

化 学

(满分 50 分,考试时间 50 分钟)

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14

O—16 Na—23 Mg—24 Al—27 P—31 Cl—35.5

K—39 Ca—40 Fe—56 Cu—64 Zn—65 Br—80

Ag—108

一、选择题(本题包括 14 个小题,每小题 1 分,共 14 分。每

小题只有一个选项符合题意)

1. 下列制作过程中的变化属于化学变化的是 ()

- A. 粮食酿酒
B. 石油分馏
C. 铁水铸锅
D. 麦磨成面

2. 下列科学家中,发现了元素周期律并编制了元素周期表的是 ()

- A. 拉瓦锡
B. 门捷列夫
C. 道尔顿
D. 阿伏加德罗

3. “河南味道”声名远播。下列食品或食材中富含维生素的是 ()

- A. 原阳大米
B. 叶县岩盐
C. 西峡猕猴桃
D. 道口烧鸡

4. 下列各组物质,按混合物、单质顺序排列的是 ()

- A. 海水、干冰
B. 冰水、水银
C. 食醋、黄铜
D. 煤、金刚石

5. 能用于区分硬水和软水的方法是 ()

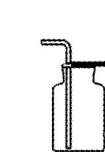
- A. 闻气味
B. 观察颜色
C. 加肥皂水
D. 加食盐水

6. 下列化肥分别与熟石灰混合研磨后,能闻到刺激性气味的是 ()

- A. NH_4Cl
B. KNO_3

C. NaNO_3 D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

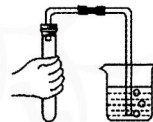
7. 下列图示的实验操作中正确的是 ()



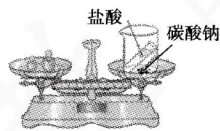
A. 收集氢气



B. 稀释浓硫酸

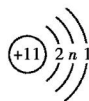


C. 检查气密性



D. 验证质量守恒定律

8. 如图为钠的原子结构示意图。下列说法不正确的是 ()



A. 钠原子的质子数为 11

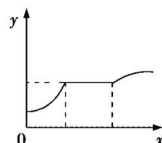
B. 图中 n 的值为 10

C. 钠在反应中易失去电子

D. 钠元素位于第三周期

9. 下列溶液在空气中敞口放置后,溶液质量因发生化学反应而减小的是 ()

- A. 石灰水
B. 浓硫酸
C. 浓盐酸
D. 烧碱溶液

10. 如图表示向一定量 CaCl_2 和盐酸混合溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液的变化过程, x 表示 Na_2CO_3 溶液的质量,则 y 可能表示 ()

A. 气体的体积

B. 沉淀的质量

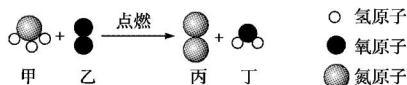
C. NaCl 的质量

D. 混合溶液的 pH

11. 硝酸铜受热分解会产生一种污染空气的有毒气体,该气体可能是 ()

- A. N_2 B. NO_2 C. NH_3 D. SO_2

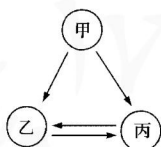
12. 下图是某反应的微观示意图,下列有关该反应的说法不正确的是 ()



- A. 属于置换反应
B. 相对分子质量最小的是 NH_3
C. 生成丙和丁的质量比为 1:3
D. 氢元素的化合价在反应前后没有变化

13. 甲、乙、丙有如图所示的转化关系(“→”表示反应一步实现,部分物质和反应条件略去),下列各组物质按照甲、乙、丙的顺序不符合要求的是 ()

- A. C、 CO_2 、CO
B. H_2O_2 、 O_2 、 H_2O
C. CuO、Cu、 $Cu(NO_3)_2$
D. NaOH、NaCl、NaNO₃



14. 2.3 g 铁和 M 的混合物与足量盐酸反应,生成 0.2 g 氢气,则 M 可能是 ()

- A. 镁 B. 铝 C. 碳 D. 钠

二、填空题(本题包括 6 个小题,每空 1 分,共 16 分)

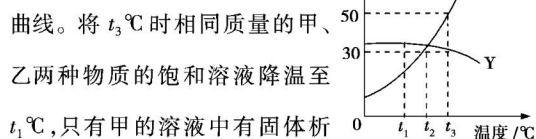
15. 空气中体积分数约为 21% 的气体是_____;地壳中含量最多的金属元素所形成的氧化物的化学式为_____。

