

高二化学

2023.01

考生须知

1. 答题前,考生务必先将答题卡上的学校、班级、姓名、教育 ID 号用黑色字迹签字笔填写清楚,并认真核对条形码上的教育 ID 号、姓名,在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次练习所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑,如需改动,用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写,要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答,超出答题区域书写的答案无效,在练习卷、草稿纸上答题无效。
4. 本练习卷满分共 100 分,作答时长 90 分钟。

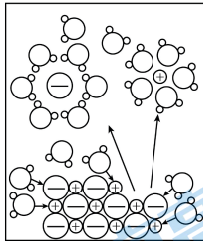
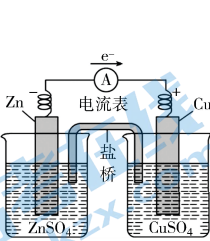
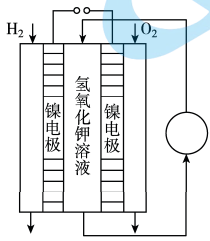
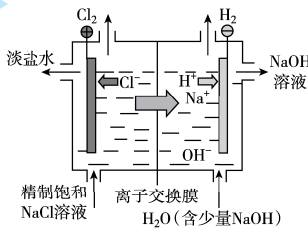
可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5

第一部分 (选择题 共 42 分)

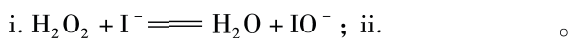
本部分共 14 小题,每题只有一个选项正确。

1. 下列过程中,化学反应速率的增大对人类有益的是
 - A. 金属的腐蚀
 - B. 食物的腐败
 - C. 塑料的老化
 - D. 氨的合成
2. 下列物质的用途或事实与盐类的水解无关的是
 - A. 硫酸钡用作钡餐
 - B. 明矾[$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$]用于净水
 - C. 硫酸铝溶液和碳酸氢钠溶液用于泡沫灭火器
 - D. 由 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 制取无水 $FeCl_3$ 固体时,需在 HCl 气流中蒸发
3. 已知 1 mol $N_2(g)$ 中的化学键断裂时需要吸收 946 kJ 的能量,1 mol $O_2(g)$ 中的化学键断裂时需要吸收 498 kJ 的能量,1 mol $NO(g)$ 中的化学键形成时释放 632 kJ 的能量, $N_2(g)$ 与 $O_2(g)$ 反应生成 $NO(g)$ 的热化学方程式为
 - A. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H = -812 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - B. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H = -180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - C. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H = +812 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - D. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H = +180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
4. 2022 年 3 月神舟十三号航天员在中国空间站进行了“天宫课堂”授课活动。王亚平将小苏打和醋酸混合,得到过饱和醋酸钠溶液的“液体球”,结晶后得到了热的“冰球”。下列说法不正确的是

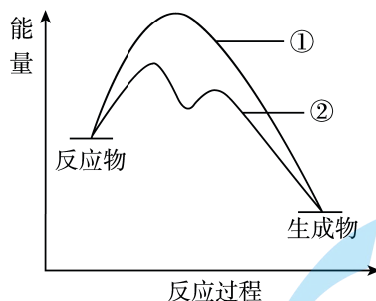
- A. 醋酸钠是弱电解质
 B. 常温下,醋酸钠溶液的 $\text{pH} > 7$
 C. 过饱和醋酸钠溶液结晶形成热的“冰球”的过程属于放热过程
 D. 向过饱和醋酸钠溶液中加入少量醋酸钠固体可以促进醋酸钠晶体析出
5. 下列示意图与化学用语表述内容不相符的是(水合离子用相应离子符号表示)

A	B	C	D
 <p>NaCl 溶于水</p>	 <p>铜锌原电池工作</p>	 <p>一种燃料电池工作</p>	 <p>电解饱和食盐水</p>
<p>电离方程式: $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$</p>	<p>总反应: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$</p>	<p>负极反应: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>总反应: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$</p>

