

星汇学校 2021-2022 学年第二学期 6 月学科素养调查

九年级化学

2022 年 6 月

注意事项:

1. 本试卷满分 100 分, 考试时间 100 分钟;
2. 所有的答案均应书写在答题卷上, 按照题号顺序答在相应的位置, 超出答题区域书写的答案无效; 书写在试题卷上、草稿纸上的答案无效;
3. 字体工整, 笔迹清楚。保持答题纸卷面清洁。

可能用到的相对原子质量: H-1 O-16 C-12 N-14 Li-7 S-32

选择题 (共 40 分)

一、选择题: (包括 20 小题, 每题 2 分, 共 40 分。每题只有一个选项符合题意。)

1. 2022 年世界地球日的主题为“携手为环保地球投资”。下列做法不利于地球环保的是 ()

- A. 废旧电池深埋 B. 开发清洁能源 C. 绿色低碳出行 D. 分类回收垃圾

2. 苏州拥有众多非物质文化遗产项目, 下列过程涉及化学变化的是 ()

- A. 制作苏州刺绣 B. 烹制藏书羊肉 C. 雕刻光福核雕 D. 印刷桃花坞年画

3. 下列物质由分子构成的是 ()

- A. 金刚石 B. 铁 C. 氯化钠 D. 水

4. 下列属于金属材料的是 ()

- A. 赤铁矿 B. 武德合金 C. 钢筋混凝土 D. 玻璃钢

5. 近日, GIST 的研究人员采用草酸钴(CoC_2O_4)作为锂硫电池的电化学催化剂, 提高电池的寿命、性能和储能能力。草酸钴中钴元素显+2 价, 则碳元素的化合价为 ()

- A. -4 B. 0 C. +3 D. +4

6. 进行化学实验操作考核时, 下列四位同学的操作中正确的是 ()



A. 检验溶液酸碱性



B. 溶解固体



C. 倾倒液体



D. 熄灭酒精灯

7. 下列有关实验现象描述正确的是 ()

- A. 小木棍蘸取浓盐酸一段时间后, 小木棍变黑
B. 氢氧化钠固体久置于表面皿上, 无明显现象
C. 铁丝在氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 生成四氧化三铁
D. 加热碱式碳酸铜, 固体从绿色变为黑色

8. 下列有关物质的性质与用途正确且对应的是 ()

- A. 镁粉有金属光泽, 可用作照明弹 B. 氢氧化钠溶液呈碱性, 可治疗胃酸过多
C. 浓硫酸有吸水性, 可用作干燥剂 D. 二氧化碳能溶于水, 可用于灭火

成绩

姓名

班级

考试号

9. 下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 酒精: C_2H_6O

B. 钠原子结构示意图: $+11 \ 2 \ 8$

C. 2 个锌离子: $2Zn^{2+}$

D. 60 个碳原子: C_{60}

10. 对下列事实或做法的解释正确的是 ()

A. 铁质水龙头表面镀铬可防锈——改变了金属的内部结构

B. 众人拾柴火焰高——可燃物越多, 着火点会变得越低, 越易燃烧

C. 用明矾净水——明矾可用于软化水

D. 氧气能被液化贮存于钢瓶——分子间有间隔, 且间隔能改变

11. 珍爱生命, 远离毒品。LSD (化学式为 $C_{20}H_{25}N_3O$) 是一种俗称为“邮票”的新型毒品, 毒性极强。下列关于 $C_{20}H_{25}N_3O$ 的说法正确的是 ()

A. 属于有机高分子化合物

B. 由碳、氢、氮、氧四种元素组成

C. 氢元素质量分数最大

D. 碳、氢元素质量比为 20: 25

12. 归纳和推理是学习化学的重要方法, 下列说法正确的是 ()

A. 中和反应生成盐和水, 所以生成盐和水的反应一定是中和反应

B. 碱的溶液的 pH 大于 7, 所以 pH 大于 7 的溶液一定是碱的溶液

C. 单质由同种元素组成, 所以由同种元素组成的纯净物一定是单质

D. 碳酸盐与盐酸反应会产生气体, 所以与盐酸反应生成气体的物质一定是碳酸盐

13. 下列有关溶液的说法正确的是 ()

