

2023 年江苏省无锡市梁溪区积余实验学校中考化学二模试卷

一、选择题

- (1.5 分) 我国的“酒文化”源远流长，下列酿造过程中发生化学变化的是（ ）
A. 粉碎谷物 B. 发酵酿酒 C. 煮沸冷凝 D. 装瓶密封
- (1.5 分) 材料与人类生活密切相关。下列物品的主要成分属于有机合成材料的是（ ）
A. 纯棉衬衫 B. 陶瓷餐具 C. 黄金饰品 D. 塑料水管
- (1.5 分) 能源是一个国家持续发展的不竭源泉。下列属于可再生能源的是（ ）
A. 煤 B. 太阳能 C. 天然气 D. 石油
- (1.5 分) 下列物质属于纯净物的是（ ）
A. 水银 B. 碘酒 C. 乙醇汽油 D. 稀有气体
- (1.5 分) 施肥是农业增产的重要手段。下列属于复合肥的是（ ）
A. KCl B. KNO₃ C. NH₄Cl D. Ca₃(PO₄)₂
- (1.5 分) 运输液化石油气的车厢上应喷涂的标识是（ ）



- (1.5 分) 下列化学用语表示正确的是（ ）
A. 一氧化碳：Co B. 一个铝离子：Al⁺³
C. 两个氢原子：2H D. 高锰酸钾：K₂MnO₄
- (1.5 分) 安全生活离不开化学。下列做法正确的是（ ）
A. 室内起火，立即打开门窗

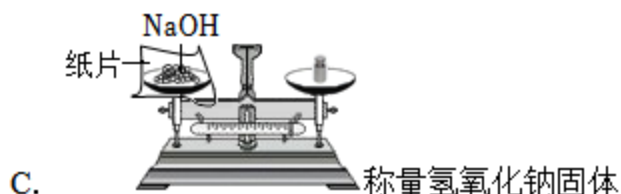
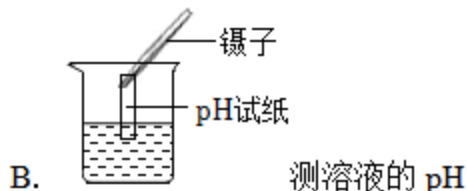
- B. 误食重金属盐，可服用大量牛奶缓解
- C. 厨房燃气泄漏，立即打开排气扇
- D. 浓硫酸沾到皮肤上，用水冲洗后涂氢氧化钠溶液

9. (1.5 分) 某大学实验室在加速器中用氦核轰击镱原子，制得了 101 号元素。为纪念伟大的化学家门捷列夫，将它命名为钔（如图）。下列说法正确的是（ ）

101	Md
钔	
258.0	

- A. 该元素的相对原子质量为 258.0g
- B. 该元素属于非金属元素
- C. 该元素的原子核外有 101 个中子
- D. 氦核轰击镱原子制得钔原子过程中，镱原子质子数发生了改变

10. (1.5 分) 正确的实验操作更能培养我们的科学素养。下列实验操作正确的是（ ）



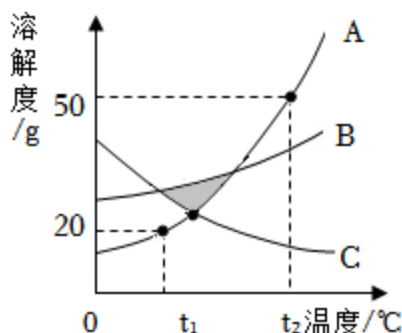


D. 取下蒸发皿

11. (1.5 分) 很多成语、俗语、诗词中蕴含着丰富的科学道理。下列用化学观点解释错误的是 ()

- A. 满架蔷薇一院香——分子在不断运动
- B. 点石成金——化学反应改变了元素种类
- C. 没有金刚钻，别揽瓷器活——金刚石硬度大
- D. 真金不怕火炼——黄金高温时也不与氧气反应

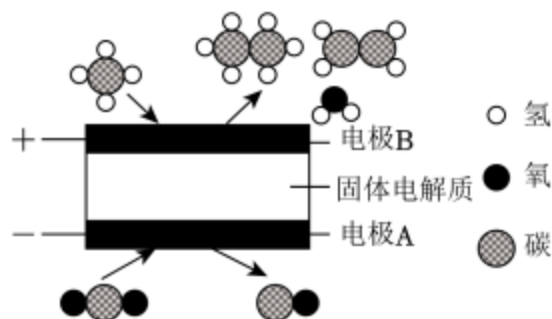
12. (1.5 分) 如图是 A、B、C 三种物质的溶解度曲线图。下列说法中正确的是 ()



- A. 阴影区域中，A、B、C 均处于不饱和状态
- B. 将 $t_1^\circ\text{C}$ 时 A 的饱和溶液升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，所得溶液溶质的质量分数为 20%
- C. 将 A 和 B 的饱和溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降到 $t_1^\circ\text{C}$ 时，析出晶体的质量关系为 $A > B$

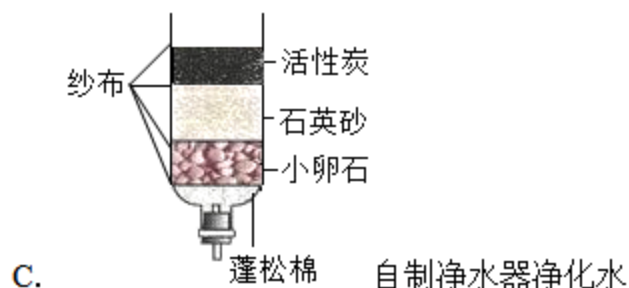
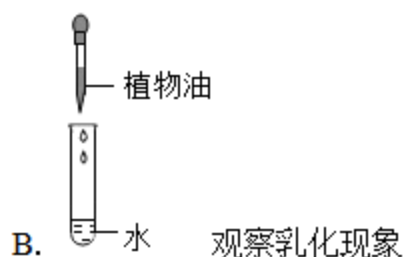
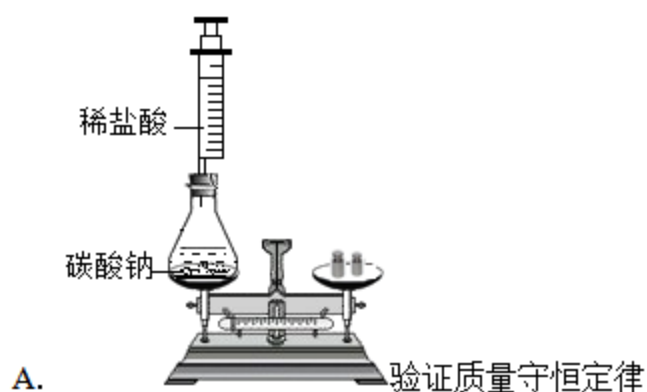
D. 提纯含有少量 B 杂质的 A 固体，可先配成热饱和溶液，然后降温结晶、过滤、洗涤、干燥

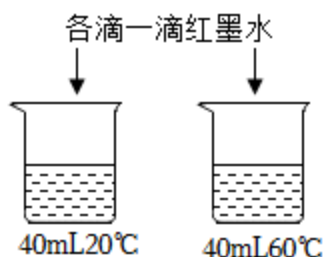
13. (1.5 分) 利用电化学装置将二氧化碳转化为乙烯 (C_2H_4) 和乙烷 (C_2H_6) 的原理如图。下列说法正确的是 ()



- A. 该反应生成 3 种新物质
- B. 电源负极通入的气体为甲烷
- C. 反应前后原子数目一定不变
- D. 该反应中共有五种有机物

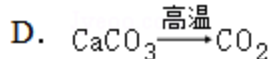
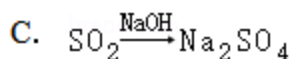
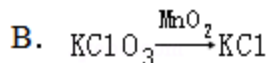
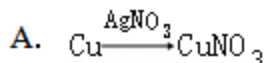
14. (1.5 分) 实验探究是主动获取知识和解决问题的重要方法。下列实验设计能达到目的的是 ()





D. 的酒精 的水 探究温度对分子运动速率的影响

15. (1.5 分) 在给定条件下，下列物质间转化能一步实现的是 ()



16. (1.5 分) 下列知识整理的内容中，都正确的选项是 ()

A. 化学之最	B. 物质构成
① 人体中含量最多的物质是钙 ② 地壳中含量最多的金属元素是铝	① 原子都由质子、中子和电子构成 ② 分子、原子、离子都是构成物质的微粒
C. 物质用途	D. 物质鉴别
① 石墨具有导电性，可用作电极 ② 干冰升华吸热，可用于人工降雨	① 鉴别羊毛织品和棉织品——闻气味 ② 鉴别硝酸铵和氯化钠固体——加水溶解

A. A

B. B

C. C

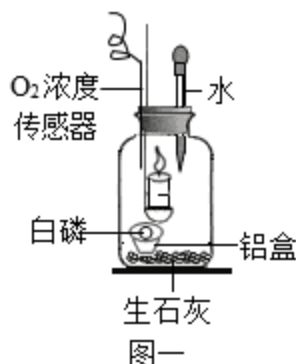
D. D

17. (1.5 分) 某兴趣组利用图一装置探究 O_2 浓度、温度等条件对物质燃烧的影响，进行了以下操作。

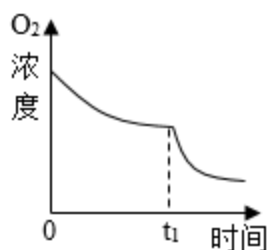
① 点燃蜡烛后伸入广口瓶，立即塞紧橡皮塞，观察到蜡烛在瓶内燃烧，白磷不燃烧。

② 待蜡烛自动熄灭，装置冷却后，在 t_1 时，将滴管中的水全部滴入广口瓶，铝盒中的白磷开始燃烧。通过传感器获得广口瓶内 O_2 浓度随时间变化的图像（见图二）。

对于该实验，兴趣小组的有关分析正确的是 ()



图一



图二

- A. 生石灰的作用是产生氧气，供白磷燃烧使用
- B. 图二中 $0 - t_1$ 时间内，曲线下降的原因是白磷燃烧消耗氧气
- C. 由实验可知，白磷燃烧所需的氧气最低浓度低于蜡烛燃烧所需的氧气最低浓度
- D. 白磷燃烧结束后，广口瓶中没有氧气存在

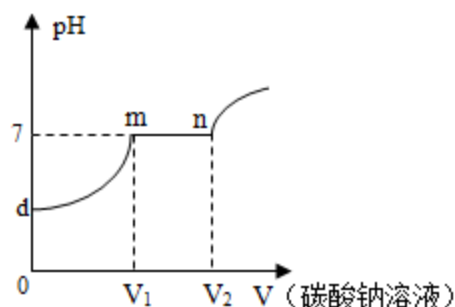
18. (1.5 分) 某同学梳理归纳以下知识：①只有一种元素组成的物质一定是单质，一定不是化合物；②用澄清石灰水比较呼出的气体和空气中氧气含量的多少；③升高温度或减小压强，气体的溶解度均会减小；④质子数相同的粒子不一定是同种元素；⑤人体缺乏维生素 C 会引起夜盲症，可多食用蔬菜和水果；⑥“粗盐中难溶性杂质的去除”的实验中，当蒸发皿中出现较多量固体时，停止加热；⑦ $\text{pH} < 7$ 的酸性降水称为酸雨，它的形成与大气中 SO_2 等酸性污染物增多有关。其中正确的是（ ）

- A. ①④⑦ B. ③④⑥ C. ①③⑤ D. ②⑤⑥

19. (1.5 分) 某学生在探究氢氧化钙的性质时进行了图甲所示的实验。实验后，他向反应后溶液中逐滴滴加碳酸钠溶液，溶液 pH 的变化如图乙所示，下列分析正确的是（ ）



