

江西省2023 - 2024 学年高三第一次联考

化学参考答案

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	B	A	C	D	B	C	C	C	A	C	D	AD	AB

1. 【答案】 D

【详解】 A. Si 是半导体材料可代替 GaAs, A 错误;

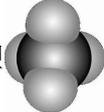
B. 催化剂改变反应速率, 但是不改变焓变, B 错误;

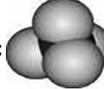
C. 常见的脂肪酸有: 硬脂酸($C_{17}H_{35}COOH$)、油酸($C_{17}H_{33}COOH$), 二者相对分子质量虽大, 但没有达到高分子化合物的范畴, 不属于有机高分子, C 错误;

D. “84”消毒液中次氯酸钠和空气中二氧化碳反应转化为碳酸氢钠和次氯酸, $NaClO + CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + HClO$, D 正确。

2. 【答案】 B

【详解】 A. 中子数为 10 的氧原子, 质量数为 18, 故 A 正确;

B. 甲烷分子或四氯化碳分子均为正四面体构型, 但原子半径为 $Cl > C > H$, 则空间填充模型  表

示甲烷分子, 而不能表示四氯化碳, 四氯化碳的空间填充模型为: , 故 B 错误;

C. 顺式聚异戊二烯的结构简式: $\left[\begin{array}{cc} CH_2 & CH_2 \\ | & | \\ C & = C \\ | & | \\ CH_3 & H \end{array} \right]_n$, 故 C 正确;

D. 基态 N 原子的价层电子电子数为 5, 所以价层电子排布图: $\begin{array}{|c|c|} \hline 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow\uparrow \\ \hline \end{array}$, 故 D 正确。

3. 【答案】 A

【详解】 A. 过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气, 脱脂棉燃烧能证明过氧化钠与水的反应为放热反应, A 符合题意;

B. $NaHCO_3$ 不稳定, 受热易分解, 所以不能利用蒸发结晶的方式制备碳酸氢钠固体, B 不符合题意;

C. 带橡胶胶管的滴定管不是酸式滴定管, 而是碱式滴定管, C 不符合题意;

D. 浓硝酸易挥发, 则盛有硅酸钠溶液的洗气瓶中若有白色沉淀生成, 不一定是二氧化碳与硅酸钠溶液反应所导致, 也可能是挥发的硝酸与硅酸钠反应而得到的硅酸沉淀, 所以不能达到预期目的, D 不符合题意。

4. 【答案】 C

【详解】 A. 第一电离能由大到小的顺序为: $N > O > C > H$, A 正确;

B. 图中所示分子的分子式为 $C_7H_{13}ON$, B 正确;

C. 基团“ $-N=C=O$ ”的电子式为 $\cdot\ddot{N}::C::\ddot{O}$, C 错误;

D. 图中所示分子的不饱和度为 2 且含有 N 和 O, 故存在含氨基($-NH_2$)、碳碳双键、醛基的同分异构

体,D 正确。

5.【答案】 D

【详解】 A. M 有羟基、羧基、羰基、碳碳双键四种官能团,可以发生取代反应、加聚反应、缩聚反应故 A 正确;

B. 聚酮合成酶(由链霉菌产生)酶是一种蛋白质,也是高效催化剂,在一定的温度范围内催化活性最好,温度过低或过高均会影响组装线的组装效率,故 B 正确;

C. 将四种聚酮合成酶交换顺序,不可以组装出该物质,顺序不同结构不同,故 C 错误;

D. 上述流程如能大规模应用,可实现化工生产的绿色化,组装的过程就是断键和成键的过程,原料 C 原子总数为 12,而 M 中只有 10 个,C 原子利用率没有 100% 故 D 不正确。

6.【答案】 B

【分析】 铅酸蓄电池充电时的阳极反应应为: $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

7.【答案】 C

【分析】 由图可知,图示为充电过程,镍基电极连接外接电源的正极,则放电时镍基电极为正极、右侧电极为负极;

【详解】 A. 放电时,镍基电极为正极,阳离子向正极移动,A 正确;

B. 放电时负极上锌失去电子发生氧化反应和溶液中氢氧根离子、碳酸根离子生成 $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$,反应为 $5\text{Zn} - 10\text{e}^- + 2\text{CO}_3^{2-} + 6\text{OH}^- = 2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$,B 正确;

