

答案及上分析析

下,硝酸钠的溶解度为 50 g。恒温蒸发 20 g 水,得到 180 g 硝酸钠的饱和溶液,该溶液中溶质的质量为 $180\text{ g}\times\left(\frac{50\text{ g}}{150\text{ g}}\times100\%\right)=60\text{ g}$,则原 200 g 硝酸钠溶液中溶质的质量分数为 $\frac{60\text{ g}}{200\text{ g}}\times100\%=30\%$ 。故选 C。

9. C 【解析】由题图可知,实验过程中木块在三个烧杯中的排开液体体积不同,则说明实验过程中 KNO_3 溶液的密度不同,A 错误;实验过程中 $35\text{ }^\circ\text{C}$ 时的溶液中固体全部溶解,该溶液可能是恰好饱和的溶液,也可能是不饱和溶液,B 错误;实验过程中温度升高,溶液密度增大,说明等质量的溶剂中溶解的硝酸钾的质量增加,则 KNO_3 的溶解度随温度的升高而增大,C 正确;实验过程中溶剂质量不变, $35\text{ }^\circ\text{C}$ 时溶质的质量最多,则 $35\text{ }^\circ\text{C}$ 时溶液密度增大,说明所得溶液溶质质量分数最大,D 错误。

10. C 【解析】溶质质量=溶液质量 \times 溶质的质量分数,配制 20 g 溶质质量分数为 5%的氯化钠溶液,需氯化钠固体的质量为 $20\text{ g}\times5\%=1\text{ g}$,所需水的质量为 $20\text{ g}-1\text{ g}=19\text{ g}$,即 19 mL,应选用规格为 20 mL 的量筒量取水,A 正确;实验室配制一定溶质质量分数氯化钠溶液的步骤为计算、称量、量取、溶解、装瓶贴标签,对应题图中顺序是④②①⑤③,B 正确;用玻璃棒搅拌的目的是加快溶解,C 错误;操作⑤中,若有少量的水洒出,使实际取用的水的体积偏小,则所配制溶液的溶质质量分数偏大,D 正确。

11. A 【解析】海水晒盐属于物理变化,过程中没有新物质生成,A 错误。

12. C 【解析】操作Ⅰ称量粗盐质量时需要在左右盘各垫一张称量纸,A 不正确。操作Ⅲ过程中用玻璃棒不断搅拌,目的是加速溶解,B 不正确。操作Ⅳ是过滤操作,其中玻璃棒的作用是引流,C 正确。操作Ⅴ蒸发结晶过程,出现较多固体时停止加热,利用余热将滤液蒸干,D 不正确。

13. (1)8 ②⑥①④ (2)⑤ (3)④⑤③ (4)蒸发 搅拌,防止因局部温度过高,造成液滴飞溅

【解析】(1) 溶质质量=溶液质量 \times 溶质的质量分数,配制 50 g 溶质质量分数为 16%的氢氧化钠溶液,需氯化钠的质量为 $50\text{ g}\times16\%=8\text{ g}$ 。实验步骤依次是②⑥①④。(2) 过滤时要遵循“一贴、二低、三靠”的原则,题图⑤中缺少玻璃棒引流。(3) 粗盐的主要成分是氯化钠,粗盐提纯是通过溶解、过滤、蒸发得到精盐的过程,即④⑤③。(4) ③步骤的操作名称是蒸发,玻璃棒的作用是搅拌,防止因局部温度过高,造成液滴飞溅。

重难上分

上分专题（二）溶解度曲线的应用

1. D 【解析】温度不明确,不能比较两种物质溶解度大小,A 不正确。根据溶解度曲线可知碳酸钠的溶解度不会随着温度升高一直增大,B 不正确。 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钠溶解度小于 40 g,将 40 g 氯化钠固体加入 100 g 水中充分溶解,部分氯化钠不能溶解,所得溶液的溶质质量分数小于 $\frac{40\text{ g}}{140\text{ g}}\times100\%$,C 不正确。 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钠和碳酸钠溶解度相等,二者的饱和溶液质量分数相等,将 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时氯化钠和碳酸钠的饱和溶液升温至 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$,两种溶液都变成不饱和溶液,溶质质量分数都不变,所得溶液的溶质质量分数相等,D 正确。

2. B 【解析】阴影部分中的任意点表明甲溶液是饱和溶液,乙溶液是不饱和溶液,A 错误; P 点时,甲、乙两种物质的溶解度相等,则甲、乙两种饱和

溶液的溶质质量分数相等,B 正确; $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时,甲物质的溶解度小于 50 g,向 100 g 水中加入 60 g 甲,形成的溶液为饱和溶液,C 错误; $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,甲物质的溶解度小于乙物质的溶解度,即两种物质的饱和溶液的溶质质量分数为甲小于乙,将甲、乙两物质的饱和溶液从 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 升温至 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$,因为甲、乙两溶液的溶质、溶剂质量不变,所以溶液的溶质质量分数仍为甲小于乙,D 错误。

3. (1)110 g (2)= (3) KNO_3

【解析】(1) 由溶解度曲线可知,在 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度为 110 g。(2) $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时两种物质的溶解度相等,则 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时两种物质的饱和溶液中溶质质量分数相等,升温到 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$,氯化钾和硝酸钾的溶解度均增大,但溶液的组成没有发生改变,所得溶液中,溶质质量分数的关系仍然是 KNO_3 等于 KCl 。(3) 由图乙可知,刚开始降温时没有固体析出,证明原溶液是不饱和溶液,由溶解度曲线可知, $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时,硝酸钾的溶解度是 110 g,大于 90 g,氯化钾的溶解度小于 90 g,因此 X 为 KNO_3 。

4. C 【解析】比较物质的溶解度,需要指明温度,A 错误; $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时,氯化钠的溶解度小于 40 g,甲烧杯中加入的 40 g NaCl 不能全部溶解,溶液质量小于 140 g,B 错误; $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时,氯化钾的溶解度大于 40 g,乙烧杯中加入的 40 g 氯化钾全部溶解,所得溶液为不饱和溶液,该溶液溶质的质量分数为 $\frac{40\text{ g}}{40\text{ g}+100\text{ g}}\times100\%\approx28.6\%$,C 正确,D 错误。

5. A 【解析】由题图Ⅰ可知, $10\text{ }^\circ\text{C}$ 时,碳酸钠的溶解度为 10 g,表示 100 g 水中最多溶解 10 g 碳酸钠,所形成的溶液的溶质质量分数为 $\frac{10\text{ g}}{10\text{ g}+100\text{ g}}\times100\%\approx9.1\%$,则 100 g Na_2CO_3 饱和溶液中的溶质的质量为 $100\text{ g}\times9.1\%=9.1\text{ g}$,A 错误; $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时,氯化钠的溶解度大于碳酸钠的溶解度,将等质量的甲、乙两种固体分别放入盛有等质量水的两支试管中,甲有剩余,证明甲是碳酸钠,乙是氯化钠,B 正确;碳酸钠和氯化钠的溶解度均随温度的升高而增大,题图Ⅱ加入 a 物质后,甲剩余固体溶解,证明溶解度增大,故加入 a 物质后,溶液温度升高,生石灰溶于水并与水反应放热,故 a 物质可能是生石灰,C 正确;碳酸钠的溶解度受温度变化影响较大,氯化钠受温度变化影响较小,若碳酸钠饱和溶液中含有少量氯化钠,常用降温结晶的方法提纯碳酸钠,D 正确。

上分警示

饱和溶液中溶质质量分数的计算公式

$$\text{饱和溶液中溶质质量分数}=\frac{\text{溶解度}}{100\text{ g}+\text{溶解度}}\times100\%。$$

6. (1)C (2)不饱和 增加溶质 (3)21.9 (4)=

【解析】(1) 分析题表中数据可知,二者的溶解度均随温度升高而增大,A 正确;硝酸钾的溶解度受温度变化影响较大,所以 M 为 KNO_3 的溶解度曲线,B 正确; a 点两物质的溶解度相等,题表中 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度小于氯化铵, $30\text{ }^\circ\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度大于氯化铵,故交点对应的温度应在 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 与 $30\text{ }^\circ\text{C}$ 之间,即 a 点对应的溶解度在 37.2 g 与 41.4 g 之间,C 错误,D 正确。(2) $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时, c 点是硝酸钾溶解度曲线的线下点,所以 c 点的硝酸钾溶液属于不饱和溶液;欲将处于 c 点的 KNO_3 溶液转变为 b 点,可以采取增加溶质的措施。(3) $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时,氯化铵的溶解度为

55.2 g,155.2 g 氯化铵的饱和溶液是由 100 g 水和 55.2 g 氯化铵组成的,降温至 $10\text{ }^\circ\text{C}$,最多溶解 33.3 g 氯化铵,析出 NH_4Cl 晶体的质量为 $55.2\text{ g}-33.3\text{ g}=21.9\text{ g}$ 。(4) $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,M、N 的饱和溶液的溶解度相同,溶质的质量分数也相等,M、N 溶液的溶解度都随温度升高而增大,升温到 $60\text{ }^\circ\text{C}$,M、N 溶液均成为不饱和溶液,但是溶质的质量和溶剂的质量均未变化,所以两溶液的溶质质量分数的大小关系是 $\text{M}=\text{N}$ 。

7. (1)B (2)降温 (3) $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,B、C 两种物质的溶解度相等 (4) $\text{B}>\text{C}$ (5)C

【解析】(1) 在阴影区域部分,B 物质的溶解度在曲线下方,所以处于不饱和状态。(2) A 物质的溶解度随温度的升高而增大,C 物质的溶解度随温度的升高而减小,所以若饱和 A 溶液中含有少量的 C,提纯 A 的方法为降温结晶,过滤。(3) 通过分析溶解度曲线可知, P 点表示的含义为 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,B、C 两种物质的溶解度相等。(4) B 物质的溶解度随温度的升高而增大,C 物质的溶解度随温度的升高而减小, $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时 B 物质的溶解度大于 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时 C 物质的溶解度,所以 $t_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,若将 B、C 两种物质的饱和溶液升温至 $t_2\text{ }^\circ\text{C}$,所得溶液溶质的质量分数大小关系为 $\text{B}>\text{C}$ 。(5) 向题图乙的试管中滴入 2 mL 水后,氧化钙和水反应放热,若 X 的饱和溶液中有固体析出,则 X 为溶解度随温度升高而减小的物质,即 C 物质。

8. (1)饱和 (2)109 g (3)a

【解析】(1) 丙中有没有溶解的氢氧化钠固体,该溶液为饱和溶液。(2) 由(1) 可知,丙中溶液为室温时氢氧化钠的饱和溶液,此时溶液中溶剂的质量为 100 g,由于乙中溶液恢复至室温变成丙中溶液的过程中析出 11 g 固体,故丙中溶液溶质的质量为 $120\text{ g}-11\text{ g}=109\text{ g}$,因此室温时 NaOH 的溶解度是 109 g。(3) 氢氧化钠溶于水放热,所以乙中溶液温度高于室温;由乙中溶液变成丙中溶液的过程中有固体析出可知,氢氧化钠的溶解度随温度升高而增大,因此 NaOH 的溶解度曲线与题图Ⅱ中的曲线 a 相似。

卷⑤ 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	D	C	C	D
题号	7	8	9	10	11	12
答案	C	C	D	D	B	B

轻松评分数

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空 2 分)

13. (1)大于(1 分) (2)饱和 44.4% (3)降温结晶

14. (1)降低(1 分) (2)左低右高 不同意

15. (1)25 g(1 分) (2)丙>乙>甲 (3)不饱和 (4)B

16. (1)b (2)21.8 (3)无固体析出 (4)45.1

上分攻略 评分细则

规避失分点

13. (1)填“>”不得分。

规避失分点

15. (4)多选错选不得分。

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空2分)

17. (1)出现较多固体(1分) (2)②⑥①④⑤③
(3)偏低 (4)胶头滴管(1分) (5)15(1分)
(6)向左盘继续添加适量氯化钠直至托盘天平平衡 等于 (7)量取水时仰视读数(合理即可)
(8)氯化钠的溶解度受温度变化影响较小

18. (1)KNO₃ (2)升温(或加水) (3)10.6
(4)不饱和 (5)< ⑥C ⑦降温结晶法

四、计算题(8分)

19. (1)3.3 1分
(2)解:设石灰石样品中碳酸钙的质量为 x 。
..... 1分
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$... 1分
100 44 1分
 x 4.4 g
 $\frac{100}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}}$ 1分
 $x = \frac{100 \times 4.4 \text{ g}}{44}$
 $x = 10 \text{ g}$ 2分
石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 $\frac{10 \text{ g}}{12.5 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$
答:石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 80%。
..... 1分

上分攻略 评分细则

找准采分点

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。

物质在同一种溶剂中的溶解性不同,B 正确。实验③将碘放入汽油中,固体溶解,形成紫红色溶液,说明碘可以溶解在汽油中形成溶液,C 正确。高锰酸钾难溶于汽油,实验①②③的现象,不能说明水和汽油能溶解所有物质,D 错误。

4. C 【解析】设需要加水的质量为 x ,根据溶液稀释前后,溶质的质量不变, $100 \text{ g} \times 20\% = (100 \text{ g} + x) \times 10\%$, $x = 100 \text{ g}$ 。故选 C。
5. C 【解析】浓溶液和稀溶液属于并列关系,溶液是否饱和与溶液的浓稀没有必然联系,A 错误。悬浊液、乳浊液均不属于溶液,B 错误。溶液包括溶剂和溶质,溶质与溶剂是并列关系,C 正确。饱和溶液和不饱和溶液属于并列关系,溶液是否饱和与溶液的浓稀没有必然联系,D 错误。