6. I^- 可以作为 H_2O_2 分解的催化剂,催化机理是:



分解反应过程中能量变化如下图所示,下列判断不正确的是



- A. 曲线②为含有 I^- 的反应过程
 B. 反应 ii 为 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow + \text{I}^-$
 C. 反应 i 和 ii 均为放热过程
 D. 反应 i 的反应速率可能比反应 ii 慢
7. 下列物质的除杂或检验方法与化学平衡移动原理无关的是

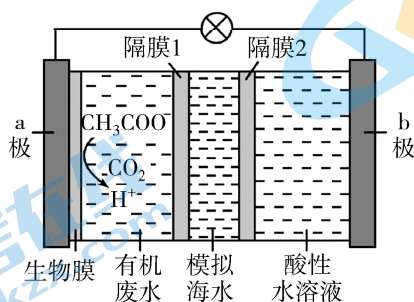
- A. 除去 Cl_2 中的 HCl :用饱和食盐水洗气
 B. 除去 CO_2 中的 SO_2 :用酸性 KMnO_4 溶液洗气
 C. 除去 SO_2 中的 H_2SO_4 蒸气:用饱和 NaHSO_3 溶液洗气
 D. 检验 NH_4^+ :取少量待测液于试管中,加入浓 NaOH 溶液,加热,将湿润的红色石蕊试纸放在试管口

8. 实验小组研究金属电化学腐蚀,实验如下:

序号	实验	5 min	25 min
实验 I	<p>酚酞溶液+K₃[Fe(CN)₆]溶液 琼脂 培养皿 铁钉</p>	铁钉表面及周边未见明显变化	铁钉周边零星、随机出现极少量红色和蓝色区域,有少量红棕色铁锈生成
实验 II	<p>酚酞溶液+K₃[Fe(CN)₆]溶液 琼脂 培养皿 铁钉 锌片</p>	铁钉周边出现红色区域,未见蓝色出现 锌片周边未见明显变化	铁钉周边红色加深,区域变大,未见蓝色出现 锌片周边未见明显变化

下列说法不正确的是

- A. 实验 I 中铁钉发生了吸氧腐蚀
- B. 实验 II 中锌片未发生反应
- C. 实验 II 中正极的电极反应式: $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
- D. 若将 Zn 片换成 Cu 片,推测 Cu 片周边会出现红色,铁钉周边会出现蓝色
9. 微生物脱盐电池是一种高效、经济的能源装置。利用微生物处理有机废水,可获得电能,同时实现海水淡化。现以 NaCl 溶液模拟海水,采用惰性电极,用下图装置处理有机废水(以含 CH_3COO^- 的溶液为例)。下列说法不正确的是



- A. a 极电极反应为 $CH_3COO^- + 2H_2O - 8e^- = 2CO_2 \uparrow + 7H^+$
- B. b 极为正极
- C. 隔膜 1 为阴离子交换膜,隔膜 2 为阳离子交换膜
- D. 当电路中转移 2 mol 电子时,模拟海水理论上除盐 58.5g

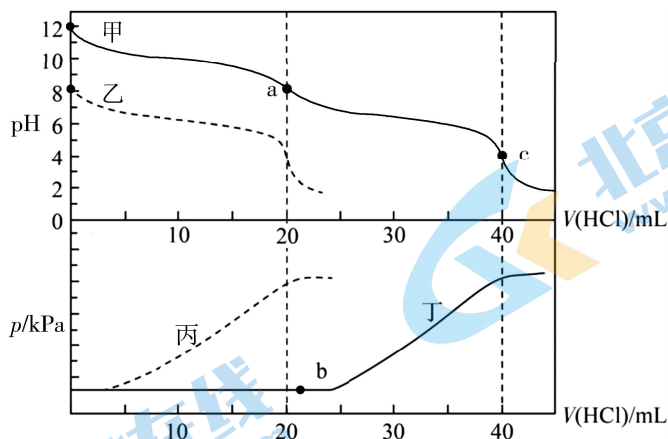
10. 以熔融盐为电解液,利用含 Cu、Mg 等的铝合金废料,通过电解,实现 Al 的再生。下列说法不正确的是

- A. 以铝合金废料为阳极
 B. 阴极电极反应式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} = \text{Al}$
 C. 在电解槽底部产生含 Cu 的阳极泥
 D. 阳极和阴极的质量变化相等