C. 传统的 Zn 金属电极在浓 KOH 电解液中转化为 $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$,故将 KOH 浓度由 0.1 mol/L 提高至 6 mol/L 会导致锌极被反应,Zn 沉积/剥离库仑效率 20 次循环后迅速下降,不利于该电池的充放电,C 错误;

D. 充电时反应为放电时的相反过程,结合 B 分析可知,充电时 $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$ 溶解平衡正向移动,D 正确。

8.【答案】 C

【详解】 A. 工业上制 Cl_2 要考虑原料成本,一般是氯碱工业制 Cl_2 ,A 错误;

B. S 燃烧产物只生成 SO_2 ,S 和 O_2 不能直接生成 SO_3 ,B 错误;

C. $4\text{Na} + 3\text{CO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$,C 正确;

D. 铜与稀硝酸(0.1 mol/L)不需要加热也能产生 NO,D 错误。

9.【答案】 C

【分析】 X、Y、Z、W 四种短周期元素,基态 Y 原子核外电子有 4 种空间运动状态,Y 的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$,Y 为 C 元素;X 与 Y、Z、W 不同周期,X 位于第一周期,X 为 H 元素;X、Y、Z、W 原子序数依次增大且总和为 22,则 Z 和 W 原子序数和为 $22 - 6 - 1 = 15$,Z 为 N 元素,W 为 O 元素,以此解答。

【详解】 A. H、C、N 能形成直线形分子 HCN,故 A 正确;

B. H、C、O 能形成酸性(同温同浓度下)比醋酸强的二元酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$,故 B 正确;

C. N 和 H 能形成分子晶体 NH_3 ,也能形成离子晶体 NH_4H ,故 C 错误;

D. 原子序数为 52 的 Q 元素为 Te,O 和 Te 在同一族,Te 可用于制造半导体材料,故 D 正确。

10.【答案】 A

【详解】 A. 1.0L 模拟工业废水中 H^+ 浓度为 0.1 mol/L,设加入 x mol NaOH 固体后 $\text{pH} = 3$,则 $c(\text{H}^+) = 10^{-3} \text{ mol/L}$

$$= \frac{0.1 \text{ mol/L} \times 1\text{L} - x \text{ mol}}{1\text{L}} = 0.001 \text{ mol/L}, \text{解得 } x = 0.099 \text{ mol}, \text{故 A 错误};$$

B. 方程式 $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{OH}^-)c\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\}}{c^4(\text{NH}_3)} = 4.0 \times 10^{-7}$, 此时溶液 $\text{pH} = 11$, $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$,

$$c\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\} = 0.004 \text{ mol/L}, \text{则 } c(\text{NH}_3) = \sqrt[4]{\frac{c^2(\text{OH}^-)c\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\}}{K}} = \sqrt[4]{\frac{(10^{-3})^2 \times 0.004}{4.0 \times 10^{-7}}} = 10^{-0.5} \text{ mol/L}, \text{故 B 正确};$$

C. 模拟工业废水的 Fe^{3+} 完全沉淀时, $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{2.6 \times 10^{-39}}{1.0 \times 10^{-5}}} \text{ mol/L} \approx 1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$, $\text{pH} \approx 3$, 则步骤 I 沉淀 X 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 同理可得步骤 II 沉淀 Y 为 $\text{Bi}(\text{OH})_3$, Cu^{2+} 转化为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 步骤 III 中加入适量 NaOH 固体使平衡 $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 逆向移动, 沉淀 Z 为 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 故 C 正确;

D. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数 $K' = \frac{c\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\}}{c^4(\text{NH}_3)c(\text{Cu}^{2+})} = \frac{c\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\}c^2(\text{OH}^-)}{c^4(\text{NH}_3)c(\text{Cu}^{2+})c^2(\text{OH}^-)} = \frac{K}{K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2]} = \frac{4.0 \times 10^{-7}}{2.0 \times 10^{-20}} = 2.0 \times 10^{13}$, 故 D 正确。

