制取甲醇，其反应为： $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

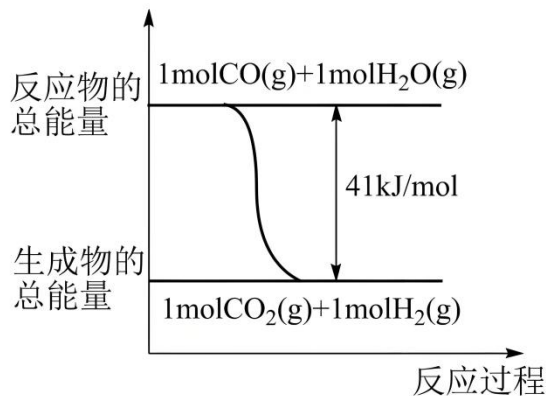


图1

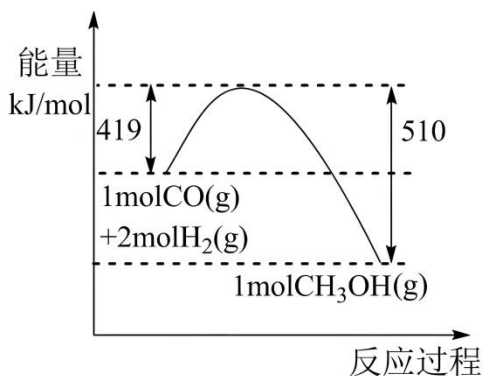


图2

（1）已知反应的能量变化如图1、图2所示，由二氧化碳和氢气制备甲醇的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

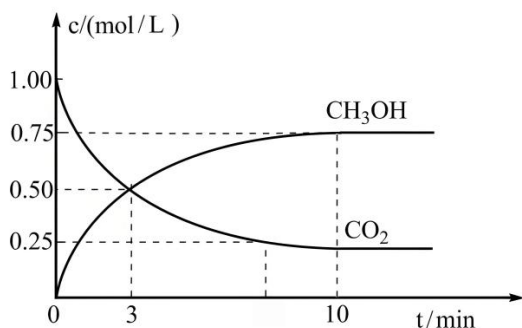
（2）下列措施中有利于增大反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的反应速率且利于反应正向进行的是\_\_\_\_\_。

A. 使用高效催化剂

B. 降低反应温度

C. 随时将  $\text{CH}_3\text{OH}$  与反应混合物分离 D. 增大体系压强(减小容器容积)

（3）为探究用  $\text{CO}_2$  生产燃料甲醇的反应原理，现进行如下实验：在一恒温恒容密闭容器中，充入  $1\text{mol CO}_2$  和  $3\text{mol H}_2$ ，进行上述反应。测得  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  的浓度随时间变化如图所示。从反应开始到平衡， $v(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；从温度和压强的角度分析，能使平衡体系中  $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CO}_2)}$  增大的措施有\_\_\_\_\_（答2点）。



（4）在恒温恒容条件下，能证明上述反应已达平衡的有\_\_\_\_\_

- ①混合气体的压强不变； ②混合气体的密度不变； ③混合气体的总物质的量不变；  
④混合气体的平均相对分子质量不变； ⑤  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  的浓度比为  $1:3:1:1$   
⑥消耗  $3\text{mol H}_2$  的同时生成了  $1\text{mol CH}_3\text{OH}$

II.工业上利用甲醇制备氢气的常用方法有两种。

(1) 甲醇蒸汽重整法。主要反应为  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ；设在容积为 2.0L 的密闭容器中充入 0.60mol  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，体系压强为  $P_1$ ，在一定条件下达到平衡时，体系压强为  $P_2$ ，且  $P_2/P_1=2$ ，则该条件下平衡常数  $K=$ \_\_\_\_\_。

(2) 甲醇部分氧化法。在一定温度下以  $\text{Ag/CeO}_2\text{—ZnO}$  为催化剂时原料气比例对反应的选择性(选择性越大，表示生成的该物质越多)影响关系如图所示，则当  $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{CH}_3\text{OH})}=0.25$  时， $\text{CH}_3\text{OH}$  与  $\text{O}_2$  发生的主要反应方程式\_\_\_\_\_。

在制备  $\text{H}_2$  时最好控制  $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{CH}_3\text{OH})}=$ \_\_\_\_\_。(保留一位小数)