图甲



图乙

- A. 进行甲实验后，试管中溶液颜色呈红色

- B. 图乙中 d - m 段同时发生多个化学反应
 C. 图乙中 m - n 段 pH 不发生变化的原因是碱性物质被酸消耗
 D. 图乙中 n 点之后溶液中的溶质有 Na_2CO_3 和 NaCl

20. (1.5 分) 现有 Fe_2O_3 、 ZnO 、 Cu 的固体混合物 9.6g，与 100g 溶质质量分数为 9.8% 的稀硫酸混合后恰好完全反应。则原混合物中金属元素的质量为 ()

- A. 52g B. 6.4g C. 8.0g D. 9.0g

二、非选择题共 50 分

21. 自然资源是人类的宝贵财富。

空气资源——空气是一种宝贵的资源，对人类的生产和生活有很重要的作用。

(1) 从变化角度：工业上用分离液态空气法制取氧气属于 _____ (填“物理”或“化学”) 变化。

(2) 从环保角度：下表为某监测点当天的空气质量数据，由此可知空气中的首要污染物是 _____。

污染项目	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	CO	NO_2
污染指数	69	95	9	0.8	42

(3) 从应用的角度：如图属于氧气用途的是 _____ (填序号)。



a. 医疗急救



b. 食品防腐



c. 航天火箭



d. 霓虹灯

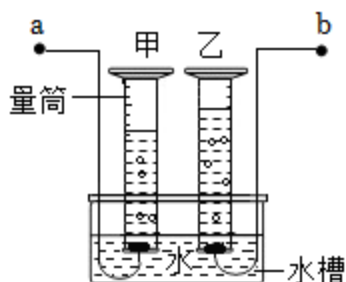
22. 水资源

(1) 如图是用 100mL 量筒等仪器组装成的电解水简易装置。a 连接的是电源 (选填“正极”或“负极”)；通电一段时间后，甲量筒收集的气体为 16mL，则乙量筒收集的气体约为 _____ mL。

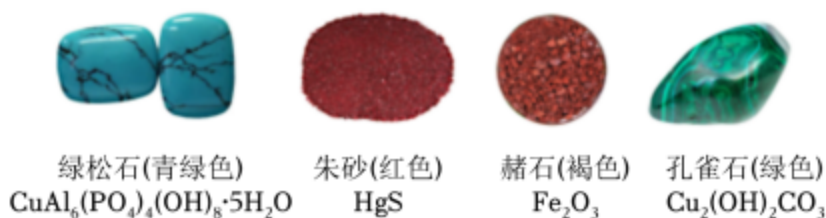
(2) 水是生命的源泉。下列有关水的叙述不正确的是 _____ (填序号)。

a. 过滤可除去水中所有杂质

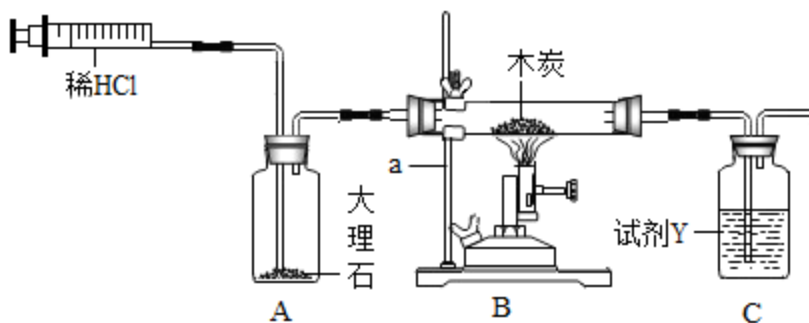
- b.自然界的水用之不尽，取之不竭
- c.用活性炭净化水时利用了活性炭的吸附性
- d.硬水中加入肥皂水并振荡后，会出现大量浮渣



23. 矿产资源。青绿山水巨作《千里江山图》中的颜料都来自天然矿石，其中 4 种矿石及其主要成分如下：



- (1) 绿松石的主要成分中含有 _____ 种元素。
 - (2) 朱砂中含有的非金属元素的原子结构示意图为 _____。
 - (3) 孔雀石的主要成分 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中铜元素的化合价为 _____。
 - (4) 上述各矿石所含主要成分属于氧化物的是 _____ (填化学式)。
24. 利用如图装置制备 CO_2 并对其性质进行探究。



- (1) 仪器 a 的名称为 _____。
- (2) 检查装置气密性：缓慢向左抽拉空的注射器，当观察到 C 中 (填现象)，表明装置气密性良好。
- (3) 制备并探究 CO_2 的性质：推动装有稀 HCl 的注射器活塞，A 中发生反应

的化学方程式为 _____。实验进行一段时间后,为证明 B 中 CO_2 没有完全反应,则试剂 Y 是 _____。

(4) 该装置存在的一处缺陷是 _____。

25. 利用废镍催化剂(主要成分 Ni, 还含有少量 Fe、CaO 等杂质)制备 NiCO_3 的实验流程如图 1:

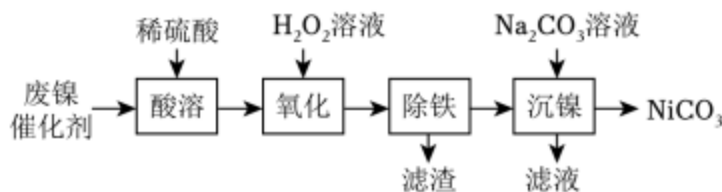


图1

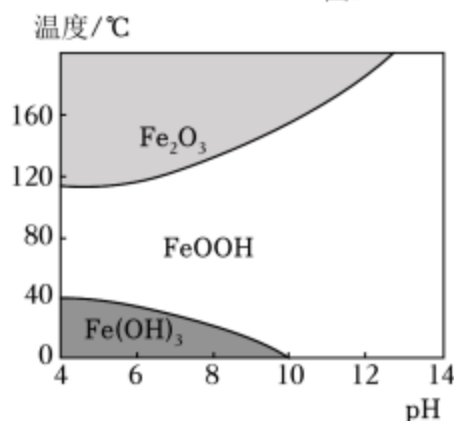


图2

【查阅资料】

①镍(Ni)的金属活动性介于铁与锡(Sn)之间;

②镍盐中镍元素显+2价;

③碱性条件下 NiSO_4 转化为 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(1)“氧化”阶段发生的反应为: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{X}$, 其中 X 的化学式为 _____。

(2)“除铁”的目的是除去溶液中的 Fe^{3+} 。改变温度和溶液的 pH, Fe^{3+} 所得产物可能不同(如图 2)。60°C、pH=8 时, Fe^{3+} 转化的产物为 _____ (填化学式)。

(3)“沉镍”是将 Na_2CO_3 溶液缓缓加入 NiSO_4 溶液中生成了 NiCO_3 沉淀, 化学方程式为 _____, 基本反应类型为 _____。该过程不能将 NiSO_4 溶液滴入 Na_2CO_3 溶液的原因是 _____。

26. 阅读下列短文, 回答相关问题。

奥美拉唑

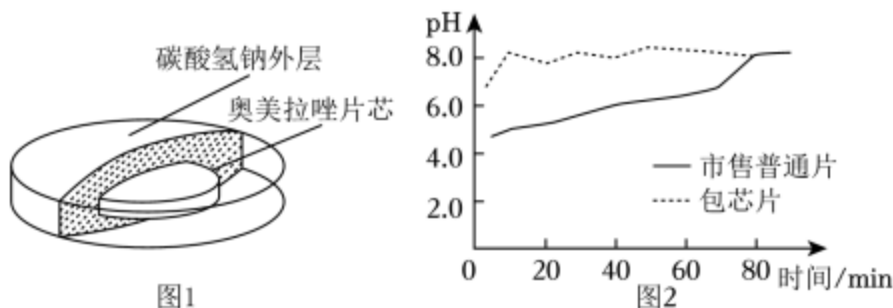
胃酸是胃液中非常重要的消化液，它能够促进营养物质的消化和吸收，但胃酸并不是越多越好。当胃酸分泌过多时，会直接损害胃黏膜，严重的会导致胃溃疡，也会使定居于胃黏膜的幽门螺旋杆菌大量繁殖，引起各类胃肠道疾病。奥美拉唑是治疗胃酸过多引起的各种消化系统疾病的常用药物。

1988年，奥美拉唑由瑞典 Astra 公司研发上市，是目前胃酸抑制剂中疗效最强的药物之一。奥美拉唑能使细胞壁内的 H^+ 无法转运到人体的胃液当中，从而有效抑制胃酸的分泌。但是奥美拉唑在酸性或者光照条件下极不稳定，在胃液中会迅速分解。将奥美拉唑制成肠溶片、肠溶胶囊或奥美拉唑和碳酸氢钠的包芯片，都能很好的解决该问题。

肠溶片：将奥美拉唑做制成肠溶片，肠溶膜衣在酸中不溶解，在肠液中溶解，这种工艺保护了奥美拉唑，但是包肠溶膜衣技术要求高，物料和人工成本增加。

肠溶胶囊：将奥美拉唑和碳酸氢钠直接混合灌装于胶囊，服用后，碳酸氢钠快速释放，在胃液中反应，同时给奥美拉唑提供稳定的碱性环境。但由于其工艺仅仅将奥美拉唑与碳酸氢钠及辅料简单混合，无法确保药物释放的先后顺序。

奥美拉唑包芯片：如图 1 所示结构，设计奥美拉唑和碳酸氢钠包芯片，其中碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度。图 2 为包芯片和市面上的奥美拉唑普通片在胃酸中不同时间点 pH 的变化趋势。



通过制剂工艺的改进，生产的复方奥美拉唑包芯片质量及效果优于原药，且制药成本及稳定性都有很大优势。因此，在药品研发的过程中，不宜盲目迷

信其生产及制作工艺，需要增强自信，大胆创新，自主研发新药剂。

回答下列问题：

（1）奥美拉唑的化学式为 $C_{17}H_{19}N_3O_3S$ ，其中氮元素和硫元素的质量比为 _____。

（2）碳酸氢钠俗称 _____，碳酸氢钠在胃液中发生反应的化学方程式为 _____。

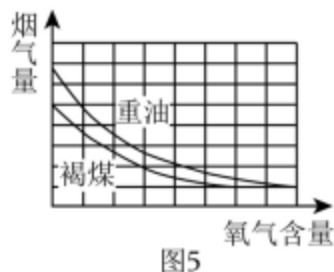
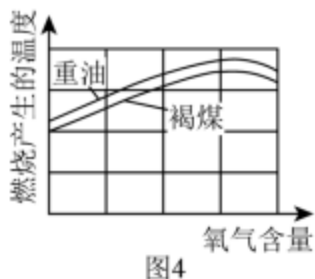
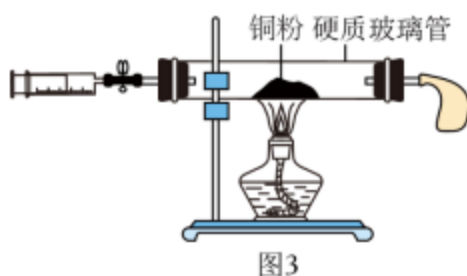
（3）结合图 1 和图 2，简述奥美拉唑包芯片质量及效果更优的原因 _____。

（4）下列关于奥美拉唑相关药品描述正确的是 _____（填序号）。

- a. 幽门螺旋杆菌在胃酸过多的情况下会大量繁殖，影响人体健康
- b. 奥美拉唑胶囊和奥美拉唑包芯片一样，都加入了碳酸氢钠，效果一致
- c. 奥美拉唑药物中加入碳酸氢钠除了能够提供碱性环境外，还能中和胃酸
- d. 在药品研发过程中，不仅要考虑药效，还要综合考虑药物研发的工艺和成本

