

2018 年广东省广州市中考化学试卷

一、选择题(本题包括 20 小题，每小题 2 分，共 40 分)

1. (2 分) 下列关于空气的说法正确的是()

- A. 空气中的氮气约占总体积的 21%
- B. 空气中的氧气能支持燃烧
- C. 空气中的稀有气体没有任何用途
- D. 空气中的二氧化碳会造成酸雨

解析：A、氮气的体积分数是 78%，故 A 错；

B、氧气具有助燃性，能支持燃烧，故 B 正确；

C、稀有气体可以作保护气，多种电光源等，故 C 错；

D、形成酸雨的物质是二氧化硫和氮的氧化物，故 D 错。

答案：B

2. (2 分) 下列属于物理变化的是()

- A. 铁锅生锈
- B. 蜡烛燃烧
- C. 粮食酿酒
- D. 水结成冰

解析：A、铁锅生锈过程中，铁和水、氧气反应生成铁锈，属于化学变化；

B、蜡烛燃烧过程中，生成水和二氧化碳等物质，属于化学变化；

C、粮食酿酒过程中，生成酒精等物质，属于化学变化；

D、水结成冰过程中，只是水由液体变成固体，没有生成新物质，属于物理变化。

答案：D

3. (2 分) 生产下列物品所用的主要材料中不属于有机合成材料的是()

- A. 汽车轮胎
- B. 台灯塑料底座
- C. 不锈钢水龙头
- D. 有机玻璃标牌

解析：A、汽车轮胎是用合成橡胶制成的，合成橡胶属于三大合成材料之一，故选项错误。

B、台灯塑料底座是用塑料制成的，塑料属于三大合成材料之一，故选项错误。

C、不锈钢水龙头是用不锈钢制成的，不锈钢属于金属材料，故选项正确。

D、有机玻璃是塑料的一种，塑料属于三大合成材料之一，故选项错误。

答案：C

4. (2 分) 如图为某粒子的结构示意图，下列说法正确的是()



- A. 该粒子有 12 个质子
- B. 该粒子有 2 个电子层
- C. 该粒子属于非金属元素
- D. 该粒子已达到相对稳定结构

解析：A、圆圈内数字表示核内质子数，该粒子有 12 个质子，故选项说法正确。

B、弧线表示电子层，该粒子有 3 个电子层，故选项说法错误。

C、该粒子的核内质子数为 12，为镁元素，属于金属元素，故选项说法错误。

D、该粒子最外层电子数是 2，在化学反应中易失去 2 个电子而形成阳离子，没有达到相对稳定结构，故选项说法错误。

答案：A

5. (2 分) 下列有关水的说法不正确的是()

- A. 水质浑浊时可加入明矾使悬浮杂质沉降除去
- B. 水的硬度较大时可用过滤的方法降低水的硬度
- C. 水中有异味时可加入活性炭除味
- D. 可用蒸馏的方法将自来水进一步净化

解析：A、水质浑浊时可加入明矾使悬浮杂质沉降除去正确，因为明矾有净水作用，正确但不符合题意，故选项错误；

B、降低水的硬度的方法是：在生活中是加热煮沸，在实验室中是蒸馏，过滤不能降低水的硬度，错误符合题意，故选项正确；

C、水中有异味时可加入活性炭除味正确，因为活性炭有吸附作用，正确但不符合题意，故选项错误；

D、可用蒸馏的方法将自来水进一步净化正确，正确但不符合题意，故选项错误。

答案：B

6. (2 分) 下列有关金刚石、石墨的说法正确的是()

- A. 都是由碳元素组成
- B. 都是黑色固体
- C. 都能导电
- D. 硬度都很大

解析：A、金刚石和石墨都是由碳元素组成，故正确；

B、石墨是黑色晶体，但金刚石不是黑色晶体，故错误；

C、石墨能导电，而金刚石不能。故错误；

D、石墨质软，金刚石硬度最大，故错误。

答案：A

7. (2 分) 下列说法正确的是()

- A. 石油是一种混合物
- B. 可燃冰是可再生能源
- C. 煤燃烧时只生成二氧化碳
- D. “西气东输”的“气”是指氢气

解析：A、石油是一种混合物，正确；

B、可燃冰是不可再生能源，错误；

C、煤完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧生成一氧化碳，错误；

D、“西气东输”的“气”是指甲烷，错误。

答案：A

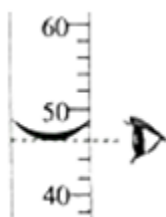
8. (2分) 下列操作中不正确的是()



