

2024 年初中学业水平考试适应性练习

化学试卷

满分：80 分 考试时间：100 分钟

本试题分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共 28 小题。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 K-39 Cu-64

第I卷（选择题 共 30 分）

选择题（本题包括 20 小题，每小题只有 1 个选项符合题意。1~10 题每小题 1 分，11~20 题每小题 2 分，共 30 分）

1. 今年世界环境日中国的主题是“全面推进美丽中国建设”，下列做法不符合主题的是

- A. 积极参与植树造林，保护环境
B. 利用工业废水灌溉农田，以节约用水
C. 尽量双面打印文件，节约纸张
D. 垃圾分类回收处理，提升垃圾利用率

【答案】B

【解析】

- 【详解】A、积极参与植树造林，有利于保护环境，做法符合主题；
B、废水先处理后才能用于灌溉，不能直接使用，做法不符合主题；
C、双面打印文件，节约使用纸张，有利于节约资源，做法符合主题；
D、垃圾分类回收处理，充分利用资源，有利于保护环境，做法符合主题。

故选 B。

2. 劳动创造美好生活。下列人们日常劳作中蕴含化学变化的是

- A. 挥镰割稻
B. 小麦磨面
C. 高粱酿酒
D. 量体裁衣

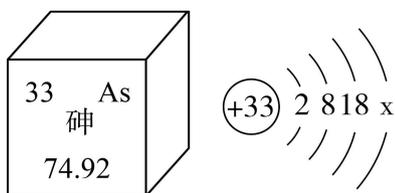
【答案】C

【解析】

- 【详解】A、挥镰割稻的过程中没有新物质的生成，属于物理变化，故 A 不符合题意；
B、小麦磨面的过程中没有新物质的生成，属于物理变化，故 B 不符合题意；
C、高粱酿酒的过程中有新物质乙醇的生成，属于化学变化，故 C 符合题意；
D、量体裁衣的过程中没有新物质的生成，属于物理变化，故 D 不符合题意；

故选 C。

3. 如图是砷元素在元素周期表中的信息及原子结构示意图。下列说法错误的是



- A. 砷属于非金属元素
 B. $x = 5$
 C. 砷原子的中子数为 33
 D. 砷原子相对原子质量为 74.92

【答案】C

【解析】

【详解】A、由“石”字旁可知，砷属于非金属元素，不符合题意；

B、在原子中，质子数=核外电子数，故 $33=2+8+18+x$ ， $x=5$ ，不符合题意；

C、在元素周期表中，元素名称左上角的数字表示原子序数，原子序数=质子数，故砷原子的质子数为 33，不是中子数，符合题意；

D、在元素周期表中，元素名称下方的数字表示相对原子质量，故砷原子相对原子质量为 74.92，不符合题意。

故选 C。

4. 下列有关化学用语的叙述，正确的是

- A. SO_4^{-2} ——硫酸根离子
 B. C_{60} ——60 个碳原子
 C. FeO——氧化亚铁
 D. 2N——2 个氮分子

【答案】C

【解析】

【详解】A、离子的表示方法：在该离子元素符号的右上角标上该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负号在后，带一个电荷时，1 通常省略，多个离子，就是在元素符号前面加上相应的数字；故硫酸根离子表示为： SO_4^{2-} ，不符合题意；

B、 C_{60} 表示 C_{60} 这种物质，1 个 C_{60} 分子，原子用元素符号表示，多个原子就是在元素符号前面加上相应的数字，故 60 个碳原子表示为： 60C ，不符合题意；

C、氧化亚铁中铁元素显+2 价，氧元素显-2 价，化学式为： FeO ，符合题意；

D、元素符号前面的数字表示原子个数，故 2N 表示 2 个氮原子，不符合题意。

故选 C。

5. 大气平流层中的臭氧 (O_3) 能吸收大部分紫外线，保护地球生物，臭氧属于

- A. 纯净物
 B. 混合物
 C. 氧化物
 D. 化合物

【答案】A

【解析】

【分析】纯净物是由一种物质组成的，混合物是由两种或两种以上物质组成的；

化合物是由不同种元素组成的纯净物；

氧化物是由两种元素组成，且其中一种为氧元素的化合物。

【详解】臭氧由一种物质组成，且只含有一种元素，属于纯净物，还属于单质；

故选：A。

6. 无锡马拉松被跑友们赞誉为“此生必跑的马拉松”，42.195公里的赛道串联起无锡美景，宛若“人在画中跑”。下列相关说法中错误的是

- A. 本次马拉松的奖牌由合金制成的，该合金中至少有一种金属
- B. 马拉松的赛道是硬质地面，铺有沥青，沥青主要是石油化工的产物
- C. 运动员运动途中会服用主要成分是氯化钠的“盐丸”，可以快速补充能量
- D. 运动员所穿的速干衣由聚酯纤维制成，聚酯纤维属于合成有机高分子材料

【答案】C

【解析】

【详解】A、合金是指在一种金属中加热融合其它金属或非金属所形成的混合物，则合金中至少有一种金属，该选项说法正确；

B、石油炼制可得到沥青，则沥青主要是石油化工的产物，该选项说法正确；

C、氯化钠不能提供能量，该选项说法错误；

D、聚酯纤维属于合成纤维，属于合成有机高分子材料，该选项说法正确；

故选：C。

7. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. 氮气化学性质稳定，用于生产氮肥
- B. 武德合金熔点低，用作电路保险丝
- C. 小苏打受热易分解，用于治疗胃酸过多
- D. 白磷具有易燃性，用于制造安全火柴

【答案】B

【解析】

【详解】A、氮气含氮元素，可用于生产氮肥，氮气化学性质稳定，可作保护气，不符合题意；

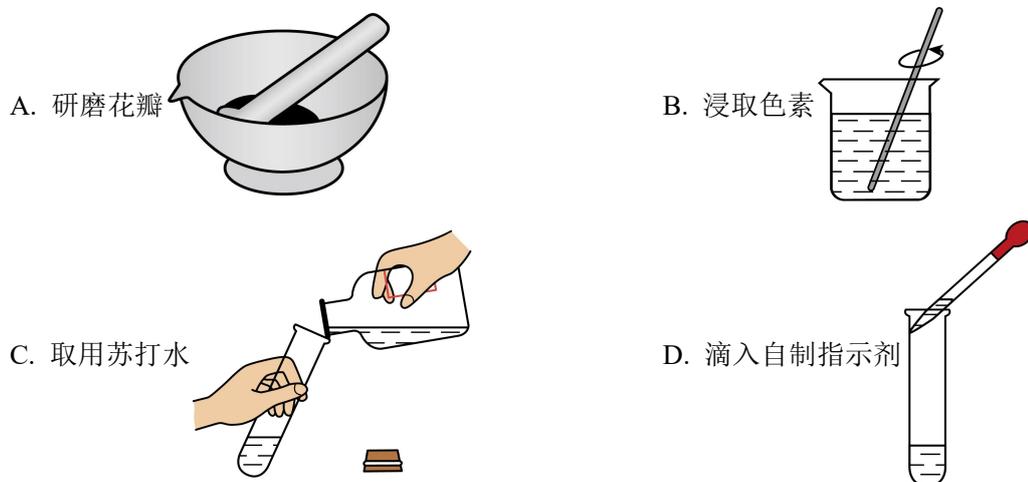
B、武德合金熔点低，可用于制作保险丝，在电流过大，温度过高时熔断，起到了保护作用，符合题意；