上分点拨 | 饱和溶液、不饱和溶液与浓溶液、稀溶液的关系

同一温度下,同种溶质的饱和溶液一定比不饱和溶液浓。溶液饱和和溶液不一定是浓溶液,不饱和溶液不一定是稀溶液;饱和溶液不一定比不饱和溶液浓。

6. D 【解析】在蒸发池中,水分蒸发,但没有晶体析出,故海水中氯化钠的质量不变,A 错误。在结晶池中,水分蒸发,所得溶液为该温度下的饱和溶液,海水中氯化钠的质量分数先增大后不变,B 错误。析出氯化钠晶体后的母液不能继续溶解氯化钠,是氯化钠的饱和溶液,C 错误。海水晒盐的原理是利用阳光和风力使水分蒸发得到食盐,D 正确。
7. C 【解析】硝酸钾的溶解度随着温度的降低而减小,将盛有 20℃ 的饱和硝酸钾溶液的试管插入盛有冰水混合物的烧杯中,温度降低,硝酸钾的溶解度减小,试管内有硝酸钾晶体析出,试管内溶液中溶质的质量变小,溶剂的质量不变,则试管内溶液的质量变小,溶液的溶质质量分数变小,A、B 正确,C 不正确;由上述分析可知,晶体析出后,溶液中溶质质量变小,溶液密度变小,根据浮力公式 $F = \rho g V_{\text{排}}$ 可知,溶液密度变小,小木块浸入溶液内的体积变大,D 正确。
8. C 【解析】比较溶解度大小,必须指明温度,A 错误;硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大,降低温度可使接近饱和的硝酸钾溶液变为饱和溶液,B 错误; t_1 ℃ 时,KNO₃ 和 NaCl 的溶解度相等,则 t_1 ℃ 时,KNO₃ 和 NaCl 的饱和溶液中溶质的质量分数相等,C 正确; t_2 ℃ 时,硝酸钾的溶解度是 60 g,则 50 g 水中最多能溶解 30 g 硝酸钾,所以 t_2 ℃ 时,在 50 g 水中加入 40 g KNO₃ 固体,能得到 50 g + 30 g = 80 g 硝酸钾溶液,D 错误。
9. D 【解析】分子总是在不断运动的,A 错误;对醋酸纤维膜右侧的海水加压,水分子可透过膜进入左侧淡水池,而海水中各种离子不能通过膜,因此加压后右侧海水中溶质的质量不变,溶剂质量减小,所以加压后右侧海水中溶质质量分数增大,B、C 错误;该过程为物理变化,没有新物质生成,因此加压后 a 口排出液中离子的种类不发生改变,D 正确。
10. D 【解析】由题图乙可知,20℃ 时,硝酸钾的溶解度为 31.6 g,100 g 水最多溶解 31.6 g 硝酸钾固体,最终析出晶体 10 g,所以加入的硝酸钾的质量为 31.6 g + 10 g = 41.6 g,A 正确;降温开始时无溶质析出,此时溶质质量分数不变, t_1 时开始有固体析出,溶质质量减少,溶质质量分数减小,故 KNO₃ 溶液浓度先不变后变小,B 正确;加入的 KNO₃ 质量为 41.6 g, t_1 时溶液开始析出硝酸钾固体,说明此时硝酸钾溶解度为 41.6 g,而此溶解度对应的温度介于 20~30℃ 之间,C 正确;20℃ 时,硝酸钾溶解度为 31.6 g,则溶液质量为 100 g + 31.6 g = 131.6 g,则 20℃ 时,KNO₃ 饱和溶液中溶质与溶液质量比是 31.6 g : 131.6 g = 31.6 : 131.6,D 错误。

上分解析

1. D 【解析】稀硫酸是硫酸的水溶液,溶剂是水,溶质是硫酸;生理盐水是 0.9% 的氯化钠溶液,溶剂是水,溶质是氯化钠;蔗糖溶液是蔗糖的水溶液,溶剂是水,溶质是蔗糖;碘的酒精溶液,溶质是碘,溶剂是酒精。故选 D。

上分归纳 | 溶质和溶剂的判断

溶液类型	气液型	固液型	液液型	
			无水	有水
溶质	气体	固体	量少	非水物质
溶剂	液体	液体	量多	水

通常根据溶质的名称来命名,若溶剂不是水,还需指出溶剂的名称。如氯化钠溶液、蔗糖溶液、碘的酒精溶液等。

2. C 【解析】物质的溶解性受溶质种类、溶剂种类、温度等的影响,A 不正确;溶液具有均一性,把 20% 的蔗糖溶液均分成两份,每份溶液的溶质质量分数为 20%,B 不正确;用固体配制一定溶质质量分数的溶液时,步骤为计算、称量、量取、溶解等,C 正确;蔗糖的饱和溶液中不能继续溶解蔗糖,但能溶解食盐,D 不正确。
3. D 【解析】对比实验①②的现象,高锰酸钾溶于水形成紫色溶液,高锰酸钾难溶于汽油,说明同种物质在不同溶剂中的溶解性不同,A 正确。对比实验②③的现象,高锰酸钾难溶于汽油,碘溶于汽油形成紫红色溶液,说明不同种

11. B 【解析】氯化钠溶解过程中玻璃棒的作用是搅拌,只能加快氯化钠的溶解速率,不能增大氯化钠的溶解度,A 错误。由题表数据可知,20℃ 时,氯化钠的溶解度是 36 g,该温度下,将 10 g 氯化钠溶解在 100 g 水中得到的是氯化钠的不饱和溶液,B 正确。题图乙中溶液的浓度为 $\frac{10 \text{ g}}{10 \text{ g} + 100 \text{ g}} \times 100\% \approx 9.1\%$,小于 10%,所以对葡萄球菌没有明显的抑制效果,C 错误。氯化钠的溶解度受温度影响变化不大,可以采用蒸发结晶的方法把氯化钠从它的饱和溶液中结晶出来,D 错误。
12. B 【解析】根据题图 I 可知,10℃ 时,甲物质未全部溶解,可知此时甲溶解度小于乙,观察题图 II 中曲线 a、b 可知,甲物质对应的溶解度曲线为 a,乙物质对应的溶解度曲线为 b,C 错误;10 mL 水的质量为 10 g,10℃ 时甲溶解度小于 30 g,10 g 水中不能完全溶解 3 g 甲,乙溶解度大于 30 g,10 g 水中能够完全溶解 3 g 乙,故甲物质的溶液是饱和溶液,乙物质的溶液是不饱和溶液,A 错误;温度升高至 25℃ 时,甲、乙两物质的溶解度均大于 30 g,此时甲、乙两物质的溶液都是不饱和溶液,B 正确;甲物质溶解度受温度变化影响较大,乙物质溶解度受温度变化影响较小,可用降温结晶的方法从甲、乙两种物质的混合液中分离出甲物质,D 错误。
13. (1)大于 (2)饱和 44.4% (3)降温结晶
【解析】(1)由溶解度曲线可知,40℃ 时,KNO₃ 的溶解度大于 NaCl 的溶解度。(2) t ℃ 时,KNO₃ 的溶解度是 80 g,即在该温度下,100 g 水中最多溶解 80 g 硝酸钾固体,则 50 g 水中最多溶解 40 g 硝酸钾固体,将 45 g KNO₃ 固体放入 50 g 水中充分溶解,只能溶解 40 g,此时所得溶液为饱和溶液,所形成的溶液中溶质质量分数为 $\frac{40 \text{ g}}{40 \text{ g} + 50 \text{ g}} \times 100\% \approx 44.4\%$ 。(3)与 NaCl 相比,KNO₃ 的溶解度受温度变化影响较大,可以采用降温结晶的方法提纯 KNO₃。
14. (1)降低 (2)左低右高 不同意
【解析】(1)实验甲中的硝酸铵固体溶解后,溶液温度降低,因为硝酸铵溶于水吸热。(2)氢氧化钠固体溶于水放热,将分液漏斗中的水全部加入试管后,立即关闭分液漏斗活塞会导致试管内压强增大,使 U 形管液面左低右高;分析实验乙的装置可知,加入试管中的 10 mL 水可以将试管内的部分空气排出,排出的空气也能使 U 形管液面左低右高,所以无法判断氢氧化钠固体溶于水时是否放出热量,故不同意小明的结论。
15. (1)25 g (2)丙>乙>甲 (3)不饱和 (4)B
【解析】(1) t ℃ 时,甲的饱和溶液中溶质质量分数为 20%,则 t ℃ 时, $\frac{\text{溶解度}}{\text{溶解度} + 100 \text{ g}} \times 100\% = 20\%$,溶解度 = 25 g。(2)甲、乙、丙三种固体的饱和溶液中溶质质量分数的大小关系是丙>乙>甲,饱和溶液中的溶质质量分数 = $\frac{\text{溶解度}}{100 \text{ g} + \text{溶解度}} \times 100\%$,则 t ℃ 时,甲、乙、丙三种固体的溶解度由大到小的顺序是丙>乙>甲。(3)丙溶液在 b 点时的溶质质量分数没有达到最大,则丙溶液在 b 点属于不饱和溶液。(4)由于无法确定甲的溶解度受温度影响的变化趋势,故降低温度不一定能将甲的不饱和溶液变为饱和溶液,A 错误; t ℃ 时,甲、乙、丙三种固体的溶解度由大到小的顺序是丙>乙>甲,则 t ℃ 时,配制等质量的甲、乙、丙的饱和溶液,所需水的质量最少的是丙,B 正确; t ℃ 时,甲的溶解度为 25 g,说明 t ℃

答案及上分解析

时,50 g 水中最多能溶解 12.5 g 甲,在该温度下,乙的溶解度大于甲,则 $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将 10 g 固体乙加入 50 g 水中,所得溶液的质量等于 60 g,C 错误;由于未指明甲、乙、丙的溶液是否饱和,故无法判断 $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将 100 g 甲、乙、丙的溶液分别蒸发 10 g 水,析出固体质量的大小,D 错误。

16. (1)b (2)21.8 (3)无固体析出 (4)45.1

【解析】(1)根据实验操作①所产生的现象可知,物质 W 在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度小于 46 g,所以 W 的溶解度曲线是题图乙中的 b 曲线。(2)设 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时 W 的溶解度为 S , $\frac{S}{100\text{ g}+S}\times 100\% = 17.9\%$, $S\approx 21.8\text{ g}$ 。(3) $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时 W 的溶解度是 46.4 g,所以实验操作③后烧杯中无固体析出。(4)若在实验操作③后继续升温至 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$,析出 0.9 g W,说明 W 只溶解了 $46\text{ g}-0.9\text{ g}=45.1\text{ g}$,所以 W 在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度为 45.1 g。

17. (1)出现较多固体 (2)②⑥①④⑤③ (3)偏低 (4)胶头滴管 (5)15 (6)向左盘继续添加适量氯化钠直至托盘天平平衡 等于 (7)量取水时仰视读数(合理即可) (8)氯化钠的溶解度受温度变化影响较小

【解析】(1)操作③为蒸发结晶,当观察到出现较多固体时,停止加热,靠余热蒸干;(2)粗盐提纯实验的正确操作为计算、称量、溶解、过滤、蒸发,故顺序为②⑥①④⑤③;(3)若蒸发时有液体溅出,导致溶质质量减少,则制得的精盐产率偏低;(4)用提纯得到的精盐配制 100 g 溶质质量分数为 15%的氯化钠溶液,配制时,除图中提供的仪器外,还需要试剂瓶、镊子和胶头滴管;(5)配制 100 g 溶质质量分数为 15%的氯化钠溶液,配制该溶液需要称取氯化钠的质量为 $100\text{ g}\times 15\% = 15\text{ g}$;(6)称量氯化钠时如果发现指针偏向右侧,说明固体的量少,故应该向左盘继续添加适量氯化钠直至托盘天平平衡;因未使用游码,所以称量时氯化钠和砝码位置颠倒了,所配制溶液的溶质质量分数等于 15%;(7)所配溶液的溶质质量分数偏小,原因可能是量取水时仰视读数、溶解时氯化钠固体撒出等;(8)氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,所以海水晒盐采用操作③而不用冷却氯化钠热饱和溶液的方法。

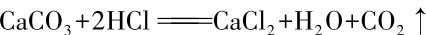
18. (1) KNO_3 (2)升温(或加水) (3)10.6 (4)不饱和 (5)< (6)C (7)降温结晶法