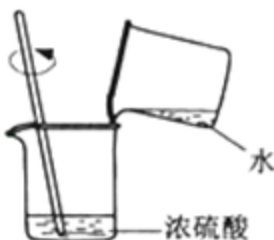
A. 熄灭酒精灯



B. 闻药品气味



C. 读出液体体积



D. 稀释浓硫酸

解析：A、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，熄灭酒精灯时，不能用嘴吹灭酒精灯，应用灯帽盖灭，图中所示操作正确。

B、闻气体的气味时，应用手在瓶口轻轻的扇动，使极少量的气体飘进鼻子中，不能将鼻子凑到集气瓶口去闻气体的气味，图中所示操作正确。

C、量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平，图中所示操作正确。

D、稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使热量及时地扩散；一定不能把水注入浓硫酸中；图中所示操作错误。

答案：D

9. (2分) 下列物质属于碱的是()

A. H_2O

B. $NaHCO_3$

C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

D. H_3BO_3

解析：A、 H_2O 是由氢和氧两种元素组成，且一种是氧元素，属于氧化物，故错误；

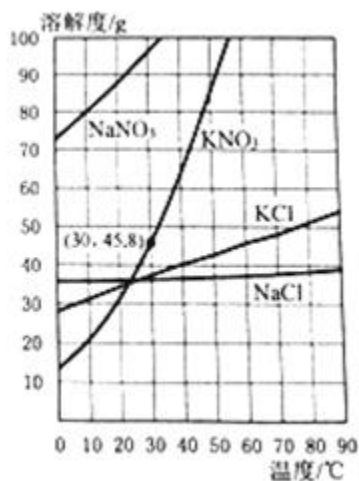
B、 NaHCO_3 是由钠离子和碳酸氢根离子组成的化合物，属于盐，故错误；

C、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 电离时电离出来的阴离子全部是氢氧根离子，属于碱，故正确；

D、 H_3BO_3 电离时电离出来的阳离子全部是氢离子，属于酸，故错误。

答案：C

10. (2分) 根据溶解度曲线判断，下列说法正确的是()



A. 30°C时，100g 水中最多溶解 KNO_3 固体 45.8g

B. NaNO_3 溶液降温一定有晶体析出

C. KCl 的溶解度比 NaCl 的大

D. NaCl 的溶解度受温度影响比 KCl 大

解析：A、30°C时，100g 水中最多溶解 KNO_3 固体 45.8g 正确，因为硝酸钾在该温度下的溶解度是 45.8g；故选项正确；

B、 NaNO_3 溶液降温一定有晶体析出错误，因为没有指明是饱和溶液；故选项错误；

C、 KCl 的溶解度比 NaCl 的大错误，因为没有指明温度；故选项错误；

D、 NaCl 的溶解度受温度影响比 KCl 大错误，氯化钾变化比较大；故选项错误。

答案：A

11. (2分) 碳酸乙烯酯($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$)可用作锂电池电解液，下列有关碳酸乙烯酯的说法正确的是()

A. 碳酸乙烯酯的相对分子质量为 $(12 \times 3 + 1 \times 4 + 16 \times 3)$ g

B. 碳酸乙烯酯中 C、H、O 三种元素的质量比为 12: 1: 16

C. 碳酸乙烯酯中 C、H、O 三种原子的个数比为 3: 4: 3

D. 碳酸乙烯酯中碳元素的质量分数 = $\frac{12}{12+1+16} \times 100\%$

解析：A. 相对分子质量的单位不是“g”而是“1”，通常省略不写，故错误；

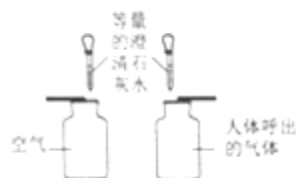
B. 碳酸乙烯酯中 C、H、O 三种元素的质量比为 $(12 \times 3) : (1 \times 4) : (16 \times 3) \neq 12 : 1 : 16$ ，故错误；

C. 由化学式可知，碳酸乙烯酯中 C、H、O 三种原子的个数比为 3: 4: 3，故正确；

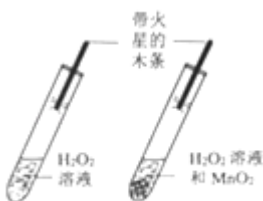
D. 碳酸乙烯酯中碳元素的质量分数 = $\frac{12 \times 3}{12 \times 3 + 1 \times 4 + 16 \times 3} \times 100\%$, 故错误。

答案: C

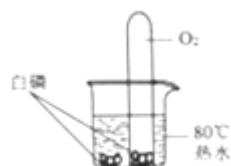
12. (2分) 下列实验方案, 不能达到相应实验目的是()



