

大兴一中 2023~2024 学年度第一学期期中检测试卷

高二化学

班级_____姓名_____考场号_____座位号_____准考证号_____

考生须知：1.本卷共 10 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

2.答题前，在答题卡指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并按照规定要求粘贴条形码。

3.选择题、非选择题答案均必须填涂或写在答题卡上，写在试卷上无效。

4.考试结束后，只需上交答题卡。

可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 S: 32 Na: 23 Al: 27 Fe: 56

I 卷 选择题部分

一、选择题(本大题共 14 小题，每个小题列出的四个备选项中，只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分，每小题 3 分，共 42 分)

1. 化学反应速率在工农业生产和日常生活中都有重要应用，下列说法正确的是 ()
A. 将肉类食品进行低温冷藏，能使其永远不会腐败变质
B. 在化学工业中，选用催化剂一定能提高经济效益
C. 夏天面粉的发酵速率与冬天面粉的发酵速率相差不大
D. 茶叶等包装中加入还原性铁粉，能显著延长茶叶的储存时间
2. 向稀氨水中加入下列物质，能使溶液中的铵根离子浓度减小，pH 增大的是 ()
A. 水 B. 氯化铵固体 C. 烧碱固体 D. 食盐固体
3. 水是最宝贵的资源之一，下列表述正确的是 ()
A. 水的电离是一个放热过程
B. 温度升高，纯水中的 $c_{\text{平}}(\text{H}^+)$ 增大，呈酸性
C. 水的电离程度很小，纯水中主要存在形态是水分子
D. 向水中加入酸或碱，都可抑制水的电离，使水的离子积减小
4. 下列说法正确的是 ()
A. 凡是放热反应都是自发反应
B. 自发反应都是熵增大的反应
C. 吸热反应可能是自发反应
D. 凡是需要加热才能发生的反应都是非自发进行的

5. 使反应 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在 2 L 的密闭容器中进行, 半分钟后 N_2 的物质的量增加了 0.6 mol。此反应的平均速率可表示为 ()

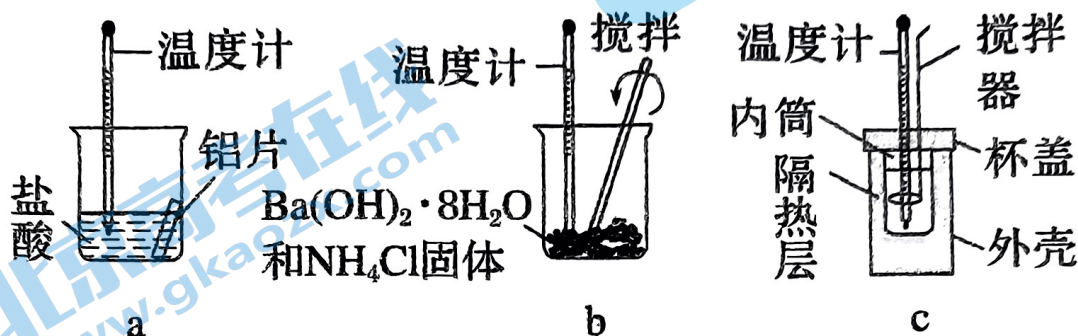
A. $v(\text{NH}_3) = 0.02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

B. $v(\text{O}_2) = 0.01 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

C. $v(\text{N}_2) = 0.02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

D. $v(\text{H}_2\text{O}) = 0.02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

6. 某同学设计如图所示实验, 探究反应中的能量变化。



下列判断正确的是 ()

A. 实验 a、b、c 中温度计读数均增大

B. 将实验 a 中的铝片更换为等质量的铝粉后释放出的热量有所增加

C. 实验 b 中搅拌的目的是使反应的焓变增大

D. 实验 c 中若用 NaOH 固体测定中和反应反应热, 则测定结果的绝对值偏高

7. 下列事实中, 不能用勒夏特列原理解释的是 ()

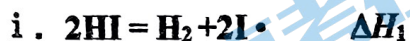
A. 冰镇的啤酒打开后泛起泡沫

B. 工业合成氨: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, 使用铁触媒可加快合成氨反应的速率

C. 工业上生产硫酸的过程中使用过量的空气以提高二氧化硫的利用率

D. 工业制取金属钾 $\text{Na}(\text{l}) + \text{KCl}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NaCl}(\text{l}) + \text{K}(\text{g})$ 选取适宜的温度, 使 K 成为蒸汽从反应混合物中分离出来