A. 溶液是无色透明、均一稳定的混合物

B. 硝酸铵固体与水反应吸热

C. 饱和溶液一定是浓溶液, 不饱和溶液一定是稀溶液

D. 洗涤剂能洗去衣服上的油污, 原因是洗涤剂具有乳化作用

14. 下列溶液中的离子能大量存在的是 ()

A. 呈蓝色的溶液中: Ba^{2+} 、 OH^{-} 、 Cl^{-}

B. 无色透明的溶液中: Al^{3+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

C. pH=2 的溶液中: K^{+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

D. pH=12 的溶液中: Mg^{2+} 、 K^{+} 、 SO_4^{2-}

15. 今年春天, 新冠肺炎疫情在上海肆虐。防疫抗疫刻不容缓; ClO_2 是一种绿色消毒剂, 有一种制取 ClO_2 的方法, 其反应的微观图如图。下列说法正确的是 ()



(其中 表示氯原子, 表示钠原子, 表示氧原子)

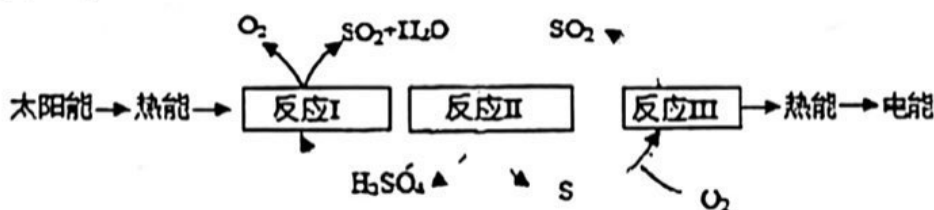
A. 反应前后分子数目不变

B. 该反应中氯元素出现 4 种不同的化合价

C. 在化学变化中, 分子可以再分原子也可再分

D. 该反应为置换反应

16. 近年, 研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与储存, 过程如图所示: 下列说法错误的是 ()



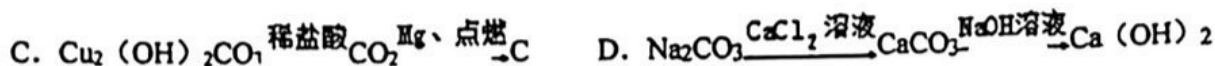
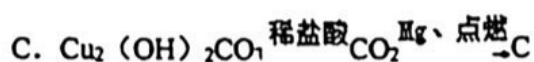
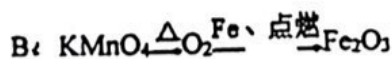
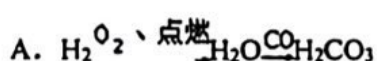
- A. 整个流程最终实现太阳能转化为电能
B. 反应I属于分解反应, 有三种物质生成
C. 反应II中所有硫元素的化合价都升高
D. 反应III中发出蓝紫色火焰, 产生无色有刺激性气味的气体
17. 下列实验操作不能达到实验目的的是 ()

选项	实验目的	实验操作
A	分离获取空气中的主要组成成分	先将空气液化, 再升温逐一
B	区分羊毛制品和化纤制品	取样灼烧, 闻气味
C	检验某化肥是否为铵态氮肥	取样, 加熟石灰研磨, 闻气味
D	除去粗盐中的难溶性杂质	溶解、过滤 洗涤 干燥

18. 粗盐中含有多种可溶性杂质离子 (SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等) 和难溶性杂质 (泥沙等), 以下是粗盐提纯思维导图, 下列有关说法中不正确的是 ()



- A. ⑤中加入适量稀盐酸, 调节溶液的 pH 为 7
B. ①中通过溶解、过滤操作, 可除去粗盐中难溶性杂质
C. 任意交换②、③、④中加入试剂的顺序并不影响可溶性杂质的除去
D. ②、③、④中通过加入相应试剂沉淀杂质离子, 是因为相应离子在溶液中不能大量共存
19. 下列物质的转化在给定条件下均能实现的是 ()



