

秘密★启用前

贵阳市五校 2022 届高三年级联合考试（一） 化 学

贵阳民中 贵州省实验中学 贵阳二中 贵阳八中 贵阳九中

注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分，考试用时 120 分钟。

以下数据可供解题时参考。

可能用到的相对原子质量：N—14 O—16 S—32 Fe—56 Ba—137

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 2 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. 下列说法正确的是

- A. 厨房中用的食盐、食醋都是电解质
- B. 石油的分馏、煤的干馏、石油的裂解都是化学变化
- C. 古代的陶瓷、砖瓦、现代的玻璃、水泥等，都是硅酸盐产品
- D. 工业上通过电解熔融的氯化物制取 Na、Mg、Al 三种金属

2. 下列有关化学用语的表示，正确的是

A. 次氯酸的电子式： $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$

B. CS_2 分子的比例模型：

C. 钾离子的结构示意图：

D. 碳酸的电离方程式： $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$

3. 《本草图经》中对绿矾（ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）受热分解过程的描述为“绿矾形似朴消而绿色，取此物置于铁板上，聚炭，封之囊袋，吹令火炽，其矾即沸，流出，色赤如融金汁……”。下列说法错误的是

- A. 绿矾应干燥保存
- B. 该过程有氧化还原反应发生
- C. “色赤如融金汁”说明有 Fe_2O_3 生成
- D. 绿矾失去结晶水属于化学变化

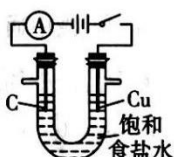
4. 下列说法正确的是

- A. 淀粉、糖类、纤维素和油脂都是天然高分子化合物
- B. 乙酸乙酯在碱性条件下的水解反应称为皂化反应
- C. 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，发生的是氧化还原反应
- D. 乙烯可以与氢气发生加成反应，苯不能与氢气加成

5. 下列图示实验操作正确的是



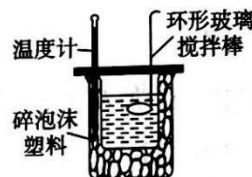
A. 除去氯气中的氯化氢



B. 电解制氯气和氢气



C. 分离CCl₄和水



D. 中和热的测定

6. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后，其分子总数小于 $0.2N_A$
- B. 100mL $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液中所含 Fe^{3+} 的数目为 $0.1N_A$
- C. 标准状况下，11.2L 甲烷和乙烯混合物中含氢原子数目为 $4N_A$
- D. 常温常压下，1mol SiO_2 中所含 Si—O 键数目为 $4N_A$

7. 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

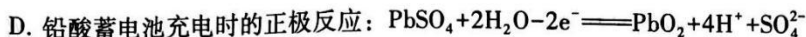
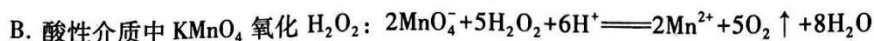
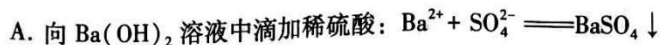
- A. 使甲基橙变红的溶液中： Na^+ 、 Cl^- 、 CH_3COO^- 、 Fe^{2+}
- B. 水电离的 OH^- 浓度为 $10^{-12} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中： Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 AlO_2^- 、 SO_3^{2-}
- C. 无色溶液中： Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- D. $c(H_2C_2O_4) = 0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 MnO_4^- 、 Cl^-

8. X、Y、Z、W 四种元素为短周期元素，它们在元素周期表中的相对位置如下表所示，已知 W 的最高正价与最低负价代数和为 6，下列说法正确的是

X	Y	
	Z	W

- A. Z 的气态氢化物稳定性高于 Y 的气态氢化物
- B. 标准状况下，X 的单质状态与 W 的相同
- C. X、Z、W 对应氧化物的水化物均为强酸
- D. Z 的简单离子还原性弱于 W 的简单离子还原性

