

第一部分 单元过关检测

卷① 第七单元基础诊断卷(A卷)

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题3分)

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

轻松评分数

二、填空及简答题(每空2分)

13. (1)A (2)氢氧化钠具有强烈的腐蚀性
(3)Cl₂ (4)2NaOH+CO₂====Na₂CO₃+H₂O

14. (1)2NaOH+H₂SO₄====Na₂SO₄+2H₂O
(2)稀硫酸 (3)a

15. (1)弱碱性 (2)9:00 (3)AC

16. (1)浓硫酸缓慢注入水中 (2)MgO+H₂SO₄
====MgSO₄+H₂O (3)NaOH (4)不变

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空2分)

17. (1)分液漏斗 锥形瓶 (2)A CaCO₃+2HCl
====CaCl₂+CO₂↑+H₂O (3)b (4)①②
(3分)

18. (1)食醋(合理即可) 【分析推理】Na₂CO₃+
Ca(OH)₂====CaCO₃↓+2NaOH (2)Na₂CO₃
【实验探究】碳酸钠 无白色沉淀生成 (3)反
应物是否过量 (4)避免生石灰与水剧烈反
应,使得容器炸裂(3分)

四、计算题(8分)

19. (1)4.4 g (1分)
(2)解:设该菱镁矿中 MgCO₃ 的质量为 x。
..... (1分)
MgCO₃+H₂SO₄====MgSO₄+H₂O+CO₂↑
..... (1分)
84 44
x 4.4 g
..... (1分)

上分攻略 评分细则

找准采分点·规避失分点

15. (3) 多选不
得分,少选
得1分。

规避失分点

17. (1) 仪器名
称有错字不
得分。

规避失分点

18. 【分析推理】
化学方程式
不写“↓”扣
1分。

规避失分点

19. (2) 注意格
式规范,不写
“解”“设”
“答”扣1分。

$\frac{84}{44} = \frac{x}{4.4\text{ g}}$ (1分)
 $x = 8.4\text{ g}$ (1分)
该菱镁矿中碳酸镁的质量分数为 $\frac{8.4\text{ g}}{10\text{ g}} \times$
100% = 84%。 (1分)
答:该菱镁矿中 MgCO₃ 的质量分数为 84%。
..... (1分)

上分解析

1. A 【解析】浓硫酸具有强烈的腐蚀性,因此,浓硫酸试剂瓶上的标志应该
为“腐蚀性物质”,故选 A。

2. D 【解析】用 pH 试纸测定溶液的 pH 时,正确的操作方法为在洁净干燥
的玻璃片或白瓷板上放一片 pH 试纸,用玻璃棒蘸取待测溶液,滴到 pH
试纸上,将试纸显示的颜色与标准比色卡对照,读出对应的 pH。不能将
pH 试纸伸入待测溶液中,D 错误。

上分警示 测定溶液 pH 的注意事项

- (1) 不能将 pH 试纸伸入待测溶液中,以免污染待测溶液。
- (2) 不能用蒸馏水润湿 pH 试纸,否则会导致酸性溶液测得的 pH 偏
大;碱性溶液测得的 pH 偏小。

3. A 【解析】由表格中数据可知,薄荷的适宜 pH 为 7~8,为碱性。故选 A。

4. C 【解析】浓盐酸具有挥发性,敞口放置在空气中,溶质质量减小,溶剂
质量不变,则溶液质量减小,溶质质量分数减小;浓硫酸具有吸水性,敞
口放置在空气中,溶质质量不变,溶剂质量增大,则溶液质量增大,溶质
质量分数减小,A 错误,C 正确。浓盐酸具有挥发性,敞口放置瓶口会形
成白雾;浓硫酸具有吸水性,敞口放置瓶口无明显现象,B 错误。浓盐酸、
浓硫酸敞口放置,颜色均不变,D 错误。

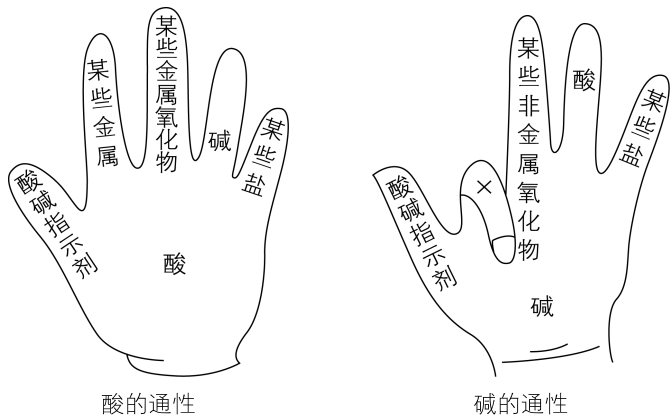
5. D 【解析】硫酸厂污水中的硫酸和熟石灰中的氢氧化钙反应生成硫酸钙
和水,该反应是酸与碱作用生成盐和水的反应,属于中和反应,A 不符合
题意。Al(OH)₃ 与胃酸的主要成分 HCl 反应生成氯化铝和水,该反应是
酸与碱作用生成盐和水的反应,属于中和反应,B 不符合题意。烧碱是氢
氧化钠的俗称,与硼酸反应生成硼酸钠和水,该反应是酸与碱作用生成
盐和水的反应,属于中和反应,C 不符合题意。用生石灰作食品干燥
剂,是生石灰中的氧化钙与水反应生成氢氧化钙,该反应不是酸与碱作
用生成盐和水的反应,与中和反应无关,D 符合题意。

6. B 【解析】

选项	分析
A	石墨可用于生产铅笔芯,是由于石墨很软、有滑腻感,且为灰黑色,A 错误
B	活性炭具有吸附性,可以吸附色素和异味,常用作冰箱除味剂,B 正确
C	盐酸能与铁锈的主要成分氧化铁反应生成氯化铁和水,从而除去铁 锈,C 错误
D	浓硫酸具有吸水性,常用作气体干燥剂,D 错误

7. C 【解析】柠檬酸是一种酸,具有酸的通性,能使紫色石蕊试液变红,能
与氢氧化钠溶液发生反应。柠檬酸不能与一氧化碳气体发生反应。水
垢的主要成分是碳酸钙和氢氧化镁,二者都能与酸反应,柠檬酸能用于
除水壶内的水垢。故选 C。

上分归纳 酸、碱通性巧记方法



8. A 【解析】该品种菊花的色素提取液滴入酸性溶液中呈红色,滴入水中
呈紫色,滴入碱性溶液中呈黄色。白醋显酸性,将该品种菊花的色素提
取液滴入白醋中,溶液可能呈红色,故选 A。

9. D 【解析】氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应生成氯化钠和水,氯化
钠溶液呈中性,pH=7,A 正确。根据质量守恒定律,化学反应前后元素
的种类没有变化,B 正确。氢氧化钠溶液中存在 Na⁺和 OH⁻,C 正确。题
中发生反应的化学方程式为 HCl+NaOH====NaCl+H₂O,每 40 份质量的
NaOH 需要与 36.5 份质量的 HCl 完全反应,由于不知道氢氧化钠溶液和
稀盐酸中溶质的质量分数,当酸碱完全中和时,两者所用质量不一定相
等,D 错误。

10. C 【解析】离子是带电的原子或原子团,但带电的粒子不一定是离
子,也可能是质子或电子,A 不正确。氧化物中含有氧元素,但含有氧元
素的化合物不一定是氧化物,例如氢氧化钠,B 不正确。属于同种元素
的原子质子数相同,所以具有相同质子数的原子一定是同种元素,C 正
确。生成盐和水的反应不一定是中和反应,如氢氧化钠和二氧化碳反
应生成碳酸钠和水,不属于中和反应,D 不正确。

11. D 【解析】铁粉能与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,碳粉和稀盐酸不
反应,加足量稀盐酸不能除去杂质,反而会把原物质除去,A 不能达到实
验目的。除去二氧化碳中的一氧化碳不能用点燃的方法,这是因为二

答案及上分解析

氧化碳不能燃烧、不支持燃烧,当其大量存在时,少量的一氧化碳不会燃烧,B 不能达到实验目的。碳酸钠能与过量澄清石灰水反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,过滤后虽然可以除去碳酸钠,但加入过量的澄清石灰水会引入新的杂质氢氧化钙,不符合除杂原则,C 不能达到实验目的。澄清石灰水与二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水,现象为溶液变浑浊;氢氧化钠溶液与二氧化碳反应生成碳酸钠和水,无明显现象,D 能达到实验目的。

12. C 【解析】0~150 s,光照时间越长,氧气的体积分数越大,说明产生的氧气越多,A 正确。0~150 s,氯离子浓度增大,氯水的 pH 减小,说明酸性增强,B 正确。光照 150 s 后,溶液 pH<7,显酸性,能使紫色石蕊试液变红,C 错误。次氯酸见光易分解,新制氯水光照时间越长,次氯酸含量越少,杀菌能力越弱,D 正确。

13. (1)A (2)氢氧化钠具有强烈的腐蚀性 (3)Cl₂ (4)2NaOH+CO₂====Na₂CO₃+H₂O

【解析】(1)欲测定“洁厕灵”的酸碱度,可选用 pH 试纸。(2)“管道通”的有效成分是 NaOH,氢氧化钠具有强烈的腐蚀性,在使用时禁止与皮肤接触。(3)根据质量守恒定律,化学反应前后,原子的种类和数目不变,故一个 X 中包含 2 个 Cl,X 的化学式为 Cl₂。(4)“管道通”的有效成分是 NaOH,若使用后未盖紧瓶盖,NaOH 易与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水,从而变质,据此书写化学方程式。

14. (1)2NaOH+H₂SO₄====Na₂SO₄+2H₂O (2)稀硫酸 (3)a

【解析】(1)稀硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水,反应的化学方程式为 H₂SO₄+2NaOH====Na₂SO₄+2H₂O。(2)由图乙可知,刚开始时溶液 pH<7,显酸性,则烧杯中的溶液 A 为稀硫酸。(3)硫酸钠中钠离子和硫酸根离子的个数比为 2:1,若溶液中钠离子和硫酸根离子的个数比为 1:1,则溶液中的溶质为硫酸钠和 H₂SO₄,溶液显酸性,此时溶液 pH 可能位于图乙中的 a 点。

15. (1)弱碱性 (2)9:00 (3)AC

【解析】(1)正常人体血液的 pH 为 7.35~7.45,呈弱碱性。(2)胃液 pH 较高时,有利于弱碱性类药物的吸收,含氢氧化铝的胃药是弱碱性类药物,由图可知,9:00 时胃液的 pH 最高,故最适宜的用药时间约为 9:00。(3)胃酸能帮助消化食物,但是胃酸分泌过多对人体健康不利,A 符合题意;由短文可知,患者的用药时间也会影响到药效,B 不符合题意;由短文可知,胃液的酸性比血液的酸性强,C 符合题意。

16. (1)浓硫酸缓慢注入水中 (2)MgO+H₂SO₄====MgSO₄+H₂O
(3)NaOH (4)不变

【解析】(1)实验室稀释浓硫酸时应将浓硫酸缓慢注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时散出。(2)MgO 与稀硫酸反应生成硫酸镁和水,化学方程式为 MgO+H₂SO₄====MgSO₄+H₂O。(3)由流程图可知,反应池中硫酸镁与碱反应生成了氢氧化镁和硫酸钠,根据质量守恒定律可知,化学反应前后元素种类不变,则该碱为氢氧化钠,化学式为 NaOH。(4)MgO 中氧元素化合价为-2,根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为零,可知 MgO 中镁元素化合价为+2;MgSO₄ 中硫酸根离子的化合价为-2,根据化合物中各元素正、负化合价代数和为零,可知

MgSO₄ 中镁元素的化合价为+2;Mg(OH)₂ 中氢氧根离子的化合价为-1,根据化合物中各元素正、负化合价的代数和为零,可知 Mg(OH)₂ 中镁元素化合价为+2。因此在上述流程中,镁元素的化合价不变。

17. (1)分液漏斗 锥形瓶 (2)A CaCO₃+2HCl====CaCl₂+CO₂↑+H₂O
(3)b (4)①②

【解析】(1)仪器甲的名称是分液漏斗;仪器乙的名称是锥形瓶。(2)实验室通常用石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳,应选固液常温型发生装置 A;石灰石的主要成分碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水,该反应的化学方程式为 CaCO₃+2HCl====CaCl₂+CO₂↑+H₂O。(3)浓硫酸具有吸水性,且与二氧化碳不反应,可用浓硫酸进行干燥,若要收集一瓶干燥的二氧化碳,气体流经装置 C 时从 b 端进入,使气体与浓硫酸充分接触。(4)二氧化碳能与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水,使三颈烧瓶内气体体积减小,压强减小,在 t₁ s 时快速注入一种溶液,稍短时间后三颈烧瓶内压强迅速减小,则 t₁ s 时注入的是氢氧化钠溶液,t₃ s 时注入的是盐酸。该实验中,注入足量氢氧化钠溶液,二氧化碳完全反应,t₂~t₃ s 间压强不变,即已经充分反应,此时压强大于 0,说明三颈烧瓶 D 中收集的二氧化碳气体不纯,①②符合题意。t₃ s 时注入的是盐酸,盐酸与碳酸钠溶液反应生成氯化钠、水和二氧化碳,使三颈烧瓶内气体体积增大,压强增大,该反应不属于中和反应,③不符合题意。

18. (1)食醋(合理即可) 【分析推理】Na₂CO₃+Ca(OH)₂====CaCO₃↓+2NaOH (2)Na₂CO₃ 【实验探究】碳酸钠 无白色沉淀生成 (3)反应物是否过量 (4)避免生石灰与水剧烈反应,使得容器炸裂

【解析】(1)为减轻松花蛋中碱性物质造成的涩味,食用时可加入呈酸性的食醋或柠檬汁等,与碱性物质发生反应。【分析推理】纯碱是碳酸钠的俗称,松花蛋粉加水调时碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,反应的化学方程式为 Na₂CO₃+Ca(OH)₂====CaCO₃↓+2NaOH。(2)若碳酸钠与氢氧化钙恰好完全反应,则碱性物质只有 NaOH;若氢氧化钙过量,则碱性物质为 NaOH 和 Ca(OH)₂;若碳酸钠过量,则碱性物质为 NaOH 和 Na₂CO₃。【实验探究】稀盐酸与碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳,取滤液少许,向其中滴入过量的稀盐酸,产生气泡,说明滤液中含有碳酸钠;另取滤液少许,向其中加入碳酸钠溶液,碳酸钠溶液和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠,实验结论为滤液中一定不含有氢氧化钙,则实验现象为无白色沉淀生成。(3)由题中探究可知,判断化学反应后溶液的成分时,既要考虑生成物,又要考虑反应物是否过量。(4)松花蛋粉中含有生石灰,生石灰中的氧化钙能与 H₂O 反应生成 Ca(OH)₂,该反应为放热反应,且反应十分剧烈,则“慢慢加水,并不断搅拌”的目的是避免生石灰与水剧烈反应,使得容器炸裂。

19. (1)4.4 g
(2)解:设该菱镁矿中 MgCO₃ 的质量为 x。
MgCO₃+H₂SO₄====MgSO₄+H₂O+CO₂↑
84 44
x 4.4 g

$$\frac{84}{44}=\frac{x}{4.4\text{ g}}$$

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

该菱镁矿中碳酸镁的质量分数为 $\frac{8.4\text{ g}}{10\text{ g}}\times 100\% = 84\%$ 。

答:该菱镁矿中 MgCO₃ 的质量分数为 84%。

【解析】(1)碳酸镁和稀硫酸反应生成硫酸镁、二氧化碳和水,二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水,故氢氧化钠溶液增加的质量即为反应生成二氧化碳的质量,生成二氧化碳的质量为 4.4 g。

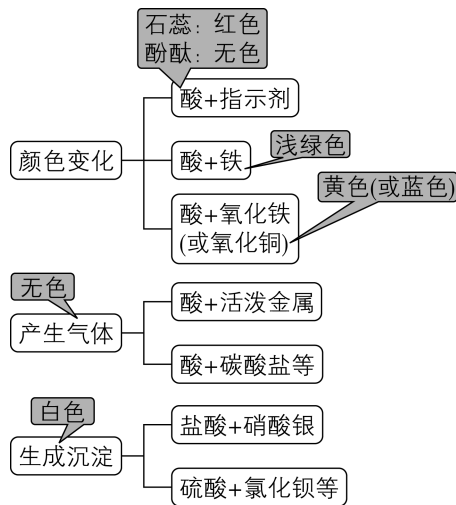
第七单元 对点上分(类题推送)

上分解析

基础上分

1. C 【解析】解离出的阳离子全部为氢离子的化合物属于酸,故选 C。
2. A 【解析】氧化铜与稀盐酸、稀硫酸等酸均能反应,生成盐和水;金属锌与稀盐酸、稀硫酸等酸均能发生置换反应,生成盐和氢气;熟石灰与稀盐酸、稀硫酸等酸均能发生中和反应,生成盐和水;氯化钡溶液与稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸,氯化钡溶液与稀盐酸等酸不反应,所以表现了“酸的通性”的组合是①②③,故选 A。
3. C 【解析】浓盐酸具有挥发性,浓盐酸敞口放置时挥发出氯化氢气体,与空气中的水蒸气接触形成盐酸小液滴,即白雾,A 正确。铁锈溶解且溶液变黄色,是因为铁锈的主要成分氧化铁能与稀盐酸反应生成氯化铁和水,说明稀盐酸可用于除铁锈,B 正确。稀盐酸中含有水,丙中白色固体溶解,是因为氯化钠固体溶解在水中,没有生成新物质,不能说明两者发生了化学反应,C 不正确。碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,丁中出现大量气泡,说明稀盐酸中存在大量的 H⁺,D 正确。

上分归纳 | 酸与某些物质反应



4. **D** 【解析】苛性钠为氢氧化钠的俗称,氢氧化钠一般不用作建筑材料,A 错误;氢氧化钙是熟石灰的主要成分,氢氧化钙不具有吸水性,熟石灰不能用作某些气体的干燥剂,B 错误;烧碱为氢氧化钠的俗称,氢氧化钠溶液与二氧化碳反应生成碳酸钠和水,无明显现象,不能用于检验二氧化碳气体,C 错误;氢氧化钙是熟石灰的主要成分,氢氧化钙能与酸发生反应,农业上常用熟石灰来改良酸性土壤,D 正确。

5. (1) 蓝 红 (2) 无 NaCl 、 HCl (3) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \text{====} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
【解析】(1) 氢氧化钠溶液呈碱性,能使紫色石蕊试液变成蓝色,能使无色酚酞试液变成红色。(2) 氢氧化钠溶液和稀盐酸反应生成氯化钠和水,氯化钠溶液呈中性,酚酞遇中性溶液呈无色,则当滴加稀盐酸至溶液呈中性时,溶液显无色;继续滴加稀盐酸并用玻璃棒不断搅拌,此时溶液中的溶质除酚酞外还有 NaCl 、 HCl 。(3) 氢氧化钠溶液与二氧化碳反应生成碳酸钠和水,氢氧化钠溶液吸收二氧化碳气体,软塑料瓶中压强减小得更多,使软塑料瓶变瘪更明显,反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \text{====} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

6. **A** 【解析】柠檬汁的 pH 为 2.5,小于 7,显酸性,能使紫色石蕊试液变红;食盐水的 pH 为 7,显中性,不能使紫色石蕊试液变红;肥皂水的 pH 为 10.2,大于 7,显碱性,能使紫色石蕊试液变蓝;油污净的 pH 为 11.2,大于 7,显碱性,能使紫色石蕊试液变蓝。故选 A。

7. **D** 【解析】pH<7 的溶液呈酸性;pH=7 的溶液呈中性;pH>7 的溶液呈碱性。小苏打水 pH=9,呈碱性。故选 D。

8. **C** 【解析】厕所清洁剂呈酸性,厨房清洁剂呈碱性,两者混合后会发生化学反应,降低清洁效果,C 错误。

上分归纳 | pH 与酸碱性的关系

- (1) pH<7,溶液呈酸性,且 pH 越小,溶液的酸性越强;
- (2) pH=7,溶液呈中性;
- (3) pH>7,溶液呈碱性,且 pH 越大,溶液的碱性越强。

9. **D** 【解析】血液的 pH 大于 7,呈碱性,A 错误;胰液和血液的 pH 均大于 7,胰液的 pH 大于血液,碱性更强,B 错误;不可将 pH 试纸放入口腔测唾液的 pH,C 错误;胃液的 pH 小于 7,呈酸性,能使石蕊试液变红色,D 正确。

10. **D** 【解析】向氢氧化钠溶液中滴加过量稀盐酸,氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水,反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子,至恰好完全反应,溶液中存在钠离子、氯离子、水分子,最终稀盐酸过量,溶液中存在钠离子、氯离子、水分子、氢离子,按时间先后排序正确的是 a、c、b、d。故选 D。

11. (1) 左 (2) NaCl
【解析】(1) 氢氧化钠溶液呈碱性,稀盐酸呈酸性,开始时,U 形管中左侧

溶液呈红色。(2) 稀盐酸与氢氧化钠溶液反应生成氯化钠和水,充分反应后溶液全部呈无色,说明溶液呈中性或酸性,溶液中的溶质一定有反应生成的氯化钠。

重难上分

上分专题 (一) 中和反应的应用与探究

1. **D** 【解析】①石灰石的主要成分是碳酸钙,用石灰石处理实验室的废盐酸不是碱与酸的反应,没有利用中和反应原理;②用碳酸溶液改良碱性土壤,该反应是酸与碱作用生成盐和水的反应,利用了中和反应原理;③用熟石灰和硫酸铜配制波尔多液,反应物属于碱和盐,没有利用中和反应原理;④用氢氧化钠溶液处理泄漏的浓硫酸,该反应是酸与碱作用生成盐和水的反应,利用了中和反应原理。故选 D。

2. (1) 食醋(合理即可) (2) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \text{====} (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O}$ (3) 红 浓氨水

【解析】(1) 利用酸性物质可中和碱性物质,故可用厨房中的食醋、柠檬汁等来降低辣度。(2) 根据题目信息,醋酸和氢氧化镁反应生成醋酸镁和水,据此书写化学方程式。(3) 稀盐酸显酸性,能使紫色石蕊变红色,浓氨水呈碱性,易挥发,能中和盐酸,过量时使石蕊变蓝色。