11. 【答案】 C

【详解】 A. $1\text{s} = 10^3 \text{ ms}$ (毫秒) $= 10^6 \mu\text{s}$ (微秒), 需要时间越短, 速率越快, 速控反应是速率最小步骤, 即活化能最大反应, 步骤(1)是速控步骤, A 正确;

B. Co 为 27 号元素, 价电子排布式为 $3d^7 4s^2$, 位于周期表中第四周期第 VIII 族, B 正确;

C. 水被氧化生成 O_2 , 生成 1 mol O_2 时转移 4 mol 电子, 少标况条件, C 错误;

D. 上述三步都断裂了氢氧键(极性键), D 正确。

12. 【答案】 D

【详解】 A. 越稀越水解, 所以浓度越小的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中水的电离程度越大, 所以水的电离程度不同, 故 A 错误;

B. NaCl 为轻金属盐, 能使蛋白质发生盐析而不是变性, CuSO_4 为重金属盐, 能使蛋白质发生变性, B 错误;

C. 根据反应方程式: $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2$ 可知, 向 $5 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液中加入 $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液, 充分振荡, 完全反应后, 由于 FeCl_3 溶液过量, 故滴加 KSCN 溶液, 溶液变红, 但不能说明 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 是可逆反应, C 错误;

D. AgCl 溶于氨水生成银氨溶液, AgI 与氨水不反应, 由实验操作和现象, 可知 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$, D 正确。

13. 【答案】 AD

【详解】 A. 从图中看, 催化剂 Sb 改变了反应的路径, A 正确;

B. 生成三种产物中 HCOOH 的能量最大, 故吸收的能量最多, B 错误;

C. 反应过程得电子而不是失电子, C 错误;

D. 活化能越小, 反应越容易进行, 生成 HCOOH 的活化能最小, 生成 CO 的活化能最大, 生成 H_2 的活化能

量居中,D 正确。

14.【答案】 AB

【分析】 根据题意, SrF_2 浊液存在溶解平衡: $\text{SrF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Sr}^{2+} + 2\text{F}^-$, 用 HCl 调节溶液存在平衡: $\text{H}^+ + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{HF}$ 。

【详解】 A. 随着 $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$ 的增大, 则 $\text{H}^+ + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{HF}$ 逆向移动, F^- 浓度增大, 溶解平衡逆向移动, $c(\text{Sr}^{2+})$ 减小, 则 $-\lg c(\text{Sr}^{2+})$ 增大, 对应曲线 L_2 , A 不正确;

B. $K_{\text{sp}}(\text{SrF}_2) = c(\text{Sr}^{2+}) \cdot c^2(\text{F}^-)$, 取 $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$ 值为 1, 代入图示数据, $K_{\text{sp}}(\text{SrF}_2) = 10^{-4} \times (10^{-2.2})^2 = 10^{-8.4}$, 数量级为 10^{-9} , B 不正确;

C. 根据原子守恒, 由溶解平衡可知 $2c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{F}^-)$, 有平衡 $\text{H}^+ + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{HF}$ 可知, 溶解得到的 $c(\text{F}^-)$ 等于溶液中存在的 $c(\text{F}^-)$ 与生成的 $c(\text{HF})$ 之和, 故溶液中均存在 $2c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{F}^-) + c(\text{HF})$, C 正确;

D. 由图可知 c 点处 $c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{F}^-)$, 则与 H^+ 结合的 F^- 占了 SrF_2 溶解出来的一半, 则加入的 HCl 多于生成的 HF; c 点对应 $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$ 值大于 0, 则 $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)} > 1$, 即 $c(\text{HF}) > c(\text{H}^+)$, 故溶液中存在 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Sr}^{2+}) = c(\text{HF}) > c(\text{H}^+)$, D 正确。

15. (13 分)【答案】 (1) $3\text{d}^24\text{s}^2$

(2) 蒸馏

(3) 将沉淀放在过滤器的滤纸上, 加冷水浸没沉淀, 静置, 待水自然流尽, 反复 2 到 3 次即可

(4) Fe_2O_3

(5) $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- (\text{浓}) \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 恒压滴液漏斗 浓硫酸 用收集法、燃烧法处理尾气中的 CO