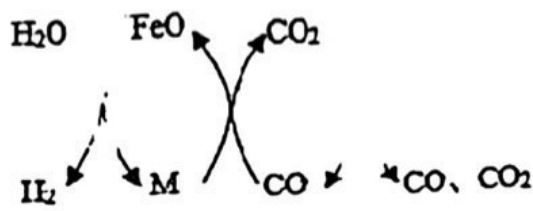
20. 工业上利用铁的氧化物在高温下循环裂解水制氢气的原理如图所示, 下列说法正确的是 ()

A. 铁元素的质量分数: $\text{M} > \text{FeO}$

B. 整个制氢气过程中无需尾气处理

C. 流程中需要不断添加物质 M

D. 理论上每得到 2gH_2 , 消耗碳的质量: $6\text{g} < m(\text{C}) < 12\text{g}$



非选择题 (共 60 分)

21. (5 分) 化学与人类生活息息相关, 请回答下列问题:

- (1) 微量元素与健康息息相关, 缺乏 _____ (填元素名称) 会导致甲状腺肿大。
- (2) 常用来改良酸性土壤的碱是 _____ (填化学式)。
- (3) 阳澄湖的水是硬水还是软水, 可用 _____ 检验。
- (4) 煤燃烧会产生 CO_2 、 SO_2 、 CO 等气体, 这些气体中, 溶于雨水会形成酸雨的是 _____。
- (5) 如图为国家颁布的城市生活垃圾分类标志, 废弃铝制易拉罐应放入标有 _____ (填序号) 图标的垃圾桶内。



A



B



C



D

22. (12 分) 实验小组用溶质质量分数为 10% 的稀盐酸制取少量二氧化碳

(1) 配制 10% 的稀盐酸

① 计算: 市售浓盐酸溶质质量分数通常为 37%。配制 185g 10% 的稀盐酸, 需要 37% 的浓盐酸质量为 _____ g。

② 配制: 量取所需浓盐酸和水于烧杯中, 用 _____ (填仪器名称) 搅拌, 充分混合。

(2) 制取二氧化碳 (可供选择的装置如下图)



A



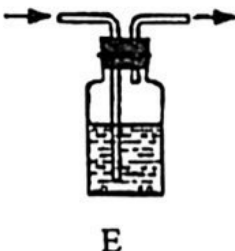
B



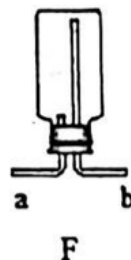
C



D



E



F

① 实验室制取二氧化碳的化学方程式为 _____, 上述装置中起到“随开随用, 随关随停”效果的是 _____ (填编号)。装置中多孔隔板不能选用铁片材质的原因是 _____ (用化学方程式表示)。

② 若用 E 装置干燥二氧化碳, 则 C 中盛放的试剂为 _____。

③ 若用 F 装置收集二氧化碳, 则气体应从导管 _____ (填“a”或“b”) 端通入。

④ 为验证制得的气体是二氧化碳, 将反应生成的气体通入盛有少量新制的澄清石灰水的试管中, 观察到澄清石灰水始终没有变浑浊, 原因可能是制得的气体中混有 _____ (填物质名称)。为使验证实验成功, 可将气体先通过足量的 _____ (填字母), 再通入少量澄清石灰水中, 观察到预期的现象, 证明是二氧化碳。

A. 氢氧化钠溶液 B. 碳酸氢钠溶液 C. 硝酸银溶液

(3) 实验结束清洗仪器, 实验小组同学发现试管中变浑浊的石灰水又澄清了这一异常现象。

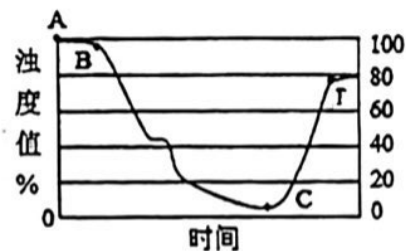
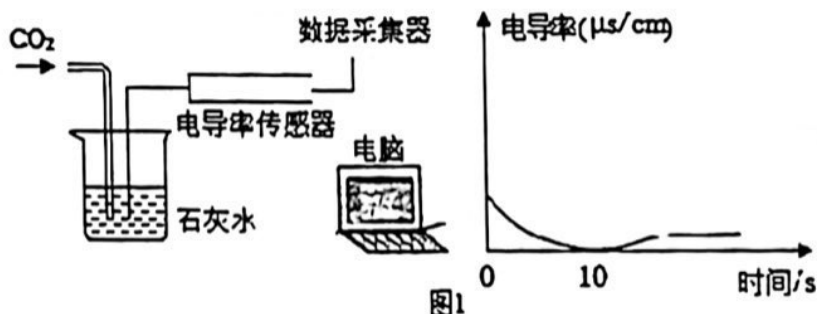
【查阅资料】