3. **D** 【解析】向氢氧化钠溶液中滴加水,溶液始终呈碱性,pH 大于 7,因此曲线 X 表示向氢氧化钠溶液中滴加水,A 正确;a 点对应的溶液的 pH 大于 7,呈碱性,能使酚酞试液变红色,B 正确;b 点对应溶液的 pH=7,呈中性,表示氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应,C 正确;c 点对应的溶液 pH 小于 7,呈酸性,则 c 点对应的溶液中溶质是氯化钠和氯化氢,D 错误。

4. **C** 【解析】图像中 pH 的变化是从小于 7 逐渐增大到大于 7,可知原溶液显酸性,然后不断加入碱性溶液,使 pH 增大,说明是把氢氧化钠溶液滴入稀盐酸中,溶液 X 是稀盐酸,不能使无色酚酞试液变红,A 错误。0~40 s 时,温度逐渐升高,氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水,溶液中 H^+ 数目不断减少,B 错误。M 点温度最高,说明 M 点时两者恰好完全反应,此时溶液的 pH=7,C 正确。60 s 时,溶液的 pH 大于 7,溶液显碱性,说明氢氧化钠过量,溶液中的微观粒子有 Na^+ 、 Cl^- 、 OH^- 和 H_2O ,D 错误。

5. (1) 不正确 如果稀硫酸过量,滴入酚酞试液也不会变色 (2) 取样,滴加紫色石蕊试液 溶液变红 稀硫酸过量(本问合理即可)

【解析】(1) 无色酚酞试液遇碱性溶液变红色,遇中性或酸性溶液不变色,故张亮同学得出的结论不正确,理由是如果稀硫酸过量,滴入酚酞试液也不会变色。(2) 要探究烧杯中的溶液是否恰好完全反应,还需要验证稀硫酸是否过量,则实验方法为取样,滴加紫色石蕊试液,可能观察到的现象:溶液变红,结论:稀硫酸过量等。

6. (1) $\text{NaOH} + \text{HCl} \text{====} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 溶液由红色逐渐变为紫色 (2) NaCl 和 HCl

(3) 解:设参加反应的氢氧化钠的质量为 x 。



40 36.5

x 50 g×3.65%

$$\frac{40}{36.5} = \frac{x}{50 \text{ g} \times 3.65\%}$$

$x = 2 \text{ g}$

故该氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 $\frac{2 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 4\%$ 。

答:该氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 4%。

(4) C

【解析】(1) 氢氧化钠溶液和稀盐酸反应生成氯化钠和水,据此书写化学方程式;向锥形瓶中逐滴滴入氢氧化钠溶液,该过程中观察到溶液由红色逐渐变为紫色,说明稀盐酸与氢氧化钠发生了化学反应。(2) a 点时稀盐酸有剩余,溶液中溶质为氯化钠和 HCl 。(4) 从 a 点到 b 点,锥形瓶中氯化钠的质量不断增大,b 点后氯化钠的质量不变,C 错误。

上分技巧 | 酸碱中和反应中溶质成分判断

酸和碱恰好完全反应时,溶液显中性,pH=7,溶质只有生成物;pH>7 时,说明碱过量,溶质有生成物和碱;pH<7 时,说明酸过量,溶质有生成物和酸。

卷② 第七单元提优验收卷 (B 卷)

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题 3 分)

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

轻松评分数

二、填空及简答题(每空 2 分)

13. (1) 酸 (2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \text{====} \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
增大了药物与胃酸的接触面积,反应速率加快,见效快 (3) 放出

14. (1) 玻璃棒 pH 标准比色卡 (2) NH_4Cl
(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (4) B

15. (1) 利用物质的溶解性差异,将液体和不溶于液体的固体分离开来 (2) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \text{====} \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 复分解反应 (3) 氯气

16. (1) 盐 (2) BC (3) ①氢离子与氢氧根离子

上分攻略 评分细则

找准采分点·规避失分点

16. (3) ②漏答扣 1 分,答全得 2 分。

答案及评分细则

快速对答案

结合生成水分子 ②NaCl、HCl ③滴加稀盐酸后,溶液中离子浓度减小

三、实验及探究题(每空2分)

17. (1) A $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (2)作对照 碳酸钙 BD

18. 【进行实验】作对照 (1)③ 氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液均显碱性,都能使无色酚酞试液变红 (2)①② 【实验现象】 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

四、计算题(8分)

19. (1) 6.6 (1分)

(2)解:设该补钙剂中碳酸钙的质量为 x 。

..... (1分)

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$... (1分)

100 44

x 6.6 g ... (1分)

$\frac{100}{44} = \frac{x}{6.6 \text{ g}}$ (1分)

$x = 15 \text{ g}$ (1分)

则该补钙剂中碳酸钙的质量分数为 $\frac{15 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times$

$100\% = 75\%$ 。 (1分)

答:该补钙剂中碳酸钙的质量分数为 75%。

..... (1分)

规避失分点

17. (2)第二空注意题目要求,答化学式不得分。

找准采分点

19. (2)也可以直接设该补钙剂中碳酸钙的质量分数为 x ,再通过化学方程式计算,结果对即可得分。

上分解析

1. D 【解析】蚂蚁叮咬时分泌出的蚁酸使人产生痒痛,可利用中和反应的原理,涂抹碱性物质缓解痒痛,肥皂水的 pH 为 10,大于 7,显碱性。故选 D。

2. C 【解析】白醋和石灰水分别显酸性、碱性,分别能使紫甘蓝汁显红色、绿色,能用紫甘蓝汁区分白醋和石灰水,C 错误。

3. A 【解析】向土壤样品中滴加紫甘蓝汁后呈红色,根据表中信息可知,紫甘蓝汁遇酸性溶液显红色,因此土壤样品 $\text{pH} < 7$,可能是 6,故选 A。

4. C 【解析】浓硫酸不具有挥发性,打开盛有浓硫酸的试剂瓶瓶盖,瓶口不会有白雾出现,A 不符合题意。稀释浓硫酸时,要将浓硫酸沿器壁慢慢注入水中,并用玻璃棒不断搅拌,使热量尽快散失,不能将水注入浓硫酸中,B 不符合题意。人的胃液中含有盐酸,盐酸可帮助消化,C 符合题意。浓硫酸具有吸水性,且与氧气不反应,可用于干燥氧气,浓盐酸不具有吸水性,不能用于干燥氧气,D 不符合题意。

5. C 【解析】氢氧化钡能和硫酸钠反应生成白色沉淀硫酸钡,但是氢氧化钠、氢氧化钾等不能和硫酸钠反应,因此不属于碱的共同性质,C 符合题意。

6. D 【解析】

选项	分析
A	二氧化碳气体不能使石蕊变色,A 不正确
B	铁锈中的氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水,硫酸铁溶液呈黄色,B 不正确
C	硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液反应生成氢氧化铜和硫酸钠,是实验结论,不是实验现象,C 不正确
D	在氧气中点燃铁丝,火星四射,生成黑色固体,放出大量热,D 正确

7. D 【解析】实验能说明浓盐酸具有挥发性,而不是吸水性,A 错误;烧杯 A 内浓盐酸挥发出氯化氢气体,溶液的溶质质量分数变小,B 错误;氢氧化钠溶液显碱性,滴有无色酚酞试液的氢氧化钠溶液显红色,一段时间后,观察到烧杯 B 内溶液变为无色,说明其呈中性或酸性,C 错误;氢氧化钠溶液与盐酸发生中和反应,实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成 H_2O ,D 正确。

上分点拨 | 中和反应的实质

酸中氢离子和碱中氢氧根离子结合生成水分子。

8. A 【解析】氢氧化钙能和空气中的二氧化碳反应生成碳酸钙,碳酸钙不溶于水,能和稀盐酸反应生成二氧化碳气体。将固体研磨成粉末状,加水搅拌,固体没有全部溶解;取上层清液,滴加酚酞试液,溶液呈红色,说明溶液显碱性,固体中含有氢氧化钙;取不溶物,滴加稀盐酸,有气泡产生,说明固体中有碳酸钙,故选 A。

9. C 【解析】生石灰与水反应放出大量的热,试管①中气体膨胀,试管②中的导管口有气泡产生,A 错误。稀盐酸和碳酸钠反应生成二氧化碳气体,试管②中的导管口有气泡产生,B 错误。硝酸铵固体溶于水吸热,使试管①中温度降低,压强减小,试管②中的水被压入导管,导管口没有气泡产生,C 正确。氢氧化钠固体溶于水放出大量的热,试管①中气体膨胀,试管②中的导管口有气泡产生,D 错误。

上分归纳 | 密闭容器内压强变化原因

- (1)压强增大原因:①反应放出气体;②溶解或反应放热使温度升高。
(2)压强减小原因:①气体溶解或反应;②溶解或反应吸热使温度降低。

10. B 【解析】物质 a 中,铜元素的化合价是+1,氧元素通常是-2 价,物质 a 的化学式为 Cu_2O ,B 不正确。

上分点拨 | 价类二维图

明确横、纵坐标。一般横坐标为物质的类别,包括单质、氧化物、酸、碱、盐等;纵坐标为某元素的化合价。根据单质中元素的化合价为 0 和化合物中各元素正、负化合价代数和为零来确定物质的化学式。

11. A 【解析】用氯化钡溶液鉴别稀硫酸和稀盐酸,氯化钡和稀盐酸不反应,氯化钡与稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸,实质是 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 结合生成 BaSO_4 沉淀,没有体现酸的通性,A 符合题意。

12. C 【解析】硫酸根离子和钡离子结合生成不溶于酸的硫酸钡沉淀,一开始就产生沉淀,随着反应的进行,沉淀的质量逐渐增加,直至硫酸完全反应不再发生改变,A 错误。稀盐酸显酸性,溶液的 pH 小于 7,向一定量的稀盐酸中不断滴加水,溶液的酸性减弱,pH 逐渐增大,但不可能大于、等于 7,B 错误。向硫酸和硫酸铜的混合溶液中滴加氢氧化钠溶液,氢氧化钠先与硫酸反应生成硫酸钠和水,不产生沉淀;硫酸反应完后,氢氧化钠与硫酸铜反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠,硫酸铜与氢氧化钠恰好完全反应时,沉淀质量达到最大,d 点溶液的 $\text{pH} = 7$,C 正确。在恒温条件下,将饱和氯化钠溶液蒸发掉适量的水,有氯化钠固体析出,所得溶液仍为该温度下的饱和溶液,溶质质量分数不变,D 错误。

13. (1)酸 (2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 增大了药物与胃酸的接触面积,反应速率加快,见效快 (3)放出

【解析】(1)酸性溶液能使紫色石蕊试液变红,取 2 片维生素 C 溶于水,滴入紫色石蕊试液,溶液变红,说明维生素 C 的水溶液显酸性。(2)氢氧化铝和胃酸中的盐酸反应生成氯化铝和水,反应的化学方程式为 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;将药片嚼碎后服用,增大了药物与胃酸的接触面积,反应速率加快,见效快。(3)通常自热食品利用的是氧化钙与水发生化学反应,该反应过程中会放出热量。

14. (1)玻璃棒 pH 标准比色卡 (2) NH_4Cl (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (4)B

【解析】(1)用 pH 试纸测定溶液 pH 时,用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的 pH 试纸上,将试纸显示的颜色与 pH 标准比色卡对照,读出 pH。(2)氯化铵的化学式为 NH_4Cl 。(3)熟石灰中的氢氧化钙与硫酸反应生成硫酸钙和水,化学方程式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(4)茶树适宜生长在 pH 为 5.0~5.5 的土壤中,从图中可知,白云石粉掩埋深度在 10~20 cm 时,土壤 pH 接近茶树适宜生长的 pH,所以最适宜深度是 10~20 cm,故选 B。

15. (1)利用物质的溶解性差异,将液体和不溶于液体的固体分离开来

(2) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 复分解反应 (3)氯气

【解析】(1)过滤的原理是利用物质的溶解性差异,将液体和不溶于液体的固体分离开来。(2)中和池中是氢氧化镁与稀盐酸反应生成氯化镁和水,化学方程式为 $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,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。(3)从流程图可以看出,该流程中循环使用的物质是氯气。

16. (1)盐 (2)BC (3)①氢离子与氢氧根离子结合生成水分子

②NaCl、HCl ③滴加稀盐酸后,溶液中离子浓度减小

【解析】(1)碱能与酸碱指示剂、某些非金属氧化物、酸、某些盐反应,图甲中 A 表示的物质类别是盐。(2)CO 与 NaOH 溶液不反应,不可用氢氧化钠溶液吸收 CO; CO_2 与 NaOH 溶液反应生成 Na_2CO_3 、 H_2O ,可用氢

氧化钠溶液吸收 CO_2 ; SO_2 与 NaOH 溶液反应生成 Na_2SO_3 、 H_2O , 可用氢氧化钠溶液吸收 SO_2 ; N_2 与 NaOH 溶液不反应, 不可用氢氧化钠溶液吸收 N_2 。故选 BC。(3) ①根据图乙可知, 该反应的实质是氢离子与氢氧根离子结合生成水分子。②氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水, c 点时溶液的 pH 小于 7, 呈酸性, 说明加入的稀盐酸有剩余, 此时溶液中的溶质为 NaCl 、 HCl 。③相同状况下, 溶液中离子浓度越大, 电导率越高。滴加稀盐酸后, 溶液中离子浓度减小, mn 段电导率降低。

17. (1) A $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (2) 作对照 碳酸钙 BD

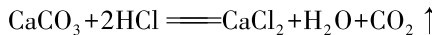
【解析】(1) 相对分子质量越大, 微粒运动越慢, 反之越快。硫酸铜的相对分子质量为 $64 + 32 + 16 \times 4 = 160$, 氢氧化钠的相对分子质量为 $23 + 16 + 1 = 40$, 则硫酸铜的相对分子质量比氢氧化钠的大, 氢氧化钠运动得快。硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠, 化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$, 实验中在 A 区域会先出现沉淀。(2) 实验一: 向点滴板 1~6 号的孔穴中先加入如图乙所示的试剂, 再分别滴入 2 滴紫色石蕊试液。6 号孔穴中水的作用是作对照。实验二: 若用吸管向 5 号孔穴吹入人呼出的气体, 二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水, 溶液表面出现白膜, 白膜的主要成分为碳酸钙。实验三: 将实验一中所得的 1 号溶液和 4 号溶液互滴后溶液颜色发生明显变化, 即酸性、碱性溶液互滴后溶液颜色发生明显变化。氢氧化钠溶液和石灰水都显碱性, 都能使紫色石蕊试液变蓝色, 则互滴后溶液颜色没有明显变化, A 不符合题意; 氢氧化钠溶液能与稀硫酸反应生成硫酸钠和水, 互滴后溶液颜色有明显变化, B 符合题意; 稀硫酸和白醋均显酸性, 均能使紫色石蕊试液变红色, 则互滴后溶液颜色没有明显变化, C 不符合题意; 白醋能与石灰水中的氢氧化钙反应, 互滴后溶液颜色有明显变化, D 符合题意。

18. 【进行实验】作对照 (1) ③ 氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液均显碱性, 都能使无色酚酞试液变红 (2) ①② 【实验现象】 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

【解析】【进行实验】二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水, 软塑料瓶内气体减少, 压强减小, 软塑料瓶变瘪; 二氧化碳能溶于水且与水反应, 软塑料瓶也会变瘪, 所以为排除二氧化碳能溶于水且与水反应使软塑料瓶变瘪的影响, 设计图乙作对照实验, 通过图甲的软塑料瓶比图乙的软塑料瓶变瘪的程度更大, 证明氢氧化钠溶液和二氧化碳发生了化学反应。(1) 二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水。加入稀硫酸, 碳酸钠和稀硫酸反应会产生二氧化碳气体, 有气泡产生, 说明有碳酸钠生成, 故①不符合题意; 加入氯化钡溶液, 碳酸钠溶液与氯化钡溶液反应生成氯化钠和碳酸钡沉淀, 有白色沉淀生成, 说明有碳酸钠生成, 故②不符合题意; 氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液均显碱性, 都能使无色酚酞试液变红, 所以加入无色酚酞试液, 溶液变红, 不能说明有碳酸钠生成, 故③符合题意。(2) 二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水, 碳酸钠溶液和稀盐酸反应会产生二氧化碳, 二氧化碳的体积分数逐渐增大, 说明氢氧化钠溶液与二氧化碳发生了反应, 故①正

确; 100~150 s 二氧化碳的体积分数继续增大, 说明 100 s 时溶液中的溶质为氯化钠和碳酸钠, 碳酸钠溶液显碱性, $\text{pH} > 7$, 故②正确; 150~200 s 二氧化碳的体积分数不变, 说明 200 s 时稀盐酸过量, 溶液中溶质有氯化钠和 HCl , 故③错误。【实验现象】二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水, 碳酸钠不溶于乙醇, 所以装置 A 中出现白色沉淀的原因是 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

19. (1) 6.6 (2) 解: 设该补钙剂中碳酸钙的质量为 x 。



100	44
x	6.6 g

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{6.6 \text{ g}}$$

$$x = 15 \text{ g}$$

则该补钙剂中碳酸钙的质量分数为 $\frac{15 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 75\%$ 。

答: 该补钙剂中碳酸钙的质量分数为 75%。

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 化学反应前后物质的总质量不变, 则反应生成二氧化碳气体的总质量为 $20 \text{ g} + 50 \text{ g} - 63.4 \text{ g} = 6.6 \text{ g}$ 。

卷③ 第一次月考综合检测卷

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题 (每小题 3 分)

题号	1	2	3	4	5	6
答案	B	C	A	A	B	C
题号	7	8	9	10	11	12
答案	C	B	C	C	B	C

轻松评分数

二、填空及简答题 (除特殊标注外, 每空 1 分)

13. (1) 正 (2) 吸附 (3) $+6$ O_2 (4) $\text{H}_3\text{Si} + 3\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_3\text{Si} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

14. (1) 4 Cl^- (2) Mg (3) D (2 分) (4) 原子的最外层电子数相同 (2 分)

15. (1) ①③⑤⑥ (2 分) (2) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ (2 分) 参加反应的氧气 (3) 平衡压强 (或收集反应生成的五氧化二磷, 避免污染空气) (2 分) (4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \text{——} 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分) 遵循

16. (1) ② (2) 快 (3) 红 (4) D (2 分)

上分攻略

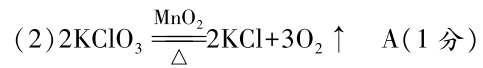
评分细则

找准采分点·规避失分点

15. (1) 漏答不得分。

三、实验及探究题 (除特殊标注外, 每空 2 分)

17. (1) 长颈漏斗 (1 分) 锥形瓶 (1 分)



氧气的密度比空气略大且氧气不与空气成分反应 (3) A (1 分) (4) ①B ②紫色石蕊试液

18. (1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2) 【猜想与假设】 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \text{——} \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KOH}$ 【实验验证】 K_2CO_3 (合理即可)

【获得结论】II (3) CaCO_3 (4) 增强

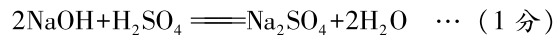
【拓展应用】密封保存 (合理即可)

四、计算题 (8 分)

19. (1) 16 (1 分)

(2) 解: 设 20 g 废液中硫酸的质量为 x 。

..... (1 分)



80	98
----	----

$16 \text{ g} \times 5\%$	x (1 分)
---------------------------	-----	-------------

$$\frac{80}{98} = \frac{16 \text{ g} \times 5\%}{x} \quad \text{..... (1 分)}$$

$$x = 0.98 \text{ g} \quad \text{..... (1 分)}$$

$$\text{废液中 } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 的质量分数为 } \frac{0.98 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% =$$

$$4.9\%。 \quad \text{..... (1 分)}$$

答: 废液中 H_2SO_4 的质量分数为 4.9%。

..... (1 分)

规避失分点

17. (1) 注意仪器名称有错字不得分。(2) 第一空化学方程式漏写反应条件扣 1 分。

规避失分点

19. (2) 计算质量分数时, 未乘 100% 扣 0.5 分。

上分解析

1. B 【解析】粮食发酵, 酿造米酒, 有新物质生成, 属于化学变化。故选 B。
2. C 【解析】使用胶头滴管向试管中滴加液体时, 胶头滴管应垂悬在试管口正上方, A 错误; 收集氧气时导管应伸入集气瓶的底部, B 错误; 稀释浓硫酸时, 要把浓硫酸沿器壁慢慢注入水中, 同时用玻璃棒不断搅拌, 以使热量及时散失, C 正确; 氢氧化钠具有强烈的腐蚀性且易潮解, 应放在玻璃器皿中称量, D 错误。

上分警示 | 稀释浓硫酸的方法

稀释浓硫酸要记住“酸入水, 不断搅”, 另外注意不能在量筒中稀释。

3. A 【解析】氧气具有助燃性, 可用作助燃剂, 不能用作燃料, A 错误。
4. A 【解析】硫酸根离子表示为 SO_4^{2-} , A 不正确。

5. **B** 【解析】由山奈酚的化学式可知,它是由碳、氢、氧 3 种元素组成的,A 错误。山奈酚中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12\times 15):(1\times 10):(16\times 6)=90:5:48$,碳元素的质量分数最大,B 正确。山奈酚是由山奈酚分子构成的,一个山奈酚分子中含有 31 个原子,C 错误。山奈酚中氢元素和氧元素的质量比为 $(1\times 10):(16\times 6)=5:48\neq 5:3$,D 错误。
6. **C** 【解析】由微观示意图可知,该反应是氧化汞在加热的条件下分解为汞和氧气,化学方程式为 $2\text{HgO}\xrightarrow{\Delta}2\text{Hg}+\text{O}_2\uparrow$,反应前后分子的种类发生了变化,A 不正确;由质量守恒定律可知,化学反应前后原子的数目不变,B 不正确;由化学方程式可知,参加反应的甲(氧化汞)和反应生成的丙(氧气)的分子个数比为 $2:1$,C 正确;氧化汞是由氧化汞分子构成的,汞是由汞原子构成的,氧气是由氧分子构成的,D 不正确。
7. **C** 【解析】苹果汁的 $\text{pH}<7$,显酸性,胃酸过多的人不应该多吃苹果,C 错误。
8. **B** 【解析】矿物油能燃烧,具有可燃性,A 正确。点燃灯头过程中提高了温度,使温度达到矿物油的着火点,而不是提高了矿物油的着火点,B 错误。点燃不同数量的灯头可调控火力大小,C 正确。将火焰盖灭应用的灭火原理是隔绝空气,D 正确。