C、小苏打是碳酸氢钠的俗称，碳酸氢钠能与胃液中的盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，可用于治疗胃酸过多，不符合题意；

D、白磷的着火点很低，易发生自燃，所以不能用白磷制造安全火柴，不符合题意。

故选 B。

8. 四月始，无锡立交桥变身空中花廊，一路繁花相伴，浪漫至极。某同学采集了自家花园的花瓣自制酸碱指示剂，并用于检验苏打水的酸碱性，部分操作如下，其中错误的是



【答案】D

【解析】

【详解】A、研磨花瓣时，将花瓣置于研钵中，用杵压碎或研碎，故选项正确；

B、浸取色素时，用玻璃棒搅拌，加快物质的溶解速率，故选项正确；

C、倾倒液体时，取下瓶塞倒放在桌面上，标签朝向手心持瓶，瓶口紧靠试管口缓缓倒入液体，故选项正确；

D、向试管中滴加液体时，胶头滴管应垂悬于试管口上方，不能将胶头滴管伸进试管内，故选项错误；

故选：D。

阅读下列材料，完成下面小题。

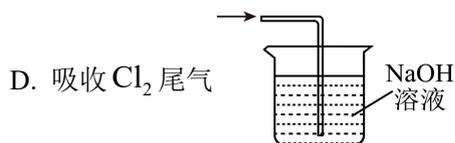
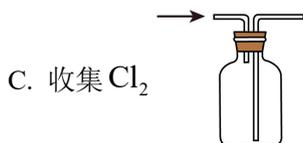
Cl_2 是一种黄绿色有刺激性气味的有毒气体，密度比空气大，易溶于水。能和 NaOH 反应：

$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 。实验室以二氧化锰和浓盐酸共热制取氯气，其化学反应方程式为：



9. 实验室制取 Cl_2 时，下列装置能达到实验目的是





10. 下列有关说法正确的是

- A. 制取 Cl_2 过程中溶液的 pH 不断减小
- B. 实验室制取氯气的反应属于复分解反应
- C. 打开盛装浓盐酸的试剂瓶塞，瓶口有白烟产生
- D. 能闻到氯气的刺激性气味，是因为分子在不断运动

【答案】9. D 10. D

【解析】

【9 题详解】

A、实验室以二氧化锰和浓盐酸共热制取氯气，反应条件为加热，该装置无法加热，则不适合用于发生装置，故选项说法错误；

B、氯气和碱石灰中的 NaOH 会发生反应，不能用碱石灰干燥氯气，故选项说法错误；

C、氯气的密度比空气密度大，应从长端进入，故选项说法错误；

D、氯气有毒，可与 NaOH 溶液反应，图中装置可吸收尾气，故选项说法正确；

故选 D。

【10 题详解】

A、随着反应的进行，盐酸逐渐减少，酸性减弱，pH 不断增大，故选项说法错误；

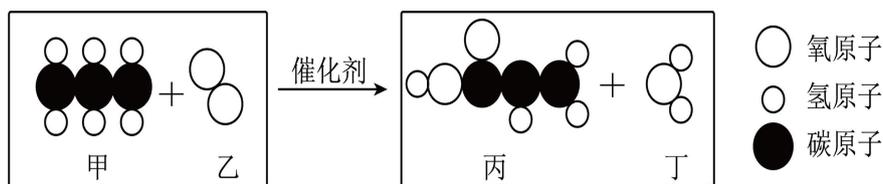
B、实验室制取氯气的原理为： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，复分解反应为两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，则该反应不属于复分解反应，故选项说法错误；

C、浓盐酸具有挥发性，挥发出来的氯化氢气体能与空气中的水蒸气结合成盐酸小液滴，瓶口出现白雾，而不是白烟，选项说法错误；

D、由分子的性质可知，能闻到氯气的刺激性气味，是因为分子在不断运动，故选项说法正确；

故选 D。

11. 考试条形码背面的黏性主要来源于胶黏剂丙烯酸($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$)。如图是工业制备丙烯酸的微观示意图。下列说法中正确的是



- A. 该反应的基本类型为置换反应
 B. 反应前后分子和原子个数均发生改变
 C. 反应物甲、乙的分子个数比为 2:3
 D. 物质甲中碳、氢元素的质量比为 1:2

【答案】C

【解析】

【分析】由图可知，该反应的反应物为丙烯（ C_3H_6 ）和氧气，生成物丙烯酸（ $C_3H_4O_2$ ）和水，化学方程式为 $2C_3H_6 + 3O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2C_3H_4O_2 + 2H_2O$ 。

【详解】A、置换反应是一种单质与一种化合物生成另一种单质和另一种化合物，该反应的生成物是两种化合物，不属于置换反应，故 A 说法错误；

B、由化学方程式可知，反应前后分子数目发生改变，根据质量守恒定律，反应前后原子个数不变，故 B 说法错误；

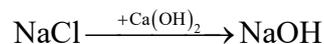
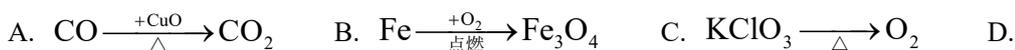
C、反应物甲为 C_3H_6 ，乙为 O_2 ，由化学方程式可知，甲、乙的分子个数比为 2:3，故 C 说法正确；

D、物质甲为 C_3H_6 ，碳、氢元素的质量比为 $(12 \times 3) : (1 \times 6) = 6 : 1$ ，故 D 说法错误。

故选 C。

【点睛】本题难度不大，根据变化微观示意图及粒子构成模拟图，根据分子由原子构成等特点，正确判断变化中的物质构成，是解答本题的基本方法。

12. 在给定条件下，下列物质间转化不能实现的是



【答案】D

【解析】

【详解】A、一氧化碳和氧化铜在加热条件下生成铜和二氧化碳，所以该物质间的转化能实现，故该选项不符合题意；

B、铁在点燃的条件下能和氧气反应生成四氧化三铁，所以该物质间的转化能实现，故该选项不符合题意；

C、氯酸钾在加热条件下生成氯化钾和氧气，所以该物质间的转化能实现，故该选项不符合题意；

D、氯化钠和氢氧化钙不反应，所以该物质间的转化不能实现，故该选项符合题意；

故选：D。

13. 关于火箭燃料偏二甲肼($C_2H_8N_2$)的说法中正确的是

- A. 偏二甲肼属于有机高分子化合物
- B. 偏二甲肼中碳、氢、氮三种元素的原子个数比为 1:4:1
- C. 偏二甲肼中碳元素的质量分数最大
- D. 偏二甲肼完全燃烧时只生成二氧化碳和水