16. 硫酸铜的构成微粒有 Cu^{2+} 和_____;在医疗上可用小苏打治疗胃酸(HCl)过多症,其原理是_____ (用化学方程式表示)。

17. “共享单车”(自行车)的构件有:橡胶轮胎、铁车架、塑料把手、不锈钢钢圈等。其制作材料中属于有机合成材料的是橡胶和_____;铁车架的表面刷油漆能防止锈蚀,其原因是_____;用硫酸除铁

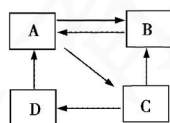
锈(Fe_2O_3)的化学方程式为_____。

18. 右图是甲、乙两种固体的溶解度



曲线。将 $t_3^\circ C$ 时相同质量的甲、乙两种物质的饱和溶液降温至 $t_1^\circ C$,只有甲的溶液中有固体析出。则乙的溶解度曲线为_____ (填“X”或“Y”);甲和乙的溶解度相等时的温度为_____; $t_3^\circ C$ 时,将 30 g 甲的饱和溶液稀释为质量分数为 10% 的溶液,需加水的质量为_____ g。

19. A、B、C、D 中均含有同一种元素,它们的转化关系如右图所示(部分物质和反应条件已略去)。A 是白色难溶固体,相对分子质量为 100,金属元素的质量分数为 40%;C 常作干燥剂;D 属于碱。则 A 的一种用途是_____;B 的化学式为_____;由 C 转化为 D 的化学方程式为_____。



20. 电解食盐水可得到烧碱、氯气(Cl_2)和一种可燃气体,反应的化学方程式为_____;

配制质量分数为 5% 的氯化钠溶液,若量取水时俯视量筒读数(其他操作正确),所得溶液的质量分数_____ 5% (填“大于”“小于”或“等于”);现有 NaCl 和 NaBr 的混合物共 2.2 g,溶于水并加入过量的 $AgNO_3$ 溶液后,生成 AgCl 和 AgBr 沉淀共 4.75 g,则原混合物中含钠元素的质量为_____ g。

三、简答题(本题包括 4 个小题,共 10 分)

21. (2 分)向盛有氢氧化钠溶液(滴有酚酞溶液)的烧杯中滴加盐酸时,观察到烧杯中的溶液由红色变为无色。

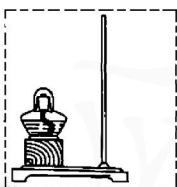
(1)请写出有关反应的化学方程式。

(2) 烧杯中无色溶液的溶质可能只有 NaCl, 也可能还有 HCl。要确定该溶质的成分, 请写出一种可选用的试剂。

22. (2 分) 2017 年 5 月, 我国宣布首次海域“可燃冰”试采成功。“可燃冰”主要含有甲烷水合物。

(1) 请写出甲烷完全燃烧的化学方程式。

(2) 实验室里加热醋酸钠和碱石灰的固体混合物可制取甲烷, 请将右图方框中该气体的发生装置图补画完整。



23. (3 分) 在一定质量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 和 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 的混合溶液中加入过量的 Zn, 充分反应后, 过滤, 可以得到固体和溶液。

(1) 请写出一个有关反应的化学方程式。

(2) 向所得固体上滴加盐酸, 能观察到什么现象?

(3) 反应后所得溶液的质量与反应前溶液的质量相比, 可能保持不变, 为什么?

24. (3 分) 为除去粗盐中 CaCl_2 、 MgCl_2 、 Na_2SO_4 等可溶性杂质, 需进行如下操作: ①溶解; ②依次加过量的 BaCl_2 、 NaOH 、 Na_2CO_3 溶液; ③过滤; ④加适量盐酸; ⑤蒸发、结晶。[提示: $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 BaSO_4 、 BaCO_3 难溶于水; 微溶物不形成沉淀; Na_2CO_3 溶液呈碱性]

(1) 以上操作中所发生的复分解反应共有 _____ 个。

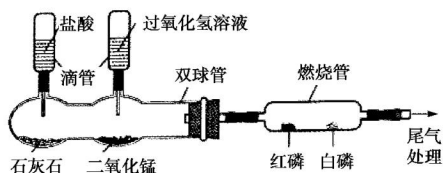
(2) 操作①、③、⑤要用到同一种玻璃仪器, 该仪器在操作⑤中的作用是什么?