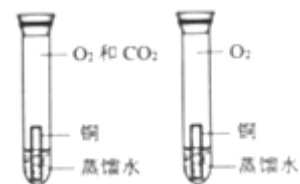
A. 比较空气与人体呼出的气体中 CO_2 含量



B. 探究 MnO_2 能否加快 H_2O_2 分解



C. 验证燃烧需要温度达到着火点



D. 探究 CO_2 对铜生锈是否有影响

解析: A、向一瓶空气和一瓶呼出气体中分别滴入等量的石灰水, 根据是否变浑浊, 可以比较空气与人体呼出的气体中 CO_2 含量, 故选项实验方案能达到相应实验目的。

B、一支试管中加入二氧化锰, 一支试管中没有加入二氧化锰, 根据带火星的木条是否复燃, 可以探究 MnO_2 能否加快 H_2O_2 分解, 故选项实验方案能达到相应实验目的。

C、图中实验, 烧杯中试管外的白磷不燃烧, 试管中的白磷燃烧, 可以验证燃烧需要氧气, 故选项实验方案不能达到相应实验目的。

D、两支试管中其它条件相同, 第一支试管的铜能与二氧化碳接触, 第二支试管中不能, 根据是否锈蚀, 可探究 CO_2 对铜生锈是否有影响, 故选项实验方案能达到相应实验目的。

答案: C

13. (2分) 下列反应没有明显现象的是()

- A. 氧化铁与稀盐酸反应
- B. 稀盐酸与澄清石灰水反应
- C. 氧化钙与水反应
- D. 铝丝与硝酸银溶液反应

解析: A、氧化铁与稀盐酸反应时, 氧化铁溶解, 溶液由无色变成黄色;

- B、稀盐酸与澄清石灰水反应生成氯化钙和水，无明显现象；
- C、氧化钙与水反应生成氢氧化钙，放热，过程中氧化钙溶解；
- D、铝丝与硝酸银溶液反应时，铝丝表面附着银白色固体。

答案：B

14. (2分) 下列清洁用品中碱性最强的是()

- A. 厕所清洁剂 pH=1
- B. 牙膏 pH=8
- C. 肥皂 pH=10
- D. 炉具清洁剂 pH=13

解析：A、厕所清洁剂 pH=1，小于 7，显酸性。

B、牙膏的 pH=8，大于 7，显碱性。

C、肥皂的 pH=10，大于 7，显碱性。

D、炉具清洁剂的 pH=13，大于 7，显碱性。

根据当溶液的 pH 大于 7 时，呈碱性，且 pH 越大，碱性越强，炉具清洁剂的 pH 最大，碱性最强。

答案：D

15. (2分) 有 X、Y、Z 三种金属片，分别放入稀硫酸中，X、Z 表面有气泡产生，Y 没有明显现象 X 放入 ZCl_n 溶液，没有明显现象。判断这三种金属的活动性由强到弱的顺序是()

- A. $X > Y > Z$
- B. $Z > X > Y$
- C. $X > Z > Y$
- D. $Y > X > Z$

解析：由题意可知，X、Y、Z 三种金属分别放入稀硫酸中，X、Z 表面有气泡产生，Y 无变化，说明 X、Z 的金属活动性比氢强，Y 的金属活动性比氢弱，即 $X、Z > H > Y$ ；

X 放入 ZCl_n 溶液，没有明显现象，说明 Z 的活动性比 X 强，故这三种金属的活动性由强到弱的顺序为： $Z > X > Y$ 。

答案：B

16. (2分) 下列关于化肥的说法不正确的是()

- A. 化肥对提高农作物的产量具有重要作用
- B. 氯化钾(KCl)和磷酸氢二铵 $[(NH_4)H_2PO_4]$ 都属于复合肥料
- C. 铵态氮肥与熟石灰混合研磨后能嗅到刺激性气
- D. 化肥的过度使用会造成土壤酸化，可用熟石灰改良

解析：A、合理施用化肥能提高农作物的产量，正确；

B、氯化钾属于钾肥，不是复合肥料，错误；

C、铵态氮肥能与碱性物质混合产生有刺激性气味的氨气，正确；

D、化肥的过度使用会造成土壤酸化，可用熟石灰改良，正确。

答案：B

17. (2分) 下列描述不正确的是()

- A. CO 有毒且无色无味，使用燃气时要注意室内通风
- B. CO_2 作为气体肥料在农业生产中有广泛应用

C. N_2 充入食品包装袋中可起防腐作用

D. CH_4 在空气中燃烧是化合反应

解析：A、CO 有毒且无色无味，使用燃气时要注意室内通风，正确；

B、 CO_2 可促进植物光合作用，可作为气体肥料，正确；

C、氮气·化学性质稳定，充入食品包装袋中可起防腐作用；

D、甲烷燃烧生成二氧化碳和水，不是化合反应。

答案：D

18. (2分) 下列有关氢氧化钾的说法正确的是()