8. 向密闭容器中充入 1 mol HI, 发生反应: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$, 达到平衡状态。该反应经过以下两步完成:



下列分析不正确的是 ()

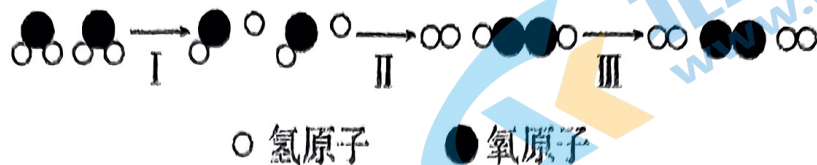
A. $\Delta H_1 > 0$ 、 $\Delta H_2 < 0$

B. $n(\text{HI}) + 2n(\text{I}_2) = 1 \text{ mol}$

C. 恒温时, 缩小体积, 气体颜色变深, 是平衡正向移动导致的

D. 恒容时, 升高温度, K 增大, 平衡正向移动, 气体颜色加深, 电子发生了转移

9. 中国研究人员研制出一种新型复合光催化剂，利用太阳光在催化剂表面实现高效分解水，其主要过程如图所示。



已知：断开 1 mol AB(g) 分子中的化学键使其分别生成气态 A 原子和气态 B 原子所吸收的能量称为 A—B 的键能。几种物质中化学键的键能如下表所示。

化学键	H—O 键	O=O 键	H—H 键	O—O 键
键能/(kJ/mol)	467	498	436	138

若反应过程中分解了 2 mol H₂O，则下列说法错误的是 ()

- 光照

$$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$$
- A. 总反应为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- B. 过程 III 中有旧化学键的断裂和新化学键的形成
- C. 过程 II 放出了 574 kJ 能量
- D. 过程 I 吸收了 467 kJ 能量

10. 一定温度下，0.01 mol·L⁻¹ NaOH 溶液和 0.01 mol·L⁻¹ 盐酸比较，下列说法正确的是 ()

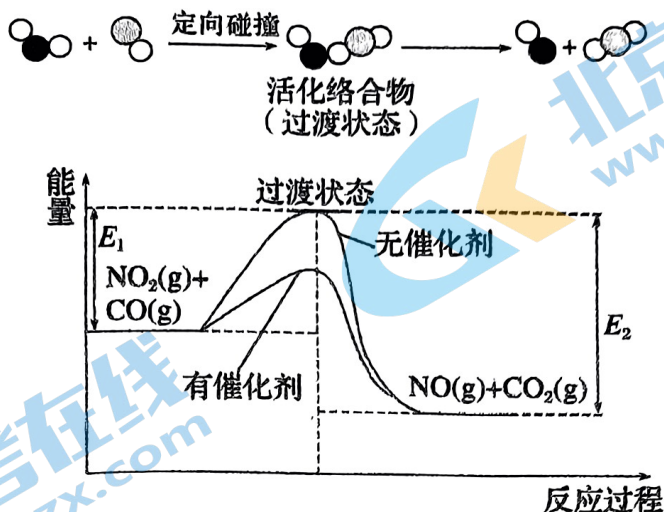
- A. 两溶液的 pH 之和等于 14
- B. 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 都是 $1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 相等
- D. 若将 0.01 mol·L⁻¹ 盐酸换成同浓度的醋酸，对水的电离的影响不变

11. 已知 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ $\Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，反应平衡常数 K 与温度的关系如表所示，已知 900℃ 时，向 2L 的密闭容器中充入 0.40 mol A 和 0.40 mol B，经 10 s 反应达到平衡状态，以下说法不正确的是 ()

温度/℃	750	900	1100
K	5.6	4	2.8

- A. $a < 0$
- B. 平衡时，C 的物质的量浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 0~10s 内，A 的反应速率是 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. 平衡后若将容器容积缩小为原来的一半，则 B 的转化率为 50%