上分归纳 | 燃烧的条件

可燃物;可燃物与充足的氧气接触;温度达到可燃物的着火点。三者必须同时具备,缺一不可。

9. **C** 【解析】分子能保持物质的化学性质,但保持物质化学性质的不一定是分子,还可能是原子或离子,A 不符合题意;阴离子带负电荷,但带负电荷的粒子不一定是阴离子,如电子,B 不符合题意;化合物是由两种或两种以上元素组成的纯净物,所以由不同种元素组成的纯净物一定是化合物,C 符合题意;溶液具有均一性和稳定性,但均一、稳定的液体不一定是溶液,如水,D 不符合题意。
10. **C** 【解析】由质量守恒定律可知, $x\text{ g}=(40\text{ g}+3\text{ g}+2\text{ g}+5\text{ g})-(4\text{ g}+5\text{ g}+34\text{ g})=7\text{ g}$ 。

物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量	40 g	3 g	5 g	2 g
反应后的质量	4 g	7 g	5 g	34 g
质量变化	减少 36 g	增加 4 g	不变	增加 32 g
物质类型	反应物	生成物	催化剂或杂质	生成物

该反应的反应物为甲,生成物是乙和丁,符合“一变多”的特征,属于分解反应。反应中甲和丁的质量比是 $36\text{ g}:32\text{ g}=9:8$ 。故选 C。

11. **B** 【解析】铁粉和木炭粉都是黑色的,观察颜色不能鉴别铁粉和木炭粉,B 不合理。
12. **C** 【解析】镁燃烧放热,装置中温度升高,压强增大,镁燃烧消耗氧气,反应结束温度恢复到室温时,装置内压强减小,且最终压强小于开始时的压强,A 错误。浓硫酸具有吸水性,敞口放置一段时间,溶质质

量不变,溶剂质量增大,则溶液的溶质质量分数减小,B 错误。在室温时,向一定质量的饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中加入少量 CaO ,氧化钙与水反应生成氢氧化钙,该反应放出热量,温度升高,氢氧化钙的溶解度减小,有氢氧化钙析出,溶质质量减小;反应结束温度恢复至室温,氢氧化钙的溶解度增大,溶质质量逐渐增大,但因为水被消耗,质量减小,最终溶质质量小于初始值,C 正确。向一定质量的稀硫酸和 MgSO_4 溶液的混合溶液中逐滴加入 NaOH 溶液,稀硫酸先与氢氧化钠反应生成硫酸钠和水,稀硫酸完全反应后,氢氧化钠再与硫酸镁反应生成氢氧化镁沉淀和硫酸钠,D 错误。

13. (1)正 (2)吸附 (3)+6 O_2 (4) $\text{H}_3\text{Ci}+3\text{NaOH}=\text{Na}_3\text{Ci}+3\text{H}_2\text{O}$

【解析】(1)电解水实验中,正极产生氧气。(2)航天员使用后的废水通过活性炭除去异味和色素,利用了活性炭的吸附性。(3)在 K_2FeO_4 中,钾元素显+1 价,氧元素显-2 价,设铁元素的化合价为 x ,根据化合物中各元素正负化合价代数和为零,可得 $(+1)\times 2+x+(-2)\times 4=0,x=+6$ 。根据质量守恒定律,化学反应前后原子的种类和数目不变,3X 中含有 6 个氧原子,X 的化学式为 O_2 。(4)柠檬酸与氢氧化钠反应生成柠檬酸钠和水,化学方程式为 $\text{H}_3\text{Ci}+3\text{NaOH}=\text{Na}_3\text{Ci}+3\text{H}_2\text{O}$ 。

14. (1)4 Cl^- (2)Mg (3)D (4)原子的最外层电子数相同

【解析】(1)图甲中共有 4 种元素;①中质子数为 17,核外电子数为 18,表示氯离子,微粒符号是 Cl^- 。(2)X 元素原子的核电荷数为 12,表示镁元素,元素符号是 Mg。(3)图乙中,能直接获取有关 Na 的信息是原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量,无法直接获取原子核内的中子数。故选 D。(4)镓原子与铝原子的最外层电子数相同,均为 3,因此镓元素与铝元素的化学性质相似。

15. (1)①③⑤⑥ (2) $2\text{Mg}+\text{O}_2\xrightarrow{\text{点燃}}2\text{MgO}$ 参加反应的氧气 (3)平衡压强(或收集反应生成的五氧化二磷,避免污染空气) (4) $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}=\text{2NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 遵循

【解析】(1)化学反应前后,原子的种类、数目、质量,元素的种类、质量,物质的总质量均不变,故①③⑤⑥正确。(2)镁燃烧的化学反应式为 $2\text{Mg}+\text{O}_2\xrightarrow{\text{点燃}}2\text{MgO}$;根据质量守恒定律, m_2 与 m_1 的差值表示参加反应的氧气的质量。(3)图乙中气球的作用是平衡压强;收集反应生成的五氧化二磷,避免污染空气。(4)碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}=\text{2NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$;一切化学反应都遵循质量守恒定律。

上分心得 | 质量守恒定律的适用范围

适用所有的化学反应;质量守恒定律指的是反应前后的质量关系,不是体积关系。

16. (1)② (2)快 (3)红 (4)D

【解析】(1)植物进行光合作用吸收二氧化碳,释放氧气,图甲中表示植物光合作用过程的是②。(2)氢氧化钾和二氧化碳反应生成碳酸钾和

水,二氧化碳能溶于水、与水反应生成碳酸,左端液面上升速度比右端的更快。(3)右边烧杯中二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸能使紫色石蕊试液变红色。(4)氧气不能与 CO_2 反应,A 不符合题意; NO_2 不能与 CO_2 反应,B 不符合题意; NaCl 不能与 CO_2 反应,C 不符合题意;氢氧化钙能与二氧化碳反应,可用于捕集二氧化碳,D 符合题意。

17. (1)长颈漏斗 锥形瓶 (2) $2\text{KClO}_3\xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2}2\text{KCl}+3\text{O}_2\uparrow$ A 氧气的密度比空气略大且氧气不与空气成分反应 (3)A (4)①B ②紫色石蕊试液

【解析】(1)a 是长颈漏斗,b 是锥形瓶。(2)氯酸钾在二氧化锰作催化剂的条件下受热分解生成氯化钾和氧气,据此书写化学方程式;用氯酸钾和二氧化锰制取氧气时,选用的发生装置应为 A;氧气的密度比空气略大且氧气不与空气成分反应,因此可选用 C 装置,采用向上排空气法收集。(3)实验室常用氯化铵固体与碱石灰固体共热来制取氨气,该反应的反应物是固体,反应条件是加热,发生装置应选 A 装置。(4)①当打开 K_1 、关闭 K_2 时,利用 I、II 装置,形成固液常温型发生装置、向下排空气法收集装置,能收集密度比空气小的气体。石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳,反应物为固体和液体,反应条件为常温,但二氧化碳密度比空气大,A 不符合题意;锌与稀硫酸反应制取氢气,反应物为固体和液体,反应条件为常温,氢气密度比空气小,B 符合题意。②打开 K_2 、关闭 K_1 时,可以利用 I、III 装置制得二氧化碳并验证其性质,二氧化碳能与水反应生成碳酸,碳酸显酸性,应向烧杯的水中加入紫色石蕊试液,烧杯中液体变成红色即可证明二氧化碳能与水发生反应。

18. (1) $\text{CaCO}_3\xrightarrow{\text{高温}}\text{CaO}+\text{CO}_2\uparrow$ (2)【猜想与假设】 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{K}_2\text{CO}_3=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{KOH}$ 【实验验证】 K_2CO_3 (合理即可) 【获得结论】II (3) CaCO_3 (4)增强 【拓展应用】密封保存(合理即可)

【解析】(1)蚌壳的主要成分是碳酸钙,步骤一中反应为碳酸钙在高温下分解生成氧化钙和二氧化碳,化学方程式为 $\text{CaCO}_3\xrightarrow{\text{高温}}\text{CaO}+\text{CO}_2\uparrow$ 。(2)【猜想与假设】步骤二中氧化钙和水反应生成氢氧化钙。步骤三中碳酸钾和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾;如果恰好完全反应,则上层清液中的溶质是氢氧化钾;如果碳酸钾过量,则溶质为碳酸钾和氢氧化钾;如果氢氧化钙过量,则溶质为氢氧化钾和氢氧化钙。故猜想 II: KOH 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。氢氧化钙和碳酸钾能反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾,不能共存,故猜想 IV 不合理。【实验验证】【获得结论】碳酸钾能与稀硫酸反应生成硫酸钾、水和二氧化碳,取少量上层清液于试管中,加入足量稀硫酸,无明显现象,说明不含碳酸钾,猜想 III 不正确;另取少量上层清液于试管中,加入 K_2CO_3 溶液、 Na_2CO_3 溶液等,其能与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀,有白色沉淀产生,说明含氢氧化钙,猜想 II 正确。(3)由图可知,碳酸钙既是反应物,又是生成物,可以循环利用。(4)用 pH 计测得某草木灰水的 pH 为 11.2,某石灰乳的 pH 为 12.1,两者混合后上层清液的 pH 为 12.8,故混合后溶液碱性增强。【拓展应用】保存氢氧化钾应密封、避免高温等。

NH_4Cl 的溶解度随温度升高而增大,所以 $t\text{ }^\circ\text{C}$ 时 NH_4Cl 的饱和溶液升温到 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时变为不饱和溶液,C 不正确。反应后碳酸氢钠晶体从碳酸氢钠的饱和溶液中析出,反应后溶液中仍含碳酸氢钠,D 不正确。

7. B 【解析】溶质不能透过渗透膜,水分子可以透过渗透膜,溶质质量不变,溶剂质量减小,所以溶液质量减小,溶质质量分数增大。B 正确。

8. C 【解析】打开瓶盖后,压强减小,二氧化碳溶解度变小,大量的二氧化碳逸出,冒泡刚结束时是二氧化碳的饱和溶液,A、B 错误,C 正确;题图中现象能说明二氧化碳溶解度与压强的关系,不能说明二氧化碳溶解度与温度的关系,D 错误。

上分点拨 | 影响气体的溶解度的外界因素

- (1) 温度:在一定压强下,温度越高,气体的溶解度越小;
(2) 压强:在一定温度下,压强越大,气体的溶解度越大。

9. B 【解析】pH 为 12 的无色溶液显碱性,其中含有大量的 OH^- 。 H^+ 、 OH^- 能结合生成水,不能大量共存,A 错误。三种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能在碱性溶液中大量共存,且为无色,B 正确。钙离子和碳酸根离子结合生成碳酸钙沉淀,钡离子与碳酸根离子结合生成碳酸钡沉淀,不能大量共存,C 错误。铜离子与氢氧根离子结合生成氢氧化铜沉淀,镁离子与氢氧根离子结合生成氢氧化镁沉淀,且含铜离子的溶液呈蓝色,D 错误。

10. C 【解析】开始形成的溶液为 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时硫酸铜的饱和溶液,降温过程中硫酸铜的溶解度逐渐变小,饱和溶液中有晶体析出,析出晶体后的溶液仍为硫酸铜的饱和溶液,A 合理。降温过程中有硫酸铜晶体析出,溶液质量减小,溶质质量分数变小,溶液颜色变浅,B 合理,C 不合理。在降温过程中,硫酸铜晶体会逐渐变大,D 合理。

11. C 【解析】①中的固体全部溶解,则溶液的溶质质量分数为 $\frac{48\text{ g}}{168\text{ g}} \times 100\% \approx 28.6\%$,A 正确。②中有未溶解的固体,为饱和溶液, $40\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钾的溶解度为 40 g ,该溶液的溶质和溶剂的质量比为 $40\text{ g}:100\text{ g} = 2:5$,B 正确。③中共含有 60 g 水和 24 g 氯化钾,加入 5 g 水,水的质量为 $60\text{ g} + 5\text{ g} = 65\text{ g}$, $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钾的溶解度为 34 g ,则 65 g 水中最多可溶解的氯化钾的质量为 $65\text{ g} \times \frac{34\text{ g}}{100\text{ g}} = 22.1\text{ g}$,溶液仍饱和,C 错误。

$40\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 120 g 水中最多可溶解的氯化钾的质量为 $120\text{ g} \times \frac{40\text{ g}}{100\text{ g}} = 48\text{ g}$,则①为氯化钾的饱和溶液,结合分析可知,②为 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钾的饱和溶液,③为 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钾的饱和溶液,饱和溶液的溶质质量分数为 $\frac{\text{溶解度}}{100\text{ g} + \text{溶解度}} \times 100\%$,所以溶液中溶质的质量分数关系为① = ② > ③,D 正确。

12. D 【解析】滴加 Na_2CO_3 溶液前,锥形瓶内溶液中阳离子含 H^+ 、 Ca^{2+} ,A 错误。开始滴加 Na_2CO_3 溶液,碳酸钠先与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,锥形瓶内溶液的酸性逐渐减弱,B 错误。碳酸钠先与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,待稀盐酸反应完,碳酸钠再与氯化

18. (1) CaCO_3 (2) NaOH NaOH 和 Na_2CO_3
(3) ① Na_2CO_3 ② 溶液变红 (4) NaOH 和 Na_2CO_3 (5) 不需要 不同意 因为氯化钙可能与氢氧化钠反应生成微溶于水的氢氧化钙,产生的白色沉淀可能是氢氧化钙

四、计算题(8 分)

19. (1) 2.2 (1 分)
(2) 解:设样品中碳酸钠的质量为 x 。
..... (1 分)
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
..... (1 分)

106	44
x	2.2 g

..... (1 分)
 $\frac{106}{44} = \frac{x}{2.2\text{ g}}$ (1 分)
 $x = 5.3\text{ g}$ (1 分)
样品中碳酸钠的质量分数为 $\frac{5.3\text{ g}}{6\text{ g}} \times 100\% \approx 88.3\%$ 。 (1 分)
答:样品中碳酸钠的质量分数约为 88.3%。
..... (1 分)

规避失分点

19. (2) 未知量 x 后不要加单位,其他实际质量一定要有单位,注意要带单位进行计算。

上分解析

1. D 【解析】“扫取以水淋汁”,涉及溶解;“乃煎炼而成”,涉及蒸发、结晶。题干提取过程没有涉及蒸馏。故选 D。
2. A 【解析】海水中含量最多的物质是水,不是氯化钠,A 错误。
3. C 【解析】苏打是碳酸钠的俗称,一般不用于焙制糕点,小苏打可用于焙制糕点。C 错误。

上分归纳 | 碳酸钠与碳酸氢钠的性质和用途

- (1) 碳酸钠(Na_2CO_3),俗称纯碱、苏打,白色粉末,易溶于水,水溶液显碱性。用途:冶金、洗涤剂生产等。
(2) 碳酸氢钠(NaHCO_3),俗称小苏打,白色粉末状晶体,受热易分解,可溶于水。用途:制作发酵粉、治疗胃酸过多等。

4. A 【解析】蒸馏法淡化海水利用物质的沸点不同进行分离,A 错误。海水晒盐利用太阳能和风能蒸发水分得到粗盐,B 正确。海水制镁利用碱将镁元素富集,提纯后电解,C 正确。粗盐提纯时溶解、过滤,将粗盐中的难溶性杂质去除,D 正确。
5. A 【解析】我国科学家侯德榜发明了将制碱和制氨联合起来的联合制碱法,为纯碱和氮肥工业的发展作出了杰出的贡献,故选 A。
6. B 【解析】比较物质溶解度大小时要指明温度,A 不正确。据题图可知, NH_4Cl 的溶解度受温度变化影响比 NaCl 大,B 正确。据题图可知,

19. (1) 16

(2) 解:设 20 g 废液中硫酸的质量为 x 。



80 98

$16\text{ g} \times 5\%$ x

$$\frac{80}{98} = \frac{16\text{ g} \times 5\%}{x}$$

$x = 0.98\text{ g}$

废液中 H_2SO_4 的质量分数为 $\frac{0.98\text{ g}}{20\text{ g}} \times 100\% = 4.9\%$ 。

答:废液中 H_2SO_4 的质量分数为 4.9%。

【解析】(1) 氢氧化钠和硫酸反应生成硫酸钠和水,恰好完全反应时溶液呈中性,pH = 7,由图乙可知,恰好完全反应时消耗 NaOH 溶液的质量为 16 g 。

卷④ 第八单元基础诊断卷(A 卷)

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题 3 分)

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

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空 1 分)

13. (1) 盐 (2) C (3) ①氢离子和氯离子

②溶液中有气泡产生 ③ < Na^+

14. (1) 31.6 g (2) 饱和 (3) 降温结晶

(4) 64.2 (5) A(2 分)

15. (1) 试管内溶液由红色变为无色 (2) 乙

(3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(4) 取少量上层清液于试管中,加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,若产生白色沉淀,则稀硫酸过量(合理即可)(2 分)

16. (1) CD(2 分) (2) 蒸发结晶 饱和

(3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) ① BC(2 分) ② OH^- 、 CO_3^{2-} (2 分)

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空 2 分)

17. (1) 增大 (2) ① BCA ② 较多晶体 ③ 引流(1 分) (3) 量筒(1 分) (4) 氯气(合理即可)

上分攻略 评分细则

找准采分点

13. (3) ② 答出“有气泡产生”即可给分。

规避失分点

14. (1) 溶解度注意加单位,漏写“g”不得分。

找准采分点·规避失分点

15. (4) 答全“操作步骤、现象和结论”得 2 分,漏答扣 1 分。

答案及上分解析

钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,则滴加 Na_2CO_3 溶液至沉淀恰好完全产生时,锥形瓶内溶液的溶质是 NaCl ,C 错误。由上述分析知,滴加 Na_2CO_3 溶液的过程中,锥形瓶内溶液中的 Cl^- 数目保持不变,D 正确。

13. (1)盐 (2)C (3)①氢离子和氯离子 ②溶液中有气泡产生 ③ $<$ Na^+

【解析】(1)碳酸钠是由金属离子与酸根离子构成的化合物,属于盐。(2) K_2CO_3 能与稀盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳,A 不符合题意; KOH 能与稀盐酸反应生成氯化钾和水,B 不符合题意; NaNO_3 与稀盐酸不能发生化学反应,C 符合题意; Fe_2O_3 能与稀盐酸反应生成氯化铁和水,D 不符合题意。(3)①稀盐酸中的溶质在溶液中以氢离子和氯离子的形式存在。②碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,此反应的现象是固体粉末逐渐溶解,溶液中有气泡产生。③由图可知,反应后的溶液中还存在氢离子,因此反应后溶液显酸性, $\text{pH}<7$ 。碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,由图分析可知, Na_2CO_3 完全反应,反应后溶液中存在的离子有 Na^+ 、 Cl^- 、 H^+ ,因此 R 代表的离子是钠离子。

14. (1)31.6 g (2)饱和 (3)降温结晶 (4)64.2 (5)A

【解析】(1)20 ℃时,硝酸钾的溶解度是 31.6 g。(2)40 ℃时,氯化钾的溶解度是 40.0 g,即该温度下,100 g 水中最多溶解 40.0 g 氯化钾。40 ℃时将 20 g 氯化钾与 50 g 水混合,充分溶解后,所得溶液为饱和溶液。(3)硝酸钾的溶解度受温度变化影响较大,氯化钾的溶解度受温度变化较小,所以当硝酸钾中混有少量氯化钾时,可采用降温结晶的方法提纯硝酸钾。(4)60 ℃时,硝酸钾的溶解度是 110 g,该温度下 210 g 硝酸钾饱和溶液中含有硝酸钾晶体的质量是 $210\text{ g}\times\left(\frac{110\text{ g}}{110\text{ g}+100\text{ g}}\times100\%\right)=110\text{ g}$,水的质量是 $210\text{ g}-110\text{ g}=100\text{ g}$;30 ℃时,硝酸钾的溶解度是 45.8 g,将 60 ℃的 210 g 硝酸钾饱和溶液降温到 30 ℃,析出硝酸钾晶体的质量为 $110\text{ g}-45.8\text{ g}=64.2\text{ g}$ 。(5)分析题表数据可得,温度在 20~30 ℃时,氯化钾和硝酸钾的溶解度相同,对应溶解度的最小取值范围是 34~37 g,故选 A。

15. (1)试管内溶液由红色变为无色 (2)乙 (3) $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ (4)取少量上层清液于试管中,加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,若产生白色沉淀,则稀硫酸过量(合理即可)

【解析】(1)氢氧化钠溶液显碱性,滴有酚酞试液的氢氧化钠溶液显红色,逐滴滴入足量稀硫酸,氢氧化钠与稀硫酸反应生成硫酸钠和水,反应后溶液显中性,试管内溶液由红色变为无色。(2)乙实验中 H_2SO_4 与 NaCl 互相交换成分没有沉淀、气体或水生成,不能发生复分解反应。(3)丙实验中碳酸钠和稀硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。(4)氯化钡和稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸,检验丁实验中所加稀硫酸过量,可以取少量上层清液于试管中,加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 BaCl_2 溶液等,若产生白色沉淀,则稀硫酸过量。

16. (1)CD (2)蒸发结晶 饱和 (3) $\text{Mg}(\text{OH})_2+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ (4)①BC ② OH^- 、 CO_3^{2-}

【解析】(1)多级闪急蒸馏法和膜法能用来淡化海水,C、D 正确。(2)氯化钠的溶解度受温度变化影响不大,从海水中获得氯化钠主要利用阳光和风力蒸发水分,使氯化钠结晶出来,属于蒸发结晶。海水晒盐后得到的卤水不能继续溶解氯化钠,是氯化钠的饱和溶液。(3)用卤水制镁的过程中发生的中和反应是氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁和水,反应的化学方程式为 $\text{Mg}(\text{OH})_2+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。(4)①镁离子与氢氧根离子结合形成氢氧化镁沉淀,加入过量的氢氧化钠溶液可以将镁离子除去,硫酸根离子与钡离子结合形成硫酸钡沉淀,加入过量的氯化钡溶液可以将硫酸根离子除去,先除镁离子还是先除硫酸根离子都可以。钙离子与碳酸根离子结合形成碳酸钙沉淀,加入过量的碳酸钠溶液可将钙离子除去,且加入碳酸钠溶液要在加入氯化钡溶液之后,这样碳酸钠溶液会除去过量的氯化钡。依次加入 3 种过量试剂的顺序可以是 B、C。②氯化钡和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,过滤后滤液中含有氯化钠、氢氧化钠、碳酸钠,向滤液中加入适量的稀盐酸调节 pH,可除去溶液中多余的 OH^- 、 CO_3^{2-} 。

17. (1)增大 (2)①BCA ②较多晶体 ③引流 (3)量筒 (4)氯气(合理即可)