27. “富氧空气”是指氧气含量高于普通空气的气体，可用于航天、医疗炼钢等。

某化学兴趣小组欲混制“富氧空气”并开展相关探究，进行了以下实验。



I. 混制“富氧空气”

(1) 实验室中常用二氧化锰催化过氧化氢分解制取氧气。

①该方法制取氧气的化学方程式是 _____。

②现将一定体积 5% 的过氧化氢溶液加到二氧化锰中，用排水法收集氧气。请从图 1 中选择合适的仪器（每种仪器限用一次）完成该实验，需要用到的仪器是 _____（填字母）。

(2) 混制“富氧空气”：利用图 2 所示装置，用纯氮气及上述实验制取的氧气，混制一瓶（集气瓶容积为 300mL）氧气体积分数 40% 的“富氧空气”，气体应从装置中的 _____（“a”或“b”）端通入，先通入氮气排出 150mL 水，再通入氧气排出 _____ mL 水。

II. 测定“富氧空气”中氧气的含量

(3) 用图 3 装置测定上述实验中制得的“富氧空气”中氧气的含量。

【实验步骤】

①测得硬质玻璃管的容积为 60mL，检查装置的气密性。

②在硬质玻璃管中装入铜粉并充满“富氧空气”，将注射器的活塞调整到 25mL 刻度处，连接好仪器并夹紧弹簧夹。

③开始加热并不断挤压气球，观察现象。

④反应结束并冷却至室温后，挤出气球内的气体，打开弹簧夹，此时注射器活塞停留在 3mL 处。

【反思交流】

①通过计算可知该“富氧空气”中氧气所占体积分数约是 _____%（结果保留一位小数）。

②分析计算结果，你认为本实验中可能引起测量结果不准确的因素是 _____。

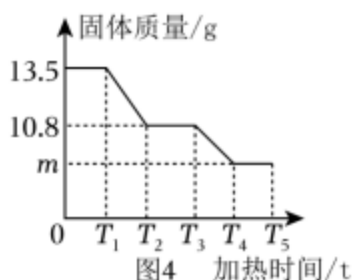
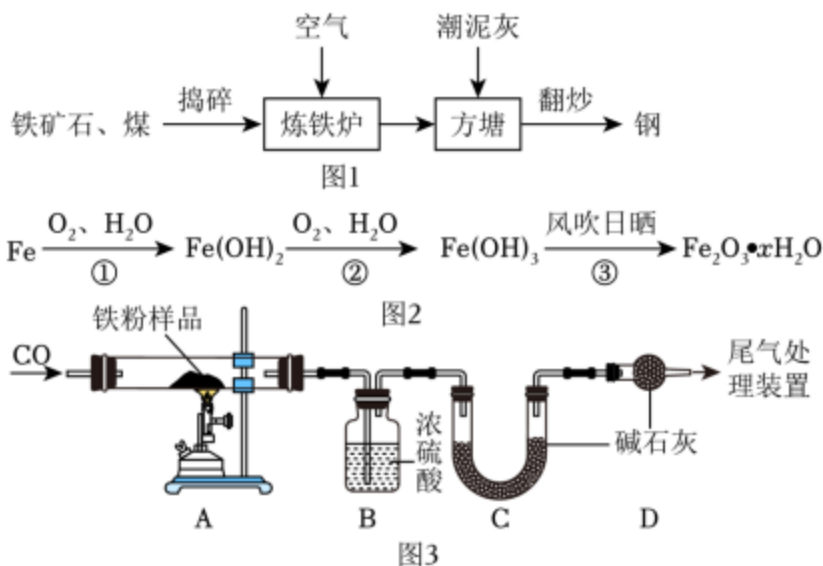
III. 研究“富氧空气”的应用

(4) 通过重油、褐煤在氧气含量不同的空气中燃烧的实验，得到有关数据如图 4、图 5。

①结合图 4，请写出燃烧时的温度与空气中氧气含量的关系：_____。

②结合图 5，简述减少燃料燃烧产生尾气污染的措施：_____。

28. 金属铁及其制品是现代生活中不可缺少的材料和工具，在生产和生活中的应用极为广泛。请用所学化学知识回答下列问题：



I. 铁与铁的化合物

(1) 金属在生产和生活中有着广泛的用途，铁是目前世界上使用最多的金属。生活中常用铁制成铁锅烹饪食物，主要是利用了铁的延展性和 _____ 性。

(2) 人体缺铁会得贫血，常用碳酸亚铁做补血剂，它还用作阻燃剂、催化剂以及皮革生产。在空气中受热发生的反应为 $4\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$ ，由此可知碳酸亚铁做阻燃剂的原因为 _____。

II. 钢铁的冶炼

《天工开物》中记载的“炒钢法”，生产过程如图 1 所示，其中潮泥灰主要成分是石灰石。

(3) 在炼铁炉中鼓入的空气与矿物逆流而行的目的是 _____。

(4) 不断翻炒液态生铁，是为了降低 _____ 元素的含量。

III. 铁生锈的原理（如图 2）

(5) 写出 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的化学方程式 _____。

IV. 铁锈 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 组成的探究

学习小组为探究铁锈的组成，取一定量纯铁粉放置在空气中一段时间，然后称取 13.5g 部分已经结块成红棕色的铁锈样品按图 3 所示装置进行探究，图 4 为 A 中固体质量随加热时间变化的关系图。

(6) 加热到 _____ 时， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 开始分解生成 Fe_2O_3 和 H_2O 。

(7) $T_3 \sim T_4$ 时，CO 还原 Fe_2O_3 至固体质量不变，实验中观察到 A 中玻璃管的现象是 _____。

(8) T_5 时，在冷却后的固体中加入足量的稀盐酸，完全反应后产生氢气的质量为 0.3g，求出图 4 中 m 的值 _____。（写出计算过程）

(9) 如表是图 3 中 B、C 装置在反应前后质量变化情况。请结合数据，求 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 x 的值为 _____。

	反应前 (g)	反应后 (g)
B	100	102.7
C	150	156.6

2023 年江苏省无锡市梁溪区积余实验学校中考化学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. (1.5 分) 我国的“酒文化”源远流长，下列酿造过程中发生化学变化的是 ()

A. 粉碎谷物 B. 发酵酿酒 C. 煮沸冷凝 D. 装瓶密封

【答案】B

【分析】本题考查学生对物理变化和化学变化的确定。判断一个变化是物理变化还是化学变化，要依据在变化过程中有没有生成其他物质，生成其他物质的是化学变化，没有生成其他物质的是物理变化。

【解答】解：A、粉碎谷物过程中没有新物质生成，属于物理变化，错误；
B、发酵酿酒过程中有新物质酒精生成，属于化学变化，正确；
C、煮沸冷凝过程中没有新物质生成，属于物理变化，错误；
D、装瓶密封过程中没有新物质生成，属于物理变化，错误。
故选：B。

2. (1.5 分) 材料与人类生活密切相关。下列物品的主要成分属于有机合成材料的是 ()

A. 纯棉衬衫 B. 陶瓷餐具 C. 黄金饰品 D. 塑料水管

【答案】D

【分析】根据材料的分类来分析，有机合成材料包括塑料、合成纤维和合成橡胶。

【解答】解：A、纯棉衬衫是由棉花制成的，棉花属于天然材料，故 A 不符合题意；
B、陶瓷餐具是由陶瓷制成的，陶瓷属于无机非金属材料，故 B 不符合题意；
C、黄金饰品是由黄金制成的，黄金属于金属材料，故 C 不符合题意；
D、塑料水管是由塑料制成的，塑料属于三大有机合成材料之一，故 D 符合题意；
故选：D。

3.（1.5分）能源是一个国家持续发展的不竭源泉。下列属于可再生能源的是（ ）

- A. 煤 B. 太阳能 C. 天然气 D. 石油

【答案】B

【分析】从能源是否可再利的角度可把能源分为可再生能源和不可再生能源。人类开发利用后，在现阶段不可能再生的能源，属于不可再生能源；在自然界中可以不断再生的能源，属于可再生能源。

【解答】解：A、煤属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故选项错误。

B、太阳能属于可再生能源，故选项正确。

C、天然气属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故选项错误。

D、石油属于化石燃料，不能短时期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故选项错误。

故选：B。

4.（1.5分）下列物质属于纯净物的是（ ）

- A. 水银 B. 碘酒 C. 乙醇汽油 D. 稀有气体

【答案】A

【分析】纯净物由一种物质组成，混合物由两种或两种以上的物质组成。

【解答】解：A、水银是汞的俗称，属于纯净物，该选项正确；

B、碘酒是碘的酒精溶液，属于混合物，该选项不正确；

C、乙醇汽油是乙醇和汽油的混合物，属于混合物，该选项不正确；

D、稀有气体是氦气、氖气、氩气、氙气等的统称，属于混合物，该选项不正确；

故选：A。

5.（1.5分）施肥是农业增产的重要手段。下列属于复合肥的是（ ）

- A. KCl B. KNO₃ C. NH₄Cl D. Ca₃(PO₄)₂

【答案】B

【分析】含有氮元素的肥料称为氮肥，含有磷元素的肥料称为磷肥，含有钾

元素的肥料称为钾肥，同时含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上的肥料称为复合肥。

【解答】解：A、KCl 中含有钾元素，属于钾肥，不符合题意；

B、KNO₃ 中含有钾元素和氮元素，属于复合肥，符合题意；

C、NH₄Cl 中含有氮元素，属于氮肥，不符合题意；

D、Ca₃(PO₄)₂ 中含有磷元素，属于磷肥，不符合题意；

故选：B。

6. (1.5 分) 运输液化石油气的车厢上应喷涂的标识是 ()



【答案】B

【分析】运输液化石油气的油罐车，附近的空气中弥漫着石油气，与空气混合后遇到明火或电火花有发生爆炸的危险。

【解答】解：A、图中标志是节水标志，不符合题意；

B、图中标志是易燃气体标志，符合题意；

C、图中标志是有毒品标志，不符合题意；

D、图中标志是腐蚀品标志，不符合题意；

故选：B。

7. (1.5 分) 下列化学用语表示正确的是 ()

A. 一氧化碳：Co

B. 一个铝离子：Al⁺³

C. 两个氢原子：2H

D. 高锰酸钾：K₂MnO₄

【答案】C

【分析】A、根据一氧化碳是由碳、氧两种元素组成的氧化物进行分析。

B、根据离子的表示方法：在元素符号右上角标注离子所带电荷数，数字在前，正负号在后，数字为“1”，省略不写，进行分析。

C、根据元素符号表示意义：表示这种元素、表示这种元素的1个原子，由原子直接构成的物质，元素符号表示这种物质进行分析。

D、根据高锰酸钾化学式进行分析。

【解答】解：A、一氧化碳是由碳、氧两种元素组成的氧化物，元素符号书写遵循“一大二小”原子，碳、氧元素符号都要大写，一氧化碳： CO ，故A错误；

B、离子的表示方法：在元素符号右上角标注离子所带电荷数，数字在前，正负号在后，数字为“1”，省略不写，离子符号前面的数字表示离子的个数：1个铝离子： Al^{3+} ，故B错误；

C、元素符号表示意义：表示这种元素、表示这种元素的1个原子，由原子直接构成的物质，元素符号表示这种物质，元素符号前面的计量数表示原子的个数，两个氢原子： 2H ，故C正确；

D、高锰酸钾： KMnO_4 ，故D错误；

故选：C。

8.（1.5分）安全生活离不开化学。下列做法正确的是（ ）

- A. 室内起火，立即打开门窗
- B. 误食重金属盐，可服用大量牛奶缓解
- C. 厨房燃气泄漏，立即打开排气扇
- D. 浓硫酸沾到皮肤上，用水冲洗后涂氢氧化钠溶液