(3) 请设计实验方案证明操作③所得溶液中含有 NaOH。(写出实验步骤和现象)

四、综合应用题(共 10 分)

25. 化学是以实验为基础的科学, 实验是科学探究的重要手段。

(1) 某化学兴趣小组的同学利用下图微型实验装置进行探究实验。

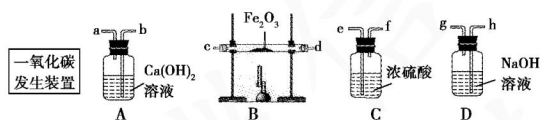


①写出一个双球管中可能发生的反应的化学方程式。

②挤压右滴管并微热燃烧管,白磷燃烧而红磷不燃烧,由此可说明燃烧需要什么条件?

③相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧,消耗氧气最多的是_____。

(2)实验室可利用下图实验装置制取纯净、干燥的 CO,然后用 CO 还原 Fe_2O_3 并检验气体产物。已知 CO 发生装置中的反应为: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow$ 。



①A 装置中能观察到什么现象?

②写出 B 装置中发生反应的化学方程式。

③要达到实验目的,装置中导管接口从左到右的连接顺序为:一氧化碳发生装置接_____、_____接_____、_____接_____、_____接_____。

④从环保角度考虑,还需对以上装置进行改进,请简述改进措施。

(3)将 30.9 g 氯酸钾 (KClO_3) 和二氧化锰的固体混合物装入试管中,加热制取氧气,同时生成氯化钾。待反应完全后,将试管冷却、称量,可以得到 21.3 g 固体物质。请计算原固体混合物中氯酸钾的质量。

快速对答案

一、选择题(每小题1分,共14分)

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

二、填空题(每空1分,共16分)

15. 氧气(或 O_2) Al_2O_3 16. SO_4^{2-} $NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ 17. 塑料 能够隔绝空气(或氧气)和水 $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ 18. Y $t_2^\circ C$ 7019. 作建筑材料(或补钙剂等) $CaCl_2$ [或 $Ca(NO_3)_2$ 等]
 $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ 20. $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2NaOH + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$ 大于 0.69

三、简答题(共10分)

21. (1) $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ (1分)

(2) 紫色石蕊溶液(或 Zn 等,合理即可,1分)。

22. (1) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ (1分) (2) 如图所示。(只画

出试管,且试管口向下倾斜即可,1分)

23. (1) $Zn + 2AgNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2Ag$ [或 $Zn + Cu(NO_3)_2 = Zn(NO_3)_2 + Cu$, 1分] (2) 有气泡产生。(1分) (3) 锌与硝酸银溶液反应,溶液的质量减小;锌与硝酸铜溶液反应,溶液的质量增大,当减小与增大的质量相等时,溶液的质量保持不变。(1分)24. (1) 6(1分) (2) 不断搅拌,防止因局部温度过高,造成液滴飞溅。(1分) (3) 取少量溶液,加入足量的 $CaCl_2$ (或 $BaCl_2$ 等) 溶液,静置,向上层清液中滴加酚酞溶液,溶液变红。(1分)

四、综合应用题(共10分)

25. (1) ① $2HCl + CaCO_3 = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$ (或 $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$, 1分)

② 温度达到可燃物的着火点。(1分) ③ 磷(1分)

(2) ① 溶液变浑浊。(1分) ② $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ (1分)

③ h g e f c(或 d) d(或 c) b (1分)

④ 将尾气点燃(或进行收集等),防止 CO 污染空气。(1分)

(3) 24.5 g(1分)

1. A 【解析】粮食酿酒的过程中生成了新物质酒精,属于化学变化;石油分馏、铁水铸锅、麦磨成面的过程中均无新物质生成,属于物理变化。

2. B 【解析】1869年,俄国化学家门捷列夫发现了元素周

期律并编制出元素周期表。

3. C 【解析】富含维生素的食品或食材主要是蔬菜和水果。

4. D 【解析】A项中海水是混合物,干冰是固态的二氧化碳,属于化合物;B项中冰水中只含有水一种物质,为纯净物,水银为汞单质;C项中食醋中含有醋酸、水等物质,属于混合物,黄铜是铜锌合金,属于混合物;D项中煤属于混合物,金刚石为碳单质。故选D。