【解析】(1)根据题表 KNO_3 、 NaCl 在不同温度下的溶解度可知,溶解度受温度变化影响较大的物质是 KNO_3 。(2)室温下,在 10 g 水中加入少量 KNO_3 固体,发现有部分固体剩余,可通过升温或加水的方法使其继续溶解。(3) $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度为 21.2 g,则 50 g 水中最多溶解 KNO_3 的质量为 $21.2\text{ g}\times \frac{50\text{ g}}{100\text{ g}} = 10.6\text{ g}$ 。(4) $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,50 g 水中最多溶解 10.6 g 硝酸钾,固体 a 称重约为 65 g,假设 65 g 全部是硝酸钾,烧杯②中溶质有氯化钠和硝酸钾,故烧杯②中溶解的 NaCl 的质量小于 $80\text{ g}-65\text{ g}=15\text{ g}$, $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, NaCl 的溶解度为 35.8 g,50 g 水中最多溶解 NaCl 的质量为 17.9 g,所以烧杯②中 NaCl 溶液是不饱和溶液。(5)根据 KNO_3 的溶解度, $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度为 31.6 g,50 g 水中最多溶解 15.8 g KNO_3 ,烧杯③中溶解了 15.8 g KNO_3 ,蒸发 40 g 水,在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度为 169 g,10 g 水中最多能溶解 16.9 g KNO_3 ; $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, NaCl 的溶解度为 36.0 g,则 50 g 水中最多溶解 18 g NaCl , $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, NaCl 的溶解度为 38.4 g,则 10 g 水中最多溶解 3.84 g NaCl ,过滤后固体 b 的质量为 $80\text{ g}-16.9\text{ g}-3.84\text{ g}=59.26\text{ g}$,则固体 b 中 KNO_3 质量<65 g。(6)由上述分析可知固体 b 的成分是 KNO_3 和 NaCl 。故选 C。(7)根据 KNO_3 溶

解度受温度变化影响较大、 NaCl 溶解度受温度变化影响较小可得, KNO_3 中混有少量 NaCl 时,提纯 KNO_3 的最好方法是降温结晶法。

19. (1)3.3

(2)解:设石灰石样品中碳酸钙的质量为 x 。



100	44
x	4.4 g

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{4.4\text{ g}}$$

$$x = \frac{100 \times 4.4\text{ g}}{44}$$

$$x = 10\text{ g}$$

石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 $\frac{10\text{ g}}{12.5\text{ g}}\times 100\% = 80\%$ 。

答:石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 80%。

【解析】(1)根据前两次每加 20 g 稀盐酸,增加 1.1 g 二氧化碳可知, m 的值为 3.3 g。(2)最多生成二氧化碳 4.4 g,所以判定第四次恰好完全反应,根据生成的二氧化碳的质量和对应的化学方程式求算石灰石样品中碳酸钙的质量分数。

上分点拨 | 溶质质量分数的计算

求生成物溶液的溶质质量分数:根据化学方程式求出生成物溶液中溶质的质量,根据质量守恒定律找出反应后所得溶液的质量(进入溶液的所有物质质量和减去生成的气体或沉淀的质量即为所得溶液的质量),再求解。

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	B	D	D	D	C
题号	7	8	9	10	11	12
答案	C	C	B	B	D	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)= (2)饱和(2分) (3)压强(2分)

14. (1)甲烷(或 CH_4) (2)蒸发结晶(2分)
(3)质子数不同 B(2分) (4)过滤 小于
(5) $2\text{CO} + \text{SnO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Sn} + 2\text{CO}_2$ (2分)

15. (1)食盐 (2)B(2分) (3)①=(2分)
②乙(2分) ③C(2分)

16. (1) Fe_2O_3 CO_2 Fe CuO (2) $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ (2分) (3) $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ (2分)

上分攻略

评分细则

找准采分点·规避失分点

14. (1)写名称或化学式均可,两项都写,其中一项写错不得分。

三、实验及探究题(每空 2 分)

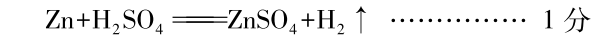
17. (1)④②①⑤③ (2)试剂和砝码位置放反了 12 g 12.8% (3)砝码生锈(合理即可) 量取水时俯视读数(合理即可)

18. (1)BC AB (2)小于 (3)1.5 (4)在其他条件相同时,随着 NaCl 溶液浓度的增加,铁生锈速率加快 (5)ABC

四、计算题(8 分)

19. (1)0.2 2 分

(2)解:设参加反应的稀硫酸中溶质的质量为 x 。
..... 1 分



98	2
x	0.2 g

$$\frac{98}{2} = \frac{x}{0.2\text{ g}} \text{ 1 分}$$

$$x = \frac{98 \times 0.2\text{ g}}{2}$$

$$x = 9.8\text{ g} \text{ 1 分}$$

稀硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{9.8\text{ g}}{205.6\text{ g}-105.6\text{ g}}\times$

$$100\% = 9.8\% \text{ 1 分}$$

答:稀硫酸中溶质的质量分数为 9.8%。

$$\text{ 1 分}$$

规避失分点

18. (4)答案不控制变量,不写“在其他条件相同时”扣 1 分。

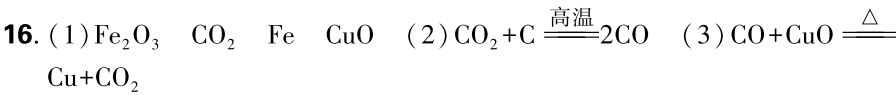
找准采分点·规避失分点

19. 数据要注意对应成比例;如结果未写单位,扣 1 分;解、设、答共 2 分。

上分解析

1. A 【解析】青铜亚长牛尊中的青铜是铜锡合金,A 正确;青玉虎形佩中的玉不属于合金,B 错误;甲骨文的主要成分为碳酸钙,碳酸钙不属于合金,C 错误;竖线划纹黑陶尊中的陶瓷的主要成分是硅酸盐,硅酸盐不属于合金,D 错误。
2. B 【解析】量筒读数:读取液体体积时,视线与凹液面最低处保持水平,A 不正确。粗盐溶解应在烧杯中进行,并用玻璃棒进行搅拌,B 正确。过滤时,应注意“一贴、二低、三靠”,并用玻璃棒进行引流,C 不正确。蒸发时需要用玻璃棒不断地搅拌,防止局部温度过高,造成液体飞溅,D 不正确。
3. D 【解析】汞是金属,常温下是液体,A 不正确。“真金不怕火炼”说明金的化学性质稳定,B 不正确。金属元素中的金元素主要以单质形式存在,C 不正确。铝制品不易被锈蚀是因为铝与氧气反应表面形成一层致密的氧化膜,D 正确。
4. D 【解析】金属活动性顺序中,前面的金属能将后面的金属从其盐溶液中置换出来,且氢前面的金属能与酸发生反应。Ag 位于氢的后面,不能与稀盐酸反应,A 错误;Zn 位于 Mg 的后面,Zn 和 MgSO_4 溶液不能发生反应,B 错误; CO 与 Fe_2O_3 都属于化合物,两者之间的反应不属于置换反应,C 错误;Cu 位于 Ag 的前面,Cu 和 AgNO_3 溶液能发生置换反应,D 正确。
5. D 【解析】制造钢轨使用的锰钢是一种铁的合金,属于合金,A 正确;用锰钢制造钢轨是因为锰钢韧性好,硬度大,B 正确;铁生锈的条件是铁与氧气和水接触,为防止铁生锈,可以隔绝氧气和水,故为了防止钢轨接口

放热,不能用于制作冰袋,C 错误;氯化钠固体溶于水时温度无明显变化,不能用于制作冰袋,D 错误。故选 B。(3)①根据题图 I 可知, $t_1^{\circ}\text{C}$ 时,甲、乙的溶解度相等,饱和溶液的溶质质量分数 $=\frac{\text{溶解度}}{100\text{ g}+\text{溶解度}}\times 100\%$,所以该温度下,甲、乙两物质饱和溶液的溶质质量分数相等。②由题图 I 可知, $t_2^{\circ}\text{C}$ 时,甲的溶解度大于乙,所以该温度下将等质量的甲、乙两物质分别放入两只烧杯中,各加入 100 g 水,充分搅拌,有固体剩余的是乙物质,因此 B 烧杯内的溶质是乙。③由题图 I 可知,甲的溶解度受温度变化影响较大,A 正确;甲物质的溶解度受温度变化影响较大,乙物质的溶解度受温度变化影响较小,当甲中混有少量乙时,可采用降温结晶的方法提纯甲,B 正确;由于溶液的质量不确定,所以将 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时甲、乙两物质的饱和溶液降温至 $t_1^{\circ}\text{C}$,析出固体的质量无法确定,C 错误; $t_2^{\circ}\text{C}$ 时,甲物质的溶解度为 40 g,则 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时,在 50 g 水中加入 30 g 甲物质充分溶解,只能溶解 20 g 甲物质,所得溶液的质量为 50 g+20 g=70 g,D 正确。故选 C。



【解析】A~G 是初中化学常见的物质,D 为世界上产量最多的金属单质,所以 D 是铁;A 为黑色固体单质,B 为红棕色粉末,C、E 为组成元素相同的气体,F 为黑色氧化物,C 和 A 高温生成 E,所以 C 是二氧化碳,E 是一氧化碳,A 是碳;碳和氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,同时 G 为紫红色固体单质,所以 G 是铜;一氧化碳和 F 加热生成铜,所以 F 是氧化铜。经过验证,推导正确。(1)由上述分析可知,B 是 Fe_2O_3 ,C 是 CO_2 ,D 是 Fe,F 是 CuO 。(2)反应 II 是二氧化碳和碳在高温条件下反应生成一氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{CO}_2+\text{C}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{CO}$ 。(3)反应 IV 是一氧化碳和氧化铜在加热条件下反应生成铜和二氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{CO}+\text{CuO}\xrightarrow{\Delta}\text{Cu}+\text{CO}_2$ 。

17. (1)④②①⑤③ (2)试剂和砝码位置放反了 12 g 12.8% (3)砝码生锈(合理即可) 量取水时俯视读数(合理即可)

【解析】(1)用固体配制一定溶质质量分数的溶液的步骤为计算、称量、量取、溶解,则题图中正确的操作顺序为④②①⑤③。(2)用托盘天平称量试剂时,左物右码,题图中试剂和砝码位置放反了;由题图可知,砝码为 15 g,游码示数为 3 g,左盘上的质量=右盘上的质量+游码的质量,故实际称量的氯化钠的质量为 15 g-3 g=12 g;配制 100 g 溶质质量分数为 18% 的氯化钠溶液,需要氯化钠的质量为 100 g \times 18%=18 g,量取的水的质量为 100 g-18 g=82 g,若称量 12 g 氯化钠,配制过程中的其余操作准确规范,则所得溶液的溶质质量分数为 $\frac{12\text{ g}}{12\text{ g}+82\text{ g}}\times 100\%\approx 12.8\%$ 。(3)若配制的溶液的溶质质量分数大于 18%,可能是因为氯化钠质量偏大或水的质量偏小,则可能的原因有砝码生锈、量取水时俯视读数、溶解时有水溅出等。

18. (1)BC AB (2)小于 (3)1.5 (4)在其他条件相同时,随着 NaCl 溶液浓度的增加,铁生锈速率加快 (5)ABC

【解析】(1)试管 A 中铁钉与水、氧气接触,铁钉生锈;试管 B 中铁钉只

11. D 【解析】锌的金属活动性比铜、铁强,向一定质量的 CuSO_4 、 FeSO_4 的混合溶液中加入一定质量的锌粉,锌先与 CuSO_4 反应生成硫酸锌和铜,待 CuSO_4 反应完后,若锌粉还有剩余,锌才能与 FeSO_4 反应生成硫酸锌和铁。若滤渣中只有一种金属,则该金属是铜,硫酸铜可能恰好完全反应,此时滤液中的溶质只有硫酸亚铁、硫酸锌两种,A 错误;若滤渣中有两种金属,则两种金属分别为铜和铁,锌和硫酸亚铁可能恰好完全反应,此时滤液中的溶质只有硫酸锌一种,B 错误;若滤液中有两种溶质,说明滤液中含有硫酸锌、硫酸亚铁,硫酸亚铁可能部分参加了反应,则滤渣中一定含有铜,可能含有铁,铁能与稀盐酸反应生成氢气,向滤渣中加入稀盐酸可能有气泡产生,C 错误;若滤液中只有一种溶质,则该溶质是硫酸锌,滤渣中一定含有铜和铁,铁能与稀盐酸反应生成氢气,向滤渣中加入稀盐酸一定有气泡产生,D 正确。

12. C 【解析】足量的锌粉、铁粉与等质量、等质量分数的稀硫酸反应时,生成的氢气的质量相等,但锌的相对原子质量比铁大,故消耗的锌的质量大,A 正确;氢氧化钠固体溶于水放热,温度先上升后恢复至室温,硝酸铵固体溶于水吸热,温度先下降后恢复至室温,B 正确;铜和硝酸银反应生成银和硝酸铜,根据反应的化学方程式可知铜与银的质量关系为 $\text{Cu}\sim 2\text{Ag}$,向一定量的硝酸银溶液中插入铜,溶液中溶质质量会减少,当反应完毕后,溶液中溶质质量不变,为一定值,C 错误;镁燃烧放热,装置内的气压增大,装置恢复至室温的过程,气压减小,因为镁燃烧消耗了容器内的氧气,所以最后装置内的压强比开始时小,D 正确。

13. (1)= (2)饱和 (3)压强

【解析】(1)有一杯食盐溶液,实验测得其上部密度为 $a\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$,下部密度为 $b\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$,溶液具有均一性,则 a 与 b 的关系是 $a=b$ 。(2)将 20°C 时硝酸钾的不饱和溶液通过加热和不断加入硝酸钾固体的方式,使其在 60°C 时成为饱和溶液,再将该溶液降温到原温度(20°C),有硝酸钾固体析出,此时溶液为饱和溶液。(3)剧烈摇晃汽水,打开汽水瓶盖时,汽水会自动喷出来,是因为打开汽水瓶盖,瓶内压强变小,二氧化碳的溶解度减小,说明了气体在水中的溶解度与压强有关。