11. 一定温度下,反应 $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 在密闭容器中达到平衡时,测得容器内 $c(\text{I}_2) = 0.11 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{H}_2) = 0.11 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{HI}) = 0.78 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。相同温度下,按下列 4 组初始浓度进行实验,反应逆向进行的是

	A	B	C	D
$c(\text{I}_2)/\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.22	0.44	0.11	1.00
$c(\text{H}_2)/\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.22	0.44	0.44	1.00
$c(\text{HI})/\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.56	3.00	1.56	8.00

12. 某同学在两个相同的特制容器中分别加入 20 mL $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 40 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液,再分别用 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴定,利用 pH 计和压强传感器检测,得到如图曲线。



已知:常温下,酚酞的变色范围是 $\text{pH } 8.2 \sim 10.0$,甲基橙的变色范围是 $\text{pH } 3.1 \sim 4.4$ 。下列说法不正确的是

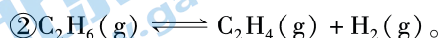
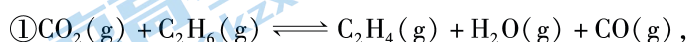
- A. Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液中微粒种类相同
 B. 图中曲线甲和丁表示向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸
 C. 在 b 点发生反应的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. 滴定分析时,a 点可用酚酞、c 点可用甲基橙作指示剂指示滴定终点

13. 在常温下,有关下列4种溶液的叙述不正确的是

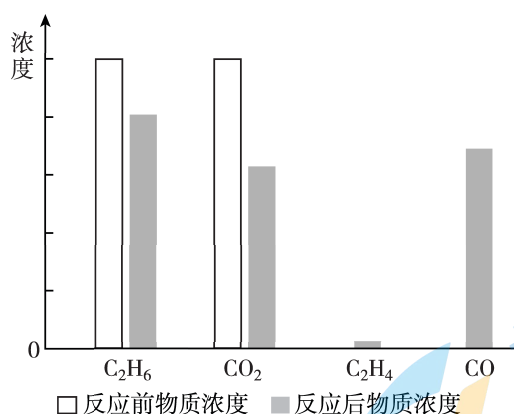
编号	①	②	③	④
溶液	醋酸	盐酸	氨水	氢氧化钠溶液
pH	3	3	11	11

- A. 4种溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 均为 $1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 等体积的溶液①和②分别与足量锌充分反应,溶液①产生氢气更多
- C. 将溶液②、③等体积混合,所得溶液中: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- D. 将 a mL 溶液②与 b mL 溶液④混合后,若所得溶液的 pH=4,则 $a:b=11:9$

14. 研究 CO_2 氧化 C_2H_6 制备 C_2H_4 对资源的综合利用有重要意义,主要化学反应有:



在一定条件下,将 CO_2 和 C_2H_6 按物质的量 1:1 投入反应容器,反应一段时间后,体系内含碳物质的浓度变化如下表所示。



下列说法不正确的是

- A. CO_2 的转化率大于 C_2H_6 的
- B. 根据表中物质的浓度变化,推测有副反应 $2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
- C. 该反应条件下,副反应生成 CO 的速率大于反应①生成 CO 的速率
- D. 若体系生成的含碳物质只有 C_2H_4 和 CO,则初始物质浓度 c_0 与反应一段时间后物质浓度 c 之间一定存在: $c_0(\text{C}_2\text{H}_6) + c_0(\text{CO}_2) = c(\text{CO}) + c(\text{CO}_2) + c(\text{C}_2\text{H}_4) + c(\text{C}_2\text{H}_6)$

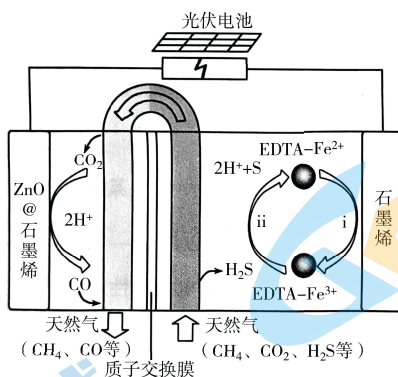
第二部分（非选择题 共 58 分）

15. (12 分) 天然气是一种清洁能源, 但其中大多含有 H_2S 、 CO_2 等酸性气体和水汽, 会腐蚀管道设备。

已知: 25°C 时氢硫酸和碳酸的电离常数如下表:

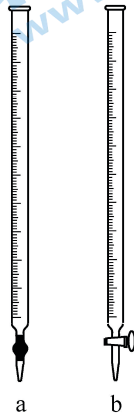
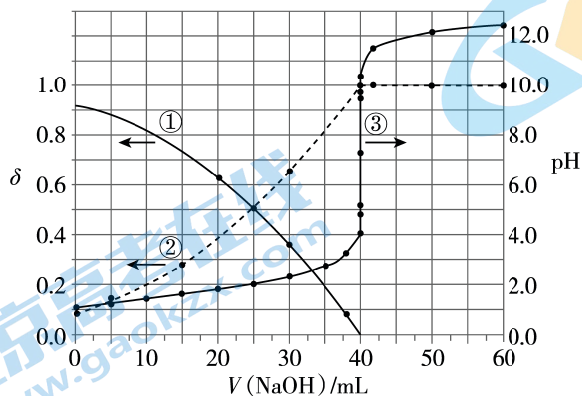
	K_{a1}	K_{a2}
H_2S	1.1×10^{-7}	1.3×10^{-13}
H_2CO_3	4.5×10^{-7}	4.7×10^{-11}

- (1) 碳钢材质管道发生电化学腐蚀, 作负极的物质是_____。
- (2) 用化学用语表示 H_2S 溶液显酸性的原因_____。
- (3) CuSO_4 溶液可以去除 H_2S , 写出反应的离子方程式_____。
- (4) 用热碱液 (Na_2CO_3 溶液) 吸收天然气中的 H_2S , 可将其转化为可溶性的 NaHS , 反应的化学方程式为_____。
- (5) 我国科学家设计了一种 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$ 协同转化装置, 实现对天然气中 CO_2 和 H_2S 的高效去除, 装置如下图所示。其中电极分别为 $\text{ZnO}@\text{石墨烯}$ (ZnO 包裹的石墨烯) 和石墨烯。



- ① $\text{ZnO}@\text{石墨烯}$ 是_____极 (填“阳”或“阴”)。
- ② 石墨烯电极区发生反应为:
 - i. $\text{EDTA} - \text{Fe}^{2+} - e^- = \text{EDTA} - \text{Fe}^{3+}$ ii. _____。
- ③ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$ 协同转化总反应的化学方程式为_____, $\text{EDTA} - \text{Fe}^{2+}$ 在其中所起的作用是_____。
- ④ 工作时, $\text{ZnO}@\text{石墨烯}$ 电极区的 pH 基本保持不变, 结合化学用语解释原因_____。

16. (9分) 常温下,以酚酞为指示剂,用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 未知浓度的 H_2A 溶液。溶液 pH 和微粒分布系数 δ 随滴加 NaOH 溶液体积 $V(\text{NaOH})$ 的变化关系如下图所示。



已知:i. 二元酸 H_2A 在水中的电离方程式是: $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HA}^-$, $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$ 。

ii. A^{2-} 的分布系数 $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$

(1) 滴定时, $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液装入滴定管_____中(填“a”或“b”)。

(2) 实验测得, H_2A 溶液的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) 曲线①代表_____ (填“ $\delta(\text{H}_2\text{A})$ ”、“ $\delta(\text{HA}^-)$ ”或“ $\delta(\text{A}^{2-})$ ”)。