12. 用如下原理处理汽车尾气中的 NO_2 和 CO , 该反应过程及能量变化如图所示, 下列说法正确的是 ()

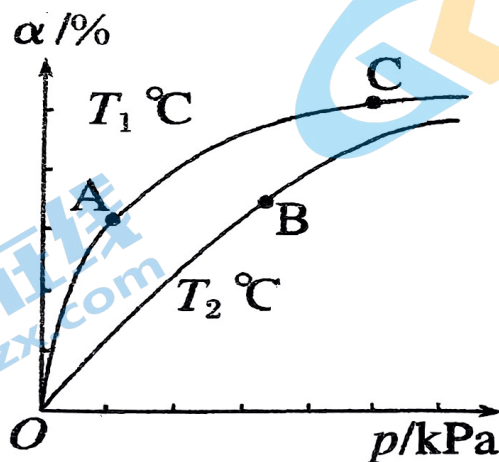


- A. 该反应的热化学方程式为 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = (E_2 - E_1) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. E_2 表示无催化剂时转化过程的逆反应的活化能
- C. 使用催化剂, 降低反应的热效应, 使得化学反应速率加快
- D. 活化络合物比反应物能量高, 稳定性强

13. 在一定温度下, 体积相同的盐酸和醋酸两种溶液, $n(\text{Cl}^-) = n(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.01 \text{ mol}$, 下列叙述错误的是 ()

- A. 与 NaOH 完全中和时, 醋酸所消耗的 NaOH 多
- B. 分别与足量 CaCO_3 反应时, 放出的 CO_2 一样多
- C. 两种溶液的 pH 相等
- D. 分别用水稀释相同倍数时, $n(\text{Cl}^-) < n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

14. CO 可用于合成甲醇, 反应的化学方程式为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 在密闭容器中充入一定量的 CO 和 H_2 , 在不同温度和压强下, CO 的平衡转化率 α 如图所示。下列说法正确的 ()



- A. 温度: $T_1 > T_2$
- C. $v_A > v_B$

- B. 增大体系压强, 平衡向右移动, 化学平衡常数 K 增大
- D. A、B、C 三点的平衡常数关系为 $K_A = K_C > K_B$

II 卷 非选择题部分

二、非选择题(本大题共 5 小题, 共 58 分)

15. (15 分) 某研究性学习小组研究可逆反应: 在容积为 1.00 L 恒容密闭容器中, 通入一定量的 N_2O_4 , 发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, 请回答下列问题:

(1) 反应一段时间, 能说明该反应达到化学平衡状态的是_____ (填字母)。

A. 单位时间内消耗 $n \text{ mol N}_2\text{O}_4$, 同时生成 $2n \text{ mol NO}_2$

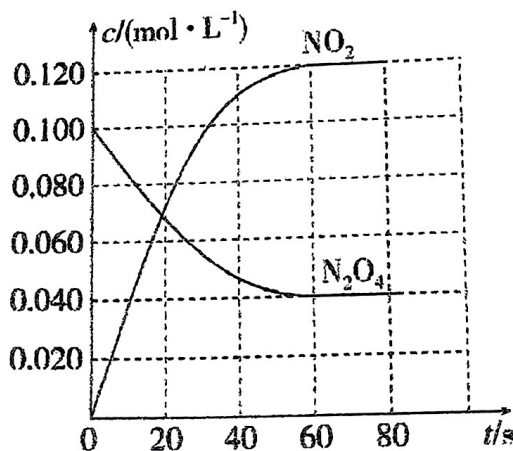
B. 容器内气体颜色保持不变

C. 容器内气体质量不随时间变化

D. 容器内气体的压强不随时间变化

(2) 达到化学平衡状态后, 升高温度, 混合气体的颜色变深, 则该反应的 ΔH _____ (填“大于”或“小于”) 0。

(3) $T_1^\circ\text{C}$ 时, 体系中各物质浓度随时间变化如下图所示。在 0~60 s 时段, 反应速率 $v(\text{N}_2\text{O}_4)$ 为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 反应的平衡常数 K_1 为 _____。



(4) $T_1^\circ\text{C}$ 达到平衡后, 改变反应温度为 T_2 , $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 以 $0.0020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 的平均速率降低, 经 10 s 又达到平衡。