(6) 99.2% 偏高

【解析】 本题主要考查制备 TiO_2 等的化工流程以及实验的相关知识, 考查学生的基本实验操作和实验设计能力。该题中所涉及的钛铁矿粉(主要成分为 FeTiO_3 , 还含有少量的 MgO) 和金红石矿粉(TiO_2) 混合物在高温下和 Cl_2 、焦炭粉反应生成 CO 和 FeCl_3 、 TiCl_4 、 MgCl_2 , MgCl_2 、 FeCl_3 、 TiCl_4 的沸点差别较大, 通过蒸馏可以分离三种氯化物, TiCl_4 和热水反应生成 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, 再经过煅烧得到 TiO_2 , FeCl_3 经过一系列反应得到 Fe_2O_3 , 以此解答。

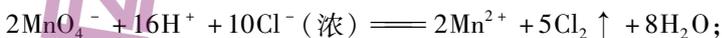
【详解】 (1) 钛的价层电子排布式为 $3\text{d}^24\text{s}^2$ 。

(2) 由分析可知, 操作 A 利用的原理为蒸馏。

(3) 实验室洗涤 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀的方法为: 将沉淀放在过滤器的滤纸上, 加冷水浸没沉淀, 静置, 待水自然流尽, 反复 2 到 3 次即可。

(4) 铁红主要成分是 Fe_2O_3 。

(5) ①若用氯酸钾和浓盐酸制备氯气, 写出 A 中发生反应的离子方程式为:



②仪器 a 的名称是恒压滴液漏斗, 装置 C 的作用是干燥生成的 Cl_2 , C 装置中的试剂是浓硫酸;

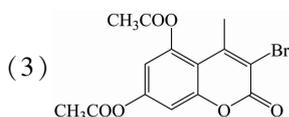
③F 中碱石灰吸收了尾气中的 Cl_2 , 但不能吸收 CO, CO 会污染环境, 改进措施是: 用收集法、燃烧法处理尾气中的 CO。

(6) ① 根据电子守恒, $n(\text{Fe}^{3+}) = n(\text{TiO}_2)$, 样品中 TiO_2 的质量分数 $w(\text{TiO}_2) = \frac{0.1000 \text{ mol/L} \times 0.0248 \text{ L} \times 10 \times 80 \text{ g/mol}}{2.000 \text{ g}} = 99.2\%$;

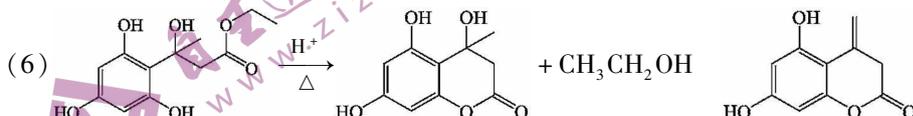
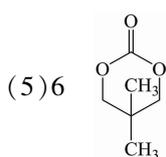
②如果盛装 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的滴定管没有润洗, 导致消耗标准溶液的体积偏大, 则测定结果偏高。

16. (14分)【答案】 (1) 1,3,5-三羟基苯/1,3,5-苯三酚 b

(2) 酯基



(4) 6

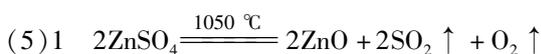


17. (14分)【答案】 (1) cd

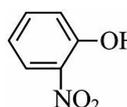
(2) $3 \leq \text{pH} < 6$



(4) Ge^{4+} 水解的化学方程式为 $\text{Ge}^{4+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ge}(\text{OH})_4 + 4\text{H}^+$, 若 pH 过高, Ge^{4+} 水解程度增大, pH 过低, $\text{Ge}^{4+} + 2\text{H}_2\text{R} \rightleftharpoons \text{GeR}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$ 化学平衡逆向移动, 均不利于沉锗的进行



(6) 对硝基苯酚存在分子间氢键, 而邻硝基苯酚更易形成分子内氢键, 导致对硝基苯酚分子间的作用力比邻硝基苯酚分子之间的作用力更强, 故对硝基苯酚的熔点高于邻硝基苯酚

() 的熔点。

(7) ① B;

② $\rho = \frac{4 \times 209 + 2 \times 79 + 4 \times 16}{N_A \times a^2 b \times 10^{-30}}$