【解析】(1)利用风吹和日晒使海水不断蒸发至有晶体析出的过程中,水的质量逐渐减小,氯化钠的质量不变,所以此过程溶液中 NaCl 的质量分数逐渐增大。(2)①“粗盐中难溶性杂质的去除”实验的正确顺序是溶解、过滤、蒸发,故填 BCA。②操作 A 中,当加热到蒸发皿中出现较多晶体时,停止加热。③操作 C 是过滤,玻璃棒的作用是引流。(3)农业上常用溶质质量分数为 16%的 NaCl 溶液选种,若在实验室中配制该溶液,需要的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管和量筒。(4)化学反应前后,元素种类不变。从元素守恒的视角,以 NaCl 为基本原料,可以制取的物质有氯气、钠单质等。

上分心得 | 不同实验中玻璃棒的作用

操作	玻璃棒的作用
溶解	搅拌,加速溶解
过滤	引流
蒸发	搅拌,防止局部温度过高造成液滴飞溅

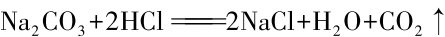
18. (1) CaCO_3 (2) NaOH NaOH 和 Na_2CO_3 (3)① Na_2CO_3 ②溶液变红 (4) NaOH 和 Na_2CO_3 (5)不需要 不同意 因为氯化钙可能与氢氧化钠反应生成微溶于水的氢氧化钙,产生的白色沉淀可能是氢氧化钙

【解析】(1)“碱石灰”是一种常用的干燥剂,由烧碱和生石灰按一定比

例混合而成,久置的碱石灰可能与水、二氧化碳反应而变质,氢氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和水,氧化钙与水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙。由图可知,滤渣取样,滴加稀盐酸产生无色气体,碳酸钙能和稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水,说明滤渣中一定含有的物质是 CaCO_3 。(2)滤液中一定有生成的氢氧化钠,可能有碳酸钠、氢氧化钙中的一种,如果溶质只有一种,该溶质是 NaOH ;如果溶质有两种,可能是 NaOH 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 或 NaOH 和 Na_2CO_3 。(3)①碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,则取少量滤液于试管中,加入足量氯化钡溶液,产生白色沉淀,说明滤液中一定有 Na_2CO_3 。②实验结论是滤液中一定有 NaOH ,氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞试液变红,则取少量步骤①的上层清液于试管中,加入无色酚酞试液,观察到溶液变成红色。(4)通过实验可知滤液中溶质成分为 NaOH 和 Na_2CO_3 。(5)由于碳酸钠和氢氧化钙在溶液中能反应,不能共存,所以不需要增加滤液与碳酸钠溶液的实验来验证滤液中是否存在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。氯化钙可能与氢氧化钠反应生成微溶于水的氢氧化钙,如用氯化钙溶液进行实验,产生的白色沉淀可能是氢氧化钙,所以步骤①中加入足量氯化钙溶液不能得到同样的结论。

19. (1)2.2

(2)解:设样品中碳酸钠的质量为 x 。



106 44

x 2.2 g

$$\frac{106}{44}=\frac{x}{2.2\text{ g}}$$

$x=5.3\text{ g}$

样品中碳酸钠的质量分数为 $\frac{5.3\text{ g}}{6\text{ g}}\times100\%\approx88.3\%$ 。

答:样品中碳酸钠的质量分数约为 88.3%。

【解析】(1)碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳气体,由质量守恒定律可知,反应生成的二氧化碳质量为 $6\text{ g}+36.5\text{ g}-40.3\text{ g}=2.2\text{ g}$ 。(2)利用二氧化碳的质量及化学方程式可求得碳酸钠的质量,进而求得碳酸钠的质量分数。

第八单元 对上分 (类题推送)

对上分解析

基础上分

1. A 【解析】海水的成分非常复杂,除了含有大量水,还溶有大量的盐。海水中所含元素由多到少依次为氧、氢、氯、钠等,则海洋中含量最多的元素是氧。故选 A。

2. **A** 【解析】海水“晒盐”后剩余的母液中还含有氯化镁等,可用于提取多种化工原料,A 正确;海水中溶有大量的盐,其中含量最多的盐是氯化钠,B 错误;海水淡化可以得到淡水,剩余物质中的氯化钠等有广泛的用途,C 错误;海底蕴藏的能源是有限的,我们应合理利用能源,D 错误。

3. **A** 【解析】蒸馏过程中 a 试管里溶液中溶剂质量不断减小,而溶质质量不变,因此其溶质质量分数变大,A 错误。

4. (1)混合物 (2) $\text{CH}_4+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ (3)清洁无污染(合理即可)
(4)物理 (5)NaCl (6)海水中 NaCl 含量多且溶解度相对较小,蒸发浓缩时最先析出

【解析】(1)除水外,海水中含有多种物质,故海水属于混合物。(2)甲烷在氧气中完全燃烧生成二氧化碳和水,化学方程式为 $\text{CH}_4+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。(3)潮汐发电是利用潮汐涨落时海水水位的升降,使海水通过水轮机来推动水轮发电机组发电,潮汐能发电的优势是清洁无污染、可再生等。(4)由短文可知,反渗透法淡化海水过程中没有新物质生成,属于物理变化。(5)母液是析出氯化钠后得到的溶液,则母液一定是 NaCl 的饱和溶液。(6)海水晒盐获得的粗盐主要成分是 NaCl,原因是海水中 NaCl 含量多且溶解度相对较小,蒸发浓缩时最先析出。

5. (1)A (2) $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$ (3)过滤 (4) $\text{Mg}(\text{OH})_2+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$

【解析】(1)石灰石非常坚硬,是常用的建筑材料,A 符合题意;碳酸钙含钙元素,且能与胃液中的盐酸反应生成氯化钙,可作补钙剂,但是石灰石不能作补钙剂,B 不符合题意。(2)石灰石的主要成分碳酸钙在高温下分解生成氧化钙和二氧化碳,氧化钙能与水反应生成氢氧化钙,故 A 为氧化钙,B 为二氧化碳,反应 II 是氧化钙和水反应生成氢氧化钙,化学方程式为 $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。(3)操作 a 实现了固液分离,该操作的名称是过滤。(4)氢氧化钙和海水中的氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙,则固体 C 为氢氧化镁,步骤 IV 发生的反应为氢氧化镁和稀盐酸反应生成氯化镁和水,反应的化学方程式为 $\text{Mg}(\text{OH})_2+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。

6. **D** 【解析】托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则,图中砝码与试剂的位置放反了且使用了游码,砝码处也没有垫称量纸,A 错误;溶解操作应在烧杯中进行,不能在量筒内进行,B 错误;过滤时需用玻璃棒引流,C 错误;蒸发时,应用玻璃棒不断搅拌,防止局部温度过高,造成液体飞溅,D 正确。

7. **C** 【解析】海水“晒盐”的过程中,在蒸发池中,水不断蒸发,溶剂质量减少,氯化钠的质量不变,氯化钠的质量分数逐渐增大;在结晶池中,随着水分的不断蒸发,海水逐渐变成氯化钠的饱和溶液,结晶池中氯化钠的质量分数大于海水中氯化钠的质量分数,A、B 正确。母液是 NaCl 的饱和溶液,但不一定是 MgCl_2 、 CaCl_2 的饱和溶液,C 错误。气温高、湿度低、风力大、雨量少、阳光充足,有利于水分的蒸发,有利于海水“晒盐”,D 正确。

8. **D** 【解析】没有指明温度,不能确定蔗糖的溶解度,A 错误;加水不会改变固体物质的溶解度,B 错误;温度不变时,增大压强会增加 CO_2 在水中

的溶解度,C 错误;20 ℃时,氯化钠的溶解度为 36 g,含义是 20 ℃时,100 g 水中最多可以溶解 36 g 氯化钠,则此温度下饱和溶液中水与氯化钠的质量比为 100:36,D 正确。

9. **C** 【解析】比较溶解度大小必须指明温度,A 不符合题意。由溶解度曲线可知,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,硝酸钾的溶解度受温度变化影响较大,含少量 NaCl 的 KNO_3 溶液“蒸发浓缩”是为了获得较高温度下硝酸钾的饱和溶液,B 不符合题意。由溶解度曲线可知, KNO_3 的溶解度随温度降低而减小,且受温度变化影响较大,所以“冷却结晶”时析出 KNO_3 晶体,C 符合题意。“过滤”所得滤液为硝酸钾的饱和溶液,滤液中的溶质含有 NaCl 和硝酸钾,D 不符合题意。

上分警示 | 溶解度曲线应用中的注意事项

- (1)比较溶解度大小:需指明温度。
- (2)比较溶质质量分数的大小:需指明溶液饱和。
- (3)比较析出晶体的多少:需指明等质量的饱和溶液。
- (4)饱和溶液与不饱和溶液的转化及结晶方法的选择:需根据溶解度变化趋势(如氢氧化钙饱和溶液变为不饱和溶液需要降温)。

10. (1)温度 (2)分子不断运动 (3)温度达到着火点 (4)①187.6
②60 ℃ ③13

【解析】(1)天气炎热时,鱼塘里的鱼总是接近水面游动,是因为水中溶解的氧气较少,氧气在水中的溶解度随温度升高而减小。(2)烤鱼中香气分子在不断运动,向四周扩散,使人闻到烤鱼的香气。(3)燃烧的纸温度较高,能使木炭达到着火点从而引燃木炭,说明可燃物燃烧需要温度达到着火点。(4)①20 ℃时,硝酸钠的溶解度是 87.6 g,即 100 g 水中最多溶解 87.6 g 硝酸钠,将 90 g 硝酸钠固体加入 100 g 水中,只能溶解 87.6 g,得到的溶液质量为 87.6 g+100 g=187.6 g。②80 ℃时硝酸钠溶解度是 149 g,设 80 ℃时 249 g NaNO_3 饱和溶液中溶剂水的质量为 x ,
$$\frac{149 \text{ g}}{149 \text{ g}+100 \text{ g}} \times 100\% = \frac{249-x}{249 \text{ g}} \times 100\%, x = 100 \text{ g}.$$
降温后溶液质量变为 224 g,此时 100 g 水中溶解的硝酸钠质量为 224 g-100 g=124 g,对照溶解度表可知,此时温度为 60 ℃。③50 ℃时,硝酸钠的溶解度是 113 g,200 g 溶质质量分数为 50%的硝酸钠溶液中,溶质质量为 200 g×50%=100 g,溶剂质量为 200 g-100 g=100 g。该温度下 100 g 水形成饱和溶液需要硝酸钠 113 g,所以至少要加入 113 g-100 g=13 g 硝酸钠固体。

11. (1)淡水 (2) MgCl_2 BaCl_2 溶液 (3)④ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (4) $\text{MgO}+\text{C}+\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{MgCl}_2+\text{CO}$ (5)1 原料为海水,该市有丰富的海水资源

【解析】(1)“晒盐”时,水会蒸发,若增加冷凝回收装置,蒸发出来的水蒸气冷凝后可得到淡水资源。(2) MgCl_2 能与氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,从而除去 MgCl_2 。先加 BaCl_2 溶液, BaCl_2 与 Na_2SO_4 反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,从而除去 Na_2SO_4 ,后加 Na_2CO_3 溶液,过量的氯化钡与碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,所以应先加入氯化钡溶液。(3)过程③中,电解熔融氯化钠生成钠和氯气,此反应属于分解反应。过程④中,石灰乳中的氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧

化镁(固体 X)和氯化钙,属于复分解反应。过程⑤中,氢氧化镁高温分解生成氧化镁和水,属于分解反应。(4)过程⑥发生反应的反应物为氧化镁、碳、氯气,生成物为 MgCl_2 和有毒气体 Y。化学反应前后元素种类不变,由此可知 Y 为一氧化碳,则该反应的化学方程式为 $\text{MgO}+\text{C}+\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{MgCl}_2+\text{CO}$ 。(5)因为该市在海边,有丰富的海水资源,应选择方案 1。

12. **B** 【解析】生石灰的主要成分是氧化钙,化学式为 CaO,不能作补钙剂,A 错误;碳酸氢钠俗称小苏打,其化学式为 NaHCO_3 ,属于盐,可用作发酵粉,B 正确;纯碱是碳酸钠的俗称,其化学式为 Na_2CO_3 ,属于盐,可用于制玻璃,C 错误;食盐的主要成分是氯化钠,化学式为 NaCl,氯化钠属于盐,不能用于除铁锈,D 错误。

13. **C** 【解析】碱与非金属氧化物反应生成盐和水,例如氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水,该反应不是两种化合物互相交换成分,不属于复分解反应,A 错误;复分解反应的反应物不一定全部溶于水,例如碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,B 错误;复分解反应的特征是“两交换,价不变”,C 正确;复分解反应的反应物不一定有酸,例如氢氧化钠和氯化铜反应,D 错误。

上分技巧 | 复分解反应发生的条件巧记

复分解,两头顾,先顾头,后顾尾;顾头要看溶解性,顾尾气体沉淀水;有酸参加可不溶,无酸参加需都溶。

14. **C** 【解析】氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水,该反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应,属于复分解反应,氧化铁是固体,反应后溶液质量增加,A 错误。氯化钾溶液和硫酸钠溶液交换成分后没有沉淀、气体或水生成,不满足复分解反应发生的条件,二者不反应,B 错误。氢氧化钠溶液和稀盐酸反应生成氯化钠和水,该反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应,属于复分解反应,反应后溶液总质量不变,C 正确。稀硫酸和氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和氯化氢,该反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应,属于复分解反应,反应后生成了沉淀,溶液质量减少,D 错误。

15. **B** 【解析】四种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能大量共存,但 Fe^{2+} 的溶液显浅绿色,A 错误。酸性溶液中含有大量的 H^+ ,五种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能大量共存,B 正确。pH=11 的溶液显碱性,溶液中含有大量的 OH^- , Al^{3+} 和 OH^- 能结合生成氢氧化铝沉淀,不能大量共存,C 错误。能使紫色石蕊试液变蓝的溶液显碱性,溶液中含有大量的 OH^- , Ba^{2+} 和 CO_3^{2-} 能结合生成碳酸钡沉淀,不能大量共存,D 错误。

16. **C** 【解析】氯化钙和氯化钠均易溶于水,不能用加入适量的水溶解、过滤、蒸发结晶的方法分离,A 错误;氮气和二氧化碳均不能燃烧,也不支持燃烧,都能使燃着的木条熄灭,无法鉴别,B 错误;硝酸钠与硝酸铜不

反应,氢氧化钠能与硝酸铜反应生成氢氧化铜沉淀和硝酸钠,可用加入适量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,过滤的方法除去 NaNO_3 溶液中混有的少量 NaOH ,C 正确;碳酸钠和碳酸氢钠均能与稀盐酸反应生成二氧化碳气体,不能用稀盐酸来检验碳酸钠中是否含有碳酸氢钠,D 错误。

17. B 【解析】该反应是碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠和碳酸,碳酸再分解生成水和二氧化碳,是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应,属于复分解反应,A 错误。由图示可知,该反应的微观实质是碳酸根离子和氢离子结合生成二氧化碳和水,B 正确。该反应中,碳酸根离子和氢离子结合生成水和二氧化碳,水分子数量增加,钠离子、氯离子数量没有变化,C 错误。碳酸钠过量时,反应后溶液中含有碳酸钠和氯化钠,溶液呈碱性,D 错误。

18. B 【解析】过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气;细铁丝在氧气中燃烧生成四氧化三铁,A 错误。硫酸铜和氢氧化钠反应生成硫酸钠和氢氧化铜沉淀,氢氧化铜和盐酸反应生成氯化铜和水,B 正确。硫酸钠和盐酸互相交换成分,没有水、气体或沉淀生成,二者不能反应,C 错误。碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,碳酸钙难溶于水,不能和氢氧化钠反应,D 错误。

19. (1)盐 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 氢离子与碳酸氢根离子结合生成二氧化碳分子和水分子 (2)产生白色沉淀 (3) $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (4)D

【解析】(1) NaHCO_3 是由金属阳离子和酸根离子构成的化合物,属于盐;碳酸氢钠与胃酸的主要成分盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,化学方程式为 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,可用于治疗胃酸过多;由图甲可知,该反应的微观实质是氢离子与碳酸氢根离子结合生成二氧化碳分子和水分子。(2)由图乙可知,氢氧根离子能与碳酸氢根离子结合生成碳酸根离子和水分子,则向 NaHCO_3 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,氢氧根离子与碳酸氢根离子结合生成碳酸根离子和水分子,碳酸根离子又与钡离子结合生成碳酸钡白色沉淀,因此观察到的实验现象为产生白色沉淀。(3)碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠和两种氧化物,根据质量守恒定律,化学反应前后元素种类不变,原子种类、数目均不变,反应生成的两种氧化物是二氧化碳和水,化学方程式为 $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与石灰水的溶质氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,A 不符合题意; $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与硝酸反应生成硝酸钙、水和二氧化碳,B 不符合题意;纯碱是碳酸钠的俗称,碳酸钠与 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 反应生成碳酸钙沉淀和碳酸氢钠,C 不符合题意; $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与食盐的主要成分氯化钠不反应,D 符合题意。

20. (1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (2) Sr^{2+} 、 Cl^- 氢离子和氢氧根离子结合生成水分子 (3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \text{——} \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ (合理即可)

【解析】(1)由表可知,表中阴、阳离子结合形成的不溶性碱为氢氧化铜,其化学式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。(2)根据溶解性表可知, SrCl_2 可溶于水,其溶液中含有的离子为 Sr^{2+} 、 Cl^- 。稀盐酸和 $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 反应生成 SrCl_2 和

水,该反应的实质为氢离子和氢氧根离子结合生成水分子。(3)可用硫酸钠和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠、氯化钡与硫酸铜反应生成硫酸钡沉淀与氯化铜等,反应的化学方程式分别为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \text{——} \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 、 $\text{BaCl}_2 + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CuCl}_2$ 等。

重难上分

上分专题（二） 溶解度曲线的应用

1. C 【解析】溶解度的单位是“g”,60℃时硝酸钾的溶解度为 110 g,A 错误;淋洗过程中温度没有改变,硝酸钾的溶解度不变,B 错误;硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大且受温度变化影响较大,所以提取硝酸钾的方法是降温结晶,C 正确;硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大,淋洗硝石时最好使用热水,可以溶解更多的硝酸钾,D 错误。

2. C 【解析】由图可知,温度低于 t_1 ℃时,溶解度: $\text{MgSO}_4 > \text{Na}_2\text{CO}_3$,A 错误。由图可知, a 、 b 、 c 三点的溶解度关系是 $b = c > a$,饱和溶液中溶质质量分数大小与溶解度有关,则 a 、 b 、 c 三点对应饱和 MgSO_4 溶液的溶质质量分数: $b = c > a$,B 错误。 t_1 ℃时, MgSO_4 和 Na_2CO_3 的溶解度相等,此时等质量的两饱和溶液同时升温到 t_3 ℃, MgSO_4 和 Na_2CO_3 的溶解度都变大,溶液都变为不饱和溶液; t_3 ℃时,碳酸钠的溶解度大于硫酸镁的溶解度,要使溶液重新达到饱和,加入固体的质量: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{MgSO}_4$,C 正确。 t_3 ℃时将饱和 MgSO_4 溶液降温至 t_2 ℃, MgSO_4 溶解度变小,溶液析出晶体后仍然饱和, t_2 ℃时硫酸镁的溶解度是 25 g,则 t_2 ℃时,饱和 MgSO_4 溶液的溶质质量分数为 $\frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g} + 25 \text{ g}} \times 100\% = 20\%$,D 错误。

3. B 【解析】图中阴影部分中的点在甲曲线的上方,可表示甲的饱和溶液,而在乙曲线的下方,可表示乙的不饱和溶液,A 错误; t_1 ℃时,甲的溶解度小于乙的溶解度,此温度下,甲的饱和溶液的溶质质量分数小于乙的饱和溶液的溶质质量分数,B 正确; t_2 ℃时,甲的溶解度小于 50 g,故 t_2 ℃时在 100 g 水中加入 60 g 甲,固体不能全部溶解,形成的是甲的饱和溶液,C 错误;甲、乙两物质的溶解度均随温度的升高而增大,且均受温度变化影响较大,当甲中混有少量乙时,无法用蒸发结晶的方法提纯甲,D 错误。

4. B 【解析】50℃时,甲、乙形成的溶液状态不能确定,所以溶液的溶质质量分数不能确定,A 错误;乙的溶液由 $M \rightarrow N$ 的过程中,温度升高,乙的溶解度增大,溶质和溶剂的质量均不变,所以溶液的溶质质量分数不变,B 正确;30℃时,丙的溶解度是 25 g,此温度下将 10 g 丙加入 50 g 水中充分搅拌,所得溶液是不饱和溶液,C 错误;30℃时,乙的溶解度最大,甲、丙的溶解度相等,将 30℃时甲、乙、丙的饱和溶液分别升温至 50℃,甲、乙的溶解度增大,溶质、溶剂质量不变,丙物质的溶解度减小,析出晶体,所以所得溶液的溶质质量分数大小关系是乙>甲>丙,D 错误。

5. D 【解析】氢氧化钠固体溶于水放热,使温度升高,试管内的固体完全溶解,说明该物质的溶解度随着温度的升高而增大,图 II 试管中固体对应

的不可能是图 I 中的丙,A 错误;没有指明饱和溶液的质量,则 t_2 ℃时甲、乙两饱和溶液中溶质质量不一定相等,B 错误; t_3 ℃时,甲的溶解度为 60 g,将 40 g 甲加入 50 g 水中,最多能溶解 30 g,所得溶液的溶质质量分数为 $\frac{30 \text{ g}}{80 \text{ g}} \times 100\% \neq 44\%$,C 错误;将甲、乙、丙饱和溶液从 t_3 ℃降温到 t_1 ℃,甲、乙的溶解度减小,有晶体析出,甲、乙溶液为 t_1 ℃时的饱和溶液,丙的溶解度增大,没有晶体析出,丙溶液的溶质质量分数不变,为 t_1 ℃时的不饱和溶液, t_1 ℃时乙的溶解度大于甲,甲的溶解度等于 t_3 ℃时丙的溶解度,故所得溶液的溶质质量分数:乙>甲>丙,D 正确。