9. 下列离子方程式错误的是



10. 用含少量镁粉的铝粉制取纯净的氢氧化铝, 下列操作步骤中最恰当的组合是

①加盐酸溶解

②加烧碱溶液溶解

③过滤

④向滤液中通入过量 CO_2 , 生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀

⑤向滤液中加入盐酸生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀

⑥向滤液中加入过量烧碱溶液

A. ①⑥⑤③

B. ②③④③

C. ②③⑤③

D. ①③④③

11. 类推思维是化学解题中常用的一种思维方法, 下列有关离子方程式的类推正确的是

选项	已知	类推
A	将 Fe 加入 CuSO_4 溶液中 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$	将 Na 加入到 CuSO_4 溶液中 $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + 2\text{Na}^+$
B	向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 CO_2 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$	向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
C	用惰性电极电解 NaCl 溶液 $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$	用惰性电极电解 MgBr_2 溶液 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow + \text{Br}_2$
D	稀盐酸与 NaOH 溶液反应至中性 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$	稀 HNO_3 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应至中性 $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$

12. 如图 1 为反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的能量变化示意图。下列说法正确的是

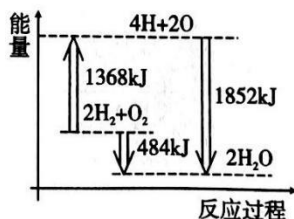


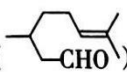
图 1

A. 由 H、O 原子形成 $2\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$, 共吸收 1852kJ 能量

B. 拆开 2mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 中的化学键成为 H、O 原子, 共吸收 1368kJ 能量

C. 2mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 2mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 共放出 484kJ 能量

D. 2mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 2mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 共吸收 484kJ 能量

13. 香茅醛 () 可作为合成青蒿素的中间体, 下列关于香茅醛的叙述正确的是

- A. 分子式为 $C_{10}H_{20}O$
- B. 不能发生银镜反应
- C. 不能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- D. 分子中有 8 种不同化学环境的氢原子

14. 镁—空气电池的工作原理如图 2 所示, 电池反应方程式为 $2Mg + O_2 + 2H_2O = 2Mg(OH)_2$ 。下列有关该电池的说法正确的是

- A. 氧气在 Pt 电极表面得到电子, 故 Pt 电极为负极
- B. 负极的电极反应为 $Mg - 2e^- = Mg^{2+}$
- C. 电池工作时, 溶液中的 Mg^{2+} 由负极移向正极
- D. 当电路中转移 0.04mol 电子时, 参加反应的 O_2 体积为 224mL (标准状况下)

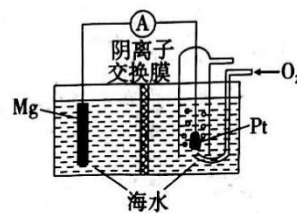


图 2

15. 下列实验设计能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验设计
A	制备 NH_4Cl 晶体	将 NH_4Cl 饱和溶液蒸干
B	证明溶液中含有 Fe^{2+}	向溶液中依次滴加新制氯水和 KSCN 溶液
C	比较 Al 和 Al_2O_3 熔点的高低	将铝箔在酒精灯上加热至熔化, 轻轻晃动
D	验证 SO_2 具有漂白性	将 SO_2 通入滴有酚酞的 NaOH 溶液中, 红色褪去

16. 25℃时, 向 $0.10mol \cdot L^{-1}$ 的 $H_2C_2O_4$ (二元弱酸) 溶液中滴加 NaOH 溶液, 溶液中部分微粒的物质的量浓度随 pH 的变化曲线如图 3 所示。下列说法不正确的是

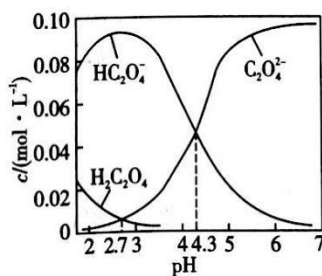


图 3

- A. 25℃时 $H_2C_2O_4$ 的二级电离常数为 $K_{a2} = 10^{-4.3}$
- B. pH=2.7 的溶液中: $c(H_2C_2O_4) = c(C_2O_4^{2-})$
- C. pH=7 的溶液中: $c(Na^+) = 2c(C_2O_4^{2-})$
- D. 滴加 NaOH 溶液的过程中始终存在: $c(OH^-) + 2c(C_2O_4^{2-}) + c(HC_2O_4^-) = c(Na^+) + c(H^+)$