a. 二氧化碳与水、碳酸钙能通过化合反应生成碳酸氢钙, 碳酸氢钙可溶于水

- b. 电导率传感器用于测量溶液的导电性强弱, 相同温度下同种溶液离子浓度越大, 电导率越大。
- c. 浊度传感器用于测量溶液中悬浮物的多少, 悬浮物越多则透光率越小, 浊度值越小, 溶液透明时浊度值(透光率)为 100%。

【实验验证】

该同学将制得的二氧化碳持续通入少量澄清石灰水中, 用电导率传感器采集数据, 如图 1 所示。



【分析推理】

- ① 实验中 0~10s 澄清石灰水变浑浊, 溶液电导率降低的原因是 _____ (用化学方程式表示)。
- ② 10s 后浑浊的液体又逐渐变澄清, 溶液的电导率上升, 是因为 _____。

【实验再探究】若同时使用浊度传感器测定反应过程中澄清石灰水浑浊的情况, 反应过程中溶液浊度与时间变化的曲线如图 2, 下列说法不正确的是 _____ (填字母)。

- A. AB 段溶液浊度变小是因为有氢氧化钙固体析出
- B. CD 段浊度上升, 此过程发生的反应与 BC 段的不同
- C. 最终溶液并未完全澄清

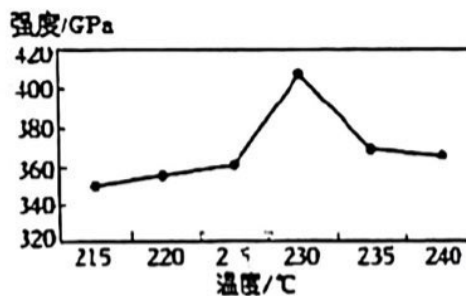
23. (6 分) 阅读科普短文, 回答相关问题。

北京冬奥会成功举办, 整个活动中多处细节体现环保理念。深受大家欢迎的吉祥物“冰墩墩”, 其外壳采用食品级环保硅胶材质, “冰墩墩”总体采用环保 PVC(聚氯乙烯)和 PC(聚碳酸酯)制作而成。火炬“飞扬”秉持绿色、可持续理念, 以氢气作为燃料, 火炬外壳以碳纤维材质为主。

硅胶是一种高活性吸附材料。不溶于水和任何溶剂, 无毒无味, 化学性质稳定, 除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应。可干燥 NH_3 、 O_2 、 N_2 等。将硅酸凝胶浸泡在氯化钴溶液中, 再经干燥活化就可以得到变色硅胶, 可用于指示硅胶

吸水的程度。这是因为无水氯化钴 (CoCl_2) 呈蓝色, 吸水后生成的六水合氯化钴 ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 为红色。

碳纤维是由碳元素组成的一种新型纤维材料, 其密度比铝小, 强度是铁的 20 倍, 具有抗电磁辐射、耐腐蚀的特点, 化学性质与碳相似。为提高碳纤维的强度, 须将碳纤维原丝进行预氧化处理, 测得碳纤维强度与热处理温度的关系如图所示。



- (1) “冰墩墩”总体采用的环保 PVC(聚氯乙烯)和 PC(聚碳酸酯)属于_____材料。
- (2) 硅胶的化学性质_____ (写一点即可)。
- (3) 用变色硅胶检验某混合气体中含有水蒸气, 观察到的现象是_____。
- (4) 向氯化钴(CoCl_2)溶液中滴加硝酸银溶液, 会产生白色沉淀。其反应的化学方程式_____。
- (5) 下列说法正确的是_____ (填字母序号)。