14. (1)甲烷(或 CH_4) (2)蒸发结晶 (3)质子数不同 B (4)过滤 小于 (5) $2\text{CO}+\text{SnO}_2\xrightarrow{\text{高温}}\text{Sn}+2\text{CO}_2$

【解析】(1)天然气的主要成分是甲烷,化学式为 CH_4 。(2)氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,因此制盐的原理是卤水通过蒸发结晶得到粗盐。(3)元素是具有相同质子数的一类原子的总称,因此这五种金属元素最本质的区别是质子数不同。Sn 能与稀盐酸反应产生氢气,而 Ag 与稀盐酸不反应,可以证明 Sn 比 Ag 活泼,A 不符合题意;Sn 和 Ag 均不能与 FeSO_4 溶液反应,无法比较 Sn 和 Ag 的金属活动性强弱,B 符合题意;Sn 与 CuSO_4 反应生成铜和硫酸锡,而 Ag 与 CuSO_4 不反应,可以证明 Sn 比 Ag 活泼,C 不符合题意;Sn 能置换出 AgNO_3 溶液中的银,可以证明 Sn 比 Ag 活泼,D 不符合题意。故选 B。(4)古代在水中淘取锡砂(主要成分为 SnO_2 ,难溶于水)与过滤操作的原理相似,所用容器的孔径需小于锡砂颗粒大小。(5)一氧化碳与锡砂在高温条件下反应生成锡和二氧化碳,反应的化学方程式为 $2\text{CO}+\text{SnO}_2\xrightarrow{\text{高温}}\text{Sn}+2\text{CO}_2$ 。

15. (1)食盐 (2)B (3)①= ②乙 ③C

【解析】(1)面粉和食用油不能溶于水,不能形成溶液,面粉和水混合形成悬浊液,食用油和水混合形成乳浊液,食盐易溶于水,能形成溶液。(2)氢氧化钠固体溶于水放热,不能用于制作冰袋,A 错误;硝酸铵固体溶于水吸热,能用于制作冰袋,B 正确;生石灰即氧化钙和水反应时

处锈蚀,可在接口处涂上油,C 正确;钢轨热胀冷缩是因为原子之间的间隔随温度的变化而变化,原子的大小不变,D 错误。

6. C 【解析】红磷在空气中燃烧,产生大量的白烟,而不是白雾,A 错误;黄铜片的硬度比铜片大,黄铜片和铜片互相刻划,铜片有明显的划痕,B 错误;铝的金属活动性比铜强,将铝丝浸入硫酸铜溶液中,铝与硫酸铜反应生成硫酸铝和铜,观察到银白色固体表面有红色物质生成,溶液由蓝色逐渐变为无色,C 正确; CO 与氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,可观察到红棕色粉末逐渐变为黑色,D 错误。

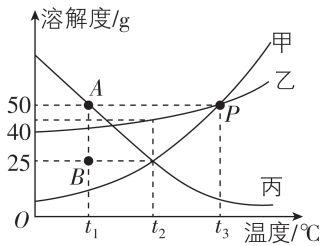
7. C 【解析】生铁是含碳量为 2%~4.3% 的铁合金,属于混合物,A 错误;原料中焦炭的作用是提供能量和生成一氧化碳,B 错误;工业炼铁的设备是高炉,C 正确;生成铁的过程是一氧化碳和氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,化学方程式为 $3\text{CO}+\text{Fe}_2\text{O}_3\xrightarrow{\text{高温}}2\text{Fe}+3\text{CO}_2$,D 错误。

8. C 【解析】溶液具有均一性,实验 1 中将 50 mL 甲中溶液倒入乙中,所得甲、乙中溶液的溶质质量分数相等,密度相同,A 错误;实验 2 中向甲中溶液加溶剂,溶质质量不变,溶液变为不饱和溶液,向乙中溶液加溶质,溶质不溶解,溶质质量不变,故甲、乙中溶液所含溶质质量:甲=乙,B 错误,C 正确;实验 2 后,乙中溶液是该温度下氯化钠的饱和溶液,溶液中溶质质量分数不变,为 $\frac{36\text{ g}}{36\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\%\approx 26.5\%$,D 错误。

9. B 【解析】比较溶解度大小必须指明温度,A 错误;由溶解度曲线可知,饱和的 Na_2CO_3 溶液从 40°C 降温到 20°C ,溶解度变小,有固体析出,B 正确;由溶解度曲线可知氯化钠在 20°C 时,溶解度大于 30 g,即在该温度下,100 g 水中能溶解 30 多克氯化钠,1 000 g 水中能溶解 300 多克氯化钠,所以取 15 g“果蔬洗盐”溶于 1 kg 20°C 的水中,形成的溶液是 NaCl 的不饱和溶液,C 错误; 20°C 时, NaHCO_3 的饱和溶液溶质质量分数为 $\frac{9.6\text{ g}}{100\text{ g}+9.6\text{ g}}\times 100\%\approx 8.8\%$,D 错误。

10. B 【解析】 20°C 时,氯化钠的溶解度大于 30 g,硝酸钾的溶解度为 30 g,溶液 A 为 NaCl 的不饱和溶液、 KNO_3 的不饱和溶液,A 错误。趁热过滤是防止 KNO_3 在低温时析出,B 正确。趁热过滤后得到的 NaCl 固体的质量小于 26 g,因为析出氯化钠固体后的溶液仍然是氯化钠的饱和溶液,即一部分氯化钠固体没有析出,C 错误。样品中氯化钠的质量远大于硝酸钾的质量,不能采用降温结晶的方法从溶液 A 中析出 KNO_3 ,实现提纯,D 错误。

上分心得 | 判断物质结晶或提纯的方法



曲线变化趋势	提纯方法
陡升型(提纯甲)	降温结晶或冷却热饱和溶液
缓升型(提纯乙)	蒸发结晶
下降型(提纯丙)	升高温度

答案及上分解析

与水接触,铁钉不生锈;试管 C 中铁钉只与氧气接触,铁钉不生锈,故铁钉没有明显变化的是试管 BC;对比试管 AB,可以得出铁生锈需要与氧气接触的结论。(2)导管内液面上升的原因是铁生锈消耗氧气,导致瓶内气压小于外界大气压。(3)分析题表可知,探究 NaCl 溶液的浓度对铁生锈速率的影响,实验①中液体为 2 mL,实验②、③中液体都是 2 mL,故实验④中液体也应是 2 mL,则 $a=1.5$ 。(4)分析题表可知,在其他条件相同时,一定范围内随着氯化钠溶液浓度的增加,铁生锈速率加快。(5)铁生锈的条件是同时与氧气和水接触,故铁粉可放入某些食品包装内,用来吸收氧气和水分,防止食品腐败,A 正确;铁制品的防护需尽量避免与水、氧气、氯化钠溶液接触,B 正确;若有氯化钠存在,铁生锈的速率加快,铁生锈会放热,暖宝宝贴(主要成分为铁粉、木炭、食盐)是利用铁粉的缓慢氧化将化学能转变为热能,C 正确。

19. (1) 0.2
(2) 解:设参加反应的稀硫酸中溶质的质量为 x 。

$$\begin{array}{ccc} \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 & \longrightarrow & \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow \\ 65 & & 161 \\ x & & 0.2 \text{ g} \end{array}$$
$$\frac{65}{x} = \frac{161}{0.2 \text{ g}}$$
$$x = \frac{65 \times 0.2 \text{ g}}{161}$$
$$x = 0.8 \text{ g}$$

稀硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{0.8 \text{ g}}{205.6 \text{ g} - 105.6 \text{ g}} \times 100\% = 9.8\%$ 。

答:稀硫酸中溶质的质量分数为 9.8%。

【解析】(1)由题图中数据可知,第 2 次加入的粗锌没有参加反应。根据质量守恒定律,烧杯内物质减少的质量即为生成的氢气的质量,生成氢气的质量为 $205.6 \text{ g} + 8 \text{ g} - 213.4 \text{ g} = 0.2 \text{ g}$ 。(2)根据反应的化学方程式列比例式计算出稀硫酸中溶质的质量,进而计算出稀硫酸中溶质的质量分数。

卷⑦ 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	B	D	A	D	B
题号	7	8	9	10	11	12
答案	D	D	B	D	C	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) 石墨(1 分) 水蒸气、氧气 (2) Fe^{3+} 过量的盐酸会与铁反应生成氯化亚铁和氢气
(3) 氢氧化钙 KNO_3

上分攻略 评分细则

14. (1) 黄色 (2) 4、5 (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (4) 取少量石灰水于试管中,滴入几滴酚酞溶液,溶液变红,再向该试管中滴加稀盐酸至溶液变为无色(合理即可)

15. (1) 产生蓝色沉淀,溶液由蓝色变成无色(1 分) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 氢氧化铜(1 分) (2) 没有气体、水或沉淀生成(1 分) (3) 气泡(1 分)
(4) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$

16. (1) 增大接触面积,加快反应速率 (2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (3) 过滤
(4) 氮肥(1 分)

三、实验及探究题(每空 2 分)

17. (1) 溶液由红色变成无色 $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (2) 加入稀盐酸的体积为 12 mL 时,溶液的 pH=7(或加入稀盐酸的体积大于 12 mL 时,溶液的 pH<7)(3 分) 放热 12

18. 【猜想与假设】 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
【实验探究】方案一: Na_2CO_3 的水溶液也呈碱性,也能使无色酚酞溶液变红 方案二:若观察到有白色沉淀生成,溶液变红 【反思与评价】(1) 检验并除 Na_2CO_3 (2) 稀盐酸先与氢氧化钠反应生成氯化钠和水 【拓展实验】AC

四、计算题(7 分)

19. (1) 8.0 1 分
(2) 解:设该稀硫酸中溶质的质量分数为 x 。
..... 1 分
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
..... 1 分
 $\frac{160}{8.0 \text{ g}} = \frac{294}{98.0 \text{ g} \times x}$
 $\frac{160}{294} = \frac{8.0 \text{ g}}{98.0 \text{ g} \times x}$ 1 分
 $x = 15\%$ 2 分
答:该稀硫酸中溶质的质量分数为 15%。
..... 1 分

规避失分点

14. (4) 需要答操作和现象,不全扣 1 分。

找准采分点·规避失分点

18. 【反思与评价】(1) 只写检验 Na_2CO_3 不得分,只写除去 Na_2CO_3 得 1 分。

找准采分点

19. 第一,要正确书写化学方程式;第二,数据要注意对应列比例式;第三,计算过程要完整。

到 pH 试纸上,把试纸显示的颜色与标准比色卡比较,读出 pH,不能将 pH 试纸伸入待测液中,以免污染待测液,A 错误。稀释浓硫酸时,要把浓硫酸慢慢地沿器壁注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时散失;一定不能把水注入浓硫酸中,以防止液体飞溅,B 正确。使用胶头滴管滴加少量液体时,注意胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁,应垂直悬空在试管口上方滴加液体,防止污染胶头滴管,C 错误。托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则,图中所示操作砝码与药品位置放反了,且氢氧化钠具有腐蚀性,应放在玻璃器皿中称量,D 错误。

3. D 【解析】根据酸碱中和的原理,胃酸过多的人适宜食用弱碱性食品。番茄的 pH 小于 7,呈酸性,A 错误;苹果的 pH 小于 7,呈酸性,B 错误;柑橘的 pH 小于 7,呈酸性,C 错误;鸡蛋清的 pH 略大于 7,呈弱碱性,D 正确。
4. A 【解析】生理盐水是溶质质量分数为 0.9%的氯化钠溶液,碳酸钠不能用于配制生理盐水,A 错误。

上分归纳 | 常见物质的俗称(或主要成分)物理性质和用途

物质	俗称(或主要成分)	物理性质	用途
氯化钠	食盐	白色粉末,易溶于水	作调味品、农业上用氯化钠溶液来选种、配制生理盐水等
碳酸钠	苏打、纯碱	白色粉末,易溶于水	用于制作玻璃、造纸、洗涤、食品工业等
碳酸钙	大理石或石灰石	白色固体,不溶于水	作建筑材料、补钙剂等
碳酸氢钠	小苏打	白色晶体,易溶于水	制作糕点所用的发酵粉、治疗胃酸过多等

5. D 【解析】浓硫酸具有吸水性,没有挥发性,A 错误;铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,溶液应为浅绿色,B 错误;铜在金属活动性顺序中位于氢之后,铜不能跟稀硫酸反应,C 错误;铁锈的主要成分为氧化铁,氧化铁可以与稀硫酸反应,生成黄色的硫酸铁溶液,D 正确。
6. B 【解析】氢氧化铝用于治疗胃酸过多,原理为氢氧化铝与盐酸反应生成氯化铝和水,该反应是酸与碱反应生成盐和水,属于中和反应,A 错误;浓硫酸作干燥剂,利用了浓硫酸具有吸水性,不涉及中和反应,B 正确;熟石灰用于改良酸性土壤,该反应是酸与碱反应生成盐和水,属于中和反应,C 错误;硼酸用于处理皮肤上沾有的碱,该反应是酸与碱反应生成盐和水,属于中和反应,D 错误。