A. 氢氧化钾固体露置在空气中易变质

B. 氢氧化钾溶液能使石蕊溶液变红

C. 氢氧化钾溶液与氧化铜反应生成蓝色沉淀

D. 2mL 氢氧化钾溶液与 1mL 硫酸溶液恰好完全反应

解析：A、氢氧化钾能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钾，露置在空气中易变质，故选项说法正确。

B、氢氧化钾溶液显碱性，能使石蕊溶液变蓝色，故选项说法错误。

C、碱不能与金属氧化物反应，氢氧化钾溶液与氧化铜不反应，无明显变化，故选项说法错误。

D、由于无法确定氢氧化钾溶液与稀硫酸的质量、溶质质量分数，无法判断反应进行的程度，故选项说法错误。

答案：A

19. (2分) 下列实验中，对应的现象和结论都正确且两者具有因果关系的是()

	实验操作	现象	结论
A	常温下，将硫放入氧气中	剧烈燃烧，发出蓝紫色火焰	硫能与氧气反应
B	向某无色溶液中滴入 $CaCl_2$ 溶液	有白色沉淀产生	该溶液中一定含有碳酸盐
C	向 $CaCO_3$ 中滴加稀盐酸	有气泡产生	盐酸易挥发
D	用氯化钠溶液进行导电性试验，观察小灯泡是否变亮	小灯泡变亮	氯化钠溶液中存在自由移动的离子

A. A

B. B

C. C

D. D

解析：A、常温下，将硫放入氧气中，硫不燃烧，故选项说法错误。

B、向某无色溶液中滴入 $CaCl_2$ 溶液，有白色沉淀生成，溶液中不一定含有碳酸盐，也可能含有硝酸银，故选项说法错误。

C、向 $CaCO_3$ 中滴加稀盐酸，有气泡产生，是因为碳酸钙和盐酸反应生成了二氧化碳气体，故选项说法错误。

D、用氯化钠溶液进行导电性试验，观察小灯泡变亮，说明氯化钠溶液中存在自由移动的离子，故选项说法正确。

答案：D

20. (2分) 除去下列物质中所含杂质(括号内为杂质)的实验, 能达到目的()

A. NaOH(Na₂CO₃): 加入适量稀盐酸

B. CO(CO₂): 通过装有浓硫酸的洗气瓶

C. CuO(C): 在空气中充分灼烧

D. MgSO₄(Na₂SO₄): 溶解, 过滤

解析: A、Na₂CO₃和NaOH均能与适量稀盐酸反应, 不但能把杂质除去, 也会把原物质除去, 不符合除杂原则, 故选项所采取的方法错误。

B、二氧化碳不能与浓硫酸反应, 不能除去杂质, 不符合除杂原则, 故选项所采取的方法错误。

C、C在空气中充分灼烧生成二氧化碳气体, 能除去杂质且没有引入新的杂质, 符合除杂原则, 故选项所采取的方法正确。

D、Na₂SO₄、MgSO₄均易溶于水, 不能用溶解、过滤的方法进行分离, 不符合除杂原则, 故选项所采取的方法错误。

答案: C

二、(本题包括5小题, 共30分)

21. (2分) 从微观的角度回答下列问题

(1) C₇₀表示一个_____ (填“分子”、“原子”或“离子”)

解析: C₇₀表示一个碳70分子

答案: 分子

(2) 一定条件下, 6000L 氧气可装入容积为 40L 的钢瓶中, 从微观角度分析, 原因是: 条件改变时, _____。

解析: 由于分子间有间隔, 在加压时分子的间隔变小。所以, 6000L 氧气在加压的情况下可以装入容积仅为 40L 的钢瓶中。

答案: 分子之间的间隔改变

22. (7分) 金属锰(Mn)及其化合物用途广泛。铁锰合金(锰钢)可用作大型体育场馆的网封架屋顶材料、铁轨、桥梁等。部分锰的化合物的颜色及溶解性见下表, 回答下列问题。

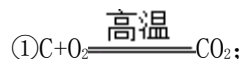
物质	KMnO ₄	MnO ₂	MnSO ₄	Mn(OH) ₂	MnO(OH) ₂
颜色	暗紫色	黑色	白色	白色	棕色
溶解性	易溶	难溶	易溶	难溶	难溶