【解析】 (1) a 适当提高温度可以提高反应速率, 有利于“酸浸 1”浸取率, 故 a 正确, 不选
b 浸取过程中不断搅拌可增大接触面积, 提高反应速率, 有利于“酸浸 1”浸取率, 故 b 正确, 不选
c 将硫酸浓度增大到 70% 会浸出铜、锗等, 不可取, 故 c 错误, 要选
d 加大废料的用量不会提高“酸浸 1”浸取率, 故 d 错误, 要选

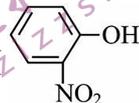
(2) “浸液 1”中 $c(\text{Zn}^{2+})$ 约为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_{sp}[\text{Zn}(\text{OH})_2] = 1 \times 10^{17}$ 则 $c(\text{OH}^-)$ 约为 $1 \times 10^8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 即 $\text{pH} = 6$, 当 Fe^{3+} 恰好完全沉淀时, 由 $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-38}$, 则 $c(\text{OH}^-)$ 为 $1 \times 10^{11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} = 3$, 故应控制 pH 的范围为 $3 \leq \text{pH} < 6$

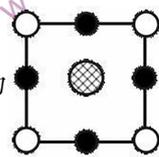


(4) Ge^{4+} 水解的化学方程式为 $\text{Ge}^{4+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ge}(\text{OH})_4 + 4\text{H}^+$, 若 pH 过高, Ge^{4+} 水解程度增大, pH 过低, $\text{Ge}^{4+} + 2\text{H}_2\text{R} \rightleftharpoons \text{GeR}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$ 化学平衡逆向移动, 均不利于沉锗的进行。

(5) 根据图像可知: $[287 - 18(7 - x)]/287 = 62.4\%$. 解得 $x = 1$ $2\text{ZnSO}_4 \xrightarrow{1050^\circ\text{C}} 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

(6) 对硝基苯酚存在分子间氢键, 而邻硝基苯酚更易形成分子内氢键, 导致对硝基苯酚分子间的作用力比邻硝基苯酚分子之间的作用力更强, 故对硝基苯酚的熔点高于邻硝基苯酚



(7) ①由晶胞结构和各原子的位置可知, 该晶胞沿 z 轴方向的投影图为 , 故选 B;

②由晶胞结构可知, 该晶胞中 Bi^{3+} 的个数为 $8 \times \frac{1}{4} + 2 = 4$, Se^{2-} 的个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$, O^{2-} 的个数为 $8 \times \frac{1}{2} = 4$, 该晶体的密度为 $\rho = \frac{4 \times 209 + 2 \times 79 + 4 \times 16}{N_A \times a^2 b \times 10^{-30}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

18. (13 分)【答案】 (1) $(2a + b) \text{KJ/mol}$

(2) 1

(3) 甲 $\frac{0.375}{t} > \frac{\frac{5}{7}p_0 \times 20\% \times \frac{5}{7}p_0 \times 20\%}{\frac{5}{7}p_0 \times 15\% \times (\frac{5}{7}p_0 \times 45\%)}$ MPa^{-2}

(4) ① CO_2 的实验转化率未达到平衡转化率

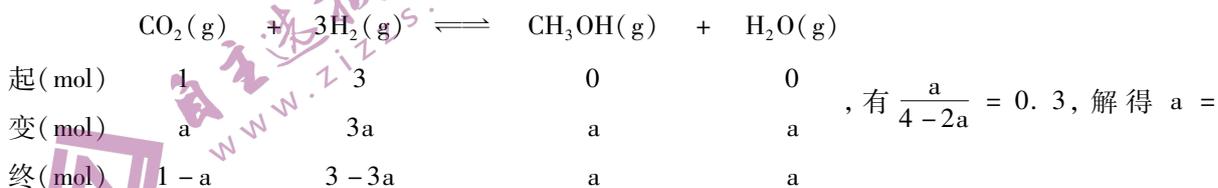
② 温度升高, 反应 I 逆向移动, 反应 III 正向移动, 当温度高于 260°C 时, 反应 III 正向移动的程度大于反应 I 逆向移动的程度;

③ 在该条件下反应 I 的速率大于反应 III, 单位时间内生成甲醇的量比生成 CO 的量多。

【解析】 (1) 由盖斯定律可得: 反应 I $\times 2$ + 反应 II = 目标方程, 则 $\Delta H = 2\Delta H_1 + \Delta H_2 = (2a + b) \text{kJ/mol}$;