上分心得 | 中和反应的特征

中和反应是酸与碱反应生成盐和水的反应。

7. D 【解析】氢氧化钠固体溶于水会放出热量,因此用氢氧化钠固体配制氢氧化钠溶液时,触摸烧杯壁会有发热感,A 错误;制作叶脉书签的过程中有新物质生成,发生的是化学变化,B 错误;制作完成后废液显碱性,不可直接倒入下水道,以防造成水体污染等,C 错误;制作过程中利用了氢氧化钠溶液的腐蚀性,D 正确。

上分解析

1. D 【解析】自然界中豆科植物的根瘤菌能将空气中的氮气转化为含氮化合物,种植豆科植物的肥田可减少氮肥的使用量。KCl 中含有钾元素,属于钾肥,A 错误; K_2SO_4 中含有钾元素,属于钾肥,B 错误; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 中含有磷元素,属于磷肥,C 错误; $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中含有氮元素,属于氮肥,D 正确。
2. B 【解析】用 pH 试纸测定溶液的 pH 时,正确的操作方法为在白瓷板或玻璃片上放一小片 pH 试纸,用干净干燥的玻璃棒蘸取待测液滴

8. **D** 【解析】pH=1 的溶液中存在大量 H⁺。BaCl₂ 和 Na₂SO₄ 反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,不能大量共存,A 错误;H⁺和 Na₂CO₃ 中的碳酸根离子结合生成水和二氧化碳,不能大量共存,B 错误;H⁺和 CuSO₄、NaCl、NaNO₃ 三者之间不能结合生成沉淀、气体或水,能大量共存,但 CuSO₄ 溶液呈蓝色,C 错误;H⁺和 Na₂SO₄、HCl、KCl 三者之间不能结合生成沉淀、气体或水,能大量共存,且不存在有色离子,D 正确。
9. **B** 【解析】向某固体物质中加入稀盐酸,生成无色无味气体,该物质不一定是碳酸盐,如活泼金属能与稀盐酸反应生成氢气,A 错误。无色酚酞溶液遇碱性溶液变红,故向碳酸钠溶液中滴加无色酚酞溶液,溶液变成红色,说明碳酸钠溶液呈碱性,B 正确。酸碱中和反应生成盐和水,但是有盐和水生成的反应不一定是中和反应,如二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,C 错误。酸溶液的 pH<7,但是 pH<7 的溶液不一定是酸溶液,如硫酸铵溶液的 pH<7,但是硫酸铵溶液属于盐溶液,D 错误。
10. **D** 【解析】生成的氯化钾由钾离子和氯离子构成,A 正确。由氢氧化钾溶液与稀盐酸反应的微观示意图可知,该反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子,反应前后氯离子的数目不变,B、C 正确。反应后溶液中存在的微粒不是只有 K⁺、Cl⁻,还有水分子,D 错误。
11. **C** 【解析】二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,故实验甲中可观察到澄清石灰水变浑浊,A 正确。乙中气球变大速度比丙快,且比丙大,可以证明氢氧化钠与二氧化碳发生了反应,B 正确。酸性溶液能使紫色石蕊溶液变红,实验甲反应后的溶液显碱性或中性,实验乙反应后的溶液显碱性,不会使紫色石蕊溶液变红;丙中二氧化碳与水反应生成碳酸,能使紫色石蕊溶液变红,C 错误。氢氧化钠溶液吸收的二氧化碳最多,气球最大;甲中氢氧化钙溶液吸收的二氧化碳比乙中少,气球较乙的小;丙中水吸收二氧化碳最少,气球最小,所以最终气球的大小顺序为乙>甲>丙,D 正确。
12. **D** 【解析】无色酚酞遇碱性溶液变红,遇酸性或中性溶液仍为无色,所以烧杯 B 内溶液无色说明溶液呈中性或酸性,A 错误。浓盐酸具有挥发性,则烧杯 A 内会挥发出氯化氢气体,则溶液的质量变小,B 错误。浓盐酸具有挥发性,挥发出的氯化氢分子不断运动,运动到烧杯 B 中,氯化氢分子溶于水形成盐酸,盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水,则可观察到烧杯 B 内溶液颜色由红色变为无色,说明分子在不停地运动,并不是因为氢氧化钠溶液吸收了空气中的二氧化碳,C 错误,D 正确。
13. (1) 石墨 水蒸气、氧气 (2) Fe³⁺ 过量的盐酸会与铁反应生成氯化亚铁和氢气 (3) 氢氧化钙 KNO₃
【解析】(1) 石墨质软,能在纸上留下灰黑色痕迹,铅笔芯主要成分是黏土与石墨,石墨具有滑腻感,可用于生锈铁锁的开锁,铁锁生锈的原因是铁与空气中的水蒸气和氧气发生了反应。(2) 铁锈的主要成分是氧化铁,氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水,因此完全反应后得到的溶液中一定含有的阳离子是铁离子,其符号是 Fe³⁺,消除铁锈时稀盐酸应适量而不是过量的原因是过量的盐酸会与铁反应生成氯化亚铁和氢气。(3) 熟石灰、消石灰是氢氧化钙的俗称,氢氧化钙是一种常见的碱,能与酸性物质反应,可用于酸性土壤的改良;施加硝酸钾可补充农作物生长所需要的钾元素、氮元素,其化学式为 KNO₃。
14. (1) 黄色 (2) 4、5 (3) Ca(OH)₂+2HCl=CaCl₂+2H₂O (4) 取少量石灰水于试管中,滴入几滴酚酞溶液,溶液变红,再向该试管中滴加稀盐酸至溶液变为无色(合理即可)

【解析】(1) 氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水,氯化铁溶液为黄色,故 1 中所得溶液的颜色为黄色。(2) 无色酚酞溶液遇酸性溶液和中性溶液不变色,遇碱性溶液变红色,故稀硫酸、氯化钠溶液遇酚酞溶液不变色,孔穴 4、5、6 中无明显现象的是 4、5。(3) 孔穴 3 中反应为氢氧化钙和盐酸反应生成氯化钙和水,反应的化学方程式为 Ca(OH)₂+2HCl=CaCl₂+2H₂O。(4) 取少量澄清石灰水于试管中,滴入几滴酚酞溶液,溶液变红,再向该试管中滴加稀盐酸至溶液变为无色,可以验证稀盐酸和澄清石灰水发生了化学反应或滴入紫色石蕊溶液,溶液变蓝,再向该试管中滴加稀盐酸至溶液变为紫色,可以验证稀盐酸和澄清石灰水发生了化学反应等。

上分归纳 特殊颜色的离子归纳		
离子符号	在溶液中的颜色	举例
Fe ³⁺	黄色	Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶液、Fe(NO ₃) ₃ 溶液
Fe ²⁺	浅绿色	FeSO ₄ 溶液、Fe(NO ₃) ₂ 溶液
Cu ²⁺	蓝色	CuSO ₄ 溶液、Cu(NO ₃) ₂ 溶液

15. (1) 产生蓝色沉淀,溶液由蓝色变成无色 2NaOH+CuSO₄=Cu(OH)₂↓+Na₂SO₄ 氢氧化铜 (2) 没有气体、水或沉淀生成 (3) 气泡 (4) AgNO₃+HCl=AgCl↓+HNO₃

【解析】(1) 向硫酸铜溶液中滴加氢氧化钠溶液,二者会发生反应生成蓝色的氢氧化铜沉淀和硫酸钠,故观察到的现象为产生蓝色沉淀,溶液由蓝色变成无色,反应的化学方程式为 2NaOH+CuSO₄=Cu(OH)₂↓+Na₂SO₄;继续滴加稀盐酸,氢氧化铜和盐酸反应生成氯化铜和水,蓝色沉淀会逐渐溶解,且溶液变为蓝色,所以通过稀盐酸与氢氧化铜的反应现象,可证明酸能与碱发生反应。(2) 氯化钠与稀盐酸相互交换成分后没有气体、水或沉淀生成,所以不能发生复分解反应。(3) C 试管中为碳酸钠与盐酸反应生成二氧化碳、氯化钠和水,则观察到 C 试管中有气泡产生,得出稀盐酸能与碳酸钠发生反应的结论。(4) 盐酸与硝酸银反应生成氯化银沉淀和硝酸,化学方程式为 AgNO₃+HCl=AgCl↓+HNO₃。

16. (1) 增大接触面积,加快反应速率 (2) CaCO₃+2HCl=CaCl₂+H₂O+CO₂↑ (3) 过滤 (4) 氮肥

【解析】(1) 蛋壳需要经过粉碎处理,目的是增大接触面积,加快反应速率。(2) 反应 I 中碳酸钙与稀盐酸反应生成了氯化钙、二氧化碳和水,反应的化学方程式为 CaCO₃+2HCl=CaCl₂+H₂O+CO₂↑。(3) 操作 a 能将固液分离,名称为过滤。(4) 反应所得的 NH₄Cl 中含有农作物生长需要的氮元素,在农业上可用作氮肥。

17. (1) 溶液由红色变成无色 HCl+NaOH=NaCl+H₂O (2) 加入稀盐酸的体积为 12 mL 时,溶液的 pH=7(或加入稀盐酸的体积大于 12 mL 时,溶液的 pH<7) 放热 12

【解析】(1) 氢氧化钠溶液显碱性,能使酚酞变红,加入稀盐酸,盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水,溶液由红色变为无色,说明反应发生;该反应的化学方程式为 HCl+NaOH=NaCl+H₂O。(2) 根据 pH 变化曲线,氢氧化钠溶液显碱性,pH>7,加入稀盐酸的体积为 12 mL 时,溶液的 pH=7 或加入稀盐酸的体积大于 12mL 时,溶液的 pH<7,能证明氢氧化钠溶液和盐酸反应;根据温度变化曲线可知,该反应放热;加入稀盐酸

的体积为 M mL 时,温度最高,说明氢氧化钠溶液和盐酸恰好完全反应,根据 pH 变化曲线,恰好完全反应时,稀盐酸的体积为 12 mL,所以 M 最接近的数值是 12。

18. 【猜想与假设】CO₂+2NaOH=Na₂CO₃+H₂O 【实验探究】方案一: Na₂CO₃ 的水溶液也显碱性,也能使无色酚酞溶液变红 方案二:若观察到有白色沉淀生成,溶液变红 【反思与评价】(1) 检验并除去 Na₂CO₃ (2) 稀盐酸先与氢氧化钠反应生成氯化钠和水 【拓展实验】AC

【解析】【猜想与假设】氢氧化钠能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水,该反应的化学方程式为 CO₂+2NaOH=Na₂CO₃+H₂O。【实验探究】方案一:碳酸钠的水溶液也显碱性,也能使无色酚酞溶液变红,故溶液变红,不能证明猜想一成立;方案二:结论为猜想二成立,则溶质为氢氧化钠和碳酸钠,碳酸钠能与氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,有白色沉淀生成,说明溶质中含有碳酸钠,静置一段时间后再向上层清液中滴加无色酚酞溶液,氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变红,说明溶质中含有氢氧化钠。【反思与评价】(1) 由上述分析可知,加入过量氯化钡溶液的目的在于检验并除去碳酸钠。(2) 向部分变质的氢氧化钠溶液中滴加稀盐酸,刚开始一段时间不会产生气泡的原因是氢氧化钠先与稀盐酸反应生成氯化钠和水。【拓展实验】测溶液的 pH,如果 pH>7,说明含有氢氧化钠,如果 pH=7,说明不含有氢氧化钠,A 符合题意;硫酸镁能与氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀和硫酸钠,但是硫酸镁也能与过量的氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化镁,均能产生白色沉淀,无法说明是否含有氢氧化钠,B 不符合题意;通入二氧化碳,二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,碳酸钠和过量的氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,产生白色沉淀,说明含有氢氧化钠,C 符合题意;滴加稀盐酸,氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水,无明显现象,无法检验是否含有氢氧化钠,D 不符合题意。

上分心得 关于氢氧化钠溶液变质问题	
氢氧化钠溶液变质的情况	检验变质情况的步骤
(1) 没有变质:溶质只有 NaOH; (2) 全部变质:溶质只有 Na ₂ CO ₃ ; (3) 部分变质:溶质为 NaOH 和 Na ₂ CO ₃	(1) 取少量样品于试管中,滴入足量稀盐酸,若无气泡产生,证明没有变质; (2) 另取少量样品于试管中,滴入足量的氯化钙溶液或氯化钡溶液,产生白色沉淀,过滤,取滤液少许,滴入酚酞,若溶液变红,证明部分变质;若溶液不变红,证明全部变质

19. (1) 8.0
(2) 解:设该稀硫酸中溶质的质量分数为 x。
Fe₂O₃+3H₂SO₄=Fe₂(SO₄)₃+3H₂O
160 294
8.0 g 98.0 g×x
 $\frac{160}{294}=\frac{8.0\text{ g}}{98.0\text{ g}\times x}$
x=15%

答:该稀硫酸中溶质的质量分数为 15%。

【解析】(1) 由图可知,剩余固体为杂质,所以赤铁矿样品中氧化铁的质量为 10.0 g-2.0 g=8.0 g。(2) 根据氧化铁完全反应消耗的硫酸的质量以及氧化铁的质量和对应的化学方程式求出该稀硫酸中溶质的质量分数。

第八单元 对点上分

基础上分

上分解析

1. C 【解析】种植小麦、油菜、西瓜最适宜的土壤 pH 范围小于 7, 适合在弱酸性的土壤中生长; 种植甘草最适宜的土壤 pH 范围略大于 7, 适合在弱碱性的土壤中生长。故选 C。

上分归纳 溶液的酸碱度和 pH 的关系

当溶液的 pH 等于 7 时, 呈中性;
当溶液的 pH 小于 7 时, 呈酸性, pH 越小, 酸性越强;
当溶液的 pH 大于 7 时, 呈碱性, pH 越大, 碱性越强。