二、非选择题：包括必考题和选考题两部分，第 17 题~第 20 题为必考题，每道试题考生都必须作答，第 21 题~第 22 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 4 小题，共 53 分。

17. (14 分) 锰的用途非常广泛，工业生产中常用电解法制取金属单质锰，其中一种工艺用菱锰矿（主要成分是 MnCO_3 ，还含有铁、镍、钴、镁等碳酸盐杂质）为原料生产金属锰的流程如图 4：

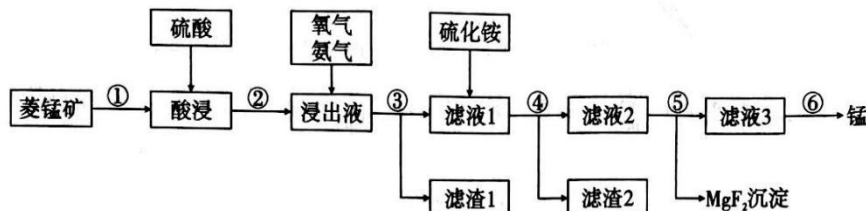


图 4

已知：

①硫化镁在水中易水解。

②25℃，部分物质的溶度积常数如下表：

物质	$\text{Mn}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	MnS	CoS	NiS
K_{sp}	2.1×10^{-13}	3.0×10^{-16}	5.0×10^{-16}	4.0×10^{-38}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-22}	1.0×10^{-22}

回答下列问题：

- 写出酸浸中主要物质发生的化学方程式：_____。
- 为了加快酸浸的速度，可采取的措施是_____（任意一点）。
- 氧气的作用是什么？用离子方程式表示：_____。
- 除杂 1 中生成滤渣 1 的离子方程式为_____。
- 电解制取 Mn 时要求溶液中阳离子只有 Mn^{2+} ，则滤渣 2 有哪些物质？_____。
- 写出电解生成锰的电极反应式：_____。
- 电解后的溶液中还含有 Mn^{2+} ，可加入适量的 Na_2S ，使溶液中的 Mn^{2+} 沉淀完全，则溶液中 $c(\text{S}^{2-}) \geq$ _____ mol/L（沉淀完全指离子浓度 $\leq 1 \times 10^{-5}$ mol/L）。

18. (13 分) 某化学兴趣小组通过燃烧法确定物质的组成，实验步骤如下：

I. 准确称取 8.8g 某物质样品，然后按照图 5 所示装置实验：

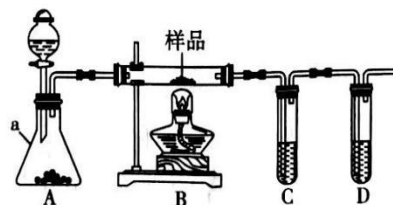


图 5

II. 实验充分反应后，将装置 B 中的剩余固体转移到烧杯，加入足量的稀硫酸溶解。再滴加烧碱溶液至不再生成沉淀，通过系列操作，在空气中灼烧固体，固体质量不再变化，冷却，称量得到红棕色固体 8g。

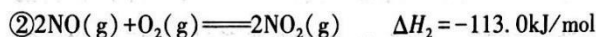
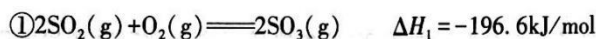
Ⅲ. 将装置 C、D 溶液混合, 滴加氯水充分反应后, 再滴加足量的酸化的氯化钡溶液, 直到沉淀完全, 通过系列操作后, 得到白色固体物质 23.3g。

请回答问题:

- (1) 仪器 a 的名称是 _____, C、D 试管中你认为盛装的试剂是 _____。
- (2) 装置 A 中发生的化学方程式为 _____。
- (3) 你认为 D 装置的主要作用是 _____。
- (4) 步骤Ⅱ和步骤Ⅲ中系列操作是指 _____ (填操作名称)。
- (5) 步骤Ⅲ中滴加氯水的目的是 _____。
- (6) 通过计算确定该物质的化学式为 _____。(列出计算式)

19. (17 分) 2020 年, 习近平指出中国努力争取 2060 年前实现“碳中和”。进而为实现“净零排放”, 对氮、硫、碳元素及其化合物的研究尤为重要。请回答以下问题:

(1) 已知:



请写出用 NO_2 氧化 SO_2 的热化学方程式: _____, 该反应的 ΔG _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。

(2) 一定条件下: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。某温度下, 充入 2mol $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 测得恒容密闭容器中总压强开始 $p_0 = 1 \times 10^5 \text{ kPa}$, 某时间总压强 p_1 与开始时容器总压强 p_0 的比值随时间的变化如下表 ($w = \frac{p_1}{p_0}$):

t/min	0	1	2	3	4
w	1.00	1.45	1.75	1.90	1.90

①一定温度下, 恒容密闭容器中充入一定量的 N_2O_5 气体, 下列能判断反应达到化学平衡状态的是 _____ (填序号)。

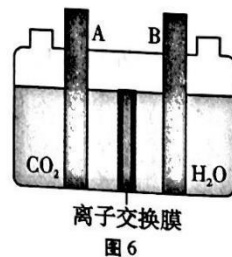
- a. 气体的平均摩尔质量不变
- b. 容器中总压强不变
- c. 容器中的颜色不再变化
- d. 容器中气体的密度不再变化

②平衡时 N_2O_5 的转化率是 _____。

③该温度下, 此反应的 $K_p =$ _____ (用数学表达式表示, 不用算出具体的结果, 分压 = 总压 $\times$ 物质体积分数)。

(3) 某化学兴趣小组设计电解池装置电解 CO_2 溶液制取 HCOOH 溶液实现“碳中和”, 装置如图 6:

①电极 A 是 Sn 的气体扩散电极, 目的是 _____, 电极 A 的名称是 _____, 写出电极 A 发生的电极反应方程式: _____。



②离子交换膜只允许一种离子通过, 其他分子和其他种类的离子则不能通过, 你认为是 _____ (填离子符号) 从 _____ 移向 _____。(均填“阴极室”或“阳极室”)

20. (9 分) 已知反应①是铝热反应, E 是生活中用途最广的一种金属单质, 图 7 是物质相互间的转化关系:

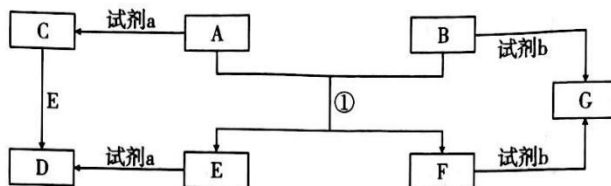


图 7

请回答:

- (1) 物质 A 的化学式为 _____, 所含金属元素在周期表中的位置是 _____。
- (2) 画出 F 的电子式: _____。
- (3) 写出反应①的化学方程式: _____。
- (4) 写出 C 与 E 反应的离子方程式: _____。
- (5) 检验 D 中的阳离子可用 _____ 试剂。

(二) 选考题: 共 15 分, 请考生从给出的 2 道题中任选一道作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则按所做的第一题计分。

21. 【化学——选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

铜、铁及其化合物在工农业生产、日常生活、科学实验等中有广泛的用途。

- (1) 基态铜原子的电子排布式为 _____。
- (2) 硝酸铜是一种重要的化工原料, 硝酸铜中 N 原子的价层电子对数为 _____; 硝酸根离子的空间构型为 _____, 硝酸铜中含有的三种元素的第一电离能从大到小顺序是 _____。
- (3) 最新科学发现, FeF_3 用于改进的锂离子电池阴极材料, 可以使电池电极的能量密度翻三倍; 在工业上, FeCl_3 主要用于金属刻蚀及污水处理。下表为 F、Cl、Fe 三种元素的电负性值:

元素	电负性
F	4.0
Cl	3.0
Fe	1.8

推测 FeF_3 属于 _____ 化合物, FeCl_3 属于 _____ 化合物。(均填“共价”或“离子”)