【答案】B

【解析】

【详解】A、有机高分子化合物的相对分子质量大到几万、甚至几十万，偏二甲肼的相对分子质量 $=12\times 2+1\times 8+14\times 2=60$ ，不属于有机高分子化合物，故选项说法错误；

B、偏二甲肼($C_2H_8N_2$)中C、H、N原子个数比为2: 8: 2=1: 4: 1，该选项说法正确；

C、偏二甲肼中碳、氢、氮三种元素的质量比为 $(12\times 2): (1\times 8): (14\times 2)=6: 2: 7$ ，其中氮元素的质量分数最大，故选项说法错误；

D、偏二甲肼($C_2H_8N_2$)中含有碳、氢、氧三种元素，根据反应前后元素种类不变，则生成物中不仅含有 CO_2 和 H_2O ，还应该含有含氮元素的物质，该选项说法错误；

故选：B。

14. 下列实验方案不能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	鉴别棉线和羊毛	取样，分别灼烧，闻气味
B	分离铜粉和铁粉	向固体中加入适量稀盐酸，过滤
C	探究水的组成	在空气中点燃氢气，燃烧只生成水
D	除去 $BaSO_4$ 中少量 $BaCO_3$	加入过量稀盐酸过滤、洗涤、干燥

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【详解】A、羊毛的主要成分是蛋白质，灼烧有烧焦羽毛的气味，棉线没有，可以鉴别，不符合题意；

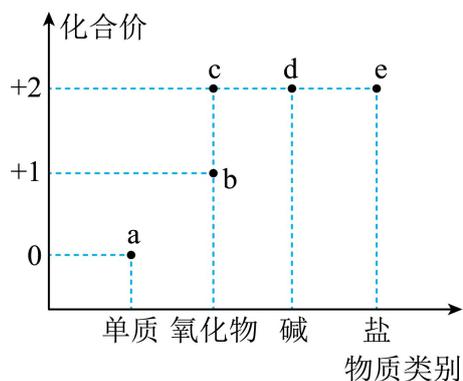
B、铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，铜和稀盐酸不反应，过滤得到铜，不能得到铁，符合题意；

C、氢气在空气中燃烧生成水，氢气由氢元素组成，氧气由氧元素组成，说明水是由氢元素和氧元素组成，不符合题意；

D、硫酸钡与稀盐酸不反应，碳酸钡能和稀盐酸反应，能除去杂质。过滤、洗涤、干燥得到硫酸钡，不符合题意。

故选 B。

15. 如图是铜元素的“价类二维图”，下列说法正确的是



- A. 物质 a 能与稀盐酸反应
- B. 物质 b 比物质 c 中铜元素的质量分数小
- C. CuSO_4 可由物质 d 与稀硫酸反应生成
- D. e 点对应物质只能是 CuSO_4

【答案】 C

【解析】

【详解】 A. 物质 a 是铜单质，不能与稀盐酸反应，故 A 错误；

B. 由铜元素的“价类二维图”可知，物质 b 是 Cu_2O ，物质 c 是 CuO ，物质 b 中铜元素的质量分数为：

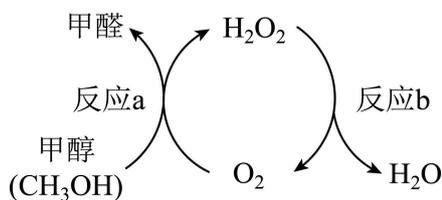
$$\frac{64 \times 2}{144} \times 100\% \approx 88.9\% , \text{物质 c 中铜元素的质量分数为: } \frac{64}{80} \times 100\% = 80\% , \text{故 B 错误;}$$

C. 由铜元素的“价类二维图”可知，物质 d 是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ， CuSO_4 可由 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与稀硫酸反应生成，故 C 正确；

D. e 点对应物质是显+2 价的铜盐，可以是 CuSO_4 、 CuCl_2 等，故 D 错误。

故选： C。

16. 中国科学家已实现由 CO_2 到淀粉的全人工合成，其中一步重要反应的物质转化如右图所示(反应 a 中，各物质的化学计量数均为 1)，下列说法不正确的是



- A. 反应 b 可用作实验室制氧气
- B. H_2O_2 中氧元素的化合价为-1
- C. 由反应 a 可推测甲醛中含氢量低于甲醇
- D. 为使甲醇持续转化为甲醛，反应 b 不需要补充 H_2O_2

【答案】D

【解析】

【详解】A、由图可知：反应 b 为过氧化氢分解生成水和氧气的过程，原理为实验室过氧化氢制氧气，故反应 b 可用作实验室制氧气，故 A 正确；

B、过氧化氢中氢元素的化合价为+1 价，根据化合物中化合价的代数和为 0，可得氧元素的化合价为-1 价，故 B 正确；

C、反应 a 为甲醇和氧气反应生成甲醛和过氧化氢，根据题中条件反应 a 中四种物质的化学计量数均为 1，故反应 a 方程式为： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 = \text{甲醛} + \text{H}_2\text{O}_2$ ，根据反应前后原子的种类、数目不变，反应前有 1 个碳原子，4 个氢原子，3 个氧原子，反应后有 2 个氢原子和 2 个氧原子，故甲醛的化学式为 CH_2O ，故甲醇含氢量为： $\frac{1 \times 4}{1 \times 4 + 12 \times 1 + 16 \times 1} \times 100\% = 12.5\%$ ，甲醛含氢量为： $\frac{1 \times 2}{1 \times 2 + 1 \times 12 + 1 \times 16} \times 100\% \approx 6.67\%$ ，故甲醛中含氢量低于甲醇，故 C 正确；

D、反应 a 方程式为： $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2$ ，反应 b 为过氧化氢分解生成水和氧气，方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ （图中没表明催化剂可以不写），反应 b 中每两个过氧化氢分子分解才能得到一个氧分子，而反应 a 中，每消耗一个氧分子只能生成一个过氧化氢分子，需要另外补充一个过氧化氢分子才能使甲醇持续转化为甲醛，故 D 错误。

故选：D。

17. “归纳推理”是化学学习过程中常用的思维方法，以下类推结果正确的是

- A. Na^+ 、 Cl^- 的最外层电子数均为 8，则最外层电子数为 8 的粒子都是离子
- B. 中和反应生成盐和水，则生成盐和水的反应一定是中和反应
- C. 通常情况下， $\text{pH} < 7$ 的溶液呈酸性，则 $\text{pH} < 7$ 的雨水是酸雨
- D. 化学变化中分子种类发生改变，则分子种类发生改变的变化一定是化学变化

【答案】D

【解析】

【详解】A、 Na^+ 、 Cl^- 的最外层电子数均为8，但是最外层电子数为8的粒子不一定是离子，例如氦原子，故A、错误；

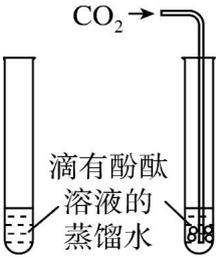
B、中和反应生成盐和水，但是生成盐和水的反应不一定是中和反应，例如二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，不属于中和反应，故B错误；