① T_2 _____ (填“大于”或“小于”) T_1 ,

判断理由是_____。

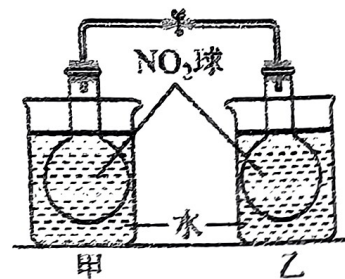
② 计算温度 T_2 时反应的平衡常数 K_2 = _____。

(5) 将 N_2O_4 - NO_2 球分别浸泡在甲、乙两个烧杯中, 向甲中加入

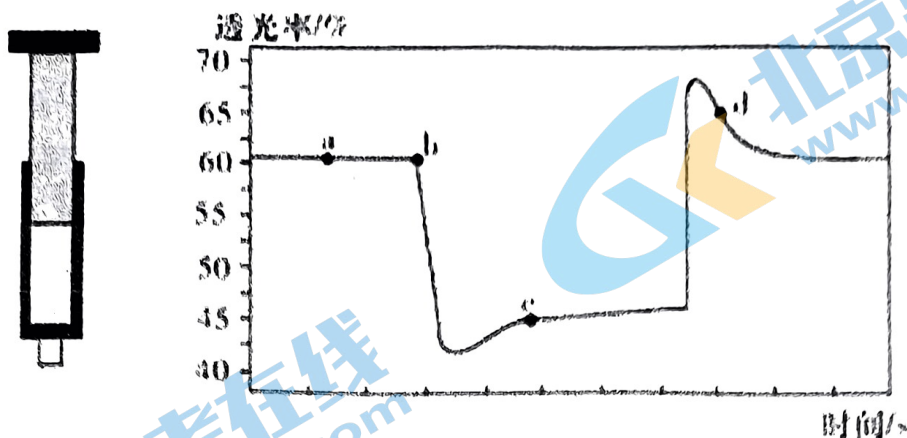
NH_4NO_3 晶体, 此烧杯中 N_2O_4 - NO_2 球的红棕色变浅, 说明平衡

$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 向 _____ (填“正反应”或“逆反应”)

方向移动, 所以 NH_4NO_3 晶体溶于水 _____ (填“放热”或“吸热”) 过程。



(6) 将一定量的 NO_2 充入注射器中后封口，如图是在拉伸和压缩注射器的过程中气体透光率随时间的变化（气体颜色越深，透光率越小）。



① b 点的操作是_____注射器（填“压缩”或“拉伸”）。

② c 点与 a 点相比， $c(\text{NO}_2)$ _____， $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ _____（填“增大”或“减小”）。

③ 若不忽略体系温度变化，且没有能量损失，则温度 T_b _____ T_c （填“>”、“<”或“=”）。

16. (10 分) 氢能是一种清洁能源，按照生产过程中的碳排放情况分为灰氢、蓝氢和绿氢。

(1) 煤的气化制得灰氢： $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。该反应的平衡常数表达式 $K =$ _____。

该方法生产过程有 CO_2 排放。

(2) 甲烷水蒸气催化重整制得蓝氢，步骤如下。

i. H_2 的制取： $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

为提高 CH_4 的平衡转化率，可采取的措施有_____（写出两条即可）。

ii. H_2 的富集： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

已知 830°C 时，该反应的平衡常数 $K=1$ ，向体积为 1 L 的恒容密闭容器中充入 3 mol CO 和 3 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，某时刻测得 H_2 为 1 mol，此时反应_____（填“已达到”或“未达到”）化学平衡状态，理由是_____，反应达平衡时 CO 的转化率为_____。

(3) 热化学硫碘循环分解水制得绿氢，全程零碳排放。反应如下：

反应 i： $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -82\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 ii： $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +544\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 iii：.....