【答案】B

【分析】A、根据室内起火的处理方法来分析；

B、根据重金属中毒解毒方法来分析；

C、根据燃气泄漏的处理方法来分析；

D、根据实验安全事故的处理方法来分析。

【解答】解：A.室内起火，立即打开门窗会促进空气流通，使氧气更充足，火势更旺，故选项做法错误，不符合题意；

B.误食重金属盐，应该服用富含蛋白质的食物解毒，牛奶中富含蛋白质，可以

缓解毒性，故选项做法正确，符合题意；

C.厨房燃气泄漏立即打开排气扇，产生的电火花可能会将燃气与空气的混合气体引爆，故选项做法错误，不符合题意；

D.浓硫酸滴到皮肤上，应立即用大量清水冲洗，再用 3%~5%小苏打处理，氢氧化钠具有腐蚀性，不能涂上氢氧化钠溶液中和，否则会造成二次伤害，故选项做法错误，不符合题意。

故选：B。

9. (1.5 分) 某大学实验室在加速器中用氦核轰击镭原子，制得了 101 号元素。为纪念伟大的化学家门捷列夫，将它命名为钷（如图）。下列说法正确的是（ ）

101	Md
钷	
258.0	

- A. 该元素的相对原子质量为 258.0g
 B. 该元素属于非金属元素
 C. 该元素的原子核外有 101 个中子
 D. 氦核轰击镭原子制得钷原子过程中，镭原子质子数发生了改变

【答案】D

【分析】根据图中元素周期表可以获得的信息：左上角的数字表示原子序数；字母表示该元素的元素符号；中间的汉字表示元素名称；汉字下面的数字表示相对原子质量，进行分析判断即可。

【解答】解：A、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 258.0，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，故选项说法错误。

B、根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是钷，带“钅”字旁，属于金属元素，故选项说法错误。

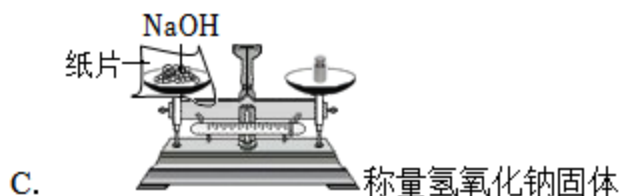
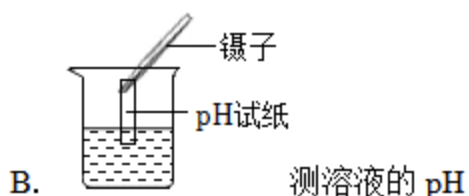
C、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 258.0；左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 101；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该元素的

原子核内质子数为 101；相对原子质量 = 质子数 + 中子数，则中子数 = $258 - 101 = 157$ ；故选项说法错误。

D、氦核轰击铍原子制得钋原子过程中，铍原子的质子数发生了改变，故选项说法正确。

故选：D。

10. (1.5 分) 正确的实验操作更能培养我们的科学素养。下列实验操作正确的是 ()



【答案】D

【分析】根据常见实验操作的方法和注意事项分析。

【解答】解：A. 绝对禁止向燃着的酒精灯内添加酒精，故图示操作不正确，不符合题意；

B. 测溶液的 pH 时，切不可将 pH 试纸直接浸到待测液中，以免污染待测液，

故图示操作不正确，不符合题意；

C. 氢氧化钠有强烈的腐蚀性，应放在玻璃器皿或小烧杯中称量，故图示操作不正确，不符合题意；

D. 取下刚加热过的蒸发皿，应用坩埚钳，故图示操作正确，符合题意；

故选：D。

11. (1.5 分) 很多成语、俗语、诗词中蕴含着丰富的科学道理。下列用化学观点解释错误的是 ()

A. 满架蔷薇一院香——分子在不断运动

B. 点石成金——化学反应改变了元素种类

C. 没有金刚钻，别揽瓷器活——金刚石硬度大

D. 真金不怕火炼——黄金高温时也不与氧气反应

【答案】B

【分析】A、微观粒子是不断运动的。

B、化学反应前后元素的种类不变。

C、金刚石硬度很大。

D、金的化学性质不活泼，即使在高温的条件下也很难与氧气发生化学反应。

【解答】解：A、满架蔷薇一院香，是因为具有花香味的分子不断运动，向四周扩散，使人闻到香味，该选项正确。

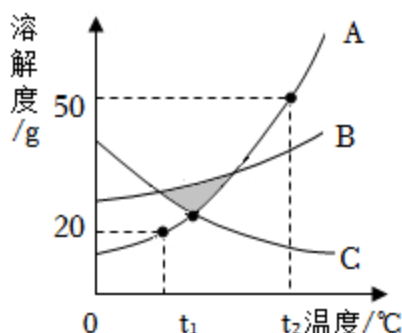
B、由质量守恒定律可知，化学反应前后元素的种类不变，石灰石的主要成分是碳酸钙，碳酸钙是由钙、碳、氧三种元素组成的，黄金是由金元素组成的，因此石灰石是不可能变成黄金的，该选项不正确。

C、“没有金刚钻，别揽瓷器活”说明金刚石硬度很大，该选项正确。

D、真金不怕火炼，是因为金的化学性质不活泼，即使在高温的条件下也很难与氧气发生化学反应，该选项正确。

故选：B。

12. (1.5 分) 如图是 A、B、C 三种物质的溶解度曲线图。下列说法中正确的是 ()



- A. 阴影区域中，A、B、C均处于不饱和状态
- B. 将 $t_1^\circ\text{C}$ 时 A 的饱和溶液升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，所得溶液溶质的质量分数为 20%
- C. 将 A 和 B 的饱和溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降到 $t_1^\circ\text{C}$ 时，析出晶体的质量关系为 $A > B$
- D. 提纯含有少量 B 杂质的 A 固体，可先配成热饱和溶液，然后降温结晶、过滤、洗涤、干燥

【答案】D

【分析】根据固体的溶解度曲线，可以查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定物质的溶解性；可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小；可以判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断提纯晶体的方法。

【解答】解：A、通过分析溶解度曲线可知，阴影区域在 AC 溶解度曲线上方，在 B 溶解度曲线下方，所以阴影区域中，B 处于不饱和状态，A、C 处于饱和状态，故 A 错误；

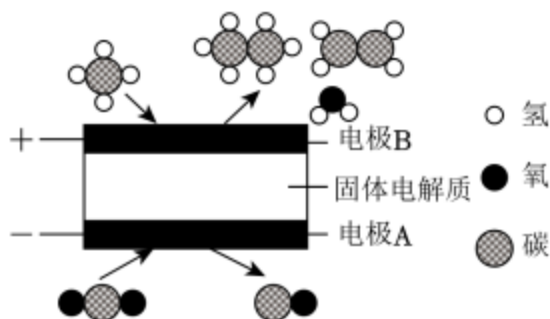
B、A 物质的溶解度随温度升高而增大， $t_1^\circ\text{C}$ 时，A 物质的溶解度为 20g，将 $t_1^\circ\text{C}$ 下 A 饱和溶液升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，变成不饱和溶液，溶质质量分数不变，所得溶液溶质的质量分数为 $\frac{20\text{g}}{100\text{g}+20\text{g}} \times 100\% \approx 16.7\%$ ，故 B 错误；

C、不能确定饱和溶液的质量，不能比较析出晶体质量，故 C 错误；

D、A 物质的溶解度受温度变化影响较大，B 的溶解度受温度变化影响较小，提纯含有少量 B 杂质的 A 固体，可采用先配成热饱和溶液，然后降温结晶、过滤、洗涤、干燥的方法提纯 A，故 D 正确。

故选：D。

13. (1.5 分) 利用电化学装置将二氧化碳转化为乙烯 (C_2H_4) 和乙烷 (C_2H_6) 的原理如图。下列说法正确的是 ()



- A. 该反应生成 3 种新物质
- B. 电源负极通入的气体为甲烷
- C. 反应前后原子数目一定不变
- D. 该反应中共有五种有机物

【答案】C

【分析】根据分子结构模型以及微观反应示意图的信息来分析。

【解答】解：A.由微观反应示意图和分子结构模型可知，该反应是利用电化学装置将二氧化碳和甲烷转化为乙烯、乙烷、一氧化碳和水，生成物有 4 种，故 A 错误；

B.由图示可知，电源负极通入的气体是二氧化碳，故 B 错误；

C.根据质量守恒定律可知，化学反应前后各原子数目一定不变，故 C 正确；

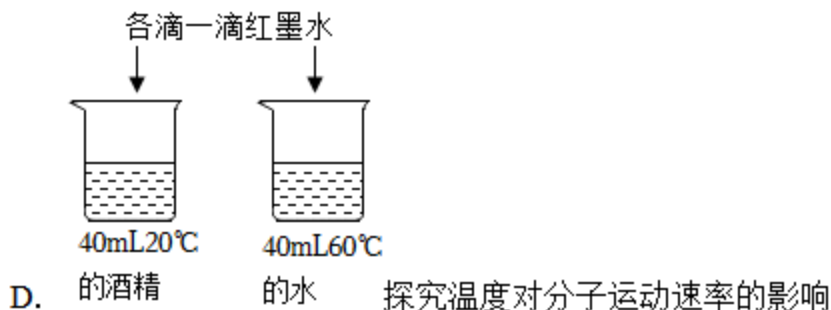
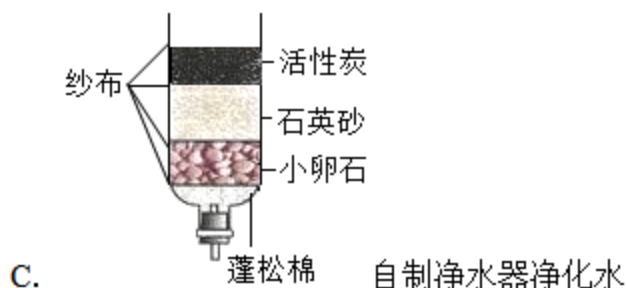
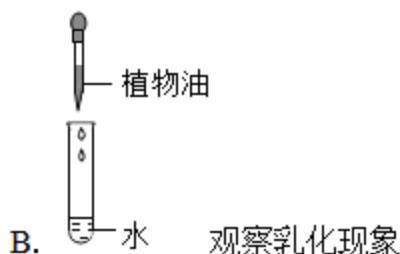
D.该反应中共有甲烷、乙烯、乙烷三种有机物，二氧化碳虽是含碳化合物，但由于二氧化碳、一氧化碳的组成和性质跟无机化合物相似，将它归入无机化合物，故 D 错误。

故选：C。

14. (1.5 分) 实验探究是主动获取知识和解决问题的重要方法。下列实验设计能达到目的的是 ()



- A. 验证质量守恒定律



【答案】A

【分析】A、根据质量守恒定律适用于一切化学反应进行分析。

B、根据向试管内水中滴加适量植物油，振荡，观察现象，再滴加适量洗涤剂，振荡进行分析。

C、根据从上往下依次为：纱布、小卵石、纱布、石英砂、纱布、活性炭、纱布、蓬松棉进行分析。

D、根据实验中溶剂的种类是另一组变量进行分析。

【解答】解：A、质量守恒定律适用于一切化学反应，对于有气体生成或有气体参与的反应，反应装置要在密闭空间内进行，稀盐酸与碳酸钠反应是在密闭的空间内反应，且遵循“左物右码”原则，故 A 正确；