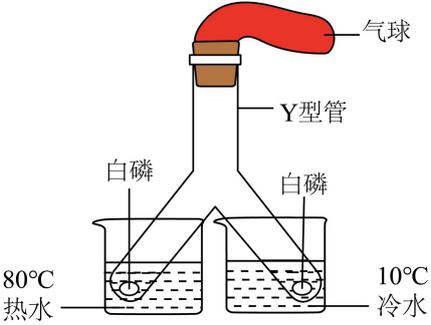
C、通常情况下， $\text{pH}<7$ 的溶液呈酸性，但是 $\text{pH}<7$ 的雨水不一定是酸雨，正常雨水的 pH 约为5.6，酸雨是 pH 小于5.6的雨水，故C错误；

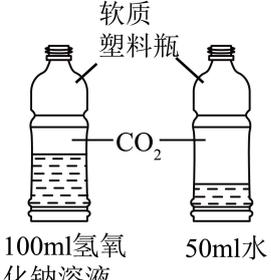
D、化学变化的实质是分子分成原子、原子重新组合成新分子，化学变化中分子种类发生改变，则分子种类发生改变的变化一定是化学变化，故D正确；

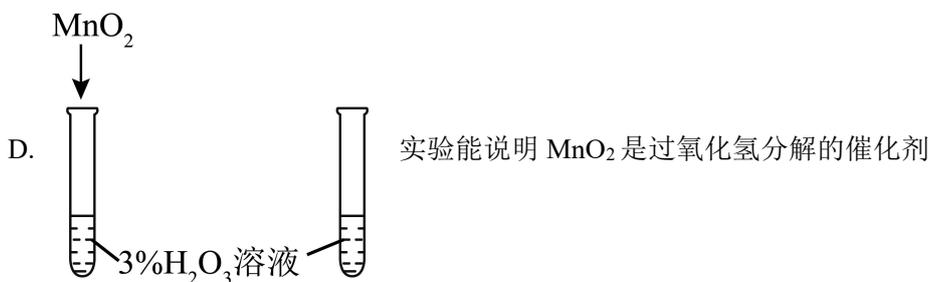
故选：D。

18. 对比实验是进行科学探究的重要方式。下列通过对比得出的结论正确的是

A.  实验能验证二氧化碳与水发生了反应

B.  实验能说明可燃物燃烧需要温度达到着火点

C.  实验能验证氢氧化钠与二氧化碳发生了反应



【答案】B

【解析】

【详解】A、二氧化碳与水反应生成碳酸，但碳酸不能使无色酚酞溶液变色，因此不能验证二氧化碳与水发生了反应，故选项不能达到实验目的；

B、图中实验，浸入热水中的 Y 型管中的白磷与氧气接触，且温度达到着火点，白磷燃烧，而浸入冷水中的 Y 型管中的白磷与氧气接触，但温度没有达到着火点，白磷不燃烧，对比可知可燃物燃烧需要温度达到着火点，故选项能达到实验目的；

C、图中实验，氢氧化钠溶液和水的体积不同，变量不唯一，不能验证氢氧化钠与二氧化碳发生了反应，故选项不能达到实验目的；

D、图中实验，要验证二氧化锰是过氧化氢分解的催化剂，需要验证二氧化锰加快了过氧化氢的分解速率，同时还要验证反应前后二氧化锰的质量和化学性质不变，该实验只验证了二氧化锰加快了过氧化氢的分解速率，故选项不能达到实验目的。

故选 B。

19. 已知 20°C 时，NaCl 和 NaNO₃ 的溶解度分别为 36g 和 88g。20°C 时，按下表数据进行实验。下列关于

①~④的说法正确的是

序号	①	②	③	④
固体种类	NaCl	NaCl	NaNO ₃	NaNO ₃
固体的质量 /g	40	60	40	60
水的质量/g	100	100	100	100

A. 溶质质量：①=③

B. 向②中加 NaCl 固体，溶液的质量变大

C. 溶质质量分数：②<④

D. ④中溶质与溶液的质量比为 3:5

【答案】C

【解析】

【详解】A、20°C时，氯化钠和硝酸钠的溶解度分别为36g和88g，①中溶剂质量为100g，加入氯化钠固体的质量为40g，只能溶解36g氯化钠，③中溶剂质量为100g，加入硝酸钠固体的质量为40g，可以完全溶解，故溶质质量：①<③，故A说法错误；

B、20°C时，氯化钠的溶解度为36g，②中溶剂质量为100g，加入氯化钠固体的质量为60g，只能溶解36g氯化钠，达到饱和状态，向②中加NaCl固体，不能继续溶解，故溶液的质量不变，故B说法错误；

C、20°C时，氯化钠和硝酸钠的溶解度分别为36g和88g，②中溶剂质量为100g，加入氯化钠固体的质量为60g，只能溶解36g氯化钠，④中溶剂质量为100g，加入硝酸钠固体的质量为60g，可以完全溶解，故溶质质量分数：②<④，故C说法正确；

D、20°C时，硝酸钠的溶解度为88g，④中溶剂质量为100g，加入硝酸钠固体的质量为60g，可以完全溶解，故④中溶质与溶液的质量比为60g:(100g+60g)=3:8，故D说法错误；

故选：C。

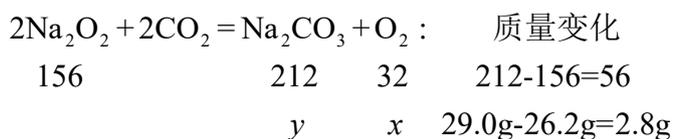
20. 已知： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ ， $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。现有 Na_2O_2 、 Na_2CO_3 固体混合物26.2g与一定量 CO_2 反应后，固体质量变为29.0g。在反应后的固体中加入过量的稀 H_2SO_4 ，将产生的气体通入足量的石灰水中，得到20.0g CaCO_3 。下列说法正确的是

- A. 与 CO_2 反应生成了1.6g O_2
- B. 原混合物中 Na_2O_2 与 Na_2CO_3 质量比为39:92
- C. 29.0g固体全部为 Na_2CO_3
- D. 加入稀 H_2SO_4 后溶液中 Na_2SO_4 的质量为28.4g

【答案】A

【解析】

【详解】A、设反应生成氧气的质量为x，生成碳酸钠的质量为y，



$$\frac{32}{56} = \frac{x}{2.8\text{g}}, x = 1.6\text{g}$$

$$\frac{212}{56} = \frac{y}{2.8\text{g}}, y = 10.6\text{g}$$

所以生成氧气的质量为 1.6g，故 A 正确；

B、碳酸钠和硫酸生成二氧化碳，二氧化碳和氢氧化钙生成碳酸钙；根据质量守恒定律，反应前后元素质量不变，在转化过程中碳元素质量不变，故得到 20.0gCaCO₃ 需要的碳酸钠质量为

$$20\text{g} \times \left(\frac{12}{40+12+16 \times 3} \times 100\% \right) \div \left(\frac{12}{23 \times 2 + 12 + 16 \times 3} \times 100\% \right) = 21.2\text{g}$$