- (4) 铁镁合金是目前发现的储氢密度较高的储氢材料之一, 铁镁合金晶胞结构如图 8 所示。下列说法正确的是 _____ (填序号)。

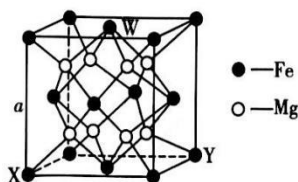


图 8

A. 若晶胞参数为 a ，则距离最近的两个铁原子的核间距为 $\frac{\sqrt{2}a}{2}$

B. 晶体中存在的化学键类型只有金属键

C. Fe 原子周围距离最近的 Mg 原子有 4 个

D. 假如 X 点的坐标为 $(0, 0, 0)$ ，Y 点的坐标为 $(1, 1, 0)$ 。则上面心 W 点的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

(5) 某磁性氮化铁的晶胞结构如图 9 所示，N 原子随机排列在 Fe 构成的正四面体的空隙中。已知六棱柱底边长为 x pm，高为 y pm，若阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该磁性氮化铁的晶体的密度为 _____ g/cm^3 。

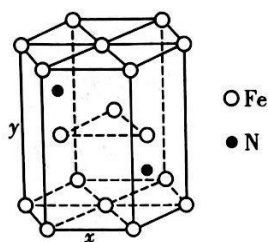


图 9

22. 【化学——选修 5：有机化学基础】(15 分)

一种用于治疗高血脂的新药 I 的合成路线如图 10：

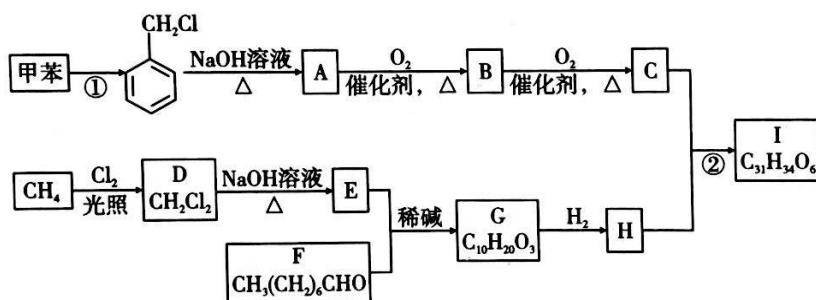


图 10

已知：① $\text{RCHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{稀碱}} \text{RCH(OH)CH}_2\text{CHO} \xrightarrow{\Delta} \text{RCH=CHCHO}$;

② $\text{RCH(OH)OCH}_2\text{H} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{RCHO}$ 。

回答下列问题：

(1) B 的化学名称为 _____；H 的分子式为 _____。

(2) E 的结构简式为 _____；G 中所含官能团的名称是 _____。

(3) ② 的反应类型是 _____；写出反应①的化学方程式： _____。

(4) 化合物 W 的相对分子质量比化合物 C 大 14，且满足下列条件的 W 的结构有 _____ 种，其中核磁共振氢谱显示有 5 种不同化学环境的氢，峰面积之比为 2 : 2 : 2 : 1 : 1 的 W 的结构简式为 _____。

① 遇 FeCl_3 溶液显紫色 ② 属于芳香族化合物 ③ 能发生银镜反应

(5) 设计用乙醇为原料制备 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 的合成路线，其他无机试剂任选。

贵阳市五校 2022 届高三年级联合考试（一）

化学参考答案

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 2 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	B	A	C	C	D	C	B
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	A	B	C	B	D	D	C	C

【解析】

1. A 项，生活中的食盐、食醋都是混合物。B 项，石油的分馏是物理变化。C 项，古代的陶瓷、砖瓦、现代的玻璃、水泥等，都是硅酸盐产品。D 项，工业上通过电解熔融氧化物制取铝。
2. A 项，次氯酸的电子式氧原子在中间分别与 H 和 Cl 共用电子。C 项，钾离子的结构示意图原子核中的质子数应该是 19。D 项，碳酸的电离方程式： $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$ 应该是分步电离。
3. A 项，绿矾应干燥保存，干燥环境下易失水而变质。B 项，该过程有氧化还原反应发生。C 项，“色赤如融金汁”说明有 Fe_2O_3 生成。D 项，绿矾失去结晶水属于化学变化。
4. A 项，油脂不是天然高分子化合物。B 项，应该是酯类在碱性条件下的水解反应称为皂化反应不应该是乙酸乙酯，易错点。C 项，乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，发生的是氧化还原反应。D 项，乙烯可以与氢气发生加成反应，苯不能与氢气加成，都能发生加成。
5. A 项，除去氯气中的氯化氢，导管长进短出。B 项，电解制氯气和氢气，阳极不能是活泼金属。C 项，分离 CCl_4 和水，利用密度不同且不能互溶。D 项，中和热的测定，装置是错的。
6. A 项，0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后，其分子总数小于 $0.2N_A$ ，该反应分子数不变。B 项，100mL $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液中所含 Fe^{3+} 的数目为 $0.1N_A$ ，要水解。C 项，标准状况下，11.2L 甲烷和乙烯混合物中含氢原子数目为 $4N_A$ ，只有 $2N_A$ 。D 项，常温常压下，1mol SiO_2 中所含 Si—O 键数目为 $4N_A$ ，考察了物质的结构。