5. C 【解析】常用肥皂水来区分硬水和软水。加入肥皂水后,如果产生泡沫多、浮渣少,说明是软水;产生泡沫少、浮渣多,说明是硬水。

6. A 【解析】铵态氮肥与熟石灰混合研磨后会发生复分解反应,生成有刺激性气味的氨气。

知识链接 该反应的化学方程式为 $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$, 故铵态氮肥不能与碱性物质混合施用,否则会降低肥效。

7. C 【解析】

选项	正误	分析
A	×	氢气的密度比空气小,应采用向下排空气法收集。
B	×	稀释浓硫酸时,要把浓硫酸沿容器内壁缓慢倒入水中,并不断搅拌。不能把水倒入浓硫酸中,否则会造成酸液飞溅,发生危险。
D	×	使用托盘天平时应“左物右码”,且盐酸与碳酸钠反应有二氧化碳气体生成,生成的气体会逸散到空气中,不能验证质量守恒定律,需让反应在一个密闭的容器中进行。

8. B 【解析】原子中,核内质子数=核外电子数。钠原子核内有11个质子,因此其核外有11个电子,n的值为8,故B不正确。

9. A 【解析】

选项	正误	分析
A	✓	石灰水敞口放置在空气中,会与空气中的二氧化碳发生反应,生成碳酸钙沉淀,使溶液质量减小。
B	×	浓硫酸具有吸水性,露置在空气中,吸水后质量增大,发生物理变化。
C	×	浓盐酸具有挥发性,露置在空气中质量减小,发生物理变化。
D	×	烧碱溶液露置在空气中,会与空气中的二氧化碳发生反应,生成碳酸钠溶液,使溶液质量增大。

10. D 【解析】把碳酸钠溶液加入混合溶液中时,碳酸钠先与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳气体,盐酸反应完后,碳酸钠再与氯化钙溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠。由图示可以发现,纵轴y表示的量在发生反应之前就有一定数值,故排除A、B、C三个选项。

图示解读 解答坐标曲线类试题时,注意曲线的起点、终点、转折点以及曲线的总体走向。本题中,原混合溶液中含有盐酸,故刚开始时,溶液的 pH 小于 7。加入碳酸钠溶液后,其与盐酸发生反应,使溶液的 pH 变大。盐酸与碳酸钠溶液恰好完全反应时,溶液的 pH=7。继续加入碳酸钠溶液,其与氯化钙发生反应,由于反应生成沉淀和氯化钠,溶液始终为中性,所以溶液的 pH 保持不变。当氯化钙反应完后,继续加入碳酸钠溶液,由于碳酸钠溶液显碱性,因此溶液的 pH 再次变大。

11. B 【解析】 根据化学反应前后元素的种类不变可知,硝酸铜受热分解生成的气体中不可能含有氢元素和硫元素,又由题目信息可知,生成的气体是一种污染空气的有毒气体,故不可能是氮气,可能是 NO_2 。

12. C 【解析】 根据题目所给微观示意图,可知该反应的化学方程式为 $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。该反应为一种单质与一种化合物作用,生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于置换反应, A 正确;四种物质中,相对分子质量最小的为氨气, B 正确;生成丙和丁的质量比为 $(2 \times 28) : (6 \times 18) = 14 : 27$, C 错误;氢元素在氨气和水两种化合物中都显 +1 价,故其化合价在反应前后没有变化, D 正确。

13. D 【解析】

选项	正误	分析
A	✓	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$; $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$; $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$; $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ 。
B	✓	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$; $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。
C	✓	$\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$; $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 。
D	✗	硝酸钠无法通过一步反应转化为氯化钠。

14. B 【解析】 由 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 可求出,如果生成 0.2 g 氢气,需要铁的质量为 5.6 g。现混合物的质量为 2.3 g,则混有的另一种物质应能与盐酸反应生成氢气,故排除 C 选项;该物质与盐酸反应生成 0.2 g 氢气所需的质量应小于 2.3 g,根据化学反应方程式可知,与盐酸反应生成 0.2 g 氢气时,需要 2.4 g 镁、1.8 g 铝、4.6 g 钠。故混有的另一种物质可能为铝。