，即 29.0g 固体中含有 21.2g 碳酸钠，

由 A 选项可知，生成碳酸钠的质量为 10.6g，所以原固体中碳酸钠的质量为 21.2g-10.6g=10.6g，则原固体中过氧化钠的质量为 26.2g-10.6g=15.6g，因此原混合物中 Na₂O₂ 与 Na₂CO₃ 的质量比为 15.6g : 10.6g = 78 : 53，

故 B 错误；

C、由 B 选项可知，得到 20.0gCaCO₃ 需要的碳酸钠质量为 21.2g，小于 29.0g，因此 29.0g 固体不全部为 Na₂CO₃，故 C 错误；

D、依据质量守恒定律，与稀 H₂SO₄ 反应后所得溶液 Na₂SO₄ 中的钠元素都来自原混合物 Na₂O₂、Na₂CO₃ 固体中的钠元素，混合物 Na₂O₂、Na₂CO₃ 固体中的钠元素的质量为

$$15.6\text{g} \times \left(\frac{23 \times 2}{23 \times 2 + 16 \times 2} \times 100\% \right) + 10.6\text{g} \times \left(\frac{23 \times 2}{23 \times 2 + 12 + 16 \times 3} \times 100\% \right) = 13.8\text{g}$$

，所以 Na₂SO₄ 的质量

$$13.8\text{g} \div \left(\frac{23 \times 2}{23 \times 2 + 32 + 16 \times 4} \times 100\% \right) = 42.6\text{g}$$

，故 D 错误。

故选 A。

第II卷（非选择题 共 50 分）

21. 只要善于观察与发现，化学之美随处可见。

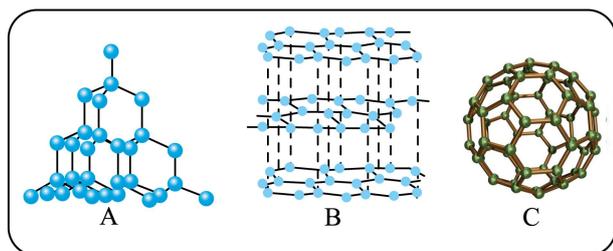


图1

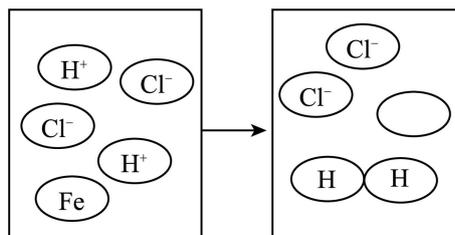


图2

(1) “结构美”。碳的多种结构美轮美奂。图 1 中的 A、B、C 分别代表三种不同的碳单质。代表金刚石

的是：_____（填“A”、“B”或“C”）。

（2）“变化美”。美轮美奂的霓虹灯填充了稀有气体，稀有气体通电时发出不同颜色的光属于_____（填“物理”或“化学”）变化。

（3）“模型美”。图2为铁与盐酸反应的微观示意图，图中圈中粒子符号是_____。

【答案】（1）A （2）物理

（3） Fe^{2+}

【解析】

【小问1详解】

金刚石中每个碳原子都与相邻的4个碳原子以强的相互作用直接连接，形成正四面体结构，与图中A图例一致，故A代表金刚石；

【小问2详解】

稀有气体通电后可以发光，过程中没有新物质生成，则发生物理变化；

【小问3详解】

Fe能与HCl反应生成 FeCl_2 与 H_2 ， FeCl_2 由1个 Fe^{2+} 与2个Cl⁻构成，则图中圈中粒子符号是 Fe^{2+} 。

22. 近年来，“双碳”观念深入人心，“绿碳”和“蓝碳”也逐渐从概念走向行动。

（1）“蓝碳”是指利用海洋生物吸收大气中的 CO_2 ，并将其封存。

①大气中的 CO_2 进入海水会引起海水酸化，其反应的化学方程式为_____。

②固态的 CO_2 在生活中可用于冷藏食物，其原理是_____。

（2）“绿碳”是充分利用绿色植物的_____来吸收二氧化碳。

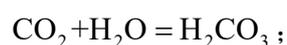
【答案】（1） ①. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ ②. 固态二氧化碳，即干冰升华吸热，能使周围温度降低

（2）光合作用

【解析】

【小问1详解】

①大气中的 CO_2 进入海水会引起海水酸化，其反应为二氧化碳和水反应生成碳酸，该反应的化学方程式为：



②固态的 CO_2 在生活中可用于冷藏食物，其原理是：固态二氧化碳，即干冰升华吸热，能使周围温度降低；

【小问2详解】

“绿碳”是充分利用绿色植物的光合作用来吸收二氧化碳，光合作用吸收二氧化碳，放出氧气。

23. 鸿山遗址博物馆是春秋战国时期吴越地区的综合性大遗址，玉器琢刻精致，青瓷器和硬陶器数量庞大，其镇馆之宝有玉飞凤、青瓷三足缶、琉璃釉盘蛇玲珑陶球等。



(1) 玉，石之美。某种玉石的主要成分是 $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ ，其中硅元素的化合价为_____。

(2) 青瓷是我国传统瓷器的一种，利用 CO 还原 Fe_2O_3 变成氧化亚铁而呈青色。为了提高窑炉内 CO 的体积分数，可采取的措施是_____（填“增碳”或“增氧”）。

(3) 烧釉过程中 Co_3O_4 会分解成 CoO 和一种单质，请写出反应的化学方程式_____。

【答案】(1) +4 (2) 增碳



【解析】

【小问 1 详解】

$\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ 中钠元素显+1 价，铝元素显+3 价，氧元素显-2 价，设硅元素的化合价为 x ，根据化合物中，正、负化合价的代数和为零，可得： $(+1) + (+3) + 2x + (-2) \times 6 = 0$ ， $x = +4$ ；

【小问 2 详解】

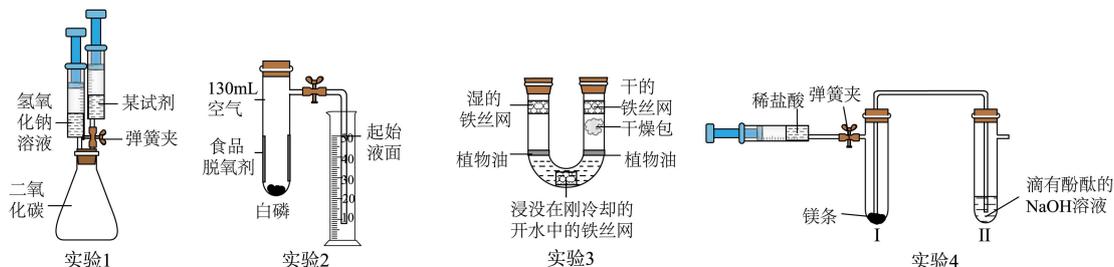
提高窑炉内 CO 的体积分数，可采取的措施是：增碳，使氧气不足，碳不完全燃烧生成一氧化碳；

【小问 3 详解】

烧釉过程中 Co_3O_4 会分解成 CoO 和一种单质，根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，反应物中含 Co 、 O ，生成物中也应含 Co 、 O ，生成的单质应是氧气，该反应的化学方程式为：