7. A 项, 甲基橙变红色说明是酸性溶液, H^+ 会与 CH_3COO^- 结合生成分子。B 项, 水电离的 OH^- 浓度为 $10^{-12} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中, 该条件下的溶液可能是酸的溶液也可能是碱的溶液, 都会发生反应。D 项, $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=0.5 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液中, 酸性条件下的 MnO_4^- 会氧化草酸。
8. X、Y、Z、W 对应的是 N、O、S、Cl 四种元素。A 项, Z 的气态氢化物稳定性高于 Y 的气态氢化物, 应该是 $<$ 。B 项, 标准状况下, X 的单质状态与 W 的相同。C 项, X、Z、W 对应氧化物的水化物均为强酸, 缺条件。D 项, Z 的简单离子还原性弱于 W 的简单离子还原性, 应该是 $>$ 。
9. A 项, 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加稀硫酸: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$, 没有写全, 错。
10. A 项, 浪费试剂。C 项, 无法把握反应需要的量。D 项, 镁和铝都与盐酸反应。
11. A 项, 钠应该先和水反应。B 项, SO_2 有还原性。D 项, 要约分。
12. A 项, 由 H、O 原子形成 $2 \text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$, 共吸收 1852kJ 能量, 应该是释放。B 项, 拆开 $2 \text{mol H}_2(\text{g})$ 和 $1 \text{mol O}_2(\text{g})$ 中的化学键成为 H、O 原子, 共吸收 1368kJ 能量。C 项, $2 \text{mol H}_2(\text{g})$ 和 $1 \text{mol O}_2(\text{g})$ 反应生成 $2 \text{mol H}_2\text{O}(\text{l})$, 共放出 484kJ 能量, 应该是气态的水。D 项, $2 \text{mol H}_2(\text{g})$ 和 $1 \text{mol O}_2(\text{g})$ 反应生成 $2 \text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$, 共吸收 484kJ 能量, 应该是放出。
13. 考查有机物分子式、官能团、性质等。A 项, 分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$, 应该是 H_{18} 。B 项, 不能发生银镜反应, 有醛基, 能发生银镜反应。C 项, 不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色, 有双键, 有醛基能发生氧化还原反应。D 项, 分子中有 8 种不同化学环境的氢原子, 正确。
14. A 项, 氧气在 Pt 电极表面得到电子, 故 Pt 电极为负极, 电极的判断, 应该是正极。B 项, 负极的电极反应为 $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$, 产物应该是氢氧化镁。C 项, 电池工作时, 溶液中的 Mg^{2+} 由负极移向正极, 不能穿过阴离子交换膜。D 项, 当电路中转移 0.04mol 电子时, 参加反应的 O_2 体积为 224mL (标准状况下)。
15. A 项, 氯化铵受热分解。B 项, 滴加试剂的顺序错了。D 项, 体现的是二氧化硫的酸性。
16. 电解质溶液的考查。A 项, 25°C 时 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的二级电离常数为 $K_{a2}=10^{-4.3}$, 该选项正确。B 项, $\text{pH}=2.7$ 的溶液中: $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 看图直接得到。C 项, $\text{pH}=7$ 的溶液中:

$c(\text{Na}^+) = 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ ，错误。D 项，滴加 NaOH 溶液的过程中始终存在： $c(\text{OH}^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$ ，电荷守恒定律得到。

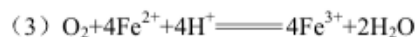
二、非选择题

(一) 必考题：共 4 小题，共 53 分。

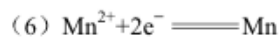
17. (每空 2 分，共 14 分)