6. (1)< (2)1:3 (3)C (4)BD

【解析】(1)通过分析溶解度曲线可知, t_1 ℃时,溶解度大小关系为甲<乙。(2) t_3 ℃时,甲的溶解度是 50 g,该温度下将 25 g 甲放入 50 g 水中充分溶解后,25 g 甲全部溶解,溶质与溶液的质量比为 25 g:75 g=1:3。(3) t_2 ℃时,分别将等质量的甲、乙饱和溶液降温至 t_1 ℃,甲溶解度减小得多,析出较多的晶体,所得两种溶液中溶质质量的大小关系为甲<乙,故选 C。(4) t_2 ℃时,乙的溶解度是 30 g, t_2 ℃时向 50 g 水中加入 15 g 乙,所得溶液是 t_2 ℃时乙的饱和溶液,溶液的溶质质量分数为 $\frac{15 \text{ g}}{65 \text{ g}} \times 100\% \neq$

30%,A 错误,B 正确; t_3 ℃时,乙的溶解度是 40 g,Ⅱ中溶质质量是 20 g,溶剂质量是 50 g,所得溶液是 t_3 ℃时乙的饱和溶液,C 错误; t_1 ℃时,乙的溶解度是 20 g,50 g 的水中只能溶解 10 g 乙,所以Ⅲ中析出晶体乙的质量为 10 g,D 正确。

7. (1)C (2)B (3)降温结晶 (4)78.4 g

【解析】(1)由表中数据可知,曲线甲为 KNO_3 的溶解度曲线,曲线乙表示 K_2CO_3 的溶解度曲线,A、B 错误; M 点表示 t_1 ℃时硝酸钾和碳酸钾的溶解度相等,由表中内容可知,60℃时硝酸钾的溶解度(110 g)小于碳酸钾的溶解度(126 g),80℃时硝酸钾的溶解度(169 g)大于碳酸钾的溶解度(139 g),则 M 点对应的纵坐标在 126 g 和 139 g 之间, t_1 对应的温度在 60℃与 80℃之间,C 正确,D 错误。(2)根据表格数据可知,50℃时,碳酸钾的溶解度大于硝酸钾的溶解度,此温度下,向两个分别盛有相同质量的硝酸钾和碳酸钾的烧杯中,各加入 100 g 水,充分溶解后,恢复温度至 50℃,烧杯①中固体没有完全溶解,烧杯②中固体完全溶解,则烧杯①中溶解的是硝酸钾,烧杯②中溶解的是碳酸钾,A 错误;硝酸钾的溶解度随温度升高而增大,升高温度或增加溶剂都有可能将烧杯①中 KNO_3 固体全部溶解,B 正确;烧杯②中溶液可能是不饱和溶液,也可能是恰好饱和和溶液,C 错误;若将烧杯①中的溶液变为不饱和溶液,溶液中溶质质量分数不一定变小,例如升高温度使溶液变成不饱和溶液,这时溶液中溶质质量增加,而溶剂的质量不变,溶质质量分数变大,D 错误。(3)硝酸钾的溶解度受温度变化影响较大,碳酸钾的溶解度受温度变化影响较小,所以 80℃时有 KNO_3 饱和溶液(含少量 K_2CO_3),若要得到较纯净的 KNO_3 晶体,宜采用降温结晶的实验操作方法。(4)60℃时,硝酸钾的溶解度是 110 g,210 g 饱和 KNO_3 溶液中含有硝酸钾 110 g、溶剂 100 g,降

温至 20 ℃,20 ℃时硝酸钾的溶解度是 31.6 g,故能析出 KNO₃ 晶体的质量为 110 g-31.6 g=78.4 g。

上分专题（三） 复分解反应的应用

- 1. D** 【解析】pH=10 的溶液显碱性,溶液中含有大量的 OH⁻。Fe²⁺和 OH⁻结合生成氢氧化亚铁沉淀,不能大量共存,且 Fe²⁺在溶液中显浅绿色,A 错误。Mg²⁺和 OH⁻结合生成氢氧化镁沉淀,Ag⁺、Cl⁻结合生成氯化银沉淀,不能大量共存,B 错误。Ca²⁺、CO₃²⁻能结合生成碳酸钙沉淀,不能大量共存,C 错误。五种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能在碱性溶液中大量共存,且不存在有色离子,D 正确。

上分警示 | 物质或离子共存中的隐含条件

- (1)溶液显电中性(不显电性),即在同一组的离子中,既含阳离子又含阴离子。
(2)“酸碱性或 pH”条件型:酸性或 pH<7,说明溶液中大量存在氢离子;碱性或 pH>7,说明溶液中大量存在氢氧根离子。
(3)“无色”条件型:溶液中没有 Cu²⁺(蓝色)、Fe²⁺(浅绿色)、Fe³⁺(黄色)等。

- 2. A** 【解析】三者之间不反应,能在水中大量共存,且溶液无色透明,A 符合题意;碳酸钾和硝酸钙反应生成碳酸钙沉淀和硝酸钾,盐酸和碳酸钾反应生成氯化钾、二氧化碳和水,不能在水中大量共存,B 不符合题意;氯化钡和硫酸反应生成硫酸钡沉淀和氯化氢,不能在水中大量共存,且含有氯化铜的溶液呈蓝色,C 不符合题意;氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,不能在水中大量共存,D 不符合题意。
- 3. D** 【解析】pH=1 的溶液呈酸性,溶液中存在大量的 H⁺。H⁺、OH⁻两种离子能结合生成水,不能大量共存,A 错误。四种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能在酸性溶液中大量共存,但含有铜离子的溶液呈蓝色,B 错误。CO₃²⁻与 H⁺两种离子能结合生成水和二氧化碳,CO₃²⁻与 Ca²⁺两种离子能结合生成碳酸钙沉淀,不能大量共存,C 错误。四种离子间不能结合生成沉淀、气体或水,能在酸性溶液中大量共存,且不存在有色离子,D 正确。
- 4. A** 【解析】由题干信息可知,甲厂废水的 pH<7,说明该厂废水显酸性,则甲厂废水中含氢离子。氢离子能与碳酸根离子结合生成二氧化碳和水,二者不能共存,故乙厂废水中含碳酸根离子。碳酸根离子能与钡离子结合生成碳酸钡沉淀,二者不能共存,则甲厂废水中含钡离子。钡离子能与硫酸根离子结合生成硫酸钡沉淀,二者不能共存,则乙厂废水中含硫酸根离子。溶液呈电中性,即其中既含阴离子,又含阳离子,则甲厂废水中含氯离子,乙厂废水中含钾离子。故选 A。
- 5. C** 【解析】分别滴加足量稀盐酸,能产生气泡的是碳酸钾溶液,无明显现象的是氢氧化钾溶液,可以鉴别,A 不符合题意。分别加入少量二氧化锰粉末,能产生气泡的是 5%的过氧化氢溶液,无明显现象的是水,可以鉴别,B 不符合题意。硫酸钠和碳酸钠均能与氯化钡反应,分别生成硫酸钡

白色沉淀、碳酸钡白色沉淀,不能鉴别,C 符合题意。将气体分别通入澄清石灰水中,能使澄清石灰水变浑浊的是二氧化碳,无明显现象的是氢气,可以鉴别,D 不符合题意。

- 6. A** 【解析】N₂和 CO₂均不能燃烧、不能支持燃烧,均能使燃着的木条熄灭,不能鉴别,A 不能达到实验目的。稀盐酸与氧化铜反应生成氯化铜和水,会观察到黑色粉末溶解,溶液变蓝;稀盐酸与铁粉反应生成氯化亚铁和氢气,会产生气泡,溶液变为浅绿色,可以鉴别,B 能达到实验目的。(NH₄)₂SO₄能与 Ba(OH)₂反应生成硫酸钡白色沉淀、氨气和水,Ba(OH)₂和 NH₄NO₃反应生成硝酸钡、氨气和水,能出现两种明显不同的现象,可以鉴别,C 能达到实验目的。NaOH 固体溶于水放热,温度升高;NaCl 固体溶于水温度几乎无变化,可以鉴别,D 能达到实验目的。
- 7. C** 【解析】无色酚酞试液遇酸性、中性溶液不变色,遇碱性溶液变红,稀硫酸、氯化钠溶液、氢氧化钙溶液分别显酸性、中性、碱性,分别使无色酚酞试液显无色、无色、红色,不可以鉴别,A 错误。氯化钡能与稀硫酸反应生成硫酸钡白色沉淀,与氯化钠、氢氧化钙均不反应,无明显现象,不能鉴别,B 错误。碳酸钠与稀硫酸反应产生二氧化碳气体,与氢氧化钙反应产生碳酸钙白色沉淀,与氯化钠不反应,现象不同,可以鉴别,C 正确。硫酸铜与稀硫酸、氯化钠均不反应,无明显现象,与氢氧化钙反应生成氢氧化铜蓝色沉淀,不能鉴别,D 错误。
- 8. C** 【解析】首先鉴别出黄色的 FeCl₃溶液;把 FeCl₃溶液与另外三种溶液混合,出现红褐色沉淀的为 NaOH 溶液;再将剩余的两种溶液分别滴入红褐色沉淀中,能使沉淀消失的是稀盐酸,无明显现象的是氯化钠溶液,A 不符合题意。组内四种溶液两两混合时,其中一种溶液与其他三种溶液混合时一次出现白色沉淀一次放出气体,该溶液为碳酸钠溶液;与碳酸钠反应产生气体的溶液为硝酸,产生白色沉淀的为氯化钡溶液;与碳酸钠溶液混合无明显现象的为氯化钠溶液,B 不符合题意。HCl 和 KOH 反应能生成水,但无明显现象,其余两两混合均没有明显现象,不能鉴别,C 符合题意。首先鉴别出蓝色的 Cu(NO₃)₂溶液;把 Cu(NO₃)₂溶液与另外三种溶液混合,出现蓝色沉淀的为 KOH 溶液;再将 KOH 加入剩余两种溶液中,产生白色沉淀的是氯化镁溶液,无明显现象的是硫酸钠溶液,D 不符合题意。
- 9. C** 【解析】取三等份溶液 X,分别向其中滴入适量的甲、乙、丙三种溶液,向溶液 X 中滴加丙产生红褐色沉淀,氢氧化钡和氯化铁反应生成氢氧化铁红褐色沉淀和氯化钡,则溶液 X 是氢氧化钡溶液,丙是氯化铁溶液;氢氧化钡和氢氧化钙不反应,氢氧化钡和碳酸钾反应生成碳酸钡白色沉淀和氢氧化钾,则乙是氢氧化钙溶液,甲是碳酸钾溶液,现象 Y 是产生白色沉淀。由分析可知,甲是 K₂CO₃溶液,A 正确。乙是 Ca(OH)₂溶液,B 正确。现象 Y 是产生白色沉淀,C 不正确。溶液 X 是 Ba(OH)₂溶液,D 正确。
- 10.** (1)Na₂CO₃、Na₂SO₄、Ba(OH)₂ (2)BaCO₃、BaSO₄ BaCO₃+2HCl=BaCl₂+H₂O+CO₂↑ (3)5 NaOH、Na₂CO₃、Na₂SO₄

【解析】向白色粉末中加足量的水,过滤后得到无色溶液 A 和白色沉淀,说明白色粉末中不含硫酸铜;根据向白色沉淀中加入足量的稀盐酸,沉淀部分溶解可知,白色粉末中含有碳酸钠、硫酸钠、氢氧化钡,因为碳酸钠和氢氧化钡反应生成可溶于酸的碳酸钡白色沉淀,硫酸钠和氢氧化钡反应生成不溶于酸的硫酸钡白色沉淀;根据向无色溶液 A 中加入足量稀硝酸和硝酸银溶液,无白色沉淀可知,白色粉末中不含氯化钠,因为氯化钠和硝酸银反应可以生成不溶于酸的氯化银白色沉淀。由上述分析可知,白色粉末一定含有碳酸钠、硫酸钠、氢氧化钡。(1)白色粉末中一定含有 Na₂CO₃、Na₂SO₄、Ba(OH)₂。(2)由上述分析可知,白色沉淀中所含物质的化学式为 BaCO₃、BaSO₄;步骤Ⅲ中发生的反应为碳酸钡和稀盐酸反应生成氯化钡、水和二氧化碳,化学方程式为 BaCO₃+2HCl=BaCl₂+H₂O+CO₂↑。(3)向白色粉末中加足量的水,发生的反应为碳酸钠和氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠、硫酸钠和氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化钠。从生成物、过量的反应物两个角度分析可知,无色溶液 A 溶质的组成存在五种可能的组合,分别为氢氧化钠,氢氧化钠、氢氧化钡,氢氧化钠、碳酸钠,氢氧化钠、硫酸钠,氢氧化钠、碳酸钠、硫酸钠;无色溶液 A 的溶质为 3 种时,溶质的化学式为 NaOH、Na₂CO₃、Na₂SO₄。

- 11. A** 【解析】Na₂SO₄能与 BaCl₂反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,加入适量 BaCl₂溶液,过滤,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,A 正确。加入足量水,搅拌,会形成硝酸银溶液,铁能与硝酸银溶液反应生成硝酸亚铁和银,会把原物质除去,不符合除杂原则,B 错误。向 Na₂CO₃和 NaOH 的混合溶液中加入适量稀盐酸,HCl 先与 NaOH 反应,会把原物质除去,不符合除杂原则,C 错误。氧化钙能与水反应生成氢氧化钙,碳酸钙难溶于水,会把原物质除去,不符合除杂原则,D 错误。
- 12. D** 【解析】CO₂和 HCl 气体均能与 NaOH 溶液反应,不仅能把杂质除去,也会把原物质除去,不符合除杂原则,A 错误。CuO 能与稀硫酸反应生成硫酸铜和水,铜不与稀硫酸反应,会把原物质除去,不符合除杂原则,B 错误。碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,能除去杂质,但引入了新的杂质氢氧化钠,不符合除杂原则,C 错误。HCl 能与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳,再过滤除去过量的碳酸钙,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,D 正确。
- 13. CD** 【解析】铜在氧气中充分加热会生成氧化铜,碳在氧气中充分加热会生成二氧化碳,不但能把杂质除去,也会把原物质除去,不符合除杂原则,A 错误。K₂CO₃能与适量稀盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳,能除去杂质,但引入了新的杂质氯化钾,不符合除杂原则,B 错误。NaOH 能与 Mg(NO₃)₂反应生成氢氧化镁沉淀和硝酸钠,加入适量 Mg(NO₃)₂溶液,过滤,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,C 正确。氯化钠易溶于水,泥沙难溶于水,可采取加足量水溶解,过滤,蒸发结晶的方法除去 NaCl 固体中混有的少量泥沙,D 正确。

酸钾溶解度大于 60 g,氯化钠溶解度小于 60 g。 $a_2^{\circ}\text{C}$ 时,将硝酸钾、氯化钠固体各 60 g,分别加入 100 g 水中,硝酸钾完全溶解,得到 160 g 硝酸钾溶液,氯化钠不能完全溶解,得到的氯化钠溶液质量小于 160 g,故得到硝酸钾溶液的质量>氯化钠溶液的质量。(3) 30 $^{\circ}\text{C}$ 时硫酸铜溶解度是 25 g,不改变溶剂的质量,将 125 g 硫酸铜饱和溶液(其中包括 100 g 水和 25 g 硫酸铜)升温到 $a_2^{\circ}\text{C}$,硫酸铜溶解度变成 60 g,需加入 60 g-25 g=35 g 无水硫酸铜才能重新达到饱和。(4) 由题表可知,向盛有 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 的无水乙醇溶液的试管里滴加 BaBr_2 的无水乙醇溶液,观察到溶液中产生沉淀,是因为反应生成溴化钙和硝酸钡沉淀,反应的化学方程式是 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2+\text{BaBr}_2\text{====CaBr}_2+\text{Ba}(\text{NO}_3)_2\downarrow$ 。

15. (1) NO_3^- (2) KNO_3 (3) $2\text{AgNO}_3+\text{CuCl}_2\text{====}2\text{AgCl}\downarrow+\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

【解析】(1) 在 a 处取水样进行检测,废水的 pH 大于 7,说明甲厂废水中含有大量的氢氧根离子,则与氢氧根离子不能共存的铜离子、银离子存在于乙厂废水中,不能与银离子共存的氯离子存在于甲厂废水中。两厂的废水中应既含有阳离子,又含有阴离子,则甲厂废水中含有钾离子、氢氧根离子和氯离子,乙厂废水中含有银离子、铜离子和硝酸根离子。b 处废水中含有的阴离子是 NO_3^- 。(2) 两厂废水按适当比例混合,可将废水中的某些离子全部转化成沉淀,铜离子与氢氧根离子结合生成氢氧化铜沉淀,银离子与氯离子结合生成氯化银沉淀,则 c 处清液中含有的溶质是 KNO_3 。(3) 由溶解性表可知, CuCl_2 和 AgNO_3 反应生成硝酸铜和氯化银沉淀,反应的化学方程式为 $2\text{AgNO}_3+\text{CuCl}_2\text{====}2\text{AgCl}\downarrow+\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 。

16. (1) 过滤 (2) $\text{MgSO}_4+2\text{NaOH}\text{====Mg}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$ (3) 减小 (4) 7.4

【解析】(1) 操作 A 是将固体物质从液体中分离出来,这个过程叫作过滤。(2) 锂辉石中含 Li_2O 、二氧化硅、 MgO 等。加入硫酸,氧化锂和稀硫酸反应生成硫酸锂和水,氧化镁和稀硫酸反应生成硫酸镁和水,二氧化硅和硫酸不反应,向滤液 1 中加入氢氧化钠溶液的目是除镁,硫酸镁和氢氧化钠反应生成氢氧化镁白色沉淀和硫酸钠,该反应的化学方程式为 $\text{MgSO}_4+2\text{NaOH}\text{====Mg}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。(3) 为减少 Li_2CO_3 晶体的溶解,操作 B 之后洗涤滤渣需用热水,由此推测 Li_2CO_3 的溶解度随温度升高而减小,使用热水洗涤,可以减少损耗。(4) 根据质量守恒定律,化学反应前后元素的种类和质量不变,氧化锂中的锂元素完全转化到了碳酸锂中,则生成碳酸锂的质量为 $100\text{ t}\times 3\%\times \left(\frac{7\times 2}{7\times 2+16}\times 100\%\right)\div \left(\frac{7\times 2}{7\times 2+12+16\times 3}\times 100\%\right)=7.4\text{ t}$ 。

17. (1) 蒸发结晶 (2) ⑤ 玻璃棒 (3) ① (4) 90% (5) 稀盐酸 $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}\text{====}2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

【解析】(1) 晾晒海水制得食盐采用的结晶方法是蒸发结晶。(2) 取用固体试剂时,瓶塞应倒放,观察可知,操作⑤中瓶塞正放,应该倒放。在粗盐提纯实验中,用到次数最多的仪器是玻璃棒。(3) 根据滤纸的折叠使用方法,相邻两边有滤渣,滤纸边缘是干净的,看到的情况最接近图乙中的①。(4) 精盐产率 $=\frac{3.6\text{ g}}{5\text{ g}-1\text{ g}}\times 100\%=90\%$ 。(5) 若要进一步提纯得到纯净的氯化钠,可选用的试剂是稀盐酸,碳酸钠与稀盐酸反应生成

氯化钠、水和二氧化碳,化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}\text{====}2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$;而氢氧化钙与碳酸钠反应会生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,引入了新的杂质。

18. 【分析讨论 1】过氧化钠是淡黄色的 无气泡产生 【实验探究】①白色沉淀 ②无色酚酞试液 【表达交流】 $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3\text{====CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ 将适量的氢氧化钙溶液换为适量的氯化钙溶液(合理即可)

【分析讨论 2】(1) $\text{CO}_2+2\text{NaOH}\text{====Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ (2) 偏大

【解析】【分析讨论 1】过氧化钠是淡黄色的,所以猜想一可以排除;过氧化钠能与水发生剧烈反应生成氧气,故可以取少许样品置于试管中,滴加适量的水,无气泡产生,确认无 Na_2O_2 。【实验探究】猜想四成立,则白色粉末含有碳酸钠和氢氧化钠。①加入氢氧化钙溶液,氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠,实验现象为产生白色沉淀。②实验现象为溶液变为红色,无色酚酞遇碱性溶液变红,故加入无色酚酞试液。【表达交流】小刚同学认为通过题述实验不能得出猜想四正确,理由是 $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3\text{====CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$,反应生成氢氧化钠,不能证明原白色粉末中含有氢氧化钠,需要对题述实验操作做一些修改,修改的实验操作为将适量的氢氧化钙溶液换为适量的氯化钙溶液等。【分析讨论 2】(1) 装置 C 发生的反应是二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,化学方程式为 $\text{CO}_2+2\text{NaOH}\text{====Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ 。(2) 若将稀硫酸换成稀盐酸,盐酸具有挥发性,生成的 CO_2 中会混有 HCl , HCl 会与 NaOH 反应,会导致测得的二氧化碳的质量偏大,最终测出 Na_2CO_3 的质量分数偏大。

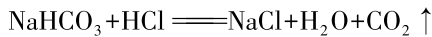
上分技巧 | 有关氢氧化钠变质题目的解题方法

- (1) 变质原理: $\text{CO}_2+2\text{NaOH}\text{====Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ 。
(2) 检验 NaOH 是否变质及变质程度的方法如表。

目的	操作方法	实验现象	实验结论	注意事项
检验是否变质	加入足量稀盐酸、 CaCl_2 溶液、 BaCl_2 溶液等	有气泡产生或有沉淀生成	说明有 Na_2CO_3 , NaOH 已变质	不能用加入无色酚酞试液的方法,因为 Na_2CO_3 溶液也呈碱性
检验变质程度	第一步,加入过量的 CaCl_2 溶液等,充分反应后过滤	有沉淀生成	NaOH 已变质	(1) 第一步中加入的 CaCl_2 溶液等要稍过量,目的是除净 Na_2CO_3 , 因为 Na_2CO_3 溶液也呈碱性,会对第二步中 NaOH 的检验产生干扰。 (2) 第一步中不能用稀盐酸,因为稀盐酸会先和 NaOH 反应,然后再和 Na_2CO_3 反应;也不能用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等碱性物质,否则会引入 OH^- , 对第二步中 NaOH 的检验产生干扰
	第二步,在滤液中滴加无色酚酞试液或可溶性铜盐(CuCl_2 、 CuSO_4) 等	滤液变红或产生蓝色沉淀等	说明部分变质	
		若无现象	说明全部变质	

19. (1) 4.4

(2) 解:设参加反应的碳酸氢钠的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 84 & & 44 \\ x & & 4.4\text{ g} \end{array}$$

$$\frac{84}{44}=\frac{x}{4.4\text{ g}}$$

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

该样品中碳酸氢钠的质量分数为 $\frac{8.4\text{ g}}{10.0\text{ g}}\times 100\%=84\%$ 。

答:该样品中碳酸氢钠的质量分数为 84%。

【解析】(1) 两次加稀盐酸后,生成二氧化碳的总质量是 3.3 g+1.1 g=4.4 g。(2) 由反应的化学方程式列式计算出参加反应的碳酸氢钠的质量,进而计算出该样品中碳酸氢钠的质量分数。