(4) 常温下 HA^- 的电离平衡常数 $K =$ _____。

(5) 当 $V(\text{NaOH}) = 20 \text{ mL}$ 时, 下列正确的是_____ (填字母)。

a. 溶液为红色

b. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

c. $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})$

d. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$

(6) 下列情况会造成测定结果偏高的是_____ (填字母)。

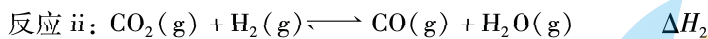
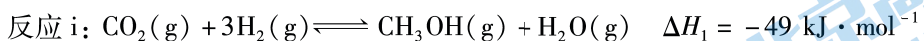
a. 盛装 NaOH 溶液的滴定管, 未用 NaOH 溶液润洗

b. 盛装 H_2A 溶液的锥形瓶, 用蒸馏水洗过后未用 H_2A 溶液润洗

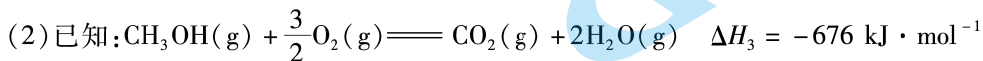
c. 盛装 NaOH 溶液的滴定管, 滴定前尖嘴处有气泡, 滴定后气泡消失

d. 滴定终点读数时, 俯视滴定管的刻度

17. (13分) 利用工业废气中的 CO_2 合成基础化工原料甲醇(CH_3OH), 是 CO_2 资源化的重要方法, 涉及的主要化学反应有:



(1) 反应 ii 的化学平衡常数表达式为_____。



利用 ΔH_1 和 ΔH_3 计算 ΔH_2 时, 还需要利用_____反应的 ΔH 。

通过计算得出 $\Delta H_2 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 控制反应条件(均使用了催化剂), 研究投料比(反应物的物质的量之比)、压强、温度对反应体系的影响。

产率 φ 和选择性 S 的定义:

$$\varphi(\text{B}) = \frac{n(\text{生成 B 所用的 } \text{CO}_2)}{n(\text{投入的 } \text{CO}_2)} \times 100\%, \quad S(\text{B}) = \frac{n(\text{生成 B 所用的 } \text{CO}_2)}{n(\text{转化的 } \text{CO}_2)} \times 100\%$$

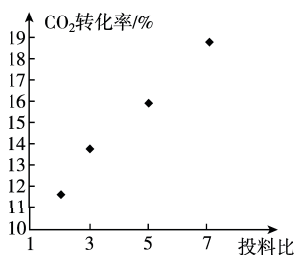


图 1

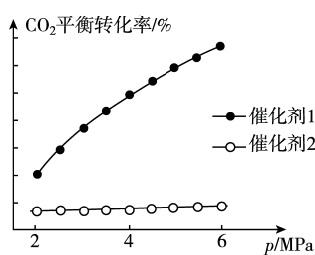


图 2

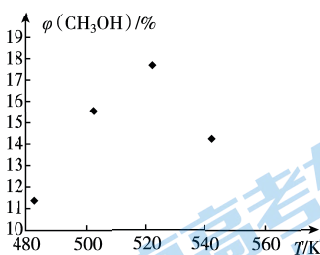


图 3

①图 1 中, 投料比是指_____ (填“ $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{H}_2)}$ ”或“ $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ ”); 当投料比为 5 时,

CO_2 的转化率约为 16%, $\varphi(\text{CH}_3\text{OH}) \approx 5\%$, 则 $S(\text{CH}_3\text{OH}) \approx$ _____。

②图 2 中, 在催化剂 2 的作用下, 发生的主要反应是_____ (填“i”或“ii”)。

③图 3 中, 当温度高于 523 K 时, 甲醇的产率随温度升高而减小, 原因可能有_____ (写出 2 条)。

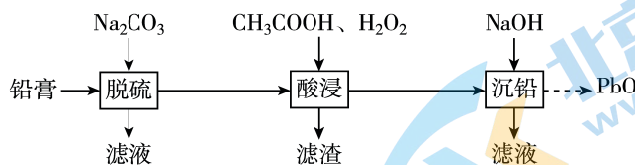
(4) 一定条件下, 向体积为 $V \text{ L}$ 的恒容密闭容器中通入 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$, 发生上述反应, t 秒后达到平衡。此时容器中 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 为 $a \text{ mol}$, $\text{CO}_2(\text{g})$ 为 $b \text{ mol}$ 。

①平衡后 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (用含 a, b, V 的代数式表示, 下同)。

②用 CO 的浓度变化表示 0~ t 秒内反应 ii 的反应速率, $v(\text{CO}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