24. 勇于创新是中学生必备的品质。根据下列创新实验回答问题：



(1) 实验 1：证明二氧化碳与氢氧化钠反应：向充满二氧化碳的锥形瓶中先注入氢氧化钠溶液，振荡，无明显现象，再打开弹簧夹注入_____（填试剂名称），产生气泡，证明氢氧化钠与二氧化碳发生了反应。

(2) 实验 2: 测定空气中氧气的含量: 将食品脱氧剂粉末均匀涂抹于试管内部, 最终量筒中液面约降至 _____ mL 刻度线处, 得出氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

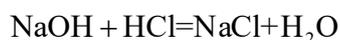
(3) 实验 3: 探究铁生锈的条件: 实验中观察到湿的铁丝网生锈, 浸没在刚冷却的开水中的铁丝网无明显变化, 由此得出铁生锈与 _____ 有关。在 U 形管中的水面分别滴一层植物油的目的是 _____。

(4) 实验 4: 探究酸碱盐之间的反应: 打开弹簧夹, 将稀盐酸推入试管 I, 关闭弹簧夹 (保持导管口在液面以下)。一段时间后有液体流入试管 II 中, 产生此现象的原因是 _____。反应结束后, 试管 II 中的溶液由红变无色且无沉淀生成, 其中发生反应的化学方程式为 _____。

【答案】(1) 稀盐酸 (2) 24

(3) ①. 氧气 ②. 隔绝氧气

(4) ①. 镁与稀盐酸反应生成氢气, 使具支试管 I 中的气体压强增大 ②.



【解析】

【小问 1 详解】

向充满二氧化碳的锥形瓶中先注入氢氧化钠溶液, 振荡, 无明显现象, 再打开弹簧夹注入稀盐酸, 产生气泡 (碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳), 证明氢氧化钠与二氧化碳发生了反应, 故填: 稀盐酸;

【小问 2 详解】

氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$, 食品脱氧剂会消耗氧气, 使装置内压强减小, 量筒中水进入试管内, 最终量筒中液面约降至 $50\text{mL} - 130\text{mL} \times \frac{1}{5} = 24\text{mL}$, 故填: 24;

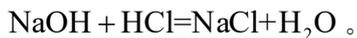
【小问 3 详解】

湿的铁丝网生锈, 铁接触水和氧气, 浸没在刚冷却的开水中的铁丝网无明显变化, 铁接触水, 没有氧气, 由此得出铁生锈与氧气有关; 为了控制变量氧气, 则在 U 形管中的水面分别滴一层植物油的目的是隔绝氧气, 故填: 氧气; 隔绝氧气;

【小问 4 详解】

镁与稀盐酸反应会产生氢气, 由于具支试管 I 中的导气管接近具支试管底部, 反应产生的氢气不能逸出, 气体在液面上方聚集, 气压增大, 将液体压入具支试管 II 中, 故填: 镁与稀盐酸反应生成氢气, 使具支试管 I 中的气体压强增大;

试管 II 中观察到溶液由红色变为无色, 且无沉淀生成, 说明具支试管 I 中的气压增大后, 氯化镁溶液和盐酸被压入具支试管 II 中, 盐酸将氢氧化钠消耗尽, 氯化镁没有参与反应, 所以溶液变为无色且无沉淀产生, 盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水, 对应的化学方程式为: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 故填:



25. 阅读下列短文，回答相关问题。

奶茶是现代社交中重要的一种饮品。茶中的茶多酚是形成茶叶色、香、味的主要成份，有降血脂、降血压、抗衰老、抗氧化等保健功能。茶多酚是茶叶中 30 多种酚类物质的总称。纯品茶多酚为白色粉末，略带茶香，在潮湿空气中易被氧化，味苦涩，易溶于温水、乙醇等有机溶剂。

为探究茶多酚提取效果的影响因素，用甲醇和水混合形成的浸提液来提取茶多酚，称取 0.2g 茶叶，加入 5mL 甲醇水，浸提一定时间，在不同水浴温度下提取两次，测定其吸光度，计算茶多酚含量。实验表记录如下：

实验序号	甲醇水浓度 /%	水浴温度 /°C	茶多酚含量 /%
①	70	50	14.3
②	70	60	17.8
③	70	70	19.0
④	70	80	18.2
⑤	50	70	16.6
⑥	60	70	17.2
⑦	80	70	19.2

某实验小组对某一品牌的奶茶粉中的茶多酚进行含量测定。采用不同水温冲调，测定结果如图 1 所示。实验测定发现茶多酚含量与搁置时间成线性关系，结果如图 2 所示。

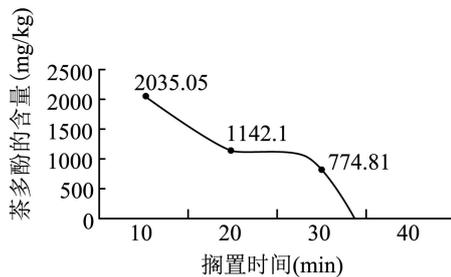
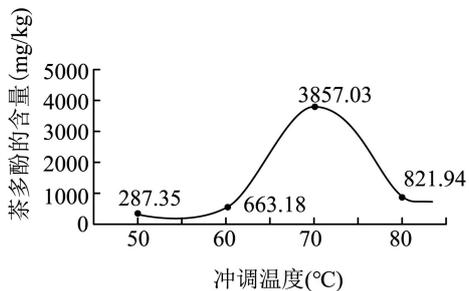


图1不同冲调水温对奶茶粉中茶多酚含量的变化曲线图

图2奶茶粉冲调后不同搁置时间茶多酚含量变化曲线图

奶茶中含有比较多的糖分、蛋白质等物质，可以补充身体所需要的营养，并且具有改善情绪、补充能量等功效。如果经常喝，可能会导致糖分、脂肪等摄入过多，引起肥胖的情况，特别是奶茶中的反式脂肪酸和咖啡碱过量，不利于人体健康，所以不建议经常喝。

(1) 奶茶中的物质能给人体提供能量的有_____。

a. 水 b. 糖分 c. 蛋白质

(2) 探究水浴温度对茶多酚提取效果影响的实验是_____ (填实验序号)。

(3) 依据实验数据,不能得出“甲醇水浓度等条件相同时,水浴温度越高,茶多酚提取效果越好”的结论,其证据是_____。

(4) 根据图 2,可知奶茶粉的最佳冲调温度为_____,此时茶多酚的溶解度较高。

(5) 冲调后的奶茶粉,随着搁置时间延长,茶多酚含量逐渐减少的原因可能是_____。

(6) 下列有关奶茶的说法你觉得合理的是

- a. 奶茶打开后不易存放,应密封保存,尽快食用
- b. 奶茶中糖分可根据个人喜好添加,对健康影响不大
- c. 奶茶的营养保健作用以及奶茶的安全性是奶茶业发展过程中应该关注的重要问题