卷⑥ 期中综合检测卷

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题 3 分)

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

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空 2 分)

13. (1) 氯化钠 (2) $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}\text{====NaClO}+\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ (3) 熟石灰 (4) $\text{NaHCO}_3+3\text{HCl}+\text{Al}(\text{OH})_3\text{====AlCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$

14. (1) NaCl (1 分) (2) 降温结晶(1 分) (3) 1.67 g(1 分) (4) 小于(1 分) (5) 75 g (6) AC

15. (1) 氢氧化钠 (2) $2\text{HCl}+\text{Mg}(\text{OH})_2\text{====MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ (3) 蒸发结晶 (4) $2\text{LiCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3\text{====Li}_2\text{CO}_3\downarrow+2\text{NaCl}$ (5) 防止 MgCl_2 与 Na_2CO_3 反应生成 MgCO_3 沉淀,导致 Li_2CO_3 不纯

16. (1) CaCO_3 (2) $\text{NaOH}+\text{HCl}\text{====NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ca}(\text{OH})_2\text{====CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ [或 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ba}(\text{OH})_2\text{====BaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$] (4) 不属于

上分攻略 评分细则

规避失分点

14. (4) 注意题目要求,填“<”不得分。(6) 多选或错选不得分,少选得 1 分。

答案及评分细则

快速对答案

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空 2 分)

17. (1) 溶液由红色变为无色 (2) ③④
(3) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ === } \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
18. (1) 红 (2) 【设计并实施实验】①有白色沉淀产生 ②足量稀盐酸(合理即可)
- 【交流评价】① $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \text{ === } \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ②有

改良方法	改良原理
用沙土掩埋覆盖	与碱性物质反应
淡水浇灌排盐碱	限制盐分的上移
混用南方酸性土	降低盐分的浓度

- (3) (4 分)
- 四、计算题(8 分)
19. (1) 78.84 (1 分)
- (2) 解: 设所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 x 。 (1 分)
- $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \text{ === } \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- (1 分)
- | | |
|-----------|--------|
| 80 | 58 |
| 10 g× x | 0.58 g |
- (2 分)
- $\frac{80}{58} = \frac{10 \text{ g} \times x}{0.58 \text{ g}}$ (1 分)
- $x = 8\%$ (1 分)
- 答: 所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 8%。
- (1 分)

规避失分点

17. (3) 化学方程式中不写“↓”扣 1 分。

规避失分点

19. (2) 化学方程式未配平或计算错误, 但相应比例关系均正确, 扣 2 分。

上分解析

1. A 【解析】紫色石蕊试液遇酸性溶液变红色, 说明维生素 C 溶液显酸性, 故选 A。
2. D 【解析】NaOH 的俗称有烧碱、火碱、苛性钠; 而纯碱是 Na_2CO_3 的俗称, D 错误。
3. A 【解析】复分解反应有气体、沉淀或水生成, A 正确。盐的溶液中不一定含有金属离子, 如硝酸铵溶液中不含金属离子, B 错误。盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水, 只有二者恰好完全反应时, 所得溶液呈中性, 由于不知道溶液的浓度, 等质量的稀盐酸和氢氧化钠溶液充分反应, 所得溶液不一定呈中性, C 错误。若溶液显酸性, 则用湿润的 pH 试纸测得的 pH 偏大; 若溶液显碱性, 则用湿润的 pH 试纸测得的 pH 偏小; 若溶液显中性, 则用湿润的 pH 试纸测得的 pH 不变, D 错误。

4. D 【解析】海水淡化过程中水的状态发生改变, 没有新物质生成, 属于物理变化, A 错误; 水蒸气液化为水, 水分子间间隔变小, B 错误; 水蒸发过程中, 水分子种类不变, C 错误; 海水淡化可得到淡水, 能缓解淡水资源匮乏的问题, D 正确。
5. D 【解析】用 pH 试纸测定制得的汽水的 pH 时, 正确的操作方法为在洁净干燥的玻璃片或白瓷板上放一片 pH 试纸, 用玻璃棒蘸取少量汽水滴在干燥的 pH 试纸上, 将 pH 试纸显示的颜色与 pH 标准比色卡对照, 读出对应的 pH。不能先把 pH 试纸用水润湿, 否则相当于稀释了待测溶液, 使测定结果不准确, A 错误; 不能把 pH 试纸直接浸入汽水中, 以免污染待测液, B 错误; 用 pH 试纸测得的 pH 只能是整数, 不能得到 pH 为 4.5, C 错误; 汽水显酸性, 若事先把 pH 试纸用水润湿, 相当于稀释了待测液, 会导致汽水的酸性减弱, 使测得汽水的 pH 偏大, D 正确。
6. D 【解析】喝汽水后易打嗝, 是因为体内温度高, 二氧化碳气体的溶解度随温度的升高而减小, A 错误; 经常饮用汽水, 会影响我们的身体健康, B 错误; 汽水显酸性, 向汽水中滴加紫色石蕊试液, 溶液变红色, C 错误; 打开汽水瓶盖后, 压强减小, 有气泡冒出, 说明气体的溶解度随压强的减小而减小, D 正确。
7. D 【解析】由图可知, 操作④没有错误, 操作⑤错误, 没有用玻璃棒引流, A 错误。粗盐提纯的正确步骤为溶解、过滤、蒸发结晶, 正确的操作顺序为①②③⑤④, B 错误。由于粗盐中含有 Na_2SO_4 、 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性杂质, 题述操作后得到的 2.5 g 粗盐不是纯净的氯化钠, 加 47.5 mL 水完全溶解后, 所得 NaCl 溶液溶质质量分数小于 5%, C 错误。除去粗盐中可溶性杂质时, 加入过量的 BaCl_2 溶液能除去 Na_2SO_4 , 加入过量的 Na_2CO_3 溶液能除去 CaCl_2 和过量的 BaCl_2 , 加入过量的 NaOH 溶液能除去 MgCl_2 , 过滤后加入适量稀盐酸可除去过量的 Na_2CO_3 和 NaOH, D 正确。
8. C 【解析】无色酚酞试液遇酸性、中性溶液不变色, 遇碱性溶液变红, 图甲反应过程中, 向 NaOH 溶液中通入 HCl 气体, NaOH 与 HCl 反应生成 NaCl 和 H_2O , 溶液颜色由红色变为无色, A 错误; 由图乙可知, A→B 段导电能力下降, 氯化氢气体溶于水形成盐酸, 盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水, 化学方程式为 $\text{HCl} + \text{NaOH} \text{ === } \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 溶液中氢氧根离子替换为相同数目的氯离子, 导电能力下降, 说明导电能力: $\text{OH}^- > \text{Cl}^-$, B 错误; 图乙中 B 点后, 导电能力逐渐上升, 则 B 点时 NaOH 与 HCl 完全反应, C 正确; B→C 段为盐酸和氢氧化钠反应完全后继续通入氯化氢气体, 氯化氢溶于水解离出氢离子和氯离子, 溶液中离子数目增加, 溶液体积不变, 则离子浓度增加, 所以 B→C 段导电能力增加, 说明溶液的导电能力除了与离子种类有关, 还与离子的浓度有关, D 错误。
9. D 【解析】碱性溶液中含有大量的 OH^- , 氢氧根离子和镁离子结合会生成氢氧化镁沉淀, 不能在溶液中大量共存, A 不符合题意。四种离子之间不能生成沉淀、水或气体, 能大量共存, 但有 Cu^{2+} 的溶液为蓝色, B 不符合题意。pH=2 的溶液显酸性, 含有大量的 H^+ , 氢离子与碳酸根离子会结合生成二氧化碳和水, 不能大量共存, C 不符合题意。澄清石灰水中含有

Ca^{2+} 和 OH^- , 各离子间不能结合生成沉淀、气体或水, 能在溶液中大量共存, D 符合题意。

上分点拨 | 常见特殊颜色的离子

离子符号	在溶液中的颜色	举例
Fe^{3+}	黄色	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液
Fe^{2+}	浅绿色	FeSO_4 溶液、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
Cu^{2+}	蓝色	CuSO_4 溶液、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

10. B 【解析】卤水通常主要是由氯化镁与水以 1:4 的比例配制而成的, 即 20 g 的氯化镁和 80 g 的水配制成 100 g 卤水, 根据表中数据可知, 20 ℃ 时, 100 g 的水中能溶解 54.6 g 的氯化镁, 20 ℃ 时, 80 g 的水中最多能溶解氯化镁的质量为 $80 \text{ g} \div \frac{54.6 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 43.68 \text{ g}$, 因此卤水为 20 ℃ 时氯化镁的不饱和溶液, A 错误。0 ℃ 时氯化镁的溶解度为 52.9 g, 降温至 0 ℃, 卤水仍为氯化镁的不饱和溶液, 卤水中氯化镁的质量分数不变, B 正确。未指明溶液质量不能确定溶质质量, C 错误。根据题图可知, 并不是氯化镁的添加量越多, 豆腐的产率越高, D 错误。
11. D 【解析】无色酚酞试液遇中性和酸性溶液都为无色, 滴加几滴无色酚酞试液, 不能确定醋酸溶液为中性还是酸性, 方案一不合理; 用 pH 试纸检验溶液的 pH, pH<7, 可证明溶液呈酸性, 方案二合理, A 错误。先加水溶解, 再过滤、洗涤, 得到难溶性杂质, 方案一不合理; 先加水溶解, 再过滤, 可除去难溶性杂质, 但得到的是溶液, 方案二不合理, B 错误。加入适量的硝酸钡溶液, 硝酸钡不与氯化钠反应, 与硫酸钠反应生成硝酸钠和硫酸钡沉淀, 过滤除去硝酸钡, 但引入新杂质硝酸钠, 方案一不合理; 加入适量的氯化钡溶液, 氯化钡不与氯化钠反应, 与硫酸钠反应生成氯化钠和硫酸钡沉淀, 过滤除去硫酸钡, 方案二合理, C 错误。氢氧化钠变质发生的反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \text{ === } \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。加入过量的稀盐酸, 稀盐酸与碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 有气泡产生, 说明 NaOH 变质, 方案一合理; 加澄清石灰水, 氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠, 产生白色沉淀, 说明 NaOH 变质, 方案二合理, D 正确。

12. D 【解析】题图甲中, ②中再加入的 5 g 硝酸钾固体不能完全溶解, 所以②中的溶液一定是饱和溶液; 而①中加入 5 g 硝酸钾能完全溶解, 其溶液可能是不饱和溶液; ③中又加入了 20 mL 水, 固体完全溶解, 也不能确定其溶液一定是饱和溶液, A 错误。题图甲中, ①中溶质质量为 5 g, 溶剂质量约为 20 g, 溶质质量分数为 $\frac{5 \text{ g}}{25 \text{ g}} \times 100\% = 20\%$; ②中溶质质量小于 10 g, 溶剂质量约为 20 g, 所以②中硝酸钾溶质质量分数不是①中溶液的 2 倍, B 错误。②中溶质质量小于 10 g, 溶剂质量约为 20 g, 溶质、溶剂质量之比不为 1:2, C 错误。在恒温条件下向硝酸钾饱和溶液中加入氯化钠固体, 氯化钠会溶解, 溶液的密度增大, 根据浮力公式 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$, 溶液密度增大, 木块受到的浮力增大, 木块上浮, D 正确。

13. (1)氯化钠 (2) $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}=\text{NaClO}+\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ (3)熟石灰
(4) $\text{NaHCO}_3+3\text{HCl}+\text{Al}(\text{OH})_3=\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$

【解析】(1)医疗上生理盐水是用氯化钠和水配制的。(2)氯气与氢氧化钠反应可以得到次氯酸钠、一种重要的调味品的主要成分(氯化钠)和最常见液体(水),其反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}=\text{NaClO}+\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。(3)若土壤酸性过强,常用熟石灰来改良。(4)碳酸氢钠(俗称小苏打)可作发酵粉,用于蒸馒头,蒸馒头时加入的碳酸氢钠(NaHCO_3)与面团发酵产生的酸反应,使蒸出来的馒头松软可口;氢氧化铝和胃酸的主要成分盐酸反应生成氯化铝和水,反应的化学方程式为 $3\text{HCl}+\text{Al}(\text{OH})_3=\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 。

14. (1)NaCl (2)降温结晶 (3)1.67 g (4)小于 (5)75 g (6)AC

【解析】(1)0℃时,氯化钠的溶解度大于30 g,硝酸钾的溶解度小于30 g。试管甲、乙中各盛有10.0 g水,向其中一支中加入3.0 g KNO_3 固体,另一支中加入3.0 g NaCl 固体,从40℃降温到0℃时,试管乙中有晶体析出,所以试管乙中加入的固体是 KNO_3 ,试管甲中加入的固体是NaCl。(2)由溶解度曲线可知,氯化钠的溶解度受温度变化影响不大,而硝酸钾的溶解度受温度变化影响比较大, KNO_3 中含有少量NaCl 杂质,可用降温结晶的方法提纯 KNO_3 。(3)0℃时,硝酸钾的溶解度为13.3 g,即该温度下的10.0 g水中最多能溶解1.33 g 硝酸钾,所以0℃时,试管乙中析出的晶体质量为3.0 g-1.33 g=1.67 g。(4)40℃时,氯化钠和硝酸钾的溶解度均大于30 g,且氯化钠的溶解度小于硝酸钾的溶解度,40℃时,图1中试管甲(氯化钠)、乙(硝酸钾)内的溶液中溶质的质量相等,若试管甲、乙内的溶液恰好变为相应饱和溶液,试管甲中加入对应的溶质质量小于试管乙中加入对应的溶质质量。(5)溶液稀释后溶质不变,30℃时,75 g 溶质质量分数为20%的 KNO_3 溶液中溶质质量为 $75\text{ g}\times 20\%=15\text{ g}$,稀释后10%的溶液的质量为 $\frac{15\text{ g}}{10\%}=150\text{ g}$,所以加入水的质量: $150\text{ g}-75\text{ g}=75\text{ g}$ 。(6)将不饱和的 KNO_3 溶液变为饱和,可采用加 KNO_3 的方法,A 正确;不知道溶液的质量关系,所以无法判断20℃时, KNO_3 和NaCl 两种饱和溶液中,所含溶质质量大小关系,B 错误;30℃时,溶质质量分数为20%的 KNO_3 溶液A,降温至20℃得到溶液B,因为20℃时 KNO_3 的饱和溶液的溶质质量分数 $=\frac{31.6\text{ g}}{131.6\text{ g}}\times 100\%\approx 24\%$,所以溶液B是该温度下硝酸钾的不饱和溶液,溶质质量分数为20%;再降温至10℃得到溶液C,10℃时 KNO_3 的饱和溶液的溶质质量分数 $=\frac{20.9\text{ g}}{120.9\text{ g}}\times 100\%\approx 17.3\%<20\%$ 。因此三种溶液中溶质的质量分数大小关系:A=B>C,C 正确。

上分心得 | 结晶法分离提纯混合物

- (1)冷却热饱和溶液(降温结晶):适用于提纯溶解度受温度变化影响较大的物质,如提纯 KNO_3 和NaCl 混合溶液中的 KNO_3 。
- (2)蒸发溶剂(蒸发结晶):适用于提纯溶解度受温度变化影响不大的物质,如提纯NaCl 和 KNO_3 混合溶液中的NaCl。

15. (1)氢氧化钠 (2) $2\text{HCl}+\text{Mg}(\text{OH})_2=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ (3)蒸发结晶
(4) $2\text{LiCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{Li}_2\text{CO}_3\downarrow+2\text{NaCl}$ (5)防止 MgCl_2 与 Na_2CO_3 反应生成 MgCO_3 沉淀,导致 Li_2CO_3 不纯

【解析】(1)根据流程,为避免引入新杂质,过程I中加入的适量物质X是氢氧化钠,氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠。(2)制镁过程中,氢氧化镁和稀盐酸反应生成氯化镁和水,该反应为中和反应,化学方程式为 $2\text{HCl}+\text{Mg}(\text{OH})_2=\text{MgCl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。(3)氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,过程II中氯化钠的结晶方法是蒸发结晶。(4)过程III中氯化锂和碳酸钠反应生成碳酸锂沉淀和氯化钠,化学方程式为 $2\text{LiCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{Li}_2\text{CO}_3\downarrow+2\text{NaCl}$ 。(5)用盐湖卤水制取碳酸锂,要先除去卤水中的氯化镁,原因是防止 MgCl_2 与 Na_2CO_3 反应生成 MgCO_3 沉淀,导致 Li_2CO_3 不纯。

16. (1) CaCO_3 (2) $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ [或 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ba}(\text{OH})_2=\text{BaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$]
(4)不属于

【解析】甲、乙、丙、丁分别是初中常见的不同类别化合物。丙是大理石的主要成分,则丙是碳酸钙(盐);丁是常见的温室气体,能和碳酸钙相互转化,则丁是二氧化碳(氧化物);氢氧化钠能和碳酸钠相互转化,酸能和氢氧化钠、碳酸钠、碳酸钙反应,二氧化碳能和氢氧化钠反应,则乙是酸,甲是氢氧化钠(碱)。(1)由分析可知,丙是碳酸钙,化学式为 CaCO_3 。(2)若乙中只含两种元素,则乙是盐酸,反应①是氢氧化钠和盐酸反应生成氯化钠和水,反应的化学方程式为 $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。(3)甲是氢氧化钠,反应②是碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,或碳酸钠和氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠,反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ 或 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{Ba}(\text{OH})_2=\text{BaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ 。(4)反应③是氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水,不属于复分解反应。

17. (1)溶液由红色变为无色 (2)③④ (3) $\text{Ba}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{BaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$

【解析】(1)无色酚酞试液遇碱性溶液变红,遇酸性、中性溶液不变色。稀盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水,滴有酚酞的溶液由红色变为无色,证明两者发生了反应。(2)实验③为碳酸钠和氢氧化钡反应,反应的实质是钡离子和碳酸根离子结合生成碳酸钡沉淀,不能体现碱的通性;实验④为硫酸钠和氢氧化钡反应,反应的实质是钡离子和硫酸根离子结合生成硫酸钡沉淀,不能体现碱的通性。(3)实验③为碳酸钠和氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠,化学方程式为 $\text{Ba}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{BaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$ 。

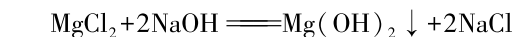
18. (1)红 (2)【设计并实施实验】①有白色沉淀产生 ②足量稀盐酸(合理即可) 【交流评价】① $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{CaCl}_2=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaCl}$ ②有

改良方法	改良原理
用沙土掩埋覆盖	与碱性物质反应
淡水浇灌排盐碱	限制盐分的上移
混用南方酸性土	降低盐分的浓度

【解析】(1)苏打盐碱地土壤呈碱性,取少量土壤浸出液于试管中,滴加无色酚酞试液,溶液变成红色。(2)【设计并实施实验】①根据实验的结论为土壤浸出液中含有 Na_2CO_3 , Na_2CO_3 与 CaCl_2 反应生成难溶于水的 CaCO_3 和氯化钠,故现象为有白色沉淀产生;②根据实验的结论为土壤浸出液中含 NaHCO_3 ,现象为有气泡产生,则步骤2为向步骤1的滤液中滴加足量稀盐酸或稀硫酸等。【交流评价】①步骤1中碳酸钠与氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{CaCl}_2=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaCl}$;②判断是否存在碳酸氢根离子应排除碳酸根离子的影响,需要加入足量的 CaCl_2 稀溶液。(3)淡水浇灌排盐碱,是增加溶剂的体积,降低盐分的浓度。混用南方酸性土,是利用酸碱中和反应,降低土壤的碱性,原理是与碱性物质反应。

19. (1)78.84

(2)解:设所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 x 。



80	58
10 g×x	0.58 g

$$\frac{80}{58}=\frac{10\text{ g}\times x}{0.58\text{ g}}$$

$$x=8\%$$

答:所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为8%。

【解析】(1)根据表格数据,第一次加入10 g 氢氧化钠溶液后,滤液质量为60 g,则反应生成沉淀的质量为 $50\text{ g}+10\text{ g}-60\text{ g}=0\text{ g}$ (第一次加入氢氧化钠溶液时,稀盐酸先与氢氧化钠反应)。由图可知,第二次加入10 g 氢氧化钠溶液,氢氧化钠与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀,第二次加入10 g 氢氧化钠溶液后,滤液质量为69.42 g,则第二次反应生成沉淀的质量为 $60\text{ g}+10\text{ g}-69.42\text{ g}=0.58\text{ g}$ 。由图可知,第四次加入10 g 氢氧化钠溶液后沉淀达最大,且之后不再改变,说明第四次加入10 g 氢氧化钠溶液后,氯化镁完全反应,则第三次加入10 g 氢氧化钠溶液,氢氧化钠完全反应,生成沉淀的质量为0.58 g,滤液质量为 $69.42\text{ g}+10\text{ g}-0.58\text{ g}=78.84\text{ g}$,所以 $m=78.84$ 。(2)根据表格可知,10 g 氢氧化钠溶液与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀的质量为0.58 g,结合化学方程式进行计算。

卷⑦ 第九单元基础诊断卷（A卷）

答案及评分细则

一、选择题(每小题3分)						
题号	1	2	3	4	5	6
答案	D	D	B	D	A	D
题号	7	8	9	10	11	12
答案	B	C	C	C	D	C

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空2分)

13. (1)①单质(1分) ② $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ (2) $4\text{Al}+3\text{O}_2=2\text{Al}_2\text{O}_3$ (3)-1(1分)
14. (1)混合物 (2)①与氧气接触 ② $2\text{KNO}_3\overset{\Delta}{=}\text{2KNO}_2+\text{O}_2\uparrow$ (3)水
15. (1)①延展 ②C (2)①置换反应 ②变大
16. (1) $\text{Zn}+\text{CuSO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$ (或 $\text{Zn}+\text{FeSO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{Fe}$) (2)过滤 (3) Cu 、 Fe 、 Zn (4)不再产生气泡

三、实验及探究题(每空2分)