B、向试管内水中滴加适量植物油，振荡，观察现象，再滴加适量洗涤剂，振荡，观察现象，故 B 不正确；

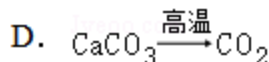
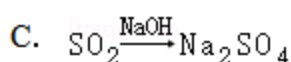
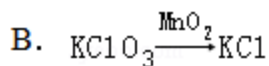
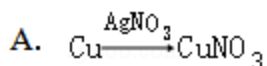
C、自制净水器净化水：从上往下依次为：纱布、小卵石、纱布、石英砂、纱布、活性炭、纱布、蓬松棉，故 C 不正确；

D、探究温度对分子运动速率的影响：在该实验中只有温度是变量，而实验中

溶剂的种类又是另一组变量，故 D 不正确；

故选：A。

15. (1.5 分) 在给定条件下，下列物质间转化能一步实现的是 ()



【答案】D

【分析】A、根据铜可以与硝酸银反应生成硝酸铜，进行分析。

B、根据氯酸钾在二氧化锰和加热的条件下可分解生成氯化钾和氧气，进行分析。

C、根据二氧化硫可与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠进行分析。

D、根据碳酸钙在高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳进行分析。

【解答】解：A.铜可以与硝酸银反应生成硝酸铜，硝酸铜化学式是 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ，故 A 错误；

B.氯酸钾在二氧化锰和加热的条件下可分解生成氯化钾和氧气，选项缺少加热条件，故 B 错误；

C.二氧化硫可与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠 (Na_2SO_3)，故 C 错误；

D.碳酸钙在高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳，故 D 正确；

故选：D。

16. (1.5 分) 下列知识整理的内容中，都正确的选项是 ()

A.化学之最	B.物质构成
①人体中含量最多的物质是钙 ②地壳中含量最多的金属元素是铝	①原子都由质子、中子和电子构成 ②分子、原子、离子都是构成物质的微粒
C.物质用途	D.物质鉴别
①石墨具有导电性，可用作电极 ②干冰升华吸热，可用于人工降雨	①鉴别羊毛织品和棉织品——闻气味 ②鉴别硝酸铵和氯化钠固体——加水溶解

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C

【分析】A、根据人体中含量最多的物质是氧，地壳中含量最多的金属元素是铝，进行分析。

B、根据原子不都由质子、中子和电子构成，分子、原子、离子都是构成物质的微粒，进行分析。

C、根据石墨具有导电性，可用作电极，干冰是指固体二氧化碳，进行分析。

D、根据鉴别羊毛织品和棉织品，点燃闻气味，温度降低的是硝酸铵，温度没有变化的是氯化钠，进行分析。

【解答】解：A、①人体中含量最多的物质是氧，说法错误；②地壳中含量最多的金属元素是铝，说法正确，故 **A** 错误；

B、①原子不都由质子、中子和电子构成，氢原子没有中子，说法错误；②分子、原子、离子都是构成物质的微粒，说法正确；故 **B** 错误；

C、①石墨具有导电性，可用作电极，说法正确；②干冰是指固体二氧化碳，升华吸热，可用于人工降雨，说法正确，故 **C** 正确；

D、①鉴别羊毛织品和棉织品，点燃闻气味，有烧焦羽毛气味的是羊毛，没有烧焦羽毛气味的是棉织品，闻气味不能鉴别二者，说法错误；②鉴别硝酸铵和氯化钠固体，加水溶解，二者都溶于水，温度降低的是硝酸铵，温度没有变化的是氯化钠，说法正确，故 **D** 错误；

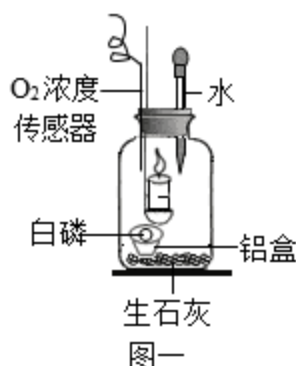
故选：**C**。

17. (1.5 分) 某兴趣组利用图一装置探究 O_2 浓度、温度等条件对物质燃烧的影响，进行了以下操作。

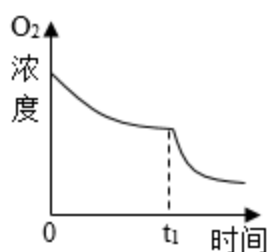
①点燃蜡烛后伸入广口瓶，立即塞紧橡皮塞，观察到蜡烛在瓶内燃烧，白磷不燃烧。

②待蜡烛自动熄灭，装置冷却后，在 t_1 时，将滴管中的水全部滴入广口瓶，铝盒中的白磷开始燃烧。通过传感器获得广口瓶内 O_2 浓度随时间变化的图像（见图二）。

对于该实验，兴趣小组的有关分析正确的是（ ）



图一



图二

- A. 生石灰的作用是产生氧气，供白磷燃烧使用
- B. 图二中 $0 - t_1$ 时间内，曲线下降的原因是白磷燃烧消耗氧气
- C. 由实验可知，白磷燃烧所需的氧气最低浓度低于蜡烛燃烧所需的氧气最低浓度
- D. 白磷燃烧结束后，广口瓶中没有氧气存在

【答案】C

【分析】A、根据生石灰的主要成分为氧化钙，氧化钙能与水反应生成氢氧化钙，该反应放热进行分析；

B、根据 $0 - t_1$ 时间内，曲线下降的原因是蜡烛燃烧消耗氧气进行分析；

C、根据白磷燃烧所需的氧气最低浓度低于蜡烛燃烧所需的氧气最低浓度进行分析；

D、根据最终装置中还含有氧气，则说明白磷燃烧结束后，广口瓶中含有氧气进行分析。

【解答】解：**A**、生石灰的主要成分为氧化钙，氧化钙能与水反应生成氢氧化钙，该反应放热，则能使白磷温度达到着火点以上，故 **A** 不正确；

B、刚开始白磷不燃烧，蜡烛在燃烧，则说明 $0 - t_1$ 时间内，曲线下降的原因是蜡烛燃烧消耗氧气，故 **B** 不正确；

C、待蜡烛自动熄灭，装置冷却后，在 t_1 时，加入水后，白磷开始燃烧，则说明白磷燃烧所需的氧气最低浓度低于蜡烛燃烧所需的氧气最低浓度，故 **C** 正确；

D、由图可知，最终装置中还含有氧气，则说明白磷燃烧结束后，广口瓶中含有氧气，故 **D** 不正确。

故选：**C**。

18. (1.5 分) 某同学梳理归纳以下知识: ①只有一种元素组成的物质一定是单质, 一定不是化合物; ②用澄清石灰水比较呼出的气体和空气中氧气含量的多少; ③升高温度或减小压强, 气体的溶解度均会减小; ④质子数相同的粒子不一定是同种元素; ⑤人体缺乏维生素 C 会引起夜盲症, 可多食用蔬菜和水果; ⑥“粗盐中难溶性杂质的去除”的实验中, 当蒸发皿中出现较多量固体时, 停止加热; ⑦ $\text{pH} < 7$ 的酸性降水称为酸雨, 它的形成与大气中 SO_2 等酸性污染物增多有关。其中正确的是 ()

A. ①④⑦ B. ③④⑥ C. ①③⑤ D. ②⑤⑥

【答案】B

【分析】根据只有一种元素组成的物质不一定是单质, 能使澄清石灰水变浑浊的气体是二氧化碳, 气体的溶解度与温度成反比, 与压强成正比, 质子数相同的原子一定属于同种元素, 人体缺乏维生素 C 会引起坏血病, 缺乏维生素 A 会引起夜盲症, 当蒸发皿中出现较多量固体时, 停止加热, $\text{pH} < 5.6$ 的酸性降水称为酸雨, 进行分析。

【解答】解: ①只有一种元素组成的物质不一定是单质, 一定不是化合物, 如 O_2 和 O_3 的混合物, 故①不正确;

②能使澄清石灰水变浑浊的气体是二氧化碳, 呼出的气体会使澄清石灰水出现的浑浊多, 证明呼出气体中二氧化碳含量比空气中高, 澄清石灰水不能比较人体呼出气体和空气中氧气的含量, 故②不正确;

③气体的溶解度与温度成反比, 与压强成正比, 升高温度或减小压强, 气体的溶解度均会减小, 故③正确;

④质子数相同的原子一定属于同种元素, 但质子数相同的粒子不一定是同种元素, 如水分子和氖原子的质子数相等, 不是一种元素, 故④正确;

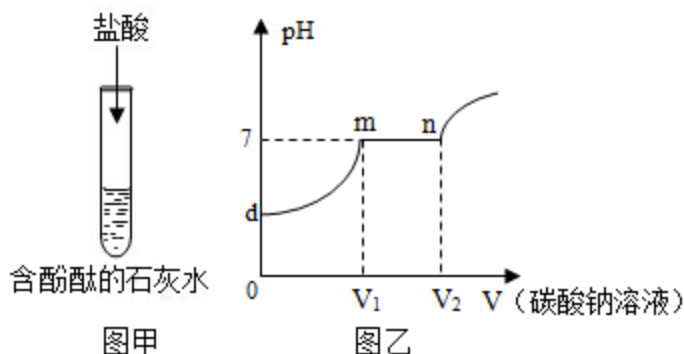
⑤人体缺乏维生素 C 会引起坏血病, 缺乏维生素 A 会引起夜盲症, 蔬菜、水果中富含维生素, 故可多食用蔬菜和水果, 故⑤不正确;

⑥当蒸发皿中出现较多量固体时, 停止加热, 利用余热将其蒸干, 故⑥正确;

⑦ $\text{pH} < 5.6$ 的酸性降水称为酸雨, 它的形成与大气中 SO_2 等酸性污染物增多有关, 故⑦不正确;

故选: B。

19. (1.5 分) 某学生在探究氢氧化钙的性质时进行了图甲所示的实验。实验后，他向反应后溶液中逐滴滴加碳酸钠溶液，溶液 pH 的变化如图乙所示，下列分析正确的是 ()



- A. 进行甲实验后，试管中溶液颜色呈红色
 B. 图乙中 d - m 段同时发生多个化学反应
 C. 图乙中 m - n 段 pH 不发生变化的原因是碱性物质被酸消耗
 D. 图乙中 n 点之后溶液中的溶质有 Na_2CO_3 和 NaCl

【答案】D

【分析】根据盐酸和氯化钙溶液中加入碳酸钠，碳酸钠先和盐酸反应，再和氯化钙反应，结合题给图进行分析。

【解答】解：A、酚酞遇碱性溶液变红色，遇酸性中性溶液不变色，进行甲实验后，盐酸和氢氧化钙反应生成氯化钙，且盐酸过量，试管中溶液颜色由红色变为无色，故 A 错误；

B、pH 大于 7 呈碱性，pH = 7 呈中性，pH 小于 7 呈酸性，由图可知溶液由酸性变为中性，d - m 段反应为试管中过量的盐酸和碳酸钠反应，故 B 错误；

C、m - n 段 pH = 7，反应为碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀的反应，故 C 错误；

D、图乙中则 n 点之后溶液中的溶质有氯化钠和过量的碳酸钠，故 D 正确。
 故选：D。

20. (1.5 分) 现有 Fe_2O_3 、 ZnO 、 Cu 的固体混合物 9.6g，与 100g 溶质质量分数为 9.8% 的稀硫酸混合后恰好完全反应。则原混合物中金属元素的质量为 ()

- A. 52g B. 6.4g C. 8.0g D. 9.0g

【答案】C

【分析】根据反应的化学方程式以及反应前后元素质量守恒来分析。

【解答】解：氧化铁和稀硫酸反应的化学方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，氧化锌和稀硫酸反应的化学方程式为： $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ，铜和稀硫酸不反应，由化学方程式可知，固体混合物中的氧元素和硫酸中的氢元素完全转化到了水中，而 100g 溶质质量分数为 9.8% 的稀硫酸中硫酸的质量为： $100\text{g} \times 9.8\% = 9.8\text{g}$ ，