反应 i ~ iii 循环可实现分解水： $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +484\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

① 已知破坏 1 mol H_2 和破坏 1 mol O_2 中化学键所消耗能量分别是 436 kJ 和 498 kJ，则 H_2O 中 $\text{H}-\text{O}$ 键比 H_2 中 $\text{H}-\text{H}$ 键_____（填“强”或“弱”）。

② 写出反应 iii 的热化学方程式_____。

17. (8 分) 将 SO_2 转化为 SO_3 是工业上生产硫酸的关键步骤, 发生反应为:

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -196 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 某小组计划研究在相同温度下该反应的物质变化和能量变化, 他们分别在恒温下的密闭容器中加入一定量的物质, 获得如下数据:

容器编号	容器体积/L	起始时各物质的物质的量/mol			达到平衡的时间/min	平衡时反应热量变化/kJ
		SO_2	O_2	SO_3		
①	1	0.050	0.030	0	t_1	放出热量: Q_1
②	1	0.100	0.060	0	t_2	放出热量: Q_2

回答下列问题:

(1) 若容器①的容积变为原来的 2 倍, 则 SO_2 的平衡转化率_____ (填“增大”“减小”或“不变”).

(2) 容器①②中均达到平衡时: t_1 _____ (填“>”“<”或“=”, 下同) t_2 ; 放出热量 $2Q_1$ _____ Q_2 .

(3) $\text{SO}_2(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 在 V_2O_5 作催化剂的条件下的反应历程如下:

① $\text{SO}_2 + \text{V}_2\text{O}_5 = \text{SO}_3 + 2\text{VO}_2$;

② _____ (写出第 2 步反应的化学方程式);

V_2O_5 能加快反应速率的根本原因是_____.

(4) 现向恒温恒容密闭容器中通入 2mol SO_2 和 1mol O_2 , 反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3(\text{g})$ 达到平衡后, 再通入一定量 O_2 , 达到新平衡时, 下列有关判断错误的是_____

A. SO_3 的平衡浓度增大

B. 反应平衡常数增大

C. 正向反应速率增大

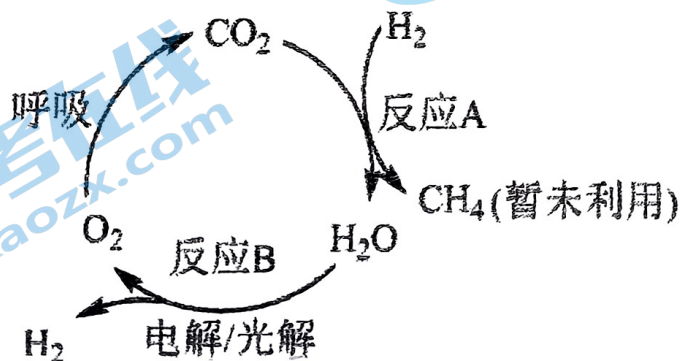
D. SO_2 的转化总量增大

18. (12 分) 努力实现碳达峰、碳中和展现了我国积极参与和引领全球气候治理的大国担当。

CO_2 的综合利用是实现碳中和的保证。

I. 回收利用 CO_2 解决空间站供氧问题

物质转化如图所示:



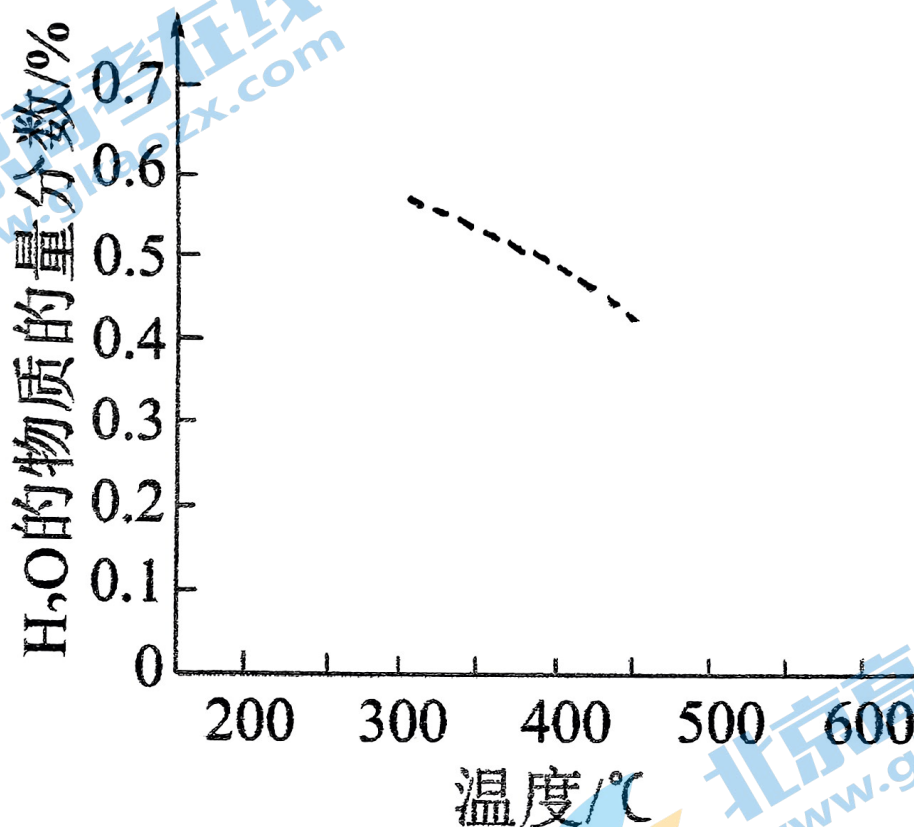
(1) 反应 A 为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 是回收利用 CO_2 的