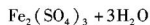
15. 氧气(或 O_2) Al_2O_3

【解析】 地壳中含量最多的金属元素为铝。

16. SO_4^{2-} $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

【解析】 硫酸铜由铜离子和硫酸根离子构成;小苏打为碳酸氢钠的俗名。

17. 塑料 能够隔绝空气(或氧气)和水 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 =$



【解析】 常用的有机合成材料有塑料、合成纤维和合成橡胶,铁和不锈钢都属于金属材料。

18. Y $t_2^\circ\text{C}$ 70

【解析】 由溶解度曲线图可知, X 的饱和溶液降温后会有晶体析出, Y 的饱和溶液降温后不会析出晶体,故 X 为甲物质的溶解度曲线, Y 为乙物质的溶解度曲线。两者溶解度相等时的温度为溶解度曲线交点对应的温度,故为 $t_2^\circ\text{C}$ 。由图示可知, $t_3^\circ\text{C}$ 时,甲的溶解度为 50 g,故 30 g 甲的饱和溶液中溶质的质量为 $30 \text{ g} \times \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g} + 50 \text{ g}} \times 100\% = 10 \text{ g}$ 。则需加水的质量为 $\frac{10 \text{ g}}{10\%} - 30 \text{ g} = 70 \text{ g}$ 。

19. 作建筑材料(或补钙剂等) CaCl_2 [或 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 等]
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

【解析】 由题目中关于 A 物质的叙述可知, A 为碳酸钙。由图示转化关系可知 C 可由 A 制得且常用作干燥剂, C 可转化为 D, D 可转化为 A, 则 C 为碳酸钙高温分解产生的氧化钙, D 为氧化钙与水反应生成的氢氧化钙。氢氧化钙与二氧化碳或碳酸钠反应,即可生成 A。B 可由碳酸钙和氧化钙分别通过反应制得,可以判断 B 为某种酸与碳酸钙或氧化钙反应生成的钙盐,所以 B 可以是 CaCl_2 或 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 等。

20. $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ 大于 0.69

【解析】 由题给信息电解食盐水可得到烧碱,可知水参与了反应,所以生成物中有氢元素,因此生成的另一种可燃性的气体为氢气。配制一定质量分数的溶液时,如果量取水时俯视量筒读数,则读数偏大,实际量取的水量偏小,故所得溶液的质量分数会偏大。计算原混合物中含钠元素的质量,由题目涉及的化学反应方程式 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$, $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 = \text{AgBr} \downarrow + \text{NaNO}_3$ 可知,反应后固体质量增加是因为反应物中的钠元素转化为生成物中的银元素,设原混合物中钠元素的质量为 x 。

$$\begin{array}{ccc} \text{Na} & \sim & \text{Ag} & \text{质量变化} \\ 23 & & 108 & 108 - 23 = 85 \\ x & & & 4.75 \text{ g} - 2.2 \text{ g} = 2.55 \text{ g} \\ \frac{23}{85} = \frac{x}{2.55 \text{ g}} & & & x = 0.69 \text{ g} \end{array}$$

21. (1) $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (1 分)

(2) 紫色石蕊溶液(或 Zn 等,合理即可, 1 分)。

【解析】 滴有酚酞的氢氧化钠溶液与盐酸反应后变为无色溶液,此时溶液可能显中性,也可能显酸性。溶液中的溶质一定有氯化钠,可能有 HCl。因此要确定溶质的成分,关键是要确定溶液中是否有 HCl,根据酸的性质,加入能与酸反应出现明显现象的物质即可。

22. (1) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (1 分) (2) 如图所示。(只画

出试管,且试管口向下倾斜即可, 1 分)



【解析】补画装置图时,需注意试管口应稍向下倾斜,试管夹固定在试管的中上部。另外试管口塞上橡皮塞,橡皮塞上伸入试管内的导管不要过长,稍露出橡皮塞即可。

23. (1) $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ [或 $\text{Zn} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$, 1分] (2)有气泡产生。(1分) (3)锌与硝酸银溶液反应,溶液的质量减小;锌与硝酸铜溶液反应,溶液的质量增大,当减小与增大的质量相等时,溶液的质量保持不变。(1分)

【解析】(1)根据金属活动性顺序可知,加入锌后,锌能与硝酸银和硝酸铜溶液反应,不能与硝酸铝溶液反应。(2)由于加入的锌过量,故过滤后得到的固体为银、铜和过量的锌,向所得固体上滴加盐酸,锌会与盐酸反应生成氢气,故有气泡产生。(3)由于锌的相对原子质量小于银、大于铜,因此当锌与硝酸银溶液反应时,溶液质量减小,而锌与硝酸铜溶液反应时,溶液质量增大,所以反应后所得溶液的质量可能不变。