设固体混合物中氧元素的质量为 x。

$\text{H}_2\text{SO}_4 \sim \text{H}_2\text{O} \sim \text{O}$

98 16

9.8g x

$$\frac{98}{16} = \frac{9.8\text{g}}{x}$$

$x = 1.6\text{g}$

则原混合物中金属元素的质量为： $9.6\text{g} - 1.6\text{g} = 8.0\text{g}$ 。

故选：C。

二、非选择题共 50 分

21. 自然资源是人类的宝贵财富。

空气资源——空气是一种宝贵的资源，对人类的生产和生活有很重要的作用。

（1）从变化角度：工业上用分离液态空气法制取氧气属于 物理（填“物理”或“化学”）变化。

（2）从环保角度：下表为某监测点当天的空气质量数据，由此可知空气中的首要污染物是 PM₁₀。

污染项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO ₂
污染指数	69	95	9	0.8	42

（3）从应用的角度：如图属于氧气用途的是 ac（填序号）。



a.医疗急救



b.食品防腐



c.航天火箭



d.霓虹灯

【答案】（1）物理；

（2） PM_{10} ；

（3）ac。

【分析】（1）根据是否生成新物质来分析；

（2）根据空气污染指数来分析；

（3）根据氧气的性质与用途来分析。

【解答】解：（1）工业上用分离液态空气法制取氧气是利用氮气、氧气的沸点不同制取氧气，该过程中没有新物质生成，属于物理变化；

（2）污染指数越大，污染越严重，根据监测点当天的空气质量数据，可知空气中的首要污染物是 PM_{10} ；

（3）a、氧气可供给呼吸，可用于医疗急救，符合题意；

b、氧气化学性质比较活泼，会加速食品氧化变质，不能用于防腐，不合题意；

c、氧气具有助燃性，可用于航天火箭，符合题意；

d、稀有气体在通电时会发出五颜六色的光，可用于制造霓虹灯，氧气不能作为霓虹灯的填充气体，不合题意。

故答案为：（1）物理；

（2） PM_{10} ；

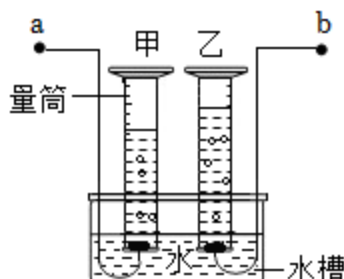
（3）ac。

22. 水资源

（1）如图是用 100mL 量筒等仪器组装成的电解水简易装置。a 连接的是电源负极（选填“正极”或“负极”）；通电一段时间后，甲量筒收集的气体为 16mL，则乙量筒收集的气体约为 8 mL。

（2）水是生命的源泉。下列有关水的叙述不正确的是 ab（填序号）。

- a. 过滤可除去水中所有杂质
- b. 自然界的水用之不尽，取之不竭
- c. 用活性炭净化水时利用了活性炭的吸附性
- d. 硬水中加入肥皂水并振荡后，会出现大量浮渣



【答案】（1）负极；8；

（2）ab。

【分析】（1）根据电解水实验现象、结论等相关知识分析；

（2）根据净化水的方法、水资源的状况、硬水与软水的检验方法来分析。

【解答】解：（1）电解水实验中“正氧负氢、氢二氧一”，a端连接的甲量筒内气体的体积较大，是氢气，则a连接的是电源的负极，乙量筒内的气体体积较小，是氧气，则b连接的是电源的正极；

电解水时生成氢气与氧气的体积比约为2：1，通电一段时间后，甲量筒收集的气体为16mL，则乙量筒收集的气体约为8mL；故答案为：负极；8；

（2）a、过滤只能除去水中的难溶性杂质，不能除去水中可溶性杂质、微生物等，故选项说法错误；

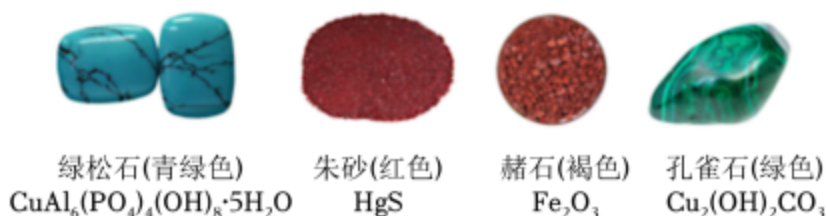
b、地球表面约71%被水覆盖，地球上的总储水量很大，但淡水很少，并不是用之不尽、取之不竭的，故选项说法错误；

c、活性炭疏松多孔，具有吸附性，可以吸附水中的色素和异味，所以用活性炭净化水时利用了活性炭的吸附性，故选项说法正确；

d、硬水中含有较多可溶性钙镁化合物，加入肥皂水并振荡后，会出现大量浮渣，故选项说法正确。

故选：ab。

23. 矿产资源。青绿山水巨作《千里江山图》中的颜料都来自天然矿石，其中4种矿石及其主要成分如下：



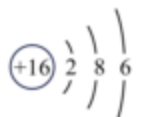
(1) 绿松石的主要成分中含有 5 种元素。

(2) 朱砂中含有的非金属元素的原子结构示意图为 。

(3) 孔雀石的主要成分 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中铜元素的化合价为 +2。

(4) 上述各矿石所含主要成分属于氧化物的是 Fe_2O_3 (填化学式)。

【答案】(1) 5;

(2) ;

(3) +2;

(4) Fe_2O_3 。

【分析】(1) 根据绿松石主要成分: $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 进行分析。

(2) 根据朱砂主要生成是硫化汞进行分析。

(3) 根据化合物中各元素正负化合价代数和为 0 进行分析。

(4) 根据由两种元素组成且一种元素是氧元素的化合物叫做氧化物进行分析。

【解答】解: (1) 绿松石主要成分: $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 是由铜、铝、磷、氧和氢五种元素组成;

(2) 朱砂主要生成是硫化汞, 汞属于金属元素, 硫属于非金属元素, 硫原子

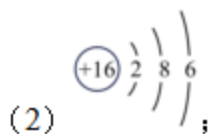
质子数为 16, 核外电子数为 16, 硫原子结构示意图: ;

(3) 设孔雀石的主要成分 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中铜元素的化合价为 x , 氢氧根化合价为 -1 价, 碳酸根化合价为 -2 价, 依据化合物中各元素正负化合价代数和为 0 可知: $2x + (-1) \times 2 + (-2) = 0$, $x = +2$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中铜元素

的化合价为+2 价

(4) 由两种元素组成且一种元素是氧元素的化合物叫做氧化物，上述各矿石所含主要成分属于氧化物的是 Fe_2O_3 。

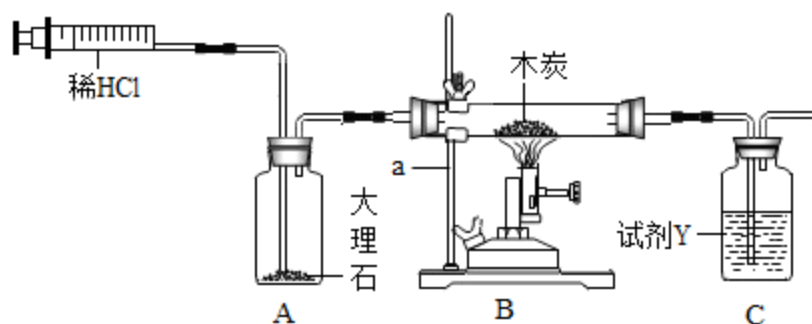
故答案为：(1) 5；



(3) +2；

(4) Fe_2O_3 。

24. 利用如图装置制备 CO_2 并对其性质进行探究。



(1) 仪器 a 的名称为 铁架台。

(2) 检查装置气密性：缓慢向左抽拉空的注射器，当观察到 C 中 长导管内液面上升（填现象），表明装置气密性良好。

(3) 制备并探究 CO_2 的性质：推动装有稀 HCl 的注射器活塞，A 中发生反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。实验进行一段时间后，为证明 B 中 CO_2 没有完全反应，则试剂 Y 是 澄清石灰水。

(4) 该装置存在的一处缺陷是 CO 有毒，未进行尾气处理或缺少尾气处理装置。

【答案】(1) 铁架台；

(2) 长导管内液面上升；

(3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；澄清石灰水；

(4) CO 有毒，未进行尾气处理或缺少尾气处理装置。

【分析】(1) 根据实验室常用仪器的名称和题中所指仪器的作用进行分析；

(2) 根据检验装置气密性利用装置内外的压强差检验进行分析；

（3）根据大理石中的碳酸钙能与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳；二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊进行分析；

（4）根据碳与二氧化碳反应生成一氧化碳，一氧化碳有毒，会污染空气进行分析。

【解答】解：（1）通过分析题中所指仪器的名称和作用可知，仪器 a 为铁架台；

（2）若该装置的气密性良好，缓慢向左抽拉空的注射器，由于装置中的压强减小，则 C 中液体被吸入导管中，即长导管内液面上升；

（3）大理石中的碳酸钙能与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，则若要证明 B 中 CO_2 没有完全反应，则试剂 Y 是澄清石灰水；

（4）碳与二氧化碳反应生成一氧化碳，一氧化碳有毒，会污染空气，而该装置没有尾气处理。

故答案为：（1）铁架台；

（2）长导管内液面上升；

（3） $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；澄清石灰水；

（4）CO 有毒，未进行尾气处理或缺少尾气处理装置。

25. 利用废镍催化剂（主要成分 Ni，还含有少量 Fe、CaO 等杂质）制备 NiCO_3 的实验流程如图 1：

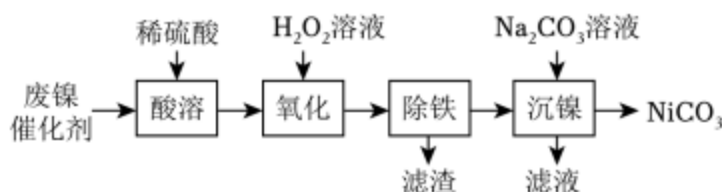


图1

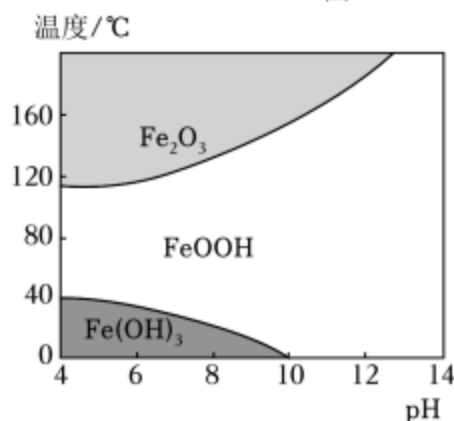


图2

【查阅资料】

①镍（Ni）的金属活动性介于铁与锡（Sn）之间；

②镍盐中镍元素显+2价；

③碱性条件下 NiSO_4 转化为 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀。

（1）“氧化”阶段发生的反应为： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{X}$ ，其中 X 的化学式为 H_2O 。

（2）“除铁”的目的是除去溶液中的 Fe^{3+} 。改变温度和溶液的 pH， Fe^{3+} 所得产物可能不同（如图 2）。60℃、pH=8 时， Fe^{3+} 转化的产物为 FeOOH （填化学式）。

（3）“沉镍”是将 Na_2CO_3 溶液缓缓加入 NiSO_4 溶液中生成了 NiCO_3 沉淀，化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NiSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NiCO}_3 \downarrow$ ，基本反应类型为 复分解反应。该过程不能将 NiSO_4 溶液滴入 Na_2CO_3 溶液的原因是 碳酸钠溶液呈碱性， NiSO_4 在碱性条件下生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀，不能得到 NiCO_3 。