已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -802.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 A 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 将原料气按 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:4$ 置于恒容密闭容器中发生反应 A, 在相同时间内测得 H_2O 的物质的量分数与温度的变化曲线如图所示(虚线为平衡时的曲线)。



①理论上, 能提高 CO_2 平衡转化率的措施有 _____ (写出两条)。

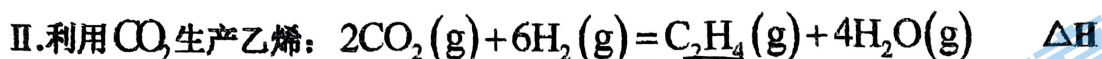
②空间站的反应器内, 通常采用反应器前段加热, 后段冷却的方法来提高 CO_2 的转化效率, 原因是 _____。

(3) 下列关于空间站内物质和能量变化的说法中, 不正确的是 _____ (填字母)。

- a. 反应 B 的能量变化是电能 $\rightarrow$ 化学能或光能 $\rightarrow$ 化学能
- b. 物质转化中 O、H 原子的利用率均为 100%
- c. 不用 Na_2O_2 作供氧剂的原因可能是 Na_2O_2 不易实现循环利用

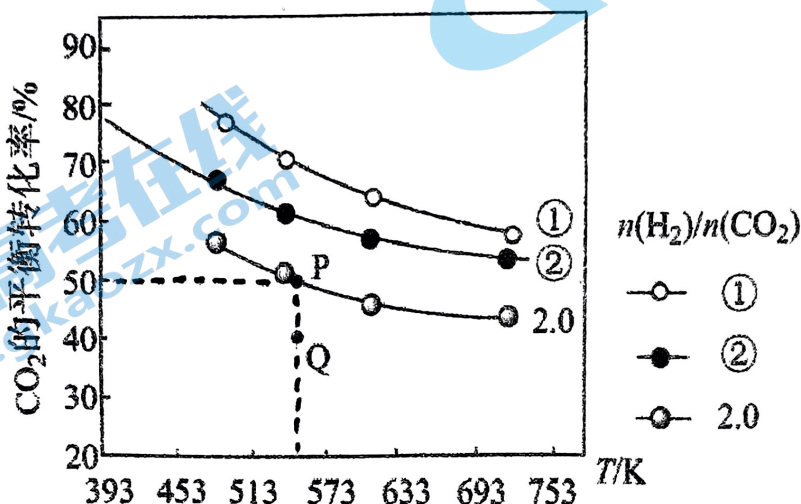
(4) 用 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 代替反应 A, 可实现氢、氧元素完全循环利用, _____

缺点是一段时间后催化剂的催化效果会明显下降，其原因是_____。



在三个容积均为 1L 的密闭容器中以不同的氢碳比 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}\right]$ 充入 H_2 和 CO_2 ，在一定条件下