17. (1)③①②④ (2)红棕色粉末变黑 $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\overset{\text{高温}}{=}\text{2Fe}+3\text{CO}_2$ (3)澄清石灰水变浑浊 (4)燃烧尾气中的一氧化碳,防止一氧化碳污染空气 (5)所用酸的种类不同 (6)CD
18. (1) O_2 、 H_2O 设置有水且没有氧气的实验条件 (2)②④ (3)有气泡生成,溶液由无色变为浅绿色 (4)放热 (5) $t_1\sim t_3$ 段铁生锈消耗氧气,使得三颈烧瓶内压强变小, $t_3\sim t_4$ 段稀盐酸被吸入三颈烧瓶中,与铁反应生成氢气,使三颈烧瓶内压强变大

四、计算题(8分)

19. (1)0.2 g (1分)
- (2)解:设参加反应锌的质量为 x 。... (1分)
- $$\text{Zn}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$$
- | | |
|-----|-------|
| 65 | 2 |
| x | 0.2 g |
- (1分)

上分攻略 评分细则

规避失分点

16. (3)加入的锌粉是过量的,所以固体B中也含有Zn,漏写不得分。

找准采分点

18. (5)压强先减小、后增大的原因都要解释才可得分。

$$\frac{65}{2}=\frac{x}{0.2\text{ g}}\cdots\cdots(1\text{分})$$
$$x=6.5\text{ g}\cdots\cdots(1\text{分})$$

铜锌合金中铜的质量分数为 $\frac{20\text{ g}-6.5\text{ g}}{20\text{ g}}\times 100\%=67.5\%$ 。..... (1分)

答:铜锌合金中铜的质量分数为67.5%。..... (1分)

找准采分点·规避失分点

19. (2)未知量 x 后不要加单位,其他实际质量一定要有单位“g”,注意要带单位进行计算。

上分解析

1. D 【解析】易拉罐是由金属制成的,废弃的易拉罐属于可回收物。故选D。
2. D 【解析】要实现减轻汽车自重的目的,泡沫金属材料应具有的性质是密度小。故选D。
3. B 【解析】合金中含金属元素,也可能含有非金属元素,B错误。
4. D 【解析】铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射,生成黑色的四氧化三铁固体,A错误;铝在常温下就能与氧气反应生成氧化铝,B错误;铝的抗腐蚀性能好是因为铝在常温下能与氧气反应,在其表面形成一层致密的氧化铝薄膜,从而阻止内部的铝进一步被氧化,C错误;镁带在空气中燃烧,发出耀眼白光,生成白色固体氧化镁,D正确。
5. A 【解析】铜广泛用作导线是利用铜具有优良的导电性,不是由其金属活动性决定的,A符合题意。
6. D 【解析】铝在常温下易与空气中的氧气反应,在其表面生成一层致密的氧化铝薄膜,从而阻止内部的铝进一步被氧化,用“钢丝球”打磨铝锅表面会破坏铝锅表面的保护膜,从而加快铝锅的锈蚀,D错误。

上分点拨 | 防止铁生锈原理

铁与氧气、水充分接触时容易生锈,将铁制品与氧气和水隔绝可以防止铁生锈。

7. B 【解析】将三种金属分别放入稀硫酸中,只有Y溶解并产生氢气,说明在金属活动性顺序中,Y位于氢之前,X、Z位于氢之后;把X、Z分别放入硝酸银溶液中,Z表面有银析出,而X没有变化,说明在金属活动性顺序中,Z位于银之前,X位于银之后。所以X、Y、Z的金属活动性顺序为 $X<Z<Y$ 。故选B。
8. C 【解析】含有氧元素的化合物不一定是氧化物,例如高锰酸钾,A错误。纯净物不一定只含有一种元素,如水是含有氢氧两种元素的纯净物;只含有一种元素的物质也不一定是纯净物,如氧气和臭氧组成的物质属于混合物,B错误。活泼金属与酸反应生成气体,能与酸反应生成气体的不一定是活泼金属,可能是碳酸盐等,C正确。置换反应生成单质和化合物,生成单质和化合物的反应不一定是置换反应,如一氧化碳和氧化铜反应生成铜和二氧化碳,D错误。
9. C 【解析】焦炭燃烧生成二氧化碳,该反应放热,可提供热量;碳和二氧化碳在高温下反应生成一氧化碳,可提供还原剂一氧化碳,C错误。

10. C 【解析】a中铁片只能与水接触,b中铁片能与氧气、水充分接触,一段时间后,a中铁片无明显变化,b中铁片锈蚀。b中铁片生锈消耗氧气,b中压强减小,a中压强不变,U形玻璃管两端的液面变为左低右高。该实验是为了验证铁生锈需要与氧气接触。实验所用的蒸馏水煮沸的目的是除去水中溶解的氧气。故选C。
11. D 【解析】由图像可知,最终生成氢气的质量: $\text{Mg}>\text{Fe}>\text{Zn}$,产生氢气的速率: $\text{Mg}>\text{Zn}>\text{Fe}$,A、B正确;根据化学反应中反应前后元素质量守恒,生成氢气中的氢元素来自稀盐酸,因为生成氢气的质量: $\text{Mg}>\text{Fe}>\text{Zn}$,所以消耗稀盐酸的质量: $\text{Mg}>\text{Fe}>\text{Zn}$,C正确;金属与稀盐酸反应,进入溶液的金属质量减去产生氢气的质量就是反应后溶液增加的质量,根据化学方程式及相关物质间质量关系,等质量的Mg、Zn、Fe与足量稀盐酸反应后,溶液质量增加的量: $\text{Zn}>\text{Fe}>\text{Mg}$,即反应后烧杯中液体的质量: $\text{Zn}>\text{Fe}>\text{Mg}$,D错误。

上分技巧 | 金属与酸反应图像分析(横轴为时间)

- (1)曲线越陡,说明反应速率越快,金属越活泼;
- (2)若“曲线”表示反应最终生成氢气的质量,则“曲线”越高,生成氢气的质量越大;
- (3)酸足量,参与反应的金属质量决定生成氢气的质量: $m_{\text{氢气}}=m_{\text{金属}}\times\frac{\text{反应后金属的化合价}}{\text{金属的相对原子质量}}$ 。

12. C 【解析】由金属活动性顺序为 $\text{Zn}>\text{Cu}>\text{Ag}$ 可知,向 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入一定量锌粉,锌优先与 AgNO_3 反应生成硝酸锌和银, AgNO_3 反应完若还有锌粉,锌与 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 反应生成硝酸锌和铜。若滤渣中只有一种金属,滤液中不一定含有 AgNO_3 ,可能是锌和硝酸银恰好完全反应,A错误。若滤渣中有两种金属,滤液中一定没有 AgNO_3 ,硝酸铜可能有剩余,B错误。若滤液中有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,则滤渣是银、铜的混合物,银、铜均不能与稀硫酸反应,向滤渣中加入稀硫酸不可能有气泡产生,C正确。若滤液中只有 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,可能是锌和硝酸铜恰好完全反应,此时滤渣是银、铜的混合物,向滤渣中加入稀硫酸,没有气泡产生,D错误。
13. (1)①单质 ② $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ (2) $4\text{Al}+3\text{O}_2=2\text{Al}_2\text{O}_3$ (3)-1
- 【解析】(1)①金在自然界多以单质形式存在。②铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式为 $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ 。(2)常温下铝具有很好的抗腐蚀性能是因为常温下表面的铝与空气中的氧气反应生成了致密的氧化铝薄膜,能够隔绝内部的铝与氧气的接触,反应的化学方程式为 $4\text{Al}+3\text{O}_2=2\text{Al}_2\text{O}_3$ 。(3)氢化铝中铝元素显+3价,设氢元素的化合价是 x ,根据在化合物中各元素正、负化合价代数和为零,可得 $(+3)+3\times x=0$,则 $x=-1$ 。
14. (1)混合物 (2)①与氧气接触 ② $2\text{KNO}_3\overset{\Delta}{=}\text{2KNO}_2+\text{O}_2\uparrow$ (3)水
- 【解析】(1)青铜是合金,属于混合物。(2)①吹气能使可燃物与氧气充分接触,从燃烧条件角度分析,吹气可以使纸复燃的原因是与氧气接触;② KNO_3 受热后可分解为氧气和亚硝酸钾,反应的化学方程式为

第九单元 对上分 (类题推送)

对上分解析

基础上分

1. B 【解析】金属材料包括纯金属与合金,铝合金窗框是由金属材料制成的,故选 B。

上分点拨 | 金属材料的判断

金属材料包括纯金属和合金,有些物质中虽含有金属元素,但其不具有金属的特性,不属于金属材料,如氧化铁等。

2. A 【解析】蜡片熔化是由于铁片传递了热量给蜡片,这体现了铁具有导热性,故选 A。

3. C 【解析】铝能制成铝箔,说明铝具有良好的延展性,A 正确。钢铁是应用最普遍的金属材料,B 正确。“真金不怕火炼”说明金的化学性质不活泼,C 不正确。化工生产中常涉及各种腐蚀性物质,用于制造化工生产设备的金属材料必须具有良好的耐腐蚀性,D 正确。

4. C 【解析】合金的硬度一般比其组成金属的硬度大,A 错误;由题干中真空蒸馏,可实现镁与镍的分离与回收,且镁以气态形式被收集,可推断出镁的沸点比镍的低,B 错误;真空蒸馏过程中,镁由液态变为气态,镁原子间的间隙发生改变,C 正确;坡莫合金中含有铜,铜不与稀硫酸反应,所以坡莫合金不能完全溶解于足量稀硫酸中,D 错误。

5. A 【解析】碳与氧化铜在高温下反应得到铜和二氧化碳,一氧化碳与氧化铜在加热的条件下反应得到铜和二氧化碳,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,因此两个实验中都可观察到澄清石灰水变浑浊,A 正确;氧化铜为黑色固体,铜为红色固体,两个实验中都可观察到黑色固体变红,B 错误;木炭还原氧化铜反应中,反应物都是固体,生成的二氧化碳的质量等于固体减少的质量,一氧化碳还原氧化铜反应中,生成二氧化碳的质量是固体减少的质量与一氧化碳的质量之和,C 错误;两个实验的相关反应中,碳元素、铜元素的化合价均发生改变,D 错误。

6. C 【解析】锌、铁、镁在金属活动性顺序中都位于氢前,均能与稀盐酸反应生成相应的盐酸盐;铜在金属活动性顺序中位于氢后,不能直接与稀盐酸反应生成氯化铜。故选 C。

上分警示 | 活泼金属与酸反应

(1) 反应条件:在金属活动性顺序中位于氢前的金属可以与酸发生反应。
(2) 铁与稀盐酸、稀硫酸或盐溶液等发生置换反应只能生成 Fe^{2+} (浅绿色),不能生成 Fe^{3+} (黄色)。

7. C 【解析】将铬丝分别伸入硫酸亚铁溶液、硫酸铜溶液中,观察到 A 中铬丝表面无变化,B 中铬丝表面出现红色固体,说明铬与硫酸亚铁溶液不反应,但能与硫酸铜溶液反应,由此可得三种金属的活动性由强到弱的顺序为 Fe 、 Cr 、 Cu 。故选 C。

$2\text{KNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。(3) 依据质量守恒定律,化学变化前后元素的种类不变,绿色固体是铜与空气中的二氧化碳、氧气和水反应的生成物。

15. (1) ① 延展 ② C (2) ① 置换反应 ② 变大

【解析】(1) ① 铝块可以制成铝箔,是因为它具有良好的延展性。② 在金属活动性顺序中,铝和锡均位于氢前,都能和稀盐酸反应产生氢气,现象相同,不能证明“锡纸”非锡,A 错误。铝和锡的金属活动性均强于银,铝、锡与硝酸银反应现象相同,不能证明“锡纸”非锡,B 错误。由金属活动性:铝>锌>锡可知,将“锡纸”放入氯化锌溶液中,观察到有白色固体析出,则“锡纸”的成分是铝,能证明“锡纸”非锡,C 正确。(2) ① 铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$,该反应为置换反应。② 通常情况下,相同体积的溶液中溶质质量越大,溶液密度越大,由 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 可知,反应后溶液的密度减小,则乒乓球浸没在溶液中的体积变大。

16. (1) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ (或 $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$) (2) 过滤 (3) Cu 、 Fe 、 Zn (4) 不再产生气泡

【解析】(1) 向含有 CuSO_4 、 ZnSO_4 和 FeSO_4 的废水中加入过量的锌粉,根据金属活动性: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$,锌先与硫酸铜反应生成硫酸锌和铜,反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$,硫酸铜完全反应后,锌再与硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁,反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$ 。(2) 步骤①和步骤③都有相同的操作,都是分离固体与液体,该操作的名称是过滤。(3) 结合上述分析,固体 B 的成分是 Cu 、 Fe 、 Zn 。(4) 由分析可知,步骤③发生反应的化学方程式是 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,当不再有气泡产生时,表明恰好完全反应。

17. (1) ③①②④ (2) 红棕色粉末变黑 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (3) 澄清石灰水变浑浊 (4) 燃烧尾气中的一氧化碳,防止一氧化碳污染空气 (5) 所用酸的种类不同 (6) CD

【解析】(1) 用一氧化碳还原氧化铁的实验中,实验开始时,先通入一氧化碳气体排出装置中的空气,防止加热一氧化碳与空气的混合气体发生爆炸,实验结束后先停止加热,后停止通入一氧化碳气体,防止生成的铁在高温下被重新氧化,所以正确的操作顺序是③①②④。(2) 氧化铁与一氧化碳在高温的条件下反应生成铁和二氧化碳,A 处硬质玻璃管中出现的现象是红棕色粉末变黑,反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。(3) 二氧化碳能够与澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,所以 B 处判断 A 处反应生成了二氧化碳的现象是澄清石灰水变浑浊。(4) 一氧化碳具有可燃性且会污染空气,装置中导管末端加点燃的酒精灯的目的是燃烧尾气中的一氧化碳,防止一氧化碳污染空气。(5) 判断金属活动性强弱的实验中,变量是金属的种类,其他条件应保持一致,实验 I 中所用酸的种类不同,所以实验 I 中

以“金属表面产生气泡的快慢”为标准来判断锌、铁的金属活动性强弱不够合理。(6) 铜能够与硝酸银反应生成硝酸铜和银,说明铜的金属活动性比银强;铁能够与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,证明铁的金属活动性比铜强;铁能与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银,说明铁的金属活动性比银强。所以实验 II 中要验证 Cu 、 Fe 、 Ag 的金属活动性顺序,至少要做实验是 CD。

上分技巧 | 一氧化碳还原氧化铁实验记忆口诀

一氧化碳“早出晚归”,酒精喷灯“迟到早退”。

一氧化碳“早出”原因:防止一氧化碳与空气混合后加热发生爆炸。

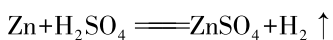
一氧化碳“晚归(继续通一氧化碳直至冷却至室温)”原因:防止生成的铁在高温下再次被氧化。

18. (1) O_2 、 H_2O 设置有水且没有氧气的实验条件 (2) ②④ (3) 有气泡生成,溶液由无色变为浅绿色 (4) 放热 (5) $t_1 \sim t_3$ 段铁生锈消耗氧气,使得三颈烧瓶内压强变小, $t_3 \sim t_4$ 段稀盐酸被吸入三颈烧瓶中,与铁反应生成氢气,使三颈烧瓶内压强变大

【解析】(1) A 试管中铁钉只与氧气接触,不生锈;B 试管中铁钉只与水接触,不生锈;C 试管中铁钉同时与氧气和水接触,生锈。对比可知,钢铁生锈是钢铁与空气中 O_2 、 H_2O 反应的结果;B 试管中用煮沸后迅速冷却的蒸馏水的目的是设置有水且没有氧气的实验条件。(2) 由表格数据可知,②中没有食盐,④中有食盐,其他条件都相同,且④中 200 s 时氧气浓度更小,说明食盐能加速铁生锈。(3) 稀醋酸是一种无色溶液,其化学性质与稀盐酸相似,则铁与稀醋酸反应的实验现象为有气泡生成,溶液由无色变为浅绿色。(4) 由曲线 I 可知,反应中温度升高,说明铁生锈是放热反应。(5) $t_1 \sim t_4$ 段三颈烧瓶中压强先减小后增大的原因是 $t_1 \sim t_3$ 段铁生锈消耗氧气,使得三颈烧瓶内压强变小, $t_3 \sim t_4$ 段稀盐酸被吸入三颈烧瓶中,与铁反应生成氢气,使三颈烧瓶内压强变大。

19. (1) 0.2 g

(2) 解:设参加反应锌的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 65 & & 2 \\ x & & 0.2 \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{65}{2} = \frac{x}{0.2 \text{ g}}$$

$$x = 6.5 \text{ g}$$

$$\text{铜锌合金中铜的质量分数} = \frac{20 \text{ g} - 6.5 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 67.5\%$$

答:铜锌合金中铜的质量分数为 67.5%。

【解析】(1) 根据质量守恒定律可知,生成氢气的质量 = $20 \text{ g} + 50 \text{ g} - 69.8 \text{ g} = 0.2 \text{ g}$ 。(2) 根据氢气的质量结合化学方程式计算出铜锌合金中锌的质量,从而可求出铜锌合金中铜的质量分数。

答案及上分解析

8. **B** 【解析】由步骤 1 可知,镁条久置于空气中,表面易被氧化变色,A 正确;步骤 2 中镁条燃烧的现象是剧烈燃烧,发出耀眼的白光,放出大量的热,生成白色粉末状固体,描述实验现象时,不能出现生成物名称,B 不正确;步骤 3 说明镁条能与食醋反应生成气体,且该气体为一种可燃性气体,根据质量守恒定律,反应前后元素种类不变,该气体可能为氢气,C 正确;步骤 3 中还发现试管外壁发热,说明该反应是放热反应,D 正确。

9. **D** 【解析】锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,铜与稀硫酸不反应,*M* 点时,所得溶液呈无色,A 错误。随着稀硫酸的加入,锌不断被消耗,剩余固体的质量逐渐减小,*N* 点时,氢气质量达到最大值,锌完全被消耗,此时剩余固体质量=铜的质量,铜与稀硫酸不反应,则 *P* 点时,剩余固体质量与 *N* 点时相等,故 *M*、*N*、*P* 点时,剩余固体的质量:*M*>*N*=*P*,B 错误。*M* 点和 *N* 点时,锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,此时溶液中的溶质只有硫酸锌;*P* 点时,稀硫酸过量,此时溶液中含有硫酸和硫酸锌两种溶质,C 错误。根据质量守恒定律,化学反应前后氢元素的质量不变,则 *N* 点时生成氢气的质量=硫酸中氢元素的质量,硫酸的质量为 $b\text{ g}\div\left(\frac{2}{98}\times100\%\right)$,稀

硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{b\text{ g}\div\left(\frac{2}{98}\times100\%\right)}{a\text{ g}}\times100\%$,故根据数值 *a* 和 *b* 可计算稀硫酸中溶质的质量分数,D 正确。

10. **A** 【解析】铁与氧气、水同时接触时会发生锈蚀,铁制品在潮湿的空气里容易生锈,不利于金属资源的利用和保护,A 错误。

11. **B** 【解析】实验②中的铁钉只与水接触,不生锈;实验③中铁钉只与氧气接触,不生锈,实验②和实验③中铁钉没有生锈的原因不相同,B 不正确。

重难上分

上分专题（四） 金属活动性顺序的应用

1. **D** 【解析】铁的导热性比铝好,与金属活动性顺序无关,A 错误。铝制品比铁制品更耐用,是因为常温下铝与氧气反应,在其表面形成了一层致密的氧化铝薄膜,与金属活动性顺序无关,B 错误。常用铜、铝而不用银作导线,是因为银的价格高,与金属活动性顺序无关,C 错误。不能用铁制容器盛放硫酸铜溶液,是因为铁的金属活动性比铜强,铁能将铜从硫酸铜溶液中置换出来,能用金属活动性顺序解释,D 正确。

2. **C** 【解析】氧化铁是金属氧化物,铜是金属单质,氧化铁能与盐酸反应而铜不能,不能说明铁比铜活泼,C 符合题意。

3. **C** 【解析】把形状、大小相同的 X、Y、Z 三种金属片分别放入等体积、等浓度的稀硫酸中,X、Y 表面有气泡产生,说明在金属活动性顺序中,X、Y 位于氢前,Z 无明显变化,说明在金属活动性顺序中,Z 位于氢后;把 X 和 Y 分别放入硫酸亚铁溶液中,只有 Y 表面有铁析出,说明金属活动性:Y>铁>X。综上,三种金属的活动性顺序为 Y>X>Z,故选 C。

4. **A** 【解析】实验①中铁丝表面有红色固体析出,溶液由蓝色变为浅绿色,说明铁的金属活动性强于铜;实验②中无明显现象,银和硫酸铜溶液不反应,说明银的金属活动性比铜弱,由此可得出三种金属的活动性:Fe>Cu>Ag,A 正确,B、D 错误。实验①中铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式为 $\text{Fe}+\text{CuSO}_4\text{====FeSO}_4+\text{Cu}$,每 56 份质量的铁可置换出 64 份质量的铜,溶液质量逐渐减小,C 错误。

5. **D** 【解析】锌和硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁,说明金属活动性:锌>铁;锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银,说明金属活动性:锌>银,但无法确定铁和银的金属活动性强弱,A 错误。Ag 和 ZnSO₄ 不反应,说明金属活动性:锌>银;锌和硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁,说明金属活动性:锌>铁,但无法确定铁和银的金属活动性强弱,B 错误。银和 ZnSO₄、FeSO₄ 均不反应,说明金属活动性:锌>银,铁>银,但无法确定铁和锌的金属活动性强弱,C 错误。铁和 ZnSO₄ 不反应,说明金属活动性:锌>铁;铁和硝酸银反应生成硝酸亚铁和银,说明金属活动性:铁>银,由此可得出三种金属的活动性顺序为锌>铁>银,D 正确。

6. (1)由浅绿色变为无色 (2) $\text{Fe}+2\text{AgNO}_3\text{====}2\text{Ag}+\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ (3)AC
【解析】(1)金属活动性顺序:锌>铁,⑥中发生的反应为锌与硫酸亚铁反应生成铁和硫酸锌,溶液的颜色变化情况为由浅绿色变为无色。(2)金属活动性顺序:铁>银,①中发生的反应为铁与硝酸银反应生成银和硝酸亚铁,反应的化学方程式为 $\text{Fe}+2\text{AgNO}_3\text{====}2\text{Ag}+\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 。(3)①中铁与硝酸银反应生成银和硝酸亚铁,说明金属活动性:铁>银;②中铁不与硫酸锌反应,说明金属活动性:锌>铁,则实验①②能验证锌、铁、银的金属活动性顺序,A 正确。②中铁不与硫酸锌反应,说明金属活动性:锌>铁;④中银不与稀硫酸反应,说明在金属活动性顺序中氢位于银之前,不能比较铁、银的金属活动性强弱,则实验②④不能验证锌、铁、银的金属活动性顺序,B 错误。③中铁与稀硫酸反应生成氢气和硫酸亚铁,说明在金属活动性顺序中铁位于氢之前;④中银不与稀硫酸反应,说明在金属活动性顺序中氢位于银之前;⑥中锌与硫酸亚铁反应生成铁和硫酸锌,说明金属活动性:锌>铁,则实验③④⑥能验证锌、铁、银的金属活动性顺序,C 正确。