特别提醒 在描述现象时,若溶液中有气体生成,观察到的是有气泡产生,而不能答有气体产生,有气体产生是观察到气泡后得出的结论,注意叙述的严密性。

24. (1)6(1分) (2)不断搅拌,防止因局部温度过高,造成液滴飞溅。(1分) (3)取少量溶液,加入足量的 CaCl_2 (或 BaCl_2 等)溶液,静置,向上层清液中滴加酚酞溶液,溶液变红。(1分)

【解析】(1)根据题目叙述操作过程可知,发生的复分解反应有:氯化钡与硫酸钠的反应、氢氧化钠与氯化镁的反应、碳酸钠与氯化钙的反应、碳酸钠与过量氯化钡的反应、盐酸与过量氢氧化钠的反应、盐酸与过量碳酸钠的反应,共6个。(3)由于碳酸钠溶液也显碱性,故要证明操作③所得溶液中含有氢氧化钠,必须先排除碳酸钠的干扰。可用足量的 CaCl_2 (或 BaCl_2) 溶液来除去碳酸钠,再利用酚酞溶液来证明。

25. (1) ① $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (或 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$, 1分)

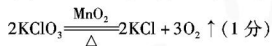
②温度达到可燃物的着火点。(1分) ③磷(1分)

(2) ①溶液变浑浊。(1分) ② $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (1分)

③h g e f c(或d) d(或c) b(1分)

④将尾气点燃(或进行收集等),防止 CO 污染空气。(1分)

(3)解:设原固体混合物中氯酸钾的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 245 & & 96 \\ x & & 30.9\text{ g} - 21.3\text{ g} \end{array}$$

$$\frac{245}{96} = \frac{x}{30.9\text{ g} - 21.3\text{ g}} \quad (1\text{分})$$

$$x = 24.5\text{ g} \quad (1\text{分})$$

答:原固体混合物中氯酸钾的质量为 24.5 g。

【解析】(1)①如果挤压左滴管,石灰石与盐酸反应生成二氧化碳气体;如果挤压右滴管,过氧化氢溶液在二氧化锰的催化作用下分解产生氧气。②挤压右滴管,有氧气产生。微热燃烧管后,白磷燃烧而红磷不燃烧,说明温度达到了白磷的着火点但未达到红磷的着火点。通过现象对比说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点。③由三者与氧气反应的化学方程式可知:

$4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$	$m_{\text{P}} : m_{\text{O}_2} = 31 : 40$
$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$	$m_{\text{Fe}} : m_{\text{O}_2} = 21 : 8 = 105 : 40$
$2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$	$m_{\text{Mg}} : m_{\text{O}_2} = 3 : 2 = 60 : 40$

所以等质量的三种物质分别在氧气中完全燃烧,消耗氧气最多的是磷。(2)①A装置用于检验 CO 还原 Fe_2O_3 生成的气体产物。由于一氧化碳还原氧化铁后生成二氧化碳,故A中通入的气体中含有二氧化碳,二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀,所以能观察到氢氧化钙溶液变浑浊。②B装置中发生的是一氧化碳还原氧化铁的反应。③根据题目要求,利用图示实验装置制取纯净、干燥的 CO ,然后用 CO 还原 Fe_2O_3 并检验气体产物。根据题目所给的制取一氧化碳的反应原理可知,产生的一氧化碳中混有二氧化碳和水蒸气,需要在还原氧化铁之前除去。除去这两种杂质时,为防止除杂过程中再产生水蒸气,应先除去二氧化碳气体,后除去水蒸气,所以一氧化碳发生装置应先接入D装置,用氢氧化钠溶液吸收二氧化碳气体,吸收时气体应“长进短出”。然后通入C装置进行干燥,同样气体应“长进短出”,得到纯净、干燥的一氧化碳,然后在B装置中进行还原氧化铁的实验。一氧化碳通入B装置时,从任意一端通入均可。最后用A装置的氢氧化钙溶液来检验气体产物,且气体应从长管通入。④在此实验中,尾气中含有一氧化碳气体,一氧化碳有毒,因此需进行尾气处理,而所给实验装置没有尾气处理装置,所以对实验装置进行改进。要注意题目要求写出具体的改进措施,不能答成添加尾气处理装置。

特别提醒 在利用溶液除杂、干燥或检验气体时,需把气体通入溶液中,原则是“长进短出”;如果是利用排水法收集气体或测定通入气体的体积,需把液体压出,此时应“短进长出”。