【答案】（1） H_2O ；

（2） FeOOH ；

（3） $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NiSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NiCO}_3 \downarrow$ ；复分解反应；碳酸钠溶液呈碱性， NiSO_4 在碱性条件下生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀，不能得到 NiCO_3 。

【分析】（1）根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变，进行分析。

（2）根据温度为 60℃，pH=8 时对应点所在的位置进行分析。

（3）根据 Na_2CO_3 与 NiSO_4 反应生成 NiCO_3 沉淀和硫酸钠，该反应是两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，属于复分解反应，碱性条件下 NiSO_4 转化为 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀进行分析。

【解答】解：（1）根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变，反应前有 4 个 H、14 个 O、2 个 Fe、3 个 S，反应后有 2 个 Fe、12 个 O、3 个 S，所以 2X 中有 4H、2O，所以 X 为 H_2O ；

（2）从图中找出温度为 60℃，pH=8 时对应点所在的位置，落在 FeOOH 的区域，所以转化的产物为 FeOOH ；

（3）“沉镍”过程中 Na_2CO_3 与 NiSO_4 反应生成 NiCO_3 沉淀和硫酸钠，化学方

程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NiSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NiCO}_3 \downarrow$ ；该反应是两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，属于复分解反应；碳酸钠溶液呈碱性。根据提示：碱性条件下 NiSO_4 转化为 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀可知，如将 NiSO_4 溶液滴入 Na_2CO_3 溶液中不能得到碳酸镍，故该过程不能将 NiSO_4 溶液滴入 Na_2CO_3 溶液的原因是碳酸钠溶液呈碱性， NiSO_4 在碱性条件下生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀，不能得到 NiCO_3 。

故答案为：（1） H_2O ；

（2） FeOOH ；

（3） $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NiSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NiCO}_3 \downarrow$ ；复分解反应；碳酸钠溶液呈碱性， NiSO_4 在碱性条件下生成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀，不能得到 NiCO_3 。

26. 阅读下列短文，回答相关问题。

奥美拉唑

胃酸是胃液中非常重要的消化液，它能够促进营养物质的消化和吸收，但胃酸并不是越多越好。当胃酸分泌过多时，会直接损害胃黏膜，严重的会导致胃溃疡，也会使定居于胃黏膜的幽门螺旋杆菌大量繁殖，引起各类胃肠道疾病。奥美拉唑是治疗胃酸过多引起的各种消化系统疾病的常用药物。

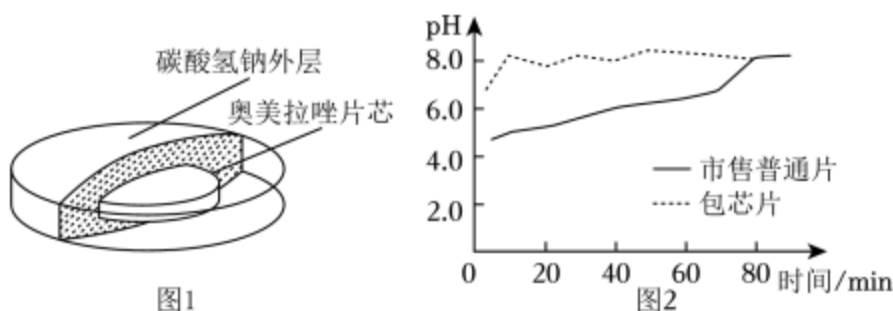
1988 年，奥美拉唑由瑞典 Astra 公司研发上市，是目前胃酸抑制剂中疗效最强的药物之一。奥美拉唑能使细胞壁内的 H^+ 无法转运到人体的胃液当中，从而有效抑制胃酸的分泌。但是奥美拉唑在酸性或者光照条件下极不稳定，在胃液中会迅速分解。将奥美拉唑制成肠溶片、肠溶胶囊或奥美拉唑和碳酸氢钠的包芯片，都能很好的解决该问题。

肠溶片：将奥美拉唑做制成肠溶片，肠溶膜衣在酸中不溶解，在肠液中溶解，这种工艺保护了奥美拉唑，但是包肠溶膜衣技术要求高，物料和人工成本增加。

肠溶胶囊：将奥美拉唑和碳酸氢钠直接混合灌装于胶囊，服用后，碳酸氢钠快速释放，在胃液中反应，同时给奥美拉唑提供稳定的碱性环境。但由于其工艺仅仅将奥美拉唑与碳酸氢钠及辅料简单混合，无法确保药物释放的先后顺序。

奥美拉唑包芯片：如图 1 所示结构，设计奥美拉唑和碳酸氢钠包芯片，其中

碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度。图2为包芯片和市面上的奥美拉唑普通片在胃酸中不同时间点 pH 的变化趋势。



通过制剂工艺的改进，生产的复方奥美拉唑包芯片质量及效果优于原药，且制药成本及稳定性都有很大优势。因此，在药品研发的过程中，不宜盲目迷信其生产及制作工艺，需要增强自信，大胆创新，自主研发新药剂。

回答下列问题：

（1）奥美拉唑的化学式为 $C_{17}H_{19}N_3O_3S$ ，其中氮元素和硫元素的质量比为 21：16。

（2）碳酸氢钠俗称 小苏打，碳酸氢钠在胃液中发生反应的化学方程式为 $NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ 。

（3）结合图1和图2，简述奥美拉唑包芯片质量及效果更优的原因 奥美拉唑包芯片，其中碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度，另外奥美拉唑包芯片调节胃酸 pH 所需的时间短，效果更好。

（4）下列关于奥美拉唑相关药品描述正确的是 ad（填序号）。

- a. 幽门螺旋杆菌在胃酸过多的情况下会大量繁殖，影响人体健康
- b. 奥美拉唑胶囊和奥美拉唑包芯片一样，都加入了碳酸氢钠，效果一致
- c. 奥美拉唑药物中加入碳酸氢钠除了能够提供碱性环境外，还能中和胃酸
- d. 在药品研发过程中，不仅要考虑药效，还要综合考虑药物研发的工艺和成本

【答案】（1）21：16；

（2）小苏打； $NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

（3）奥美拉唑包芯片，其中碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度，另外奥美拉唑包芯片调节胃酸 pH 所需的时间短，效果更好；

（4）ad。

【分析】（1）根据元素质量比等于相对原子质量和原子个数乘积的比值进行分析；

（2）根据碳酸氢钠俗称小苏打，碳酸氢钠与胃液中的盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水进行分析；

（3）根据图中的数据进行分析；

（4）a、根据当胃酸分泌过多时，会直接损害胃粘膜，严重的会导致胃溃疡，也会使定居于胃粘膜的幽门螺旋杆菌大量繁殖，引起各类胃肠道疾病，影响人体健康进行分析；

b、根据奥美拉唑胶囊和奥美拉唑包芯片一样，都加入了碳酸氢钠，效果并不一致进行分析；

c、根据奥美拉唑药物中加入碳酸氢钠，除了能够提供碱性环境外，还能与胃酸反应，碳酸氢钠与胃酸的主要成分盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水进行分析；

d、根据在药品研发过程中，不仅要考虑药效，还要综合考虑药物研发的工艺和成本进行分析。

【解答】解：（1）奥美拉唑的化学式为 $C_{17}H_{19}N_3O_3S$ ，其中氮元素和硫元素的质量比为 $(14 \times 3) : 32 = 21 : 16$ ；

（2）碳酸氢钠俗称小苏打，碳酸氢钠与胃液中的盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，化学方程式为： $NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

（3）由图可知，奥美拉唑包芯片，其中碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度，另外奥美拉唑包芯片调节胃酸 pH 所需的时间短，效果更好；

（4）a、当胃酸分泌过多时，会直接损害胃粘膜，严重的会导致胃溃疡，也会

使定居于胃粘膜的幽门螺旋杆菌大量繁殖，引起各类胃肠道疾病，影响人体健康，说法正确；

b、奥美拉唑胶囊和奥美拉唑包芯片一样，都加入了碳酸氢钠，但是效果并不一致，说法错误；

c、奥美拉唑药物中加入碳酸氢钠，除了能够提供碱性环境外，还能与胃酸反应，碳酸氢钠与胃酸的主要成分盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，该反应的反应物是两种盐，不属于中和反应，说法错误；

d、在药品研发过程中，不仅要考虑药效，还要综合考虑药物研发的工艺和成本，说法正确。

故选：ad。

故答案为：（1）21；16；

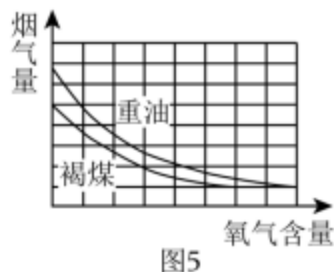
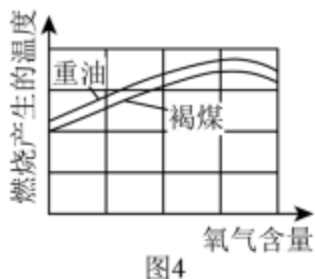
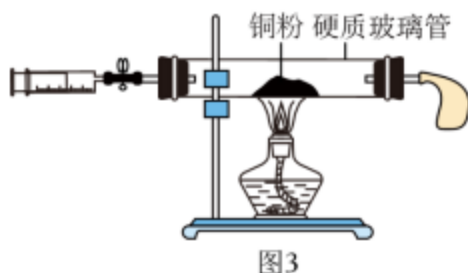
（2）小苏打； $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

（3）奥美拉唑包芯片，其中碳酸氢钠为包芯片的外层，可迅速的崩解，避免奥美拉唑直接接触胃液，碳酸氢钠外层崩解后，奥美拉唑也能够迅速在胃内释放，有效提高了奥美拉唑的生物利用度，另外奥美拉唑包芯片调节胃酸 pH 所需的时间短，效果更好；

（4）ad。

27. “富氧空气”是指氧气含量高于普通空气的气体，可用于航天、医疗炼钢等。

某化学兴趣小组欲混制“富氧空气”并开展相关探究，进行了以下实验。



I. 混制“富氧空气”

(1) 实验室中常用二氧化锰催化过氧化氢分解制取氧气。

①该方法制取氧气的化学方程式是 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

②现将一定体积 5% 的过氧化氢溶液加到二氧化锰中，用排水法收集氧气。请从图 1 中选择合适的仪器（每种仪器限用一次）完成该实验，需要用到的仪器是 BCDFGH（填字母）。

(2) 混制“富氧空气”：利用图 2 所示装置，用纯氮气及上述实验制取的氧气，混制一瓶（集气瓶容积为 300mL）氧气体积分数 40% 的“富氧空气”，气体应从装置中的 b（“a” 或 “b”）端通入，先通入氮气排出 150mL 水，再通入氧气排出 100 mL 水。

II. 测定“富氧空气”中氧气的含量

(3) 用图 3 装置测定上述实验中制得的“富氧空气”中氧气的含量。

【实验步骤】

①测得硬质玻璃管的容积为 60mL，检查装置的气密性。

②在硬质玻璃管中装入铜粉并充满“富氧空气”，将注射器的活塞调整到 25mL 刻度处，连接好仪器并夹紧弹簧夹。

③开始加热并不断挤压气球，观察现象。

④反应结束并冷却至室温后，挤出气球内的气体，打开弹簧夹，此时注射器活塞停留在 3mL 处。

【反思交流】

①通过计算可知该“富氧空气”中氧气所占体积分数约是 36.7 %（结果保留一位小数）。

②分析计算结果，你认为本实验中可能引起测量结果不准确的因素是 铜粉量不足，未将装置内氧气耗尽。

III. 研究“富氧空气”的应用

（4）通过重油、褐煤在氧气含量不同的空气中燃烧的实验，得到有关数据如图 4、图 5。

①结合图 4，请写出燃烧时的温度与空气中氧气含量的关系：一定范围内，氧气含量越大，燃烧产生的温度越高，氧气含量超过一定范围时，随着氧气含量增大，燃烧产生的温度降低。