(1) KMnO₄读作_____, 广泛用作医药杀菌剂和防臭剂

解析: KMnO₄中高锰酸根显-1价, 从右向左读, 读作高锰酸钾。

答案: 高锰酸钾

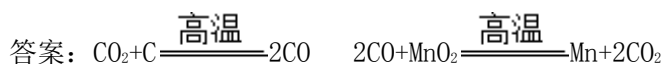
(2) 将适当比例的铁矿石(Fe₂O₃)、软锰矿(MnO₂)、焦炭混合加入高炉, 通入热空气熔炼, 可得到铁锰合金。用化学方程式表示生成金属锰的过程:



② _____;

③ _____。

解析: 二氧化碳与碳在高温下反应生成一氧化碳, 一氧化碳与二氧化锰反应生成锰和二氧化碳, 反应的化学方程式分别是 $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 、 $2CO + MnO_2 \xrightarrow{\text{高温}} Mn + 2CO_2$ 。



(3) 已知：① $\text{MnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ； ② $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$

若向盛有 MnSO_4 溶液的试管中加入少量 NaOH 溶液，静置，预测可观察到的现象是_____。

解析：若向盛有 MnSO_4 溶液的试管中加入少量 NaOH 溶液，会发生 $\text{MnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ； ② $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$ ， $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 是一种白色难溶物， $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 是一种棕色难溶物，则会观察到先产生白色沉淀，白色沉淀逐渐变为棕色。

答案：先产生白色沉淀，白色沉淀逐渐变为棕色。

23. (5分) 某固体混合物可能含有 CuSO_4 、 CaCO_3 、 Na_2CO_3 、 KOH 种或两种，为了确定该混合物的成分，进行如下实验：

步骤 I：取少量固体于烧杯中，加水，搅拌，固体全部溶解，得到无色溶液 A。

步骤 II：取少量溶液 A 于试管中，滴加过量 MgCl_2 溶液，有白色沉淀产生；再加入过量稀盐酸，沉淀消失，有气泡产生。

(1) 步骤 II 中产生的气泡是_____ (填化学式)

解析：步骤 II 中产生的气泡是二氧化碳

答案： CO_2

(2) 根据上述实验推断该混合物的成分，肯定含有的是_____，可能含有的是_____。

解析：该混合物的成分，肯定含有碳酸钠，可能含有氢氧化钾

答案： Na_2CO_3 KOH

(3) 设计实验进一步确定混合物组成，依次用到的试剂是_____。

解析：步骤 I：取少量固体于烧杯中，加水，搅拌，固体全部溶解，得到无色溶液 A，由于碳酸钙不溶于水，硫酸铜的水溶液是蓝色的，故一定不含有碳酸钙和硫酸铜；

步骤 II：取少量溶液 A 于试管中，滴加过量 MgCl_2 溶液，有白色沉淀产生；再加入过量稀盐酸，沉淀消失，有气泡产生。能与氯化镁反应产生白色沉淀的是氢氧化钾和碳酸钠，能与盐酸反应产生气泡的是碳酸镁，故一定含有碳酸钠，可能含有氢氧化钾；

要确定是否含有氢氧化钾，可以首先加入足量的氯化钙除去碳酸钠，然后加入酚酞试液。

答案：足量的氯化钙溶液、酚酞试液。

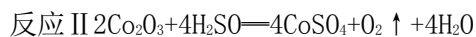
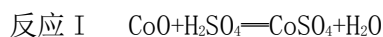
24. (9分) 金属钴(Co)在国防工业中有重要应用。某矿石中含钴的氧化物(CoO 、 Co_2O_3)研究人员在实验室用硫酸酸浸的方法提取钴元素，并探究最佳提取条件

(1) 写出下列化合物中 Co 元素的化合价： CoO _____， Co_2O_3 _____。

解析：在氧化亚钴中钴元素为+2价，在氧化钴中钴元素为+3价

答案：+2 +3

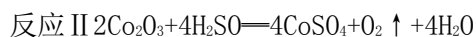
(2) 酸浸时钴的氧化物发生如下反



① 反应后溶液中含钴元素的微粒是_____ (填化学符号)

② 已知反应前矿石中 CoO 的质量为 $a\text{g}$ ， Co_2O_3 的质量为 $b\text{g}$ ，则理论上可以生成 CoSO_4 _____ g (用含 a 、 b 的式子表示)