③该条件下反应 i 的化学平衡常数为_____。

18. (12分) 废旧铅蓄电池的铅膏中主要含有 PbSO_4 、 PbO_2 、 PbO 和 Pb , 还有少量 BaSO_4 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等。为了保护环境、充分利用铅资源, 通过下图流程实现铅的回收。



已知: i. 一些难溶电解质的溶度积常数如下表:

难溶电解质	PbSO_4	PbCO_3	BaSO_4	BaCO_3
K_{sp}	2.5×10^{-8}	7.4×10^{-14}	1.1×10^{-10}	2.6×10^{-9}

ii. 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一些金属离子生成氢氧化物沉淀时的 pH 如下表:

金属氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Pb}(\text{OH})_2$
开始沉淀的 pH	1.5	6.3	3.3	7.1
完全沉淀的 pH	2.8	8.3	4.6	9.1

回答下列问题:

(1) 在“脱硫”中, PbSO_4 发生转化反应的离子方程式为_____。

(2) 在“脱硫”中, 加入 Na_2CO_3 不易使铅膏中的 BaSO_4 发生转化, 原因是_____。

若要有 BaCO_3 生成, 溶液中的 $\frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{SO}_4^{2-})}$ 至少大于_____。

(3) 在“酸浸”中, 除加入 CH_3COOH , 还要加入 H_2O_2 。

① H_2O_2 除了能将 $\text{Fe}(\text{II})$ 转化为 $\text{Fe}(\text{III})$, 还能促进金属 Pb 在醋酸中转化为 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 。写出 H_2O_2 使 Pb 转化为 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 的化学方程式_____。

② H_2O_2 也能使 PbO_2 转化为 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 。其中 H_2O_2 的作用是_____。

③“酸浸”时, 为了加快反应速率, 可适当加热。但温度不宜过高, 原因可能是_____ (写出 2 条)。

(4) “酸浸”后调节溶液的 pH 约为 4.9, 则滤渣的主要成分是_____。

(5) “沉铅”时, 产生沉淀后的 pH 低于 7.1, 原因是: 沉淀生成后 $c(\text{Pb}^{2+})$ _____ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (填“>”、“=”或“<”)。

19. (12分)某小组研究Mg与盐溶液的反应。

资料:i. 镁和水反应会在镁条表面形成致密的Mg(OH)₂膜,阻碍反应进一步发生。

ii. 某些体积较小的离子能够“钻入”Mg(OH)₂膜,达到使其溶解的效果,称作“离子钻入效应”。

进行实验:常温下,向试剂X中加入3cm长的光亮镁条。

实验序号	试剂X	实验现象
I	5 mL 蒸馏水	镁条表面有微小气泡附着
II	5 mL 1 mol · L ⁻¹ NaHCO ₃ 溶液	迅速有大量无色气泡冒出,同时产生大量白色沉淀
III	5 mL 0.1 mol · L ⁻¹ AgNO ₃ 溶液	镁条表面迅速覆盖一层疏松黑色固体,并有少量气泡冒出
IV	4.5 mL 1 mol · L ⁻¹ KCl 溶液和 0.5 mL 0.1 mol · L ⁻¹ AgNO ₃ 溶液充分混合、过滤后所得的滤液	迅速有大量无色气泡冒出,滤液中逐渐出现白色浑浊

(1)分别收集实验II和实验IV中产生的气体于小试管中,用拇指堵住试管口,靠近酒精灯火焰,松开拇指,均听到爆鸣声,说明生成的气体中含有_____。

(2)常温下,1 mol · L⁻¹ NaHCO₃ 溶液的 pH = 8.4。结合化学用语解释 NaHCO₃ 溶液显碱性的原因_____。

(3)经实验测定,实验II中产生的白色沉淀中含有 MgCO₃。已知 Mg²⁺ 可以和 HCO₃⁻ 形成 [Mg(HCO₃)]⁺, 请用化学平衡移动原理解释实验II中生成气体速率快及生成 MgCO₃ 的原因_____。