7. **C** 【解析】金属活动性:Zn>Fe>Cu,向一定量 CuCl₂、FeCl₂ 的混合溶液中加入一定量锌粉,锌先与 CuCl₂ 反应生成氯化锌和铜,CuCl₂ 反应完后,若锌粉有剩余,锌再与 FeCl₂ 反应生成氯化锌和铁。若滤渣中只有一种金属,该金属为铜,则锌完全反应,此时氯化亚铁还没有参与反应,无法判断氯化铜是否完全反应,滤液中溶质一定有氯化亚铁、氯化锌,可能含氯化铜,A 不符合题意。若滤渣中有两种金属,则滤渣中的金属为铁和铜,锌完全反应,氯化亚铁参与了反应,氯化铜已经完全反应,无法判断氯化亚铁是否完全反应,滤液中溶质一定含氯化锌,可能含氯化亚铁,B 不符合题意。若滤液中有两种溶质,则溶质为氯化锌和氯化亚铁,氯化铜已经完全反应,锌已经完全反应,锌可能与氯化亚铁反应生成了铁,滤渣中一定含铜,可能含铁,向滤渣中加入稀硫酸,可能有气泡产生,C 符合

题意。若滤液中有三种溶质,则溶质为氯化锌、氯化铜、氯化亚铁,锌已经完全反应,锌一定与氯化铜反应生成了铜,氯化亚铁没有参与反应,则滤渣中只含铜,加入稀硫酸,无气泡产生,D 不符合题意。

8. **D** 【解析】金属活动性顺序为 Zn>Cu>Ag,向含有 AgNO₃、Cu(NO₃)₂ 的混合溶液中加入一定量锌粉,锌优先与 AgNO₃ 反应生成硝酸锌和银,AgNO₃ 反应完,若还有锌粉,锌才能与 Cu(NO₃)₂ 反应生成硝酸锌和铜。锌一定与硝酸银反应生成了硝酸锌,滤液中一定含有硝酸锌,①说法正确。锌一定与硝酸银反应生成了银,滤渣中一定含有银,锌是否与硝酸铜反应未知,锌是否过量未知,滤渣中可能含有铜和锌,②说法正确。若滤液呈蓝色,说明滤液中一定含硝酸铜,锌已经完全反应,则滤渣中一定含银,可能含铜,向滤渣中滴加稀盐酸,铜和银均不与稀盐酸反应,无明显现象,③说法正确。若向滤渣中滴加稀盐酸有气泡产生,则滤渣中一定含锌,则硝酸银、硝酸铜已经完全反应,滤液中一定没有硝酸银和硝酸铜,④说法正确。说法正确的是①②③④,故选 D。

9. **B** 【解析】操作 I 能将固体 B 与溶液 A 分离,为过滤,A 正确。向废液中加入过量的锌,锌与硝酸银反应生成硝酸锌和银,反应的化学方程式为 $\text{Zn}+2\text{AgNO}_3\text{====Zn}(\text{NO}_3)_2+2\text{Ag}$,B 错误。由图可知,固体 B 是银和锌的混合物,银不能与稀硫酸反应,锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,加入稀硫酸的目的是除去固体 B 中多余的 Zn,C 正确。锌与硝酸银反应生成硝酸锌和银,由图可知,加入了过量的锌,溶液 A 中无 AgNO₃,D 正确。

10. (1)烧杯、漏斗、玻璃棒 (2)Cu(NO₃)₂ (3)使粗产品中的镁、铝完全反应 (4)节约金属资源(合理即可)

【解析】(1)过滤需要用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗和玻璃棒。(2)向粗产品中加入足量的稀硫酸,镁、铝完全反应,铜、银不反应,过滤后的固体 A 为铜和银的混合物,向固体 A 中加入适量的硝酸银溶液,铜与硝酸银反应生成硝酸铜和银,过滤得到的溶液乙为硝酸铜溶液,溶质是 Cu(NO₃)₂。(3)由题图可知,粗产品中含有镁、铝等杂质,加入足量稀硫酸的目的是使粗产品中的镁、铝完全反应。(4)该工艺流程可以回收银和铜,这样做的价值在于节约金属资源,同时减少废旧电器部件随意丢弃造成的环境污染等。

卷⑧ 第九单元提优验收卷（B 卷）

→答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题 3 分)

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

答案及评分细则

快速对答案

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空2分)

13. (1) 延展(1分) (2) H_2O (1分) (3) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ (4) 不同(1分)

14. (1) 一段时间后,铁丝生锈 (2) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ (3) 铁生锈需要与水接触

15. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (2) 不溶于水,且不与水反应(1分) (3) 排尽装置中的空气,防止加热时发生爆炸 (4) 收集尾气中的一氧化碳,防止污染空气

16. (1) 增大反应物间的接触面积,使反应更快、更充分 (2) 除尽铝和铁 (3) FeSO_4 (4) H^+ 和 Fe^{2+} (5) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

三、实验及探究题(每空2分)

17. (1) $\text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu}$ (2) 除去表面的氧化膜和杂质 ③ NiSO_4 硫酸亚铁(合理即可) (3) 铁片 (4) BCD

18. (1) O_2 和 H_2O (2) ①放出 ②揉搓后未反应的铁发生反应,放出热量 (3) ①镁的形状 ②短时间内产生的温度过高,会烫伤皮肤 ③ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ (4) BC

四、计算题(8分)

19. (1) 可减少 CO_2 排放(合理即可)…… (1分)
(2) 解: Fe_2O_3 的质量 = $4\,500\text{ t} \times 30\% = 1\,350\text{ t}$ 。
设理论上可提取铁的质量为 x 。…… (2分)
 $3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ …… (2分)
 $\begin{array}{ccc} 160 & & 112 \\ 1\,350\text{ t} & & x \end{array}$
 $\frac{160}{112} = \frac{1\,350\text{ t}}{x}$ …… (1分)
 $x = 945\text{ t}$ …… (1分)
答:理论上可提取铁的质量是 945 t 。
…… (1分)

上分攻略 评分细则

规避失分点

13. (3) 注意 Cu 与 O_2 反应的条件为加热,不是高温。

规避失分点

16. (4) 步骤④加入过量稀硫酸,溶液中的 H^+ 容易漏掉,漏写 H^+ 扣1分。

找准采分点·规避失分点

18. (4) 多选不得分,少选得1分。

规避失分点

19. (2) 代入化学方程式的质量为纯净物的质量。

变化;烧制釉料过程中有新物质生成,属于化学变化;打磨制品过程中没有新物质生成,属于物理变化。故选 C。

2. B 【解析】青铜是铜锡合金,属于混合物,A 正确。青铜加入稀盐酸中,锡能与稀盐酸反应生成氢气,有气泡产生,B 错误。合金比组成它的纯金属的硬度大,则青铜比锡的硬度大,C 正确。青铜属于金属材料,D 正确。

3. D 【解析】铁是年产量最大的金属,A 错误。合金比组成它的纯金属的熔点低,焊锡是锡的合金,故焊锡的熔点比纯锡的熔点低,B 错误。锈蚀的铁有回收价值,这样既能节约资源,又能减少环境污染,C 错误。金在自然界中主要以单质形式存在,D 正确。

4. D 【解析】铝易被氧气氧化,在其表面生成致密的氧化铝薄膜,阻止内部铝被氧化,故铝合金门窗变旧变暗后不能用砂纸打磨,A 错误;铁桶中加入硫酸铜溶液和石灰乳配制杀菌剂波尔多液,铁会与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,导致药效降低,B 错误;用热浓盐酸长时间浸泡带有水垢的铝壶,水垢被反应掉后,铝会与盐酸反应,C 错误;用钢架制作的自行车防雨棚应定期喷涂油漆以防锈,D 正确。

5. B 【解析】铁与 AgNO_3 反应置换出银,说明金属活动性:铁>银,A 不符合题意。锌与 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 反应置换出铁,锌与 AgNO_3 反应置换出 Ag,说明金属活动性:锌>铁、锌>银,不能验证 Fe、Ag 的金属活动性顺序,B 符合题意。Fe 能与稀盐酸反应生成氢气,说明在金属活动性顺序中铁位于氢前;Ag 与稀盐酸不反应,说明在金属活动性顺序中银位于氢后,由此可得金属活动性:铁>银,C 不符合题意。铁与 CuSO_4 反应置换出铜,说明金属活动性:铁>铜;Ag 与 CuSO_4 不反应,说明金属活动性:铜>银,由此可得金属活动性:铁>铜>银,D 不符合题意。

6. D 【解析】“曾青得铁则化为铜”即铁与硫酸铜发生反应生成铜和硫酸亚铁,反应的化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$,A 正确;“锻成薄片”增大了反应物的接触面积,加快了反应速率,B 正确;“阴干”过程中水分蒸发,C 正确;“水银”指汞,汞在加热条件下与氧气反应生成氧化汞,“丹”指氧化汞,D 错误。

7. B 【解析】一氧化碳和空气混合加热可能发生爆炸,实验时应先通一段时间一氧化碳,再点燃酒精灯,A 错误。一氧化碳还原氧化铁需要高温条件,酒精灯上罩金属网罩是为了集中火焰提高温度,B 正确。实验中可能有未参与反应的一氧化碳气体逸出,一氧化碳有毒,需要处理尾气,C 错误。草酸分解产生的二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,该实验中观察到澄清石灰水变浑浊,不能证明二氧化碳是 CO 还原氧化铁的气体产物,D 错误。

8. B 【解析】用磁铁选出废铁板,利用了铁能被磁铁吸引的性质,A 正确。铁锈不能与氯化钠反应,②中稀盐酸不能用氯化钠溶液替代,B 错误。铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,④中铁板上会出现红色图案,C 正确。铁与氧气、水同时接触时容易生锈,⑤中塑封能隔绝氧气和水,是为了防止班徽生锈,D 正确。

9. C 【解析】石灰石的主要成分是碳酸钙,碳酸钙不与空气中的物质反应,质量不变;铁粉同时与氧气、水接触会生锈,质量增大,所以右边石灰石布包会上升,A、B 不正确。将铁粉换成生石灰,生石灰会与空气中的水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙会与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钙和水,杠杆左边增重,而右边的碳酸钙不发生化学反应,质量不变,所以也可以观察到杠杆不平衡,C 正确。铁粉生锈转化为红棕色的氧化铁,颜色不是完全为黑色的,D 不正确。

10. B 【解析】由图乙可知,反应过程中装置内压强均先增大后减小,根据压强变化推测两个反应都有热量放出,A 正确。曲线①的最高点比曲线②高,但冷却至室温后,最终压强相等,说明曲线①②对应反应产生 H_2 总量相等,B 错误。镁比锌活泼,镁与稀盐酸反应的速率较快,相同时间内产生氢气体积较大,装置内压强较大,则曲线①为 Mg 与稀盐酸反应的压强变化曲线,曲线②是 Zn 与稀盐酸反应的压强变化曲线,C 正确。最终产生氢气的质量相等,说明镁、锌消耗的稀盐酸的量相等,根据化学方程式及物质间质量关系,可知反应结束后 Mg 一定有剩余,D 正确。

11. D 【解析】铁丝在氧气中剧烈燃烧,生成四氧化三铁,能实现转化①,A 正确; Fe_3O_4 与 CO 在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,B 正确;铁与氧气和水同时接触时会转化成铁锈,氧气和水同时存在是实现转化③的主要条件,C 正确;不是只能通过铁和硫酸反应实现转化④,也可以通过 Fe 与 CuSO_4 溶液反应实现转化④,D 错误。

12. A 【解析】向一定质量的 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 AgNO_3 的混合溶液中逐渐加入锌粉,锌先与硝酸银反应生成硝酸锌和银,硝酸银反应完,锌再能与硝酸铜反应生成硝酸锌和铜。 a 点时,硝酸银尚未反应完,所以 a 点溶液为 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 AgNO_3 的混合溶液,A 错误; b 点时,锌与硝酸银恰好完全反应,由 $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 可知,每 65 份质量的锌可置换出 216 份质量的银,溶液的总质量与反应前相比减小,B 正确; c 点时,硝酸铜有剩余,溶液呈蓝色,C 正确; d 点时,锌与硝酸铜恰好完全反应,过滤所得滤渣为 Cu 和 Ag 的混合物,D 正确。

上分点拨 | 金属与盐溶液反应后溶液质量变化的判断

金属与盐溶液发生置换反应,所得溶液的质量是增大还是减小,要根据进入溶液中的金属与从溶液中置换出的金属的质量大小确定。

13. (1) 延展 (2) H_2O (3) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ (4) 不同

【解析】(1) 铜可压制成厚度在 0.02 毫米以下的铜箔,说明铜具有良好的延展性。(2) 根据 $2\text{CuSO}_4 + 2\text{X} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Cu} \downarrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$,且反应前后原子的种类及数目不变,已知的反应物中含有 2 个 Cu 原子,2 个 S 原子,8 个 O 原子,生成物中含有 2 个 Cu 原子,2 个 S 原子,10 个 O 原子,4 个 H 原子,则 2X 中含有 4 个 H 原子和 2 个 O 原子,X 的化学式是 H_2O 。(3) 在空气中加热铜箔生成氧化铜,反应的化学方程式为 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ 。(4) 金箔和铝箔都有很好的抗腐蚀性,其原理是不同的,铝箔具有良好的抗腐蚀性是因为铝易被氧气氧化生成致密的氧化铝保护

上分解析

1. C 【解析】裁剪铜板只是改变了铜板的形状,没有新物质生成,属于物理变化;铜丝掐成图案只是改变了铜丝的形状,没有新物质生成,属于物理

答案及上分解析

膜,金箔具有良好的抗腐蚀性是因为金不活泼,不易与其他物质发生反应。

14. (1)一段时间后,铁丝生锈 (2) $3\text{Fe}+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ (3)铁生锈需要与水接触

【解析】(1)②中铁丝与氧气和水接触,一段时间后,会观察到铁丝生锈。(2)实验④中发生反应为铁丝燃烧生成四氧化三铁,该反应的化学方程式为 $3\text{Fe}+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。(3)实验①中铁丝只与氧气接触,不生锈,实验②中铁丝与氧气和水接触,生锈,说明铁生锈需要与水接触。

上分归纳 | 防锈方法

- (1)保持金属制品表面洁净与干燥。
- (2)涂一层保护膜,具体方法:物理方法——刷漆、涂油等;化学方法——电镀其他金属等。
- (3)改变金属的内部结构,如制成不锈钢等。

15. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ (2)不溶于水,且不与水反应 (3)排尽装置中的空气,防止加热时发生爆炸 (4)收集尾气中的一氧化碳,防止污染空气

【解析】(1)根据实验装置图,观察到装置B玻璃管中红棕色固体变为黑色,这是由于一氧化碳与氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ 。(2)该实验通过向集气瓶中滴加水排出CO,说明CO具有的性质是不溶于水,且不与水反应。(3)实验时先打开分液漏斗的活塞,片刻后再点燃酒精喷灯加热,这样做的目的是让一氧化碳排尽装置中的空气,防止加热时发生爆炸。(4)若用装置D代替装置C也可以起到相应的作用,同时还能起到的作用是收集尾气中的一氧化碳,防止污染空气。

16. (1)增大反应物间的接触面积,使反应更快、更充分 (2)除尽铝和铁 (3) FeSO_4 (4) H^+ 和 Fe^{2+} (5) $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{FeSO}_4+\text{H}_2 \uparrow$

【解析】(1)将电路板研成粉末的目的是增大反应物的接触面积,加快反应速率,使反应充分进行。(2)铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,铝与稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气,步骤①中加入过量稀硫酸的目的是除尽铝和铁。(3)根据流程图,滤液2中含硫酸和硫酸铜,步骤③中铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气、铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式是 $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{FeSO}_4+\text{H}_2 \uparrow$ 、 $\text{Fe}+\text{CuSO}_4 \text{====} \text{FeSO}_4+\text{Cu}$,故滤液3中含有的物质是 FeSO_4 。(4)(5)滤渣3中含有铁和铜,加入过量稀硫酸,其中铁与稀硫酸反应,化学方程式为 $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{FeSO}_4+\text{H}_2 \uparrow$,铜不与稀硫酸反应,因此滤液4中含有硫酸和硫酸亚铁,滤液4中的阳离子是 H^+ 和 Fe^{2+} 。

17. (1) $\text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu}$ (2)除去表面的氧化膜和杂质 ③ NiSO_4 硫酸亚铁(合理即可) (3)铁片 (4)BCD

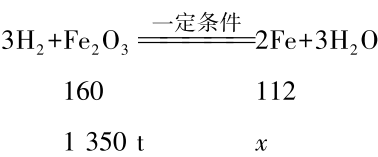
【解析】(1)探究铁、铜和镍三种金属的活动性强弱,已知铁的金属活动

性比铜强,结合猜想①和猜想③,猜想②应该是 $\text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu}$ 。(2)打磨镍片是为了除去表面的氧化膜和杂质,使镍能更好地与稀硫酸反应。打磨过的镍片放入稀硫酸中有气泡产生,说明镍能与稀硫酸反应,在金属活动性顺序中,镍位于氢前,而铜位于氢后,所以猜想③不正确。硫酸镍中镍显+2价,硫酸根显-2价,根据化合物中正、负化合价代数和为零,可写出其化学式。把镍片浸入硫酸亚铁或氯化亚铁等溶液中,无明显现象,说明镍不能置换出铁,则铁的金属活动性强于镍。综上可知,猜想①不正确,猜想②正确。(3)铜片与硫酸镍溶液不反应,说明镍的金属活动性比铜强,铁片能与硫酸镍反应生成硫酸亚铁和镍,说明铁的金属活动性比镍强,可以用铜片、硫酸镍溶液和铁片进行实验,得出三种金属的活动性顺序。(4)金属的导电性不是选择铸造硬币的金属需要考虑的因素,A错误;硬币要有较强的抗腐蚀性,B正确;金属的硬度是选择铸造硬币的金属需要考虑的因素,C正确;金属价格与硬币面值的吻合度是选择铸造硬币的金属需要考虑的因素,D正确。

18. (1) O_2 和 H_2O (2)①放出 ②揉搓后未反应的铁发生反应,放出热量 (3)①镁的形状 ②短时间内产生的温度过高,会烫伤皮肤 ③ $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O} \text{====} \text{Ca}(\text{OH})_2$ (4)BC

【解析】(1)铁丝在潮湿的空气中会慢慢锈蚀,是铁和空气中的氧气和水反应的结果。(2)①由图甲可知,实验过程中发生的反应为放热反应。②图甲中450 s后混合物温度升高的原因是揉搓后未反应的铁发生反应,放出热量。(3)①Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三组实验中只有镁的形状不同,其他条件相同,由图乙可知,三组物质反应放出热量不同,说明反应速率不同,所以镁的形状影响反应速率。②无焰食品加热器使用时,向化学品中加入一定量的水,能迅速反应升温使水沸腾,产生温度过高,容易灼烧皮肤,所以无焰食品加热器中的成分不用于制作暖宝宝。③取发热包中的物质于烧杯中,加入一定量的水,水很快沸腾,发热包发热的可能原因是生石灰与水反应放出热量,化学方程式为 $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O} \text{====} \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。(4)暖宝宝是利用铁粉与空气中的氧气、水反应放出热量,因此暖宝宝在使用前需要密封保存,A错误;铁生锈能消耗空气中的氧气(消耗的水很少,可忽略不计),因此利用铁生锈的原理,可以测定空气中氧气含量,B正确;铁生锈会消耗氧气,所以铁粉可用于食品保鲜,C正确。

19. (1)可减少 CO_2 排放(合理即可) (2)解: Fe_2O_3 的质量= $4\,500\text{ t}\times 30\% = 1\,350\text{ t}$ 。设理论上可提取铁的质量为 x 。



$$\frac{160}{112}=\frac{1\,350\text{ t}}{x}$$

$$x=945\text{ t}$$

答:理论上可提取铁的质量是945 t。

【解析】(1)用 H_2 还原 Fe_2O_3 ,反应生成的是水和Fe,对环境无污染,可减少 CO_2 的排放等。(2)根据赤泥中 Fe_2O_3 的质量结合化学方程式计算理论上可提取铁的质量。

卷⑨ 第二次月考综合检测卷

答案及评分细则

快速对答案

一、选择题(每小题3分)

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

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空1分)

13. (1)过滤 (2) $3\text{HCl}+\text{Al}(\text{OH})_3 \text{====} \text{AlCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ (2分) (3)A (4) CO_2

14. (1)延展 (2) $2\text{Al}+\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}+\text{Al}_2\text{O}_3$ (2分) (3)金的化学性质比铜更稳定 (4)A

15. (1) $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{FeSO}_4+\text{H}_2 \uparrow$ (2分) (2)蓝色固体消失,溶液变蓝色(2分) (3)金属氧化物 Fe_2O_3 (4)碳酸钠(合理即可) (5)④

16. (1) $\text{Fe}+\text{CuSO}_4 \text{====} \text{Cu}+\text{FeSO}_4$ (2分) (2)向所得的固体中加入稍过量的稀硫酸,过滤、洗涤、干燥(合理即可)(2分) (3)使铜原料完全反应,转化为硫酸铜(2分) (4) $2\text{CuSO}_4+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Cu}+2\text{H}_2\text{SO}_4+\text{O}_2 \uparrow$ (2分) (5)C(2分)

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空2分)

17. (1) $>$ (1分) $\text{H}_2\text{SO}_4+2\text{NaOH} \text{====} \text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{H}_2\text{O}$ (2)红墨水液面左高右低 排除二氧化碳溶于水和与水反应对实验的干扰(1分) (3)10 氢离子和氢氧根离子结合生成水分子 (4)指示剂(合理即可)

上分攻略

评分细则

规避失分点

13. (3)多选不得分。

找准采分点·规避失分点

15. (2)描述现象时要答全,漏答扣1分。

规避失分点

16. (4)化学方程式漏写反应条件扣1分。