(2) 由图示 1 可知, 能垒: 过渡态 1 > 过渡态 2, 能垒越大反应速率越小, 化学反应的决速步是由反应速率慢的一步所决定, 则一定条件下, $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的反应速率由第 1 步决定的, 故答案为: 1;

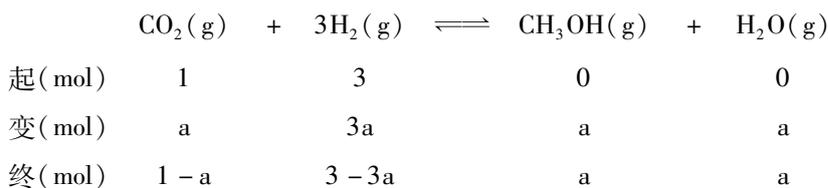
(3) ①在 T_4 前, 相同温度下, 甲醇的物质的量分数: 催化剂甲 > 催化剂乙, 则相同温度下, 催化剂效果: 催化剂甲 > 催化剂乙; 设 t min 内甲醇的变化量为 a mol, 则有三段式:



0.75 mol, 所以甲醇的平均反应速率为 $v = \frac{\Delta n}{\Delta t \cdot V} = \frac{0.375}{t} \text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 故答案为: 甲; $\frac{0.375}{t}$;

②反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 为放热反应, 升高温度平衡逆向移动; 由 2 可知 $T_2^\circ\text{C} < T_5^\circ\text{C}$, 即平衡常数 $T_2^\circ\text{C} > T_5^\circ\text{C}$, 故答案为: >;

③设甲醇的物质的量的变化量为 $a\text{mol}$,则由三段式



有: $\frac{a}{4-2a} = \frac{1}{5}$, 解得 $a = \frac{4}{7}\text{mol}$, 则平衡后气体的总物质的量 $n(\text{平}) = (4-2a)\text{mol} = \frac{20}{7}\text{mol}$, 反应前气体

的总物质的量 $n(\text{前}) = 4\text{mol}$; 由阿伏伽德罗定律的推论可知 $\frac{n(\text{前})}{n(\text{平})} = \frac{p_0}{p_{\text{平}}} = \frac{4}{\frac{20}{7}}$, 解得 $p_{\text{平}} = \frac{5}{7}p_0$; 平衡时

各物质的分压分别为: $p_{\text{CH}_3\text{OH}} = p_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5}{7}p_0 \times 20\%$ 、 $p_{\text{CO}_2} = \frac{5}{7}p_0 \times 15\%$ 、 $p_{\text{H}_2} = \frac{5}{7}p_0 \times 45\%$, 平衡常数 $K_p =$

$$\frac{\frac{5}{7}p_0 \times 20\% \times \frac{5}{7}p_0 \times 20\%}{\frac{5}{7}p_0 \times 15\% \times (\frac{5}{7}p_0 \times 45\%)^2} \text{MPa}^{-2}, \text{故答案为: } \frac{\frac{5}{7}p_0 \times 20\% \times \frac{5}{7}p_0 \times 20\%}{\frac{5}{7}p_0 \times 15\% \times (\frac{5}{7}p_0 \times 45\%)^2} \text{MPa}^{-2};$$

(4)①由图 3 可知, CO_2 的实验转化率低于平衡转化率, 所以实验中反应均未达到化学平衡状态, 故答案为: CO_2 的实验转化率未达到平衡转化率;

②反应 I 为放热反应、反应 III 吸热反应, 所以升高温度, 反应 I 逆向移动, 反应 III 正向移动, 当温度高于 $260\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 反应 III 正向移动的程度大于反应 I 逆向移动的程度, 故答案为: 温度升高, 反应 I 逆向移动, 反应 III 正向移动, 当温度高于 $260\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 反应 III 正向移动的程度大于反应 I 逆向移动的程度;

③在该条件下反应 I 的速率大于反应 III, 单位时间内生成甲醇的量比生成 CO 的量多, 温度相同时 CH_3OH 选择性的实验值略高于其平衡值, 故答案为: 在该条件下反应 I 的速率大于反应 III, 单位时间内生成甲醇的量比生成 CO 的量多。