(4)实验III中生成了 Ag, 写出该反应的离子方程式_____。

(5)对于实验IV, 小组同学猜测滤液中的某些微粒可能对反应速率有影响。继续设计并实施实验, 进行深入研究。

实验序号	试剂X	实验现象
V	_____	细微气泡冒出
VI	4.5 mL 1 mol · L ⁻¹ KNO ₃ 溶液 + 0.5 mL 蒸馏水	镁条表面有微小气泡附着

①甲同学认为实验IV的滤液中含有 Ag⁺, 请设计实验方案证实其想法_____。

②对比实验IV和V, 可知 Ag⁺ 对反应速率有影响。实验V中的试剂X是_____。

(6)综合上述实验可知, Ag⁺ 与 Cl⁻ 可以加快 Mg 和 H₂O 反应的速率。反应速率加快的原因是_____。

(7)研究表明, Mg 与盐溶液反应的多样性与_____有关。

(考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效)

丰台区 2022~2023 学年度第一学期期末练习

高二化学参考答案

2023. 01

第一部分 (选择题 共 42 分)

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

第二部分 (非选择题 共 58 分) 本部分共 5 小题, 共 58 分。

15. (12 分)

(1) Fe

(2) $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

(3) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$

(4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{NaHS} + \text{NaHCO}_3$

(5) ①阴

② $2\text{EDTA-Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{EDTA-Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$

③ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{通电}} \text{CO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 催化作用

④ ZnO@石墨烯为阴极, 电极反应为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$, 当阴极反应消耗 2 mol H^+ 时, 外电路通过 2 mol 电子, 阳极区有 2 mol H^+ 通过质子交换膜进入阴极区, 阴极区 $c(\text{H}^+)$ 几乎不变

16. (9 分)

(1) a

(2) 0.1000

(3) $\delta(\text{HA}^-)$

(4) 10^{-2}

(5) $\text{ed} \rightleftharpoons \text{e}^- + \text{d}$

(6) ac

17. (13 分)

(1) $K = \frac{c(\text{CO}) c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) c(\text{H}_2)}$

(2) $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$ (合理即可)

(3) ① $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 5/16 ② ii

③ 原因一：温度高于 523℃，催化剂失去活性；

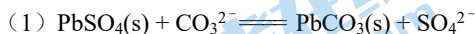
原因二：温度升高，反应 ii 速率增大程度更为显著，以反应 ii 为主；

原因三：反应 i 为放热反应，反应 ii 为吸热反应，温度升高，反应 i 平衡逆移，

反应 ii 平衡正移 等等

(4) ① $\frac{1-b}{v}$ ② $\frac{1-a-b}{vt}$ ③ $\frac{a(1-b)v^2}{b(2-2a+b)^3}$

18. (12 分)



(2) BaSO_4 的 K_{sp} 略小于 BaCO_3 的 260/11



② 还原剂

③ 温度过高， H_2O_2 分解，醋酸挥发，反应物浓度降低，反应速率慢



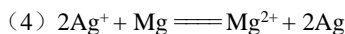
(5) >

19. (12 分)

(1) H_2

(2) HCO_3^- $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$, $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$, HCO_3^- 的水解程度大于
电离程度

(3) Mg^{2+} 和 HCO_3^- 形成 $[\text{Mg}(\text{HCO}_3)]^+$, $c(\text{Mg}^{2+})$ 减小, $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
平衡正移, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 膜溶解, 生成气体速率变快; $c(\text{OH}^-)$ 升高, 促进 HCO_3^- 的电
离, $c(\text{CO}_3^{2-})$ 增大, $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{MgCO}_3 \downarrow$



(5) ① 取少量滤液于试管中, 滴入浓盐酸, 若有沉淀生成, 则滤液中含有 Ag^+
(或滴入 KI 溶液/ Na_2S 溶液, 合理即可)

② 4.5 mL $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KCl 溶液 + 0.5 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KNO_3 溶液

(6) Cl^- 因“离子钻入效应”, 能破坏镁条表面的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 膜; Ag^+ 与 Mg 发生置换反应,
形成了 $\text{Mg}-\text{Ag}$ 原电池, 两者协同加快了 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$ 的反应速率

(7) 盐溶液中阴、阳离子的性质, 含镁生成物的溶解性、致密性等

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