②结合图 5，简述减少燃料燃烧产生尾气污染的措施：一定范围内，增大氧气含量。

【答案】（1）① $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

②BCDFGH；

（2）b；100；

（3）①36.7；

②铜粉量不足，未将装置内氧气耗尽；

（4）①一定范围内，氧气含量越大，燃烧产生的温度越高，氧气含量超过一定范围时，随着氧气含量增大，燃烧产生的温度降低；

②一定范围内，增大氧气含量。

【分析】（1）根据过氧化氢在二氧化锰作催化剂的条件下生成水和氧气，反应物为固体和液体，反应条件不需要加热，用排水法收集氧气，进行分析。

(2) 根据用气体排出去万能瓶中的水混制一瓶(集气瓶容积为 300mL)氧气体积分数 40%的“富氧空气”,铜粉只会与玻璃管内的氧气反应进行分析。

(3) 根据氧气的体积为装置内消耗的气体的体积,引起测量结果不准确的因素是铜粉量不足进行分析。

(4) 根据一定范围内,氧气含量越大,燃烧产生的温度越高,氧气含量超过一定范围时,随着氧气含量增大,燃烧产生的温度降低,减少燃料燃烧尾气污染的措施进行分析。

【解答】解:(1) ①过氧化氢分解制氧气的原理为过氧化氢在二氧化锰作催化剂的条件下生成水和氧气,故方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$;

②现将一定体积 5%的过氧化氢溶液加到二氧化锰中,用排水法收集氧气,反应物为固体和液体,反应条件不需要加热,故发生装置为固液常温型,故选 BCG,用排水法收集氧气,故收集装置选 DFH,故需要用到的仪器是 BCDFGH。

(2) 用纯氮气及上述实验制取的氧气,混制一瓶(集气瓶容积为 300mL)氧气体积分数 40%的“富氧空气”,需要用气体排出去万能瓶中的水,故万能瓶短进长出,故气体应从装置中的 b 端通入;

先通入氮气排出 150mL 水,说明此时有氮气 150mL,由于富氧空气中氧气体积分数 40%,故氮气体积分数为 $1 - 40\% = 60\%$,故总气体体积为 $150\text{mL} \div 60\% = 250\text{mL}$,故氧气的体积为 $250\text{mL} - 150\text{mL} = 100\text{mL}$,故再通入氧气排出 100mL 水。

(3) ①氧气的体积为装置内消耗的气体的体积 $= 25\text{mL} - 3\text{mL} = 22\text{mL}$,由题意可知,反应开始前,连接好仪器并夹紧弹簧夹,故铜粉只会与玻璃管内的氧气反应,故氧气所占体积分数约是 $\frac{22\text{mL}}{60\text{mL}} \times 100\% \approx 36.7\%$;

②由于 $36.7\% < 40\%$,故可能引起测量结果不准确的因素是铜粉量不足,未将装置内氧气耗尽。

(4) ①结合图 4 可知,空气中氧气含量与燃烧产生的温度的关系:一定范围内,氧气含量越大,燃烧产生的温度越高,氧气含量超过一定范围时,随着氧气含量增大,燃烧产生的温度降低;

②结合图 5 可知,减少燃料燃烧尾气污染的措施:一定范围内,增大氧气含

量。

故答案为：（1）① $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

②BCDFGH；

（2）b； 100；

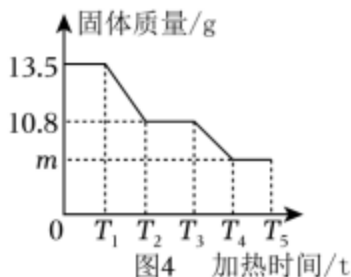
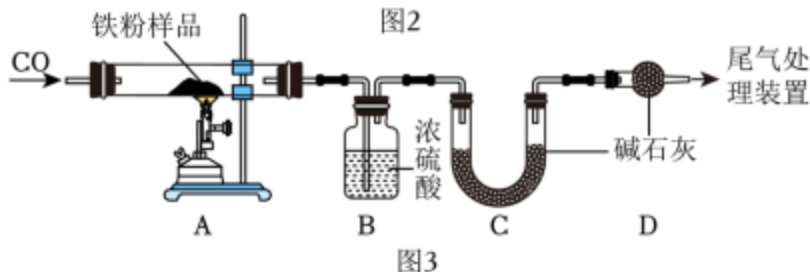
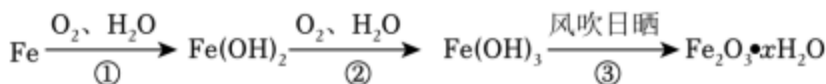
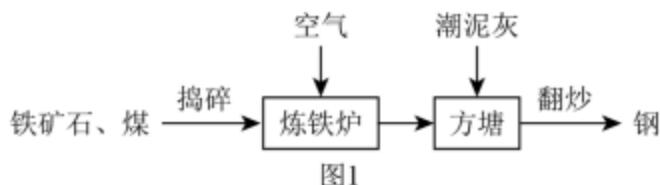
（3）①36.7；

②铜粉量不足，未将装置内氧气耗尽；

（4）①一定范围内，氧气含量越大，燃烧产生的温度越高，氧气含量超过一定范围时，随着氧气含量增大，燃烧产生的温度降低；

②一定范围内，增大氧气含量。

28. 金属铁及其制品是现代生活中不可缺少的材料和工具，在生产和生活中的应用极为广泛。请用所学化学知识回答下列问题：



I. 铁与铁的化合物

（1）金属在生产和生活中有着广泛的用途，铁是目前世界上使用最多的金属。生活中常用铁制成铁锅烹饪食物，主要是利用了铁的延展性和 导热 性。

（2）人体缺铁会得贫血，常用碳酸亚铁做补血剂，它还用作阻燃剂、催化剂

以及皮革生产。在空气中受热发生的反应为 $4\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$ ，由此可知碳酸亚铁做阻燃剂的原因为 消耗氧气，生成二氧化碳，隔绝空气。

II. 钢铁的冶炼

《天工开物》中记载的“炒钢法”，生产过程如图 1 所示，其中潮泥灰主要成分是石灰石。

(3) 在炼铁炉中鼓入的空气与矿物逆流而行的目的是 增加空气与矿物的接触面积，加快反应速率。

(4) 不断翻炒液态生铁，是为了降低 碳 元素的含量。

III. 铁生锈的原理（如图 2）

(5) 写出 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的化学方程式 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

IV. 铁锈 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 组成的探究

学习小组为探究铁锈的组成，取一定量纯铁粉放置在空气中一段时间，然后称取 13.5g 部分已经结块成红棕色的铁锈样品按图 3 所示装置进行探究，图 4 为 A 中固体质量随加热时间变化的关系图。

(6) 加热到 T_1 时， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 开始分解生成 Fe_2O_3 和 H_2O 。

(7) $T_3 \sim T_4$ 时，CO 还原 Fe_2O_3 至固体质量不变，实验中观察到 A 中玻璃管的现象是 红棕色固体变为黑色。

(8) T_5 时，在冷却后的固体中加入足量的稀盐酸，完全反应后产生氢气的质量为 0.3g，求出图 4 中 m 的值 8.4。（写出计算过程）

(9) 如表是图 3 中 B、C 装置在反应前后质量变化情况。请结合数据，求 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 x 的值为 3。

	反应前 (g)	反应后 (g)
B	100	102.7
C	150	156.6

【答案】(1) 导热；

(2) 消耗氧气，生成二氧化碳，隔绝空气；

(3) 增加空气与矿物的接触面积，加快反应速率；

- (4) 碳；
- (5) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ；
- (6) T_1 ；
- (7) 红棕色固体变为黑色；
- (8) 8.4；
- (9) 3。

【分析】(1) 根据铁制成铁锅烹饪食物，是利用了铁的延展性和导热性来分析解答；

(2) 根据碳酸亚铁在空气中受热发生的反应需消耗氧气，同时生成二氧化碳来分析解答；

(3) 根据空气与矿物逆流而行可增加空气与矿物的接触面积，加快反应速率来分析解答；

(4) 根据碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳来分析解答；

(5) 根据氢氧化亚铁、氧气和水反应生成氢氧化铁来分析解答；

(6) 根据加热到 T_1 时，固体质量开始减轻来分析解答；

(7) 根据一氧化碳还原氧化铁生成铁和二氧化碳来分析解答；

(8) 根据方程式找出铁和氢气的质量比，由氢气的质量求出铁的质量即可；

(9) 根据 C 增重 $156.6\text{g} - 150\text{g} = 6.6\text{g}$ ，说明生成二氧化碳质量是 6.6g ，B 增重 $102.7\text{g} - 100\text{g} = 2.7\text{g}$ ，说明生成水的质量是 2.7g ，再由二氧化碳的质量求出氧化铁的质量，再由物质的相对分子质量比等于物质的质量比来分析解答。

【解答】解：(1) 生活中常用铁制成铁锅烹饪食物，主要是利用了铁的延展性和导热性；

(2) 根据碳酸亚铁在空气中受热发生的反应化学方程式可以看出，由于该反应的反应物中需要氧气，所以该反应消耗氧气，又由于生成物中有二氧化碳，二氧化碳不能燃烧且不支持燃烧，可以隔绝空气，故碳酸亚铁可以做阻燃剂的原因为消耗氧气、生成二氧化碳，可以隔绝空气；

(3) 在炼铁炉中鼓入的空气与矿物逆流而行的目的是增加空气与矿物的接触面积，加快反应速率；

(4) 碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳，则不断翻炒液态生铁，是为了降低

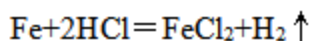
碳元素的含量；

(5) 由流程可知，氢氧化亚铁和氧气和水生成氢氧化铁，则反应的化学方程式为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ；

(6) 由图可知，加热到 T_1 时， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 开始分解生成 Fe_2O_3 和 H_2O ；

(7) $T_3 \sim T_4$ 过程中，是 CO 还原 Fe_2O_3 的过程，高温条件下氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳， CO 还原 Fe_2O_3 至固体质量不变，实验中观察到 A 中玻璃管的现象是红棕色固体变黑色；

(8) 设铁的质量是 y ，



$$\begin{array}{ccc} 56 & & 2 \\ y & & 0.3\text{g} \end{array}$$

$$\frac{56}{2} = \frac{y}{0.3\text{g}}$$

$$y = 8.4\text{g}$$

图中 m 的值即为最终得到的铁的质量，因此 $m = 8.4$ ；

(9) C 增重 $156.6\text{g} - 150\text{g} = 6.6\text{g}$ ，说明生成二氧化碳质量是 6.6g ，B 增重 $102.7\text{g} - 100\text{g} = 2.7\text{g}$ ，说明生成水的质量是 2.7g ，

设氧化铁质量为 z ，



$$\begin{array}{ccc} 160 & & 132 \\ z & & 6.6\text{g} \end{array}$$

$$\frac{160}{132} = \frac{z}{6.6\text{g}}$$

$$z = 8\text{g}$$

根据化学式 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 可得 $160 : 18x = 8\text{g} : 2.7\text{g}$ ，则 $x = 3$ ，故 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 x 的值为 3。

故答案为：(1) 导热；

(2) 消耗氧气，生成二氧化碳，隔绝空气；

(3) 增加空气与矿物的接触面积，加快反应速率；

(4) 碳；

(5) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$;

(6) T_1 ;

(7) 红棕色固体变为黑色;

(8) 8.4;

(9) 3。