A. 碳纤维是一种新型的化合物 B. 碳纤维不可燃 C. 碳纤维可用作电磁辐射屏蔽材料

- (6) 由图可知, 碳纤维强度与热处理温度的关系是_____。

24. (6分) 我国首个大型页岩气田新增页岩气探明储量超千亿立方米, 成为我国重要的能源来源

I. 页岩气是重要的能源

- (1) 目前人类大量使用的三大化石能源是煤、石油和天然气, 都属于_____ (填“可再生”或“不可再生”) 能源。页岩气被认为是一种清洁、高效的能源资源。为缓解能源危机, 人们正积极开发利用新能源, 请还列举出其中一种为_____。

- (2) 已知下列表格, 请阅读表格数据回答:

	1g 物质完全燃烧产生 CO_2 质量	1g 物质完全燃烧放出的热量
页岩气 (主要成分为 CH_4)	m	56kJ
煤炭 (主要成分为 C)	3.67g	32kJ

- ① 计算 1g 页岩气中主要成分完全燃烧产生 CO_2 质量 m 是_____?

- ② 利用表中数据说明, 与煤炭相比较, 使用页岩气作燃料的优点有 (至少一点) _____。

II. 页岩气是重要的化工原料

- (3) 甲烷除做燃料外, 甲烷还是一种重要的化工原料, 在 900°C 和催化剂条件下, 适当比例的甲烷和水反应能生成氢气和一氧化碳。试写出该反应的方程式_____。

- (4) 甲烷无氧催化重整可获得碳氢化合物 X, 取 106g 该碳氢化合物 X 完全燃烧得到 90g 水 则 X 的化学式为_____。

25. (6分) 全国氢能源有轨电车已在我国部分城市运营。一种以铝镓合金和水为原料制备氢气的工艺流程

如图 1 所示:

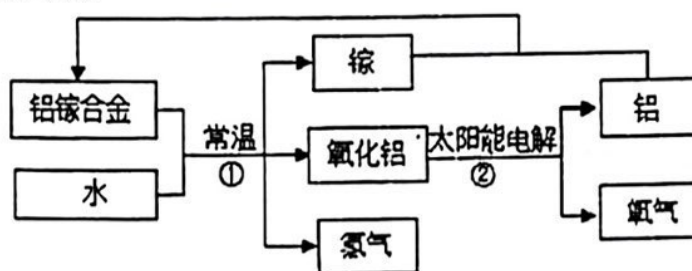


图1

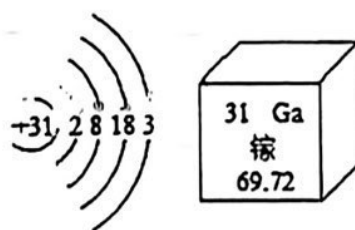


图2

- (1) 金属镓在反应①中的作用是_____, 写出反应①的化学方程式_____。
- (2) 镓原子结构如图 2 所示, 写出镓离子的化学符号_____。
- (3) 该流程中可循环利用的物质是_____。
- (4) 氢气被称为“绿色能源”的主要原因是 (请用化学方程式表示) _____, 与电解水制取氢气相比, 该制备工艺的优点是_____ (答出一点即可)。

26. (7分) 化学能转化为电能, 在生产、生活中有重要的应用。

(1) 氢氧燃料电池是符合绿色化学理念的新型电池。图1是氢氧燃料电池的示意图, 电池工作时, H_2 和 O_2 反应生成水, 同时提供电能, 电池中溶液的 pH _____ (填“变大”“变小”“不变”)。