2. A 【解析】溶液的 pH 小于 7 时, 溶液显酸性, pH 越小, 溶液的酸性越强。将 pH=4 的酸雨放置一段时间后, 酸性会增强, 此时溶液的 pH 会变小, 可能为 3。故选 A。

3. (1) 万寿菊 胡萝卜 (2) 浅红色 (3) 碱性 (4) 牵牛花 (5) D
【解析】(1) 题述植物的汁液不能用来区别稀硫酸和石灰水的是万寿菊和胡萝卜, 因为两者遇酸性溶液、碱性溶液、中性溶液都不变色。(2) 玫瑰的汁液在酸性溶液中为浅红色, 手工制作一朵纸玫瑰花, 用白醋浸泡后晾干, 将所提取的玫瑰汁液均匀喷洒在纸玫瑰上, 纸花会变成浅红色。(3) 牵牛花的汁液在碱性溶液中呈蓝色, 用牵牛花汁检测附近造纸厂排放的废液酸碱性, 溶液呈蓝色, 说明废液显碱性。(4) 紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红, 遇中性溶液不变色, 遇碱性溶液变蓝; 牵牛花的汁液在酸性溶液中显红色, 在中性溶液中显紫色, 在碱性溶液中显蓝色; 题中所给的植物的汁液中只有牵牛花的汁液在三种溶液中显示不同的颜色, 与紫色石蕊溶液的变色原理相似。(5) 禁止品尝任何实验药品, 不能用品尝的方法进行鉴别, A 错误; 浓盐酸具有刺激性气味, 蒸馏水、石灰水均没有气味, 用闻气味的方法不能鉴别, B 错误; 无色酚酞溶液遇酸性、中性溶液不变色, 遇碱性溶液变红色, 浓盐酸、蒸馏水、石灰水分别显酸性、中性、碱性, 不能出现三种明显不同的现象, 不能鉴别, C 错误; 紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红, 遇中性溶液不变色, 遇碱性溶液变蓝, 浓盐酸、蒸馏水、石灰水分别显酸性、中性、碱性, 能出现三种明显不同的现象, 可以鉴别, D 正确。

4. B 【解析】

	酸	性质	结果	一段时间后天平平衡情况
甲	浓硫酸	吸水性	质量增加	天平乙端上升
乙	浓盐酸	挥发性	质量减少	

故选 B。

5. B 【解析】取样, 滴在 pH 试纸上, 把试纸显示的颜色与标准比色卡比较, 能得出废水溶液显酸性的结论, 能达到实验目的, A 错误; 取样, 向其中加入氢氧化钠溶液, 废水溶液显酸性, 二者发生中和反应, 但没有明显现象, 不能达到实验目的, B 正确; 取样, 向其中加入锌粒, 废水溶液显酸性二者反应有气泡产生, 能达到实验目的, C 错误; 取样, 向其中滴加紫色

石蕊溶液, 废水溶液显酸性, 紫色石蕊溶液遇酸变红色, 能达到实验目的, D 错误。

6. A 【解析】①中稀盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水, 无明显现象; ②中碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 有气泡冒出; ③中铁锈的主要成分是氧化铁, 氧化铁和稀盐酸反应生成氯化铁和水, 会观察到铁锈逐渐溶解, 溶液变为黄色, A 正确, C 错误。②中碳酸钠和稀盐酸的反应较为剧烈, 生成气体速率较快, 不适合用于实验室制二氧化碳气体, B 错误。要全面验证酸的化学通性, ④中能与酸反应的固体单质不可以是铜, 因为在金属活动性顺序表中, 铜排在氢的后面, 不能与酸反应, D 错误。

7. B 【解析】未打磨的铝片表面有铝与氧气反应生成的氧化铝薄膜, *Oa* 段, 氧化铝与稀盐酸发生反应, A 不正确; *b* 点时, 铝与稀盐酸发生反应生成氯化铝与氢气, 反应的化学方程式为 $2\text{Al}+6\text{HCl} \text{====} 2\text{AlCl}_3+3\text{H}_2 \uparrow$, 该反应是由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应, 属于置换反应, B 正确; *ac* 段, 铝与稀盐酸发生反应, 根据化学方程式可知, 每 54 份质量的铝进入溶液, 会逸出 6 份质量的氢气, 进入溶液的质量大于溶液中减少的质量, 最终试管中溶液质量增大, C 不正确; 无色酚酞溶液遇酸性和中性溶液呈无色, 遇碱性溶液变红, *d* 点时, 溶液中的溶质有氯化氢和氯化铝, 溶液呈酸性, 无色酚酞溶液不变色, D 不正确。

8. (1) $\text{CaCO}_3+2\text{HCl} \text{====} \text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2 \uparrow$ (2) $\text{Fe}+2\text{HCl} \text{====} \text{FeCl}_2+\text{H}_2 \uparrow$ (3) $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl} \text{====} 2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ (4) BC (5) 氢离子 酸根离子
【解析】(1) 实验室制取二氧化碳的化学方程式为 $\text{CaCO}_3+2\text{HCl} \text{====} \text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2 \uparrow$ 。(2) 铁与盐酸反应生成氯化亚铁和氢气, 反应的化学方程式为 $\text{Fe}+2\text{HCl} \text{====} \text{FeCl}_2+\text{H}_2 \uparrow$ 。(3) 铁锈的主要成分是氧化铁, 氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水, 反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl} \text{====} 2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 。(4) 醋酸和盐酸具有相似的化学性质, 醋酸不能使无色酚酞溶液变成红色, A 错误; 醋酸能与氢氧化钠发生反应生成醋酸钠和水, B 正确; 醋酸能与活泼金属发生反应生成盐和氢气, C 正确。(5) 盐酸、硫酸、食醋具有相似化学性质的原因是它们的水溶液中都含有氢离子; 由于不同种类的酸的酸根离子不同, 所以性质也存在差异。

9. C 【解析】石灰浆是氢氧化钙的悬浊液, A 错误; 石灰浆的主要成分是氢氧化钙, 其化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, B 错误; 石灰浆可以防止树木上的害虫生卵, C 正确; 氢氧化钙能吸收空气中的二氧化碳生成碳酸钙白色沉淀, 所以一段时间后树干上的白色物质是 CaCO_3 , D 错误。

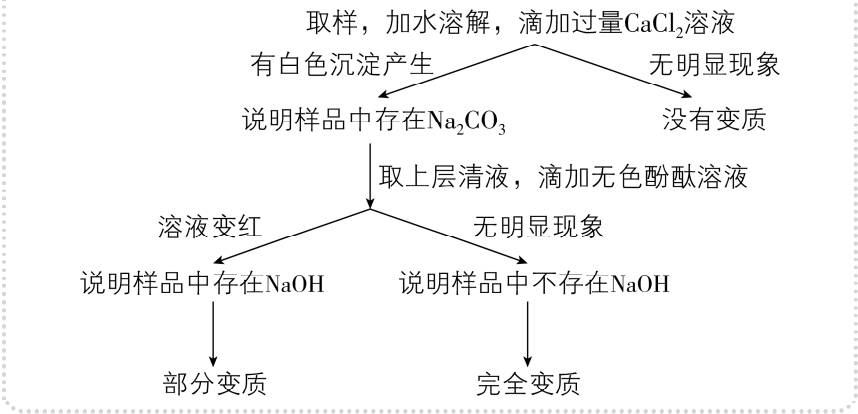
10. B 【解析】氢氧化钠和氢氧化钙都能使酚酞溶液变红, 无法用酚酞溶液鉴别, A 错误; 氢氧化钠和氢氧化钙都能与空气中的二氧化碳反应, 分别生成碳酸钠、碳酸钙而变质, 因此都需密封保存, B 正确; 氢氧化钠易溶于水, 氢氧化钙微溶于水, C 错误; 氢氧化钠具有很强烈的腐蚀性, 不可用于改良酸性土壤, 氢氧化钙腐蚀性比氢氧化钠弱, 且能中和酸性物质, 可用于改良酸性土壤, D 错误。

11. D 【解析】由于氢氧化锂的化学性质与氢氧化钠相似, 则氢氧化锂和二氧化碳反应生成碳酸锂和水, A 正确; 氢氧化锂和稀硫酸反应生成硫酸锂和水, B 正确; 氢氧化锂溶液显碱性, 能使 pH 试纸变为深蓝色, C 正确; 氢氧化锂是碱, 不能和氧化铜反应, D 不正确。

12. C 【解析】氢氧化钠和空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水, 反应的化学方程式为 $2\text{NaOH}+\text{CO}_2 \text{====} \text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$, A 正确; 氢氧化钠和稀盐

酸反应生成氯化钠和水, 无明显现象, 氢氧化钠变质生成碳酸钠, 碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 产生气泡, 说明氢氧化钠变质, 判断是否变质可以取样, 加入足量稀盐酸, 观察是否产生气泡, B 正确; 碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠, 加入足量氯化钙溶液, 能判断是否变质, 但是不能通过观察产生沉淀多少判断是否全部变质, C 错误; 氢氧化钠和氢氧化钙不反应, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠, 加入适量氢氧化钙溶液, 过滤得到氢氧化钠溶液, D 正确。

上分点拨 氢氧化钠是否变质以及变质程度的判断方法



13. C 【解析】I 瓶中二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水, 该反应无明显现象, 不会出现浑浊现象, 但观察到软塑料瓶变瘪, 说明反应已发生, A 错误; 氢氧化钠和二氧化碳反应无明显现象, 不能检验二氧化碳气体, 二氧化碳能使氢氧化钙溶液变浑浊, 所以检验二氧化碳一般用氢氧化钙溶液, B 错误; 从变瘪程度来看, I 瓶更瘪, 所以若除去 CO 中混有的 CO₂ 气体, 用 NaOH 溶液更合适, C 正确; 依据两瓶变瘪的程度不同, 说明其他条件相同时, NaOH 溶液吸收二氧化碳的能力比 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液强, 但氢氧化钠和氢氧化钙溶液均属于碱性溶液, 化学性质相似, 都能与二氧化碳发生反应, D 错误。

14. (1) 作炉具清洁剂(合理即可) (2) 放热 (3) 氢氧化钠具有强腐蚀性 (4) 用 pH 试纸检测 (5) $2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4 \text{====} \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow +\text{Na}_2\text{SO}_4$

【解析】(1) 氢氧化钠在生活中可用作炉具清洁剂、制肥皂等。(2) 氢氧化钠固体溶于水放热, 氢氧化钠在空气中吸水后的热量变化为放热。(3) 氢氧化钠具有强腐蚀性, 所以使用氢氧化钠必须十分小心。(4) 检验溶液的酸碱度最简单的方法是使用 pH 试纸检测。(5) 向氢氧化钠溶液中滴加硫酸铜溶液, 氢氧化钠与硫酸铜反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠, 反应的化学方程式为 $2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4 \text{====} \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow +\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

15. C 【解析】纯碱是碳酸钠的俗称, 碳酸钠溶液显碱性, A 错误; 熟石灰是氢氧化钙的俗称, 氢氧化钙遇酸发生中和反应, 放出热量, B 错误; 烧碱是氢氧化钠的俗称, 又称火碱、苛性钠, C 正确; 烧碱是氢氧化钠的俗称, 氢氧化钠具有腐蚀性, D 错误。

16. B 【解析】把不溶于水的固体物质从液体中分离出来的操作为过滤, 根据流程图可知, 操作 a 是过滤, A 错误。根据流程图可知, 水和二氧化碳可回收利用, B 正确。石灰石与固体 A 的质量之差等于生成二氧化碳的质量, C 错误。石灰石高温分解生成氧化钙和二氧化碳, 氧化钙与水反应生成氢氧化钙, 氢氧化钙溶液显碱性, 取固体 A 加水溶解, 静置后

滴入酚酞,溶液呈红色,说明溶液显碱性,但不能证明石灰石中碳酸钙全部分解,D 错误。

17. **A** 【解析】镁离子用氢氧根离子沉淀,加入过量的氢氧化钠溶液可以将镁离子沉淀。硫酸根离子用钡离子沉淀,加入过量的氯化钡溶液可以将硫酸根离子沉淀。至于先除镁离子,还是先除硫酸根离子都可以。钙离子用碳酸根离子沉淀,加入碳酸钠溶液要放在加入氯化钡溶液之后,这样碳酸钠会除去过量的氯化钡,所以正确的顺序为③①②或②③①或③②①。故选 A。

上分心得

注意:(1)BaCl₂ 溶液必须加在 Na₂CO₃ 溶液之前,过量的 BaCl₂ 需要通过 Na₂CO₃ 除去。
(2)加稀盐酸之前必须要先过滤,除去前面步骤中产生的沉淀,否则加入稀盐酸后,已生成的沉淀可能会继续跟稀盐酸反应。

18. (1)稀盐酸与碳酸钠反应生成二氧化碳气体,使装置内压强增大
(2)CaCO₃ Na₂CO₃ 和 NaCl
【解析】(1)碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳气体,试管内压强增大,故 A 中部分溶液流入 B 中。(2)碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,A 中溶液中一定含有氯化钠,可能含有盐酸或碳酸钠;A 中的部分溶液流入 B 中后,B 中产生白色沉淀,是因为碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠,该沉淀是 CaCO₃;通过该现象可以判断,流入 B 中的溶液,溶质是 Na₂CO₃ 和 NaCl。