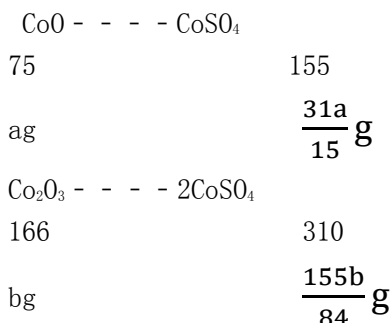
解析：酸浸时钴的氧化物发生如下反





①根据反应可以看出，最终反应后溶液中含钴元素是硫酸亚钴，故填： CoSO_4 ；

②已知反应前矿石中 CoO 的质量为 $a\text{g}$ ， Co_2O_3 的质量为 $b\text{g}$ ，根据反应的化学方程式可以得出：



则理论上可以生成 CoSO_4 的质量为： $\frac{31a}{15} \text{g} + \frac{155b}{84} \text{g}$

答案： $\frac{31a}{15} \text{g} + \frac{155b}{84} \text{g}$

(3)为探究最佳提取条件，将矿石在一定条件下酸浸 4 小时，测量钴元素的浸出率部分数据如下：

编号	矿石用量 (g)	硫酸用量 (g)	Na_2SO_3 用量 (g)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	钴元素浸出率 (%)
1	85.71	12.62	0	85	56.39
2	85.71	6.31	0	85	49.98
3	85.71	6.31	0	65	43.33
4	85.71	6.31	0.43	65	79.95
5	85.71	6.31	0.86	65	74.77

①本实验研究了哪些因素对钴元素浸出率的影响_____；

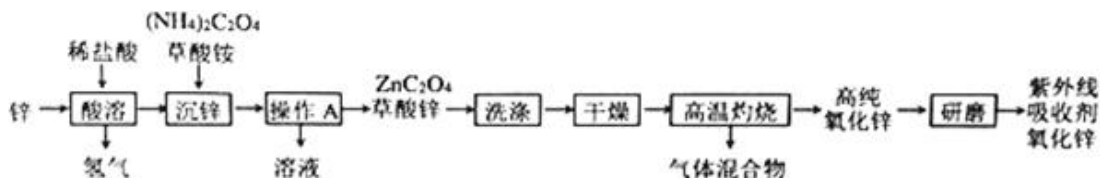
②根据上表数据，其他条件不变，温度升高，钴元素的浸出率_____；

③工业生产中采用实验_____ (填编号) 的提取条件更合理。

解析：①根据表格提供的数据可以看出，本实验研究了硫酸用量、亚硫酸钠用量、温度对钴元素浸出率的影响，②根据表格提供的数据可以看出，其他条件不变，温度升高，钴元素的浸出率会增大，③根据表格提供的数据可以看出，在硫酸的用量为 6.31g、亚硫酸钠的用量为 0.43g、温度为 65 $^{\circ}\text{C}$ 时，钴元素的浸出率最高，故工业生产中采用实验④的提取条件更合理。

答案：硫酸用量、亚硫酸钠用量、温度 增大 ④

25. (7 分) 氧化锌 (ZnO) 可作为紫外线吸收剂应用于化妆品中，其一种生产工艺如下



(1) 推测草酸的化学式是_____；

解析：根据草酸铵、草酸锌的化学式可知草酸根的化合价是 -2 价，草酸是草酸根与氢结合，所以草酸的化学式是 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

答案： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

(2) “沉锌”过程中发生复分解反应，反应的化学方程式是_____

解析：氯化锌和草酸铵反应生成草酸锌和氯化铵，所以方程式是： $\text{ZnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{ZnC}_2\text{O}_4 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

答案： $\text{ZnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{ZnC}_2\text{O}_4 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

(3) “操作 A”的名称是_____ 实验室常用的研磨仪器是_____；

解析：把沉淀和溶液分开，属于过滤；用研钵来研磨物质

答案：过滤 研钵

(4) “高温灼烧”时草酸锌分解，反应的化学方程式是_____。

解析：草酸锌分解后生成氧化锌和气体混合物，反应前后元素种类不变，所以生成的混合气体是二氧化碳和一氧化碳，所以方程式是： $\text{ZnC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow$ 。

答案： $\text{ZnC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow$

三、(本题包括 4 小题，共 30 分)