(2) 将矿石粉碎、适当增加酸的浓度、搅拌、升温等其他合理答案



(5) CoS、NiS

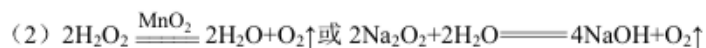


(7) 1.0×10^{-6}

【解析】化工流程题实质就是除杂制取的过程，根据沉淀的特点，先生成氢氧化铁沉淀，再生成硫化钴，硫化镍了，再除去镁离子。

18. (除特殊标注外，每空 2 分，共 13 分)

(1) 锥形瓶 (1 分) 氢氧化钠溶液 (碱的溶液给分) (1 分)



(3) 充分吸收燃烧生成的 SO_2 气体，减小误差

(4) 过滤、洗涤、干燥 (完整 2 分，不全为 1 分，有其他答案为 0 分)

(5) 将亚硫酸根离子氧化成硫酸根离子

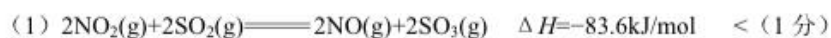
$$(6) n(\text{Fe}) = \frac{8\text{g}}{160\text{g/mol}} \times 2 = 0.1\text{mol} \quad (1 \text{ 分})$$

$$n(\text{S}) = \frac{23.3\text{g}}{233\text{g/mol}} = 0.1\text{mol} \quad (1 \text{ 分})$$

化学式为 FeS (1 分)

【解析】实验题，根据题意得知：先制取氧气，再高温，最后收集并实验。

19. (除特殊标注外，每空 2 分，共 17 分)

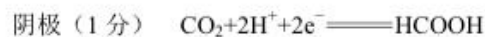


(2) ①abc

②60%

$$\textcircled{3} \frac{\left(\frac{1.2}{1.9} \times p_0\right)^4 \times \left(\frac{0.3}{1.9} \times p_0\right)}{\left(\frac{0.4}{1.9} \times p_0\right)^2}$$

(3) ①增加 CO_2 气体的浓度 (或增加 CO_2 放电时的接触面积等)

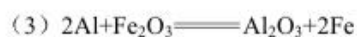
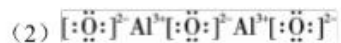


② H^+ (1 分) 阳极室 (1 分) 阴极室 (1 分)

【解析】原理题，盖斯定律的考查。化学平衡的考查，电化学与碳中和的结合。

20. (除特殊标注外，每空 2 分，共 9 分)

(1) Fe_2O_3 (1 分) 第四周期第Ⅷ族 (1 分)



(5) 铁氰化钾溶液 (1 分)

【解析】考察元素及其化合物掌握反应原理。充分利用铝热反应这个切入点。E 是最广的一种金属就是铁。

(二) 选考题：共 15 分。

21. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 或 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$

(2) 3 平面三角形 $\text{N} > \text{O} > \text{Cu}$

(3) 离子 (1 分) 共价 (1 分)

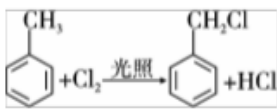
(4) AB

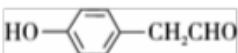
(5) $\frac{728 \times 10^{30}}{3\sqrt{3} \times x^2 y N_A}$ (或 $\frac{728\sqrt{3} \times 10^{30}}{9x^2 y N_A}$) (3 分)

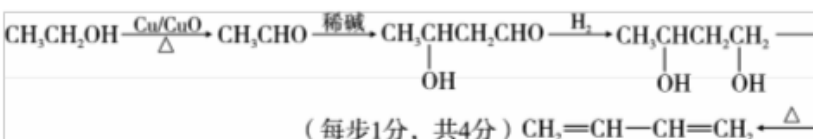
22. (除特殊标注外，每空 1 分，共 15 分)

(1) 苯甲醛 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}\text{O}_3$

(2) HCHO 羟基、醛基 (每点 1 分，共 2 分)

(3) 酯化 (取代) 反应  (2 分)

(4) 13 (2 分) 

(5)  (每步 1 分，共 4 分) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

【解析】主要抓住分子结构，官能团，反应条件，充分利用已知条件。