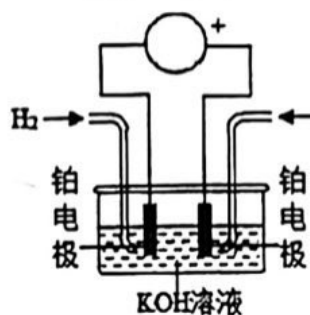


图1

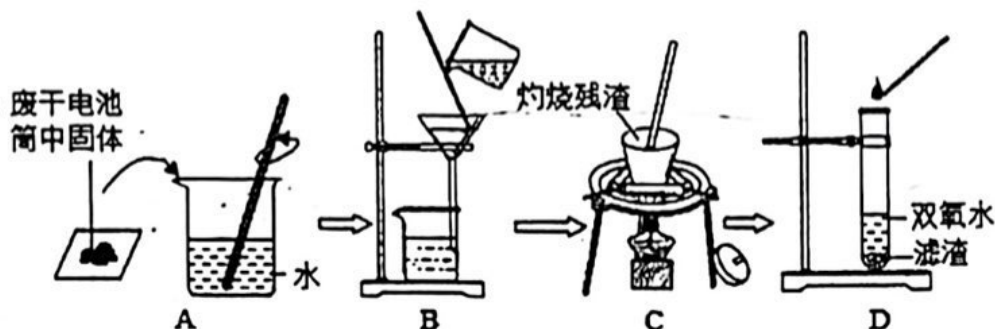


图2

(2) 某学校研究小组对废干电池筒内的黑色物质 (可能含有 MnO_2 、 $ZnCl_2$ 、 NH_4Cl 等) 进行研究。

查阅资料得知: NH_4Cl 具有铵态氮肥的性质; $ZnCl_2$ 溶液中逐滴滴入稀氨水, 先生成 $Zn(OH)_2$ 白色沉淀, 然后沉淀溶解, 生成可溶性的 $[Zn(NH_3)_4]Cl_2$ 。

据此, 小组同学进行了如下实验探究 (图2):

①操作 B 中玻璃棒的作用是_____ 操作 C 中灼烧黑色滤渣时, 会产生一种使澄清石灰水变浑浊的气体, 操作 D 的试管中产生的气体使带火星的木条复燃。由此得出结论: 黑色滤渣中含有_____。

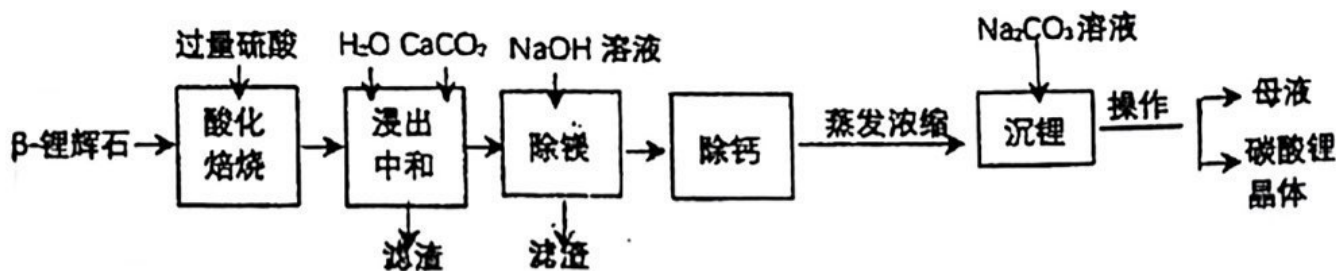
②操作 D 的试管中产生无色气体的化学方程式是_____。

③取少量滤液于试管中并逐滴加入_____, 观察到_____, 由此得出结论: 操作 B 的滤液中含有 $ZnCl_2$ 。

④ $ZnCl_2$ 和 NH_4Cl 混合溶液中含有杂质 $CuCl_2$, 会加速对电池的腐蚀, 欲除去 Cu^{2+} , 最好选用下列试剂中的_____ (填序号字母)。

a. $NaOH$ b. Zn c. Fe d. Na_2CO_3

27. (6分) 碳酸锂是生产锂电池的基础材料。以 β -锂辉石为原料, 其中锂元素以氧化物 (Li_2O) 的形式存在, 含有的主要杂质是氧化镁。用硫酸焙烧法制取碳酸锂的工艺流程 (部分试剂和步骤等已略去) 如图所示:



(1) 步骤“浸出→滤渣”、“沉锂→母液”这两个过程都要进行的操作是_____。

(2) “沉锂”发生反应的化学方程式为_____, 所得的母液为碳酸锂的_____ (填“不饱和”或“饱和”)溶液。

(3) 下表为 Li_2CO_3 在不同温度下的溶解度(g) 数据, 据此判断在“沉锂”后洗涤得到的 Li_2CO_3 晶体的方法为: _____。

温度/℃	20	40	60	80	100
Li_2CO_3	1.33	1.17	1.01	0.85	0.72

(4) Li-SO_2 电池工作时的反应原理是锂与二氧化硫反应生成 $\text{Li}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 。该电池工作过程中如有 28g 金属锂参加了反应, 则同时消耗二氧化硫的质量是多少(写出计算过程)? _____