26. (4 分) 如图是几项基本实验操作的示意图



(1) 仪器 X 的名称是_____；加热液体时，液体体积不能超过试管容积的_____；

解析：仪器 X 的名称是试管夹；给试管中的液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。

答案：试管夹 $\frac{1}{3}$

(2) 蒸发结晶时，用玻璃棒搅拌，当_____，停止加热；

解析：蒸发时，待蒸发皿中出现较多量的固体时，应停止加热，利用余热将剩余液体蒸干。

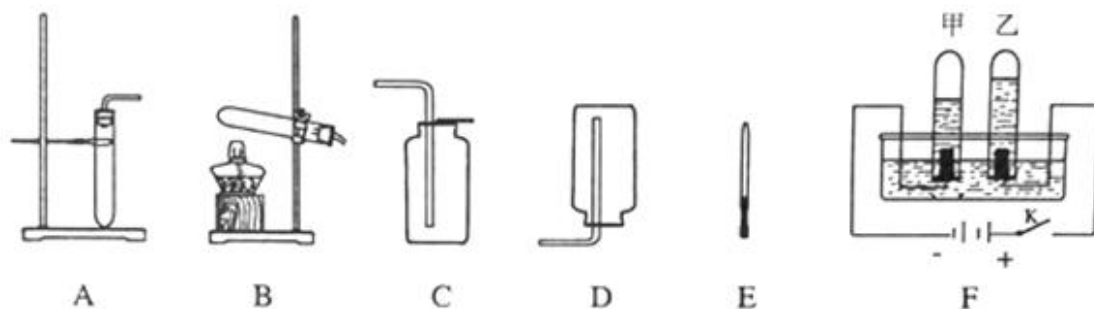
答案：蒸发皿中出现较多量的固体时

(3) 测定溶液 pH 时，用玻璃棒蘸取待测液滴到 pH 试纸上，_____，读出 pH。

解析：用 pH 试纸测定未知溶液的 pH 时，正确的操作方法为取一片 pH 试纸放在玻璃片或白瓷板上，用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的 pH 试纸上，与标准比色卡对比来读出 pH。

答案：与标准比色卡对比

27. (8 分) 如图是实验室制备气体的部分装置



(1) 加热混有二氧化锰的氯酸钾制备一瓶氧气用于性质实验

① 该方法制得 O_2 的化学方程式是_____。

② 可选用_____和_____ (填序号) 装置组合。首先检查装置的气密性, 方法是: 把导管口放入水中, 然后_____, 观察到有气泡冒出, 说明装置气密性良好

解析: ① 加热氯酸钾和二氧化锰的混合物同时生成氯化钾和氧气。

② 加热氯酸钾的方法制取氧气, 是固体加热型反应, 故选择 B 装置制取, 由于氧气的密度大于空气不易溶于水, 故 C 装置收集氧气, 可选用 B 和 C (填序号) 装置组合。首先检查装置的气密性, 方法是: 把导管口放入水中, 然后用手握住试管外壁, 观察到有气泡冒出, 说明装置气密性良好。

答案: $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ B C 用手握住试管外壁

(2) 氢气被认为是理想的清洁、高能燃料

① 实验室用锌与稀硫酸制取氢气并验证其可燃性, 可选用_____ (填序号) 与 E 装置组合, 在 E 导管口点燃。实验过程是: 组装仪器 - - > 检查装置气密性 - - > 装入药品制备氢气 - - > _____ - - > 点燃。

② 电解水也可制得 H_2 。装置如图 F, _____ 管中产生的是氢气

③ 氢气的生产方法是制约其作为清洁能源广泛使用的原因之一, 科学家根据生产方法提出“绿色”氢气和“有污染”的氢气的概念, 下列方法可获得“绿色”氢气的是_____。

- A. 用矿石生产锌和硫酸, 再相互反应
- B. 在催化剂作用下, 利用太阳能光解水
- C. 利用煤燃烧发电, 再电解水
- D. 利用风能、水力发电, 再电解水

解析: ① 实验室用锌与稀硫酸制取氢气并验证其可燃性, 是固液常温型反应, 故可选用 A 与 E 装置组合, 在 E 导管口点燃。实验过程是: 组装仪器 - - > 检查装置气密性 - - > 装入药品制备氢气 - - > 收集氢气 - - > 点燃。② 电解水制 H_2 中甲管中产生的是氢气, ③ 在催化剂作用下, 利用太阳能光解水、利用风能、水力发电, 再电解水可获得“绿色”氢气。

答案: A 收集氢气 甲 BD

28. (8 分) 室温为 $25^\circ C$ 时, 某小组用无水氯化铜粉末制备氯化铜大晶体, 制备过程如下:

步骤 I: 查阅资料, 得到氯化铜溶解度数据如下

温度 ($^\circ C$)	0	20	25	40	50	60	80
溶解度 (g)	69.2	74.5	76.4	81.8	85.5	89.4	98.0

步骤 II: 配制少量 $CuCl_2$ 热饱和溶液, 冷却结晶, 得到晶种。

步骤 III: 把晶种悬挂在新配制的 $CuCl_2$ 热饱和溶液中, 室温下静置数天, 形成大晶体。

步骤IV：取出大晶体，处理剩余的溶液(母液)。

根据以上信息，回答下列问题：

(1)用 20mL 蒸馏水(密度约为 1g/mL)配制 50℃的氯化铜饱和溶液。

①计算需称取 CuCl_2 的质量是_____g。

②将称取的 CuCl_2 固体和 20mL 水倒入烧杯中，_____ (填操作名称)，直至固体完全溶解。

解析：①由 50℃的氯化铜的溶解度是 85.5g 可知，需称取 CuCl_2 的质量是 $20\text{g} \times \frac{85.5\text{g}}{100\text{g}} = 17.1\text{g}$ 。