CO_2 的平衡转化率与温度的关系如图所示。



(5) 下列说法正确的是_____。

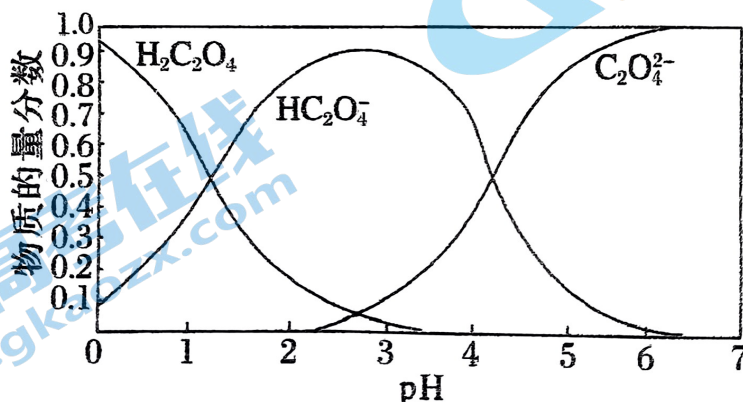
- a. 该反应的 $\Delta H < 0$ b. 氢碳比：① > ② c. 在氢碳比为 2.0 时，Q 点： $v(\text{正}) < v(\text{逆})$

(6) 若起始时， CO_2 、 H_2 浓度分别为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则可得 P 点对应温度的平衡常数为 $\text{_____} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{-3}$ 。

19. (13 分) 乙二酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)俗称草酸，在实验研究和化学工业中应用广泛。

(1) 室温下，测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 $\text{pH} = 1.3$ ，写出草酸的电离方程式：

(2) 草酸溶液中各粒子的物质的量分数随溶液 pH 变化关系如图所示：



向草酸溶液中滴加 KOH 溶液至 $\text{pH} = 2.5$ 时发生的主要反应的离子方程式是_____。

(3) 某探究小组通过 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液与酸性 KMnO_4 溶液反应，观察溶液紫色消失快慢，研究影响反应速率的因素。

实验条件作如下限定：所用酸性 KMnO_4 溶液的浓度可选择 $0.010 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.001 0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，催化剂的用量可选择 0.5 g 、 0 g ，实验温度可选择 298 K 、 323 K 。每次实验酸性 KMnO_4 溶液的用量均为 4 mL 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液($0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)的用量均为 4 mL 。

①写出反应的离子方程式：_____；

②请完成以下实验设计表：完成 IV 的实验条件，并将实验目的补充完整。

实验编号	T/K	催化剂的用量/ g	酸性 KMnO_4 溶液的浓度/ $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	实验目的
I	298	0.5	0.010	a. 实验 I 和 II 探究酸性 KMnO_4 溶液的浓度对该反应速率的影响； b. _____； c. 实验 I 和 IV 探究催化剂对反应速率的影响。
II	298	0.5	0.001	
III	323	0.5	0.010	
IV	_____	_____	_____	

③该反应的催化剂选择_____ (填字母代号) A. MnCl_2 B. MnSO_4

④ 小组同学对实验 I 和 II 分别进行了三次实验，测得以下数据(从混合振荡均匀开始计时)：

实验编号	溶液褪色所需时间 t/min		
	第 1 次	第 2 次	第 3 次
I	12.8	13.0	11.0
II	4.9	5.1	5.0

某同学分析上述数据后得出“当其他条件相同时，酸性 KMnO_4 溶液浓度越小，所需时间越短，即其反应速率越快”的结论，你认为是否正确_____ (填“是”或“否”)。

小组同学经过讨论分析，某同学认为不用经过计算，直接根据褪色时间的长短就可以判断浓度大小与反应速率的关系，你认为应该如何设计实验？

_____。

(4) 工业上利用草酸与硫酸亚铁反应制备草酸亚铁晶体，其离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + x\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}^+$ 。

测定草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)的 x 值，步骤如下：称取 $0.540 0 \text{ g}$ 草酸亚铁晶体溶于一定浓度的硫酸中，用酸性 KMnO_4 溶液滴定，达到滴定终点时，消耗 $0.100 0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液 18.00 mL 。已知：滴定过程中铁、碳元素分别被氧化为 Fe^{3+} 、 CO_2 ，锰元素被还原为 Mn^{2+} ，则 $x = \underline{\hspace{1cm}}$ (FeC_2O_4 的摩尔质量是 $144 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 &答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