19. (1)AC (2)①碱 ②K₂CO₃+2HCl====2KCl+H₂O+CO₂↑ ③有白色沉淀生成
【解析】(1)由题图甲可知,实验中是把稀盐酸滴入氢氧化钠溶液中,当滴入溶液的体积为 V₂ mL 时,稀盐酸过量,溶液中的溶质为 NaCl 和 HCl,向此时的溶液中加入铁粉,稀盐酸和铁反应生成氯化亚铁和氢气,加入硝酸银溶液,硝酸银和盐酸反应生成氯化银白色沉淀和硝酸,加入稀硫酸和硫酸铜溶液均无明显现象。(2)①题图乙 A 试管中溶液变为红色,说明碳酸钾溶液显碱性。②题图乙 B 试管中有气泡产生,是因为碳酸钾和盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳,发生反应的化学方程式为 K₂CO₃+2HCl====2KCl+H₂O+CO₂↑。③题图乙 C 试管中产生的现象为产生白色沉淀,是因为碳酸钾和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钾。

20. **B** 【解析】碳酸氢铵中含有氮、磷、钾三种营养元素中的氮元素,属于氮肥,A 错误;硫酸钾中含有氮、磷、钾三种营养元素中的钾元素,属于钾肥,B 正确;硝酸钾中含有氮、磷、钾三种营养元素中的氮元素和钾元素,属于复合肥料,C 错误;硫酸钙中不含氮、磷、钾三种营养元素,D 错误。
21. **C** 【解析】磷酸二氢钾中含有氮、磷、钾三种营养元素中的钾元素和磷元素,属于复合肥料,A 正确;由题图可知,此规格的一袋化肥中,钾元素的质量最少为 50 kg×95.2%× $\frac{39}{39+2+31+16\times4}$ ×100%=13.65 kg,B 正确;氮肥能够使农作物枝叶繁茂、叶色浓绿,该化肥中不含有氮元素,C 错误;化肥虽然可以增产,但是过度施肥会造成土壤退化和水体污染,D 正确。
22. (1)Ca(OH)₂ 钾 (2)无气味 尿素 硝酸银溶液 2NH₄Cl+Ca(OH)₂====CaCl₂+2NH₃↑+2H₂O (3)NH₄HCO₃

【解析】(1)氢氧化钙[Ca(OH)₂]具有碱性,能与土壤中的酸性物质反应,可以用 Ca(OH)₂ 或草木灰改良土壤酸碱性。利用草木灰还可给脐橙补充钾元素,促进其生长,增强抗病虫害能力。(2)①NH₄HCO₃ 化学性质不稳定,易分解生成水、二氧化碳和氨气,氨气具有刺激性气味,由结论可知,该氮肥不是 NH₄HCO₃,因此实验现象为无气味。②铵态氮肥与熟石灰混合研磨会生成氨气,产生刺激性气味,CO(NH₂)₂ 不能与熟石灰反应,取少量氮肥于研钵中,加入熟石灰混合研磨,有刺激性气味,则该氮肥不是 CO(NH₂)₂。③NH₄Cl 与硝酸银反应生成氯化银白色沉淀和硝酸铵,另取少量氮肥于试管中,加水溶解后,滴加稀硝酸和硝酸银溶液,产生白色沉淀,该氮肥是 NH₄Cl;NH₄Cl 与熟石灰反应生成氯化钙、氨气和水,反应的化学方程式:2NH₄Cl+Ca(OH)₂====CaCl₂+2NH₃↑+2H₂O。(3)NH₄HCO₃ 中氮元素的质量分数为 $\frac{14}{14+1\times5+12+16\times3}$ ×100%≈17.7%,1 000 元钱购买的该化肥中 N 元素的质量为 1 000 元÷330 元/吨×17.7%≈0.536 吨;CO(NH₂)₂ 中氮元素的质量分数为 $\frac{14\times2}{12+16+(14+1\times2)\times2}$ ×100%≈46.7%,1 000 元钱购买的该化肥中 N 元素的质量为 1 000 元÷1 080 元/吨×46.7%≈0.432 吨;NH₄NO₃ 中氮元素的质量分数为 $\frac{14\times2}{14\times2+1\times4+16\times3}$ ×100%=35.0%,1 000 元钱购买的该化肥中 N 元素的质量为 1 000 元÷810 元/吨×35.0%≈0.432 吨;根据以上分析可知若用 1 000 元购买氮肥,建议购买的氮肥是碳酸氢铵。

重难上分

上分专题（三） 中和反应的应用与探究

1. **D** 【解析】生成盐和水的反应不一定属于中和反应,如二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,不属于中和反应,A 错误;中和反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子,B 错误;中和反应不一定能观察到溶液颜色发生改变,如氢氧化钠与硫酸反应生成硫酸钠和水,溶液颜色未发生改变,C 错误;氢氧化铝能与胃液中的盐酸反应生成氯化铝和水,所以氢氧化铝用于治疗胃酸过多症是利用中和反应原理,D 正确。
2. **A** 【解析】氧化铜属于氧化物,与稀硫酸反应生成硫酸铜和水,不属于中和反应,A 符合题意;用食醋除去水垢中的氢氧化镁,该反应是酸与碱反应生成盐和水的反应,属于中和反应,B 不符合题意;氨水属于碱,与硫酸反应生成盐和水,属于中和反应,C 不符合题意;肥皂水中的碱和蚊子释放的酸反应生成盐和水,属于中和反应,D 不符合题意。
3. **C** 【解析】无色酚酞遇碱变为红色,若杯底涂抹了无色酚酞溶液,向杯子中加入少量氢氧化钠溶液,杯中液体马上变为红色,继续加入氢氧化钠溶液,杯中液体仍为红色,A 错误;石蕊溶液是紫色的,所以 M 不是紫色石蕊溶液,B 错误;氢氧化钠溶液能使无色酚酞溶液变为红色,若 M 是氢氧化钠溶液,第一次向杯子中加入少量稀盐酸和酚酞的混合液 N,氢氧化钠与盐酸反应,但盐酸的量较少,氢氧化钠有剩余,使得溶液显碱性,无色酚酞变红,继续加入无色液体 N,足量的稀盐酸将氢氧化钠完全消耗,溶液又变为无色,C 正确;若 M 是稀盐酸和无色酚酞溶液,先向杯子中加入少量氢氧化钠溶液,氢氧化钠会与少量盐酸完全反应,杯中液体不会马上变为红色,D 错误。

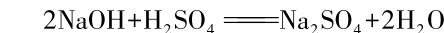
4. (1)置换反应 (2)3HCl+Al(OH)₃====AlCl₃+3H₂O (3)CO₂+Ca(OH)₂====CaCO₃↓+H₂O
【解析】(1)若 A、C 均为金属,A 的金属活动性比 C 强,则该反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于基本反应类型中的置换反应。(2)若 A 是人体胃液中含有的一种酸,则 A 是盐酸,B 是 Al(OH)₃,则该反应是盐酸和氢氧化铝反应生成氯化铝和水,反应的化学方程式为 3HCl+Al(OH)₃====AlCl₃+3H₂O。(3)若 A 的固体常用于人工降雨,则 A 是二氧化碳;B 是一种碱,农业上常用来改良酸性土壤,则 B 是 Ca(OH)₂,二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,反应的化学方程式为 CO₂+Ca(OH)₂====CaCO₃↓+H₂O。
5. **B** 【解析】氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变红,加入氢氧化钠溶液后溶液仍为无色,说明氢氧化钠消失了,可说明氢氧化钠与稀盐酸发生了反应,A 正确;氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变红,加入氢氧化钠溶液后溶液由无色变为红色,无法说明有反应物消失,也无法证明有新物质生成,B 不正确;氢氧化钠溶液能使无色酚酞溶液变红,滴入稀盐酸,氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水,溶液由红色变为无色,说明氢氧化钠与盐酸发生了反应,C 正确;氢氧化钠溶液能使无色酚酞溶液变红,向烧杯中倒入稀盐酸,氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水,溶液由红色变为无色,说明氢氧化钠与盐酸发生了反应,D 正确。
6. **B** 【解析】N 点对应溶液的 pH 等于 7,显中性,N 点时的溶液一定呈无色,A 错误。P 点对应溶液的 pH 小于 7,显酸性,说明稀盐酸过量,溶质是硫酸和硫酸钠,硫酸能与镁发生反应,B 正确。M→N 过程中 pH 大于 7,但 pH 逐渐减小,碱性逐渐变弱,C 错误。M→N 过程中,随着反应的进行,硫酸钠的质量逐渐增加;N→P 的过程中,pH 小于 7,且 pH 逐渐减小,是 NaOH 完全反应后继续滴加稀硫酸,硫酸钠的质量不变,D 错误。
7. **C** 【解析】无色酚酞溶液遇碱性溶液变红,向滴有酚酞溶液的稀盐酸中,逐滴加入稀氢氧化钠溶液,溶液仍为无色,说明滴加的氢氧化钠和稀盐酸发生了化学反应,A 不符合题意。无色酚酞溶液遇酸性和中性溶液不变色,遇碱性溶液变红,滴有酚酞溶液的氢氧化钠溶液显红色,逐滴滴入稀盐酸,至恰好完全反应,溶液显中性,溶液由红色变为无色,证明盐酸和氢氧化钠发生了化学反应,B 不符合题意。取稀氢氧化钠溶液和稀盐酸混合后的溶液,蒸干得到白色固体,不能证明氢氧化钠与稀盐酸发生化学反应,稀氢氧化钠溶液蒸干也会得到白色固体,C 符合题意。向稀氢氧化钠溶液中逐滴加入足量的稀盐酸,并不断测定混合溶液的 pH,溶液的 pH 由大于 7 逐渐减小,说明氢氧化钠和稀盐酸发生了化学反应,D 不符合题意。
8. **D** 【解析】由反应过程中温度变化图可知,在反应过程中温度升高,说明稀氢氧化钠溶液与稀盐酸反应有热量放出,A 正确;由反应过程中 pH 变化图可知,30 s 时,溶液的 pH 小于 7,显酸性,溶液中溶质为未参与反应的 HCl 和反应生成的 NaCl,B 正确;60 s 时,溶液的 pH 大于 7,显碱性,在溶液中加入 1~2 滴紫色石蕊溶液后,溶液变成蓝色,C 正确;由 pH 变化图可知,在没有发生反应时,原溶液显酸性,随着另一种液体的不断滴入,pH 逐渐增大,说明此反应过程中是把稀氢氧化钠溶液加入稀盐酸中,D 错误。
9. (1)NaOH+HCl====NaCl+H₂O (2)稀盐酸 起始时溶液的 pH>7,因此烧杯中为氢氧化钠溶液,仪器 A 中为稀盐酸 12 (3)NaCl 中和反应放热 (4)取少量实验结束后的溶液于试管中,向其中加入硫酸铜溶液,若观察到无明显现象,说明稀盐酸与氢氧化钠溶液能发生反应(合理即可)
【解析】(1)图甲烧杯中氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水,反应的

化学方程式为 $\text{NaOH} + \text{HCl} \text{ === } \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。(2)由图乙可知,溶液的 pH 开始时大于 7,逐渐减小到等于 7 最后小于 7,可知原溶液显碱性,然后不断加入酸性溶液,使 pH 减小,说明是把稀盐酸滴入氢氧化钠溶液中,图甲仪器 A 中物质是稀盐酸。图丙中当体积为 V 时放出的热量最多,此时恰好完全反应,溶液的 $\text{pH} = 7$,由图乙可知,图丙中 V 的数值最接近 12。(3) d 点所示溶液的 pH 小于 7,溶液显酸性,说明稀盐酸过量,所得溶液中的溶质为 HCl 、 NaCl ,盐酸在加热蒸干过程中能够挥发,故 d 点所示溶液加热蒸干得到的固体为 NaCl 。图丙中 $e \rightarrow f$ 过程中,溶液温度升高,说明中和反应放热。(4)利用图甲实验结束后的溶液,验证稀盐酸与氢氧化钠溶液能发生反应,可验证氢氧化钠已经不存在,取少量实验结束后的溶液于试管中,加入硫酸铜溶液或氯化镁溶液等,观察到无明显现象,说明稀盐酸与氢氧化钠能发生反应。

10. (1)5 (2) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ === } \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (3)1.6% (4)10 t (5)4.9

【解析】(1)设需 98% 的浓硫酸质量为 x ,根据溶液稀释前后溶质的质量不变,则 $50 \text{ g} \times 9.8\% = x \times 98\%$, $x = 5 \text{ g}$ 。(2)氢氧化钠和硫酸反应生成硫酸钠和水,反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ === } \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)设废水中参加反应的氢氧化钠的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 80 & & 98 \\ x & & 20 \text{ g} \times 9.8\% \\ \frac{80}{98} = \frac{x}{20 \text{ g} \times 9.8\%} \\ x = 1.6 \text{ g} \end{array}$$

此废水中 NaOH 的质量分数为 $\frac{1.6 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% = 1.6\%$ 。

(4)解:设需 9.8% 的稀硫酸质量为 y 。



$$\begin{array}{ccc} 80 & & 98 \\ 50 \text{ t} \times 1.6\% & & 9.8\% \times y \\ \frac{80}{98} = \frac{50 \text{ t} \times 1.6\%}{9.8\% \times y} \\ y = 10 \text{ t} \end{array}$$