【答案】 (1) bc (2) ①②③④

(3) ③④对比,④比③水浴温度高,但④茶多酚含量比③低

(4) 70°C (5) 茶多酚在空气中被氧化了 (6) ac

【解析】

【小问 1 详解】

奶茶中含糖分、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐和水等物质,其中糖分、蛋白质、脂肪能为人体提供能量,维生素、无机盐和水不能为人体提供能量,故选:bc;

【小问 2 详解】

根据表格信息,对比①②③④可知,甲醇水浓度相同时,水浴温度不同,目的是探究水浴温度对茶多酚提取效果影响;

【小问 3 详解】

③④对比,④比③水浴温度高,但④茶多酚含量比③低,依据实验数据,不能得出“甲醇水浓度等条件相同时,水浴温度越高,茶多酚提取效果越好”的结论;

【小问 4 详解】

根据图 2,可知 70°C时,奶茶中茶多酚含量最高,则奶茶粉的最佳冲调温度为 70°C,此时茶多酚的溶解度较高;

【小问 5 详解】

由题意可知,茶多酚在潮湿空气中易被氧化,冲调后的奶茶粉,随着搁置时间延长,茶多酚含量逐渐减少的原因可能是茶多酚在空气中被氧化了;

【小问 6 详解】

a. 茶多酚在潮湿空气中易被氧化,所以奶茶打开后不易存放,应密封保存,尽快食用,故选项说法正确;

b. 糖分、脂肪等摄入过多，会引起肥胖，所以奶茶中糖分不可根据个人喜好随意添加，否则会影响身体健康，故选项说法错误；

c. 奶茶的营养保健作用以及奶茶的安全性是奶茶业发展过程中应该关注的重要问题，故选项说法正确；

故选：ac。

26. 氢能的开发是当前研究的热点。

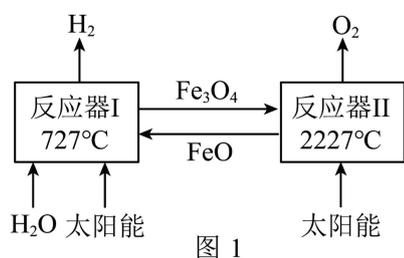


图 1

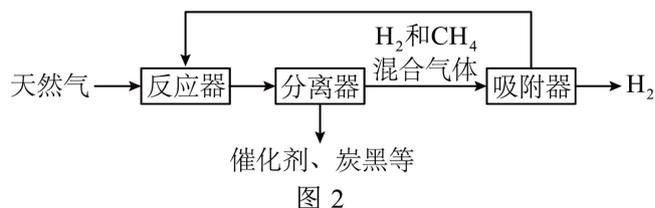
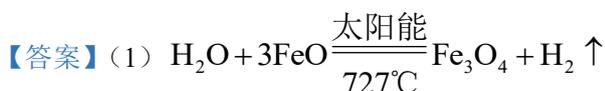


图 2

(1) 某种太阳能热循环制备氢气原理如图 1 所示。请写出生成 H_2 的化学方程式_____。

(2) 某种以天然气（主要成分为 CH_4 ）为原料，制备高纯 H_2 的流程如图 2 所示。反应过程中，催化剂表面若堆积较多的炭黑，则会形成“积炭”而降低反应速率，其本质原因是_____；为消除“积炭”，可在高温下，将“积炭”的催化剂置于 CO_2 气流中，即可消除积炭。该反应的化学方程式为_____。该流程中除了催化剂外，可循环利用的物质是_____（填化学式）。



(2) ①. “积炭”隔开了甲烷和催化剂 ②. $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ③. CH_4

【解析】

【小问 1 详解】

根据图 1 可知，水和 FeO 在太阳能和 $727^\circ C$ 下生成氢气和四氧化三铁，化学方程式为：



【小问 2 详解】

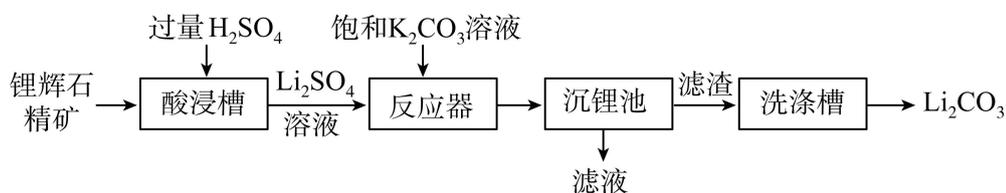
反应过程中，催化剂表面若堆积较多的炭黑，则会形成“积炭”而降低反应速率，其本质原因是催化剂表面的积碳积聚变多，覆盖在催化剂表面，隔开了甲烷和催化剂，减小了接触面积，导致反应速率降低，故填：“积炭”隔开了甲烷和催化剂；

为消除“积炭”，可在高温下，将“积炭”的催化剂置于 CO_2 气流中，即可消除积炭，即碳和二氧化碳高

温下反应生成一氧化碳，该反应的化学方程式为： $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ，故填： $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ；

由图 2 可知，该流程中除了催化剂外，可循环利用的物质是甲烷，其化学式为 CH_4 ，故填： CH_4 。

27. 碳酸锂 (Li_2CO_3) 是制备锂电池的重要原料。工业上用锂辉石精矿 (主要成分为 Li_2O ，其余成分不溶于水，也不参与反应) 为原料制备 Li_2CO_3 的流程如下：



(1) 投入锂辉石精矿前一般先将矿石研磨成粉末，其目的是_____。

(2) 酸浸槽中发生反应的化学方程式为_____。

(3) 为了探究酸浸槽中的最佳条件，做了 4 组实验，酸浸时间 4h，其余相关数据见表。

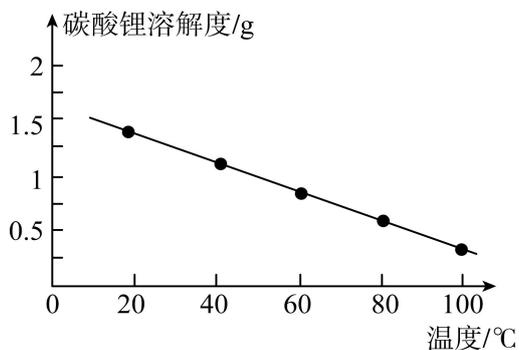
组别	矿酸比	硫酸浓度 (%)	温度 (°C)	锂元素浸出率 (%)
A	1:1	90	100	70.34
B	1:1	98	100	73.89
C	1:1	98	150	78.24
D	1:3	98	200	85.53