28. (12 分) 钢铁的腐蚀是重要研究课题。

【生锈原理】从洁净无锈的铁钉、试管、经煮沸迅速冷却后的蒸馏水、植物油、棉花和干燥剂氯化钙中选择合适的实验用品, 设计实验来验证铁生锈的条件之一: 需要与氧气接触。

实验操作	实验现象	实验结论
取试管 A 加入经煮沸迅速冷却后的蒸馏水至浸没铁钉一半, 取试管 B _____ 放置一周。	_____	铁生锈需要氧气

【深入探究】小组设计了如图 1, 检查气密性, 将 5g 铁粉加入三颈烧瓶, t_1 时刻加入 2mL 饱和 NaCl 溶液后, 再将一只装有 5 mL 稀盐酸的注射器插到烧瓶上, 采集数据。

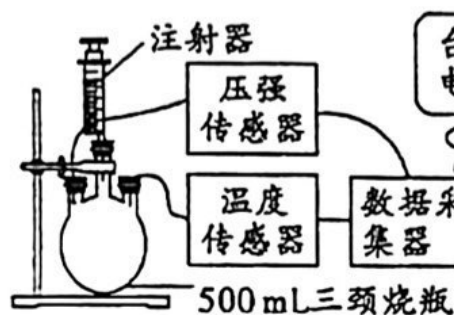


图 1

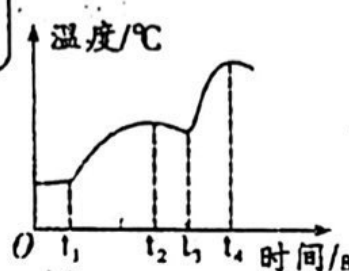


图 2

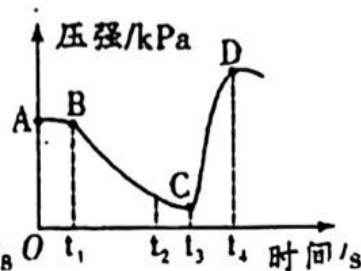


图 3

①据图 2, 铁锈蚀的过程中 _____ (填“放热”或“吸热”)。

②据图 3, 对比 AB 段和 BC 段说明 _____, 分析 t_2 时刻压强突然变大的原因是 _____。

【除锈方法】化学兴趣小组对“可乐除铁锈”实验展开探究。同学们将几枚生锈的铁钉放入某品牌的可乐中, 观察到铁钉表面有气泡产生, 容器底部沉有固体物质。取出铁钉后用水清洗, 铁钉恢复光亮。

【探究 1】底部固体成分探究。取出容器底部剩余的固体物质, 用水清洗后干燥, 分成甲、乙两份备用。

实验操作	实验现象	解释与结论
用磁铁靠近固体物质甲	① _____ (填“能”或“不能”)被吸引	固体物质中不含铁单质
将固体物质甲放入 20% 的盐酸中	固体逐渐消失, 溶液变成黄色	② 固体物质主要是氧化铁, 化学反应方程式为 _____。

【探究 2】溶液中逸出气体成分探究。3% 的稀盐酸 pH 约为 1, 某品牌可乐的 pH 值为 3.39。质量分数为 3% 的稀盐酸比该品牌可乐的酸性 _____ (选填“弱”或“强”)。由此信息推测, 给铁钉除锈产生的气体中除了可乐本身含有的 CO_2 外, 可能还有 _____。

【探究 3】取另一份固体乙放入 3% 的稀盐酸中, 振荡, 观察无明显现象。与【探究 1】中 20% 的盐酸反应的现象对比可知化学反应速率与 _____ 有关。

【实验反思】铁钉光亮后氧化铁仍可大量的在可乐中沉淀, 可乐能快速去除铁钉表面铁锈的真正原因是: 铁锈结构疏松多孔, _____。