②将称取的 CuCl_2 固体和 20mL 水倒入烧杯中，搅拌，直至固体完全溶解

答案：17.1 搅拌

(2)母液中 Cu^{2+} 属于重金属离子，随意排放将导致环境污染。下列方法可用于母液处理的是_____。

A. 收集母液于敞口容器中，用报纸包住容器口，待水分自然蒸干后保存所得固体

B. 向母液中加入适量 AgNO_3 ，充分反应后过滤，滤渣干燥保存，滤液倒入下水道

C. 向母液中加入适量 NaOH ，充分反应后过滤，滤渣干燥保存，滤液倒入下水道

解析：A. 收集母液于敞口容器中，用报纸包住容器口，待水分自然蒸干后保存所得固体，该方法可用于母液处理；

B. 向母液中加入适量 AgNO_3 ，充分反应后过滤，滤渣干燥保存，滤液倒入下水道，由于滤液中含有硝酸铜，没有除去铜离子，该方法不可用于母液处理；

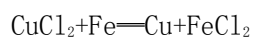
C. 向母液中加入适量 NaOH ，充分反应后过滤，滤渣干燥保存，滤液倒入下水道，滤液中含有氯化钠，会造成能源浪费，故该方法不可用于母液处理。

答案：A

(3)若用铁粉置换出母液中的铜，100g 母液需要铁粉的质量至少是_____ g(只列计算式，已知 CuCl_2 的相对分子质量为 135)。

解析：设 100g 母液含有的氯化铜的质量为 m，则 $m : 100\text{g} = 85.5\text{g} : (100\text{g} + 85.5\text{g})$ ，解得 $m \approx 46\text{g}$

设需要铁的质量为 x



135 56

46g x

$$\frac{135}{56} = \frac{46\text{g}}{x}$$

解得：x \approx 19.1g

答案：19.1g

29. (10 分) 硫酸氢钠 (NaHSO_4) 溶于水形成无色溶液，请预测其化学性质，说明预测的依据，并设计实验验证。限选试剂是： NaHSO_4 溶液、 BaCl_2 溶液、 FeSO_4 溶液、 Na_2CO_3 溶液、 NaOH 溶液、稀盐酸、酚酞溶液、紫色石蕊溶液、镁条、碳粉、氧化铜

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
①能够与含 Ba^{2+} 的盐反应	_____	取少量 NaHSO_4 溶液于试管中，滴入 BaCl_2 溶液，如果观察到_____，则预测成立
②能够与_____ (填物质类别) 反应	_____	_____，如果观察到_____，则预测成立。
③能够与_____	_____	_____，

(填物质类别)反应	如果观察到____, 则预测成立。
-----------	-------------------

解析: 硫酸氢钠在水溶液中会电离出氢离子、硫酸根离子, 具有酸的性质, 酸会与碱、碳酸盐反应, 硫酸根离子和钡离子会生成硫酸钡沉淀, 所以

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
① 能够与含 Ba^{2+} 的盐反应	硫酸根离子和钡离子反应生成硫酸钡沉淀	取少量 $NaHSO_4$ 溶液于试管中, 滴入 $BaCl_2$ 溶液, 如果观察到白色沉淀生成, 则预测成立
② 能够与碱反应	氢离子和氢氧根离子反应生成水	取少量氢氧化钠溶液于试管中, 滴入少量酚酞, 然后滴加硫酸氢钠溶液, 如果观察到溶液先变红色, 然后边无色, 则预测成立。
③ 能够与碳酸盐反应	碳酸根离子和氢离子反应生成水和二氧化碳	取少量 $NaHSO_4$ 溶液于试管中, 滴入碳酸钠溶液, 如果观察到有气泡产生, 则预测成立。

答案:

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
① 能够与含 Ba^{2+}	硫酸根离子和钡离子反应生成硫酸钡沉淀	取少量 $NaHSO_4$ 溶液于试管中, 滴入 $BaCl_2$ 溶液, 如果观察到白色沉淀生成, 则预测成立

的盐反应		
②能够与碱反应	氢离子和氢氧根离子反应生成水	取少量氢氧化钠溶液于试管中，滴入少量酚酞，然后滴加硫酸氢钠溶液，如果观察到溶液先变红色，然后边无色，则预测成立。
③能够与碳酸盐反应	碳酸根离子和氢离子反应生成水和二氧化碳	取少量 NaHSO_4 溶液于试管中，滴入碳酸钠溶液，如果观察到有气泡产生，则预测成立。