①能说明温度对锂元素的浸出率有影响的实验组别是_____。

②根据 A 组和 B 组实验对比，得出硫酸浓度对锂元素浸出率的影响是：_____。

(4) 反应器中加入过量饱和 K_2CO_3 溶液，除了将 Li_2SO_4 全部转化成 Li_2CO_3 提高产率外，还起到_____的作用。

(5) 根据 Li_2CO_3 的溶解度曲线图 (见图)，推测洗涤槽中采用的试剂是_____ (填“冰水”或“热水”)。



【答案】(1) 增大反应物接触面积，加快反应速率



(3) ①. B 和 C ②. 其它条件相同时，硫酸浓度越大，锂元素浸出率越高；

(4) 除去硫酸锂溶液中过量硫酸

(5) 热水

【解析】

【小问 1 详解】

投入锂辉石精矿前一般先将矿石研磨成粉末，其目的是增大反应物接触面积，加快反应速率；

【小问 2 详解】

酸浸槽中 Li_2O 和硫酸反应生成硫酸锂和水，该反应的化学方程式为： $Li_2O + H_2SO_4 = Li_2SO_4 + H_2O$ ；

【小问 3 详解】

①本实验中，BC 两组温度不同，其他因素相同，可以探究温度对锂元素浸出率的影响；

②由 A 组和 B 组可知，硫酸浓度不同，其他因素相同，且硫酸浓度越大，锂元素浸出率越大，说明其它条件相同时，硫酸浓度越大，锂元素浸出率越高；

【小问 4 详解】

碳酸钾能与硫酸反应生成硫酸钾、二氧化碳和水，故反应器中加入过量饱和 K_2CO_3 溶液，除了将 Li_2SO_4 全部转化成 Li_2CO_3 提高产率外，还起到除去硫酸锂溶液中过量硫酸的作用；

【小问 5 详解】

由图可知，碳酸锂的溶解度随温度的升高而减小，故洗涤槽中应采用的试剂是热水，可以减少损耗。

28. 草木灰主要成分是一种钾盐，同学们收集向日葵秸秆的草木灰进行如下研究。

I. 钾盐鉴定

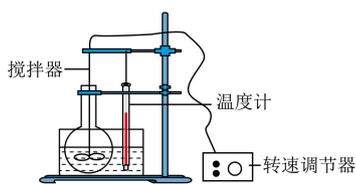


图1 浸洗实验装置

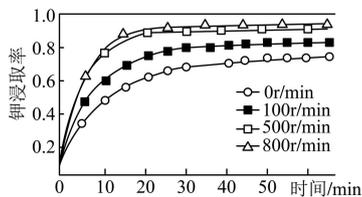


图2 钾浸取率曲线
(r/min表示每分钟的转速)

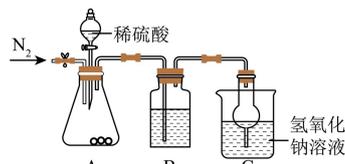


图3

(1) 取适量草木灰于烧杯中，加入过量稀盐酸，生成的气体可使_____变浑浊，由此可推断草木灰的主要成分是碳酸钾。

(2) 取适量草木灰于烧杯中，加水浸洗，过滤得到澄清的浸出液，能使无色酚酞试液变红，说明草木灰浸出液显碱性，因此要避免与_____（填一类化肥名称）混合施用，以免降低肥效。

II. 钾盐提取

第一步：称取草木灰10.00g。第二步：用热水浸洗草木灰（如图1）并过滤，浸洗滤渣2次，合并滤液和洗涤液。第三步：蒸发滤液，烘干得到6.60g固体。

(3) 图1实验中，用热水而不用冷水浸洗的可能原因是_____。

(4) 根据图2曲线，从节能和省时方面考虑，提取草木灰中钾盐比较适宜的转速和时间分别是_____。

“合并滤液和洗涤液”的目的是_____。

III. 碳酸钾含量测定

取II中所得6.6g固体按图3进行实验。

(5) 实验中需缓慢滴入稀硫酸，其原因是_____。装置B中盛放的试剂是_____。

(6) 称量图3中反应前后烧杯和其中溶液的总质量，增重1.32g。计算草木灰中碳酸钾的质量分数（写出计算过程）。

(7) 由(6)得出的计算结果明显偏低，原因可能是_____。

a. 滴加稀硫酸不足

b. 实验结束后未通入 N_2

c. 烧杯中的溶液与空气接触

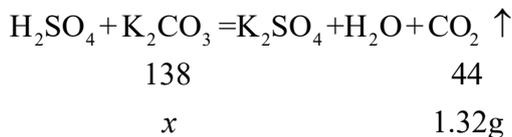
【答案】(1) 澄清石灰水

(2) 铵态氮肥 (3) 相同时间内，水温高碳酸钾溶解得更快更多，提高溶解效率；

(4) ①. 500 转、20 分钟 ②. 充分收集浸取物，使测定结果更准确

(5) ①. 有利于二氧化碳被氢氧化钠溶液充分吸收 ②. 浓硫酸

(6) 称量图3中反应前后烧杯和其中溶液的总质量，增重1.32g，即为生成二氧化碳的质量，设碳酸钾的质量为 x 。



$$\frac{138}{44} = \frac{x}{1.32\text{g}}$$

$$x = 4.14\text{g}$$

$$\text{草木灰中碳酸钾的质量分数} = \frac{4.14\text{g}}{10.00\text{g}} \times 100\% = 41.4\%$$

答：草木灰中碳酸钾的质量分数为 41.4%。

(7) ab

【解析】

【小问 1 详解】

碳酸盐能与盐酸反应生成二氧化碳气体，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，又知草木灰主要成分是一种钾盐，由此可推断草木灰的主要成分是碳酸钾；

【小问 2 详解】

草木灰浸出液显碱性，铵态氮肥与碱性物质反应会释放出氨气，降低肥效，因此草木灰要避免与铵态氮肥混合施用，以免降低肥效；

【小问 3 详解】

图 1 实验中，用热水而不用冷水浸洗的可能原因是：相同时间内，水温高碳酸钾溶解得更快更多，提高溶解效率；

【小问 4 详解】

根据图 2，比较四条钾浸取率曲线，可知同一时间下，搅拌器转速在每分钟 800 转时，钾浸取率较高，但是相对于 500 转时的提升不是很明显，在 20 分钟的时候出现平缓的浸取率曲线，搅拌器转速控制在每分钟 500 转，浸取时间为 20 分钟，比较适宜；洗涤液中含有碳酸钾，为了充分收集浸取物，应合并滤液和洗涤液，故合并滤液和洗涤液的目的是充分收集浸取物，使测定结果更准确；

【小问 5 详解】

实验中需缓慢滴入稀硫酸，控制硫酸与碳酸钾反应速率，有利于二氧化碳与氢氧化钠溶液充分反应而被吸收；实验测定碳酸钾的含量，碳酸钾与硫酸反应生成硫酸钾、二氧化碳和水，装置 C 用氢氧化钠吸收二氧化碳，通过增重来确定生成二氧化碳的质量，浓硫酸具有吸水性，做干燥剂，干燥一些常见的中性和酸性气体，故装置 B 中盛放的试剂为浓硫酸，用来吸收气体中的水蒸气，确保装置 C 中增重即为反应生成二氧化碳的质量；

【小问 6 详解】

见答案：

【小问 7 详解】

a、滴加稀硫酸不足，碳酸钾不能充分反应，导致碳酸钾质量分数偏低，符合题意；

b、实验结束后未通入 N_2 ，不能将装置中反应生成的二氧化碳全部赶到后面的装置中被氢氧化钠充分吸收，导致碳酸钾质量分数偏低，符合题意；

c、烧杯中溶液与空气接触，导致氢氧化钠吸收空气中的二氧化碳，会导致碳酸钾质量分数偏大，不符合题意；

故答案为：ab。