(5)100 t 含钠元素质量分数为 2.3% 的废水中含钠元素的质量为 $100 \text{ t} \times$

$2.3\% = 2.3 \text{ t}$,则能生成硫酸钠的质量为 $2.3 \text{ t} \div (\frac{23 \times 2}{142} \times 100\%) = 7.1 \text{ t}$,其

中含有硫酸根的质量为 $7.1 \text{ t} - 2.3 \text{ t} = 4.8 \text{ t}$,则所用 9.8% 的稀硫酸中溶质的质量为 $4.8 \text{ t} \div (\frac{96}{98} \times 100\%) = 4.9 \text{ t}$ 。

上分专题（四） 复分解反应的应用

1. **C** 【解析】硫酸亚铁溶液是浅绿色的,且硫酸亚铁能与氢氧化钠和硝酸钡反应生成白色沉淀,不能共存,A 错误;硝酸钡能与碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和硝酸钠,不能共存,B 错误;硝酸钾和硝酸钡、氢氧化钠、氯化钾均不反应,能共存,且不含有色离子,C 正确;氯化镁能与氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,不能共存,D 错误。

2. **B** 【解析】氢氧化钠与氯化铵反应生成氯化钠、氨气和水,高锰酸钾溶液呈紫红色,A 错误;氢氧化钠、硫酸钾、氢氧化钾、硝酸钠、氯化钠几种物质之间不发生反应,且溶液为无色,B 正确;硫酸钠与氯化钡反应生成硫酸

钡沉淀和氯化钠,两种物质不能大量共存,C 错误;碳酸钠与硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳,两种物质不能大量共存,D 错误。

上分技巧 | 物质共存中隐含的条件

(1)“无色”条件型

溶液中不存在有色离子,如 Cu^{2+} (蓝色)、 Fe^{2+} (浅绿色)、 Fe^{3+} (黄色)、 MnO_4^- (紫红色);

(2)酸碱性或 pH 条件型

酸性或 $\text{pH} < 7$,说明溶液中存在 H^+ ;碱性或 $\text{pH} > 7$,说明溶液中存在 OH^- ;

(3)溶液呈电中性,即一种溶液中阳离子所带正电荷总数等于阴离子所带负电荷总数。

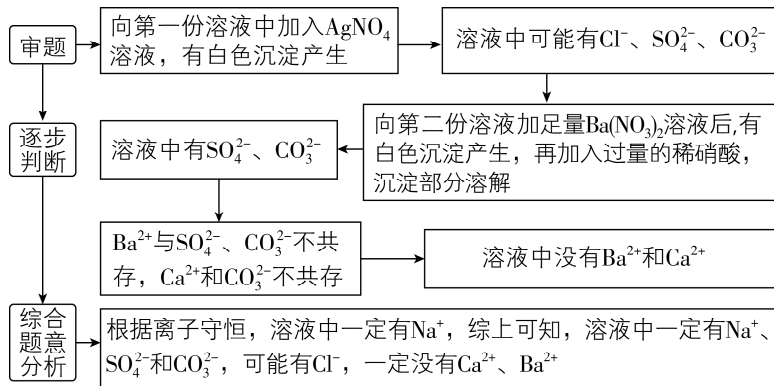
3. **D** 【解析】 $\text{pH} = 10$ 的溶液中含有大量的氢氧根离子。亚铁离子能与氢氧根离子结合生成氢氧化亚铁沉淀,不能大量共存,且亚铁离子在溶液中呈浅绿色,A 不符合题意;镁离子能与氢氧根离子结合生成氢氧化镁沉淀,银离子能与氯离子结合生成氯化银沉淀,不能大量共存,B 不符合题意;钙离子能与碳酸根离子结合生成碳酸钙沉淀,不能大量共存,C 不符合题意;钠离子、钾离子、硝酸根离子、氯离子、氢氧根离子不能结合生成沉淀、气体或水,可以大量共存,且形成无色溶液,D 符合题意。

上分心得 | 常见的在溶液中不能共存的离子对

$\text{SO}_4^{2-} \text{ — } \text{Ba}^{2+}$ ($\text{BaSO}_4 \downarrow$) (白色沉淀) $\text{Cl}^- \text{ — } \text{Ag}^+$ ($\text{AgCl} \downarrow$) (白色沉淀)

$\text{OH}^- \begin{cases} \text{H}^+ (\text{H}_2\text{O}) \\ \text{NH}_4^+ (\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}) \\ \text{Cu}^{2+} [\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow] \text{ (蓝色沉淀)} \\ \text{Fe}^{3+} [\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow] \text{ (红褐色沉淀)} \\ \text{Mg}^{2+} [\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow] \text{ (白色沉淀)} \\ \text{Al}^{3+} [\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow] \text{ (白色沉淀)} \end{cases}$

4. **A** 【解析】



5. **B** 【解析】无色酚酞溶液遇酸性、中性溶液不变色,遇碱性溶液变红,石灰水、稀盐酸和食盐水分别显碱性、酸性、中性,加入无色酚酞溶液分别显示红色、无色、无色,不能出现三种明显不同的现象,不能鉴别,A 错误。紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红,遇中性溶液不变色,遇碱性溶液变蓝,石灰水、稀盐酸和食盐水分别显碱性、酸性、中性,加入紫色石蕊溶液分别显示蓝色、红色、紫色,能出现三种明显不同的现象,可以鉴别,B 正确。石灰水、稀盐酸和食盐水三种溶液与水混合,均无明显现象,不能鉴别,C 错误。铁粉与稀盐酸反应生成氯化亚铁溶液和氢气,与石灰水、食盐水均不发生反应,不能鉴别,D 错误。

6. **A** 【解析】稀盐酸与 NaNO_3 、 FeCl_3 均不发生反应,与 K_2CO_3 反应生成氯化钾、水和二氧化碳气体,X 不可能是稀盐酸,即 X 是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液。氢氧化钙能与碳酸钾反应生成碳酸钙白色沉淀和水,氢氧化钙与 FeCl_3 反应生成氢氧化铁红褐色沉淀和氯化钙,氢氧化钙与 NaNO_3 不发生反应,则甲是 K_2CO_3 溶液,乙是 FeCl_3 溶液,丙是 NaNO_3 溶液。故选 A。

7. **A** 【解析】 CuSO_4 溶液是蓝色的,首先鉴别出蓝色的 CuSO_4 溶液;能与 CuSO_4 溶液反应产生蓝色沉淀的是 NaOH 溶液,能与 CuSO_4 溶液反应产生白色沉淀的是 BaCl_2 溶液,无明显变化的是 KCl 溶液,不加其他试剂可以鉴别,A 正确。 K_2CO_3 、 Na_2CO_3 与稀盐酸反应均能产生气体,与氯化钙反应均产生碳酸钙白色沉淀,无法鉴别 K_2CO_3 、 Na_2CO_3 ,B 错误。 MgSO_4 与 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 反应均能产生白色沉淀,但其余溶液两两混合均没有明显现象,不加其他试剂无法鉴别,C 错误。 AgNO_3 与 NaCl 、 MgCl_2 反应均能产生白色沉淀,但其余溶液两两混合均没有明显现象,不加其他试剂无法鉴别,D 错误。

8. (1)复燃 (2)氢氧化钠 (3)升高 (4)稀硫酸 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \text{ === } 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (5)AB

【解析】(1)检验氧气具有助燃性。向两种气体中分别伸入带火星的木条,若木条复燃,则说明该气体为氧气;若木条无明显变化,则说明该气体为空气。(2)氢氧化钠固体具有潮解性,分别取少量固体于两个表面皿上,在空气中放置一段时间,观察到其中一种固体表面潮湿并逐渐溶解,该固体为氢氧化钠,而表面无明显变化的固体为氯化钠。(3)经讨论后,小组同学认为只用水也可以鉴别两种物质,依据是氢氧化钠溶于水会放出热量,溶液温度升高;氯化钠溶于水,溶液温度无明显变化。(4)由题意可知,甲溶液不能和稀盐酸发生反应,因此甲溶液为稀硫酸;乙溶液能和稀盐酸反应产生气泡,该反应为碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,该反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \text{ === } 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(5)稀硫酸显酸性,不能使无色酚酞溶液变色,碳酸钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变为红色,因此无色酚酞溶液可以鉴别二者,A 符合题意;稀硫酸能和氧化铜反应生成硫酸铜和水,黑色固体逐渐溶解,溶液由无色变为蓝色,碳酸钠不能和氧化铜反应,无明显现象,因此氧化铜可以鉴别二者,B 符合题意;稀硫酸不能和铜反应,无明显现象,碳酸钠和铜不能反应,无明显现象,因此铜不能鉴别二者,C 不符合题意。

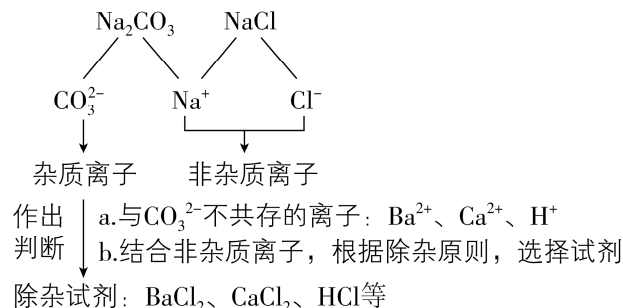
9. **B** 【解析】铜在加热条件下能和氧气反应生成氧化铜,将原物质氧气除去且不能除去二氧化碳杂质,不符合除杂原则,A 错误;铜粉能与硝酸银反应生成硝酸铜和银,加过量的铜粉再过滤,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,B 正确;木炭和 Cu 粉在空气中灼烧,分别生成二氧化碳气体、氧化铜,不但能把杂质除去,也会把原物质除去,不符合除杂原则,C 错误;当二氧化碳大量存在时,除去二氧化碳中的一氧化碳不能通入过量的氧气后点燃,少量的一氧化碳不会燃烧,且引入了新的杂质,不符合除杂原则,D 错误。

10. **D** 【解析】氢氧化钠能与 HCl 反应,也能与二氧化碳反应,不但除去了杂质,也除去了原物质,不符合除杂原则,A 错误;稀盐酸与铁和氧化铁都发生反应,不但除去了杂质,也除去了原物质,不符合除杂原则,B 错误;盐酸能与碳酸钠发生反应,除去了原物质,不符合除杂原则,C 错误;碳酸钠和硫酸反应生成硫酸钠、二氧化碳和水,可除去杂质,且没有引入新的杂质,符合除杂原则,D 正确。

上分点拨 | 除杂试剂选择

- (1) 加入的除杂试剂需适量;
(2) 当被提纯物质与杂质中所含阴、阳离子都不相同时, 选取与杂质中阴、阳离子都不共存的阳、阴离子组合成除杂试剂。

如: 除去氯化钠溶液中的碳酸钠



- 11. D** 【解析】用 pH 试纸测定溶液的 pH 时, 正确的操作方法为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标准比色卡比对来确定 pH, A 错误; 二氧化碳和氯化氢气体都能和氢氧化钠反应, 杂质被除去的同时原物质也被除去, 不符合除杂原则, B 错误; NH_3 为碱性气体, 浓硫酸为酸性溶液, 浓硫酸不能干燥碱性气体, C 错误; MnO_2 难溶于水, KCl 易溶于水, 提纯含有少量 MnO_2 的 KCl 固体可采用溶解、过滤, 将滤液蒸发结晶的方法, D 正确。

上分点拨 | 除杂的原则

不增不减易分, 即不能引入新的杂质, 原物质不能减少, 且选用的方法容易使杂质与原物质进行分离。

- 12. D** 【解析】氮气和二氧化碳都不支持燃烧, 都能使燃着的木条熄灭, 无法用燃着的木条鉴别氮气和二氧化碳, 不能达到实验目的, A 错误。一氧化碳与氧化铁在高温条件下生成铁和二氧化碳, 将混合气体通过足量的高温氧化铁粉末, 会把一氧化碳除去, 不符合除杂的原则, B 错误。铁粉与氯化铜反应生成氯化亚铁和铜, 与 HCl 反应生成氯化亚铁和氢气, 混合溶液中加入过量的铁粉, 会把氯化铜、HCl 都除去, 不符合除杂的原则, C 错误。硫酸能与氯化钡反应生成硫酸钡白色沉淀且生成的硫酸钡沉淀不溶于稀盐酸, 稀盐酸与氯化钡不反应; 取样, 加入氯化钡溶液, 若观察到有白色沉淀生成, 则稀盐酸中混有硫酸, 若无白色沉淀生成, 则稀盐酸中不混有硫酸, 能达到实验目的, D 正确。

- 13.** (1) 搅拌, 防止局部温度过高造成滤滴飞溅 (2) 氯化镁 碳酸钠 泥沙、氢氧化镁、碳酸钙 除去过量的氢氧化钠和碳酸钠 (3) 5 取出适量氯化钠直至天平平衡

【解析】(1) 蒸发时玻璃棒的作用是搅拌, 防止局部温度过高造成液滴飞溅。(2) MgCl_2 和 NaOH 反应生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀和 NaCl , CaCl_2 和 Na_2CO_3 反应生成 CaCO_3 沉淀和氯化钠, 故粗盐水中加入过量的试剂① NaOH 溶液是为了除去粗盐水中的氯化镁; 加入的过量的试剂②是碳酸钠溶液; 沉淀的成分有泥沙、氢氧化镁、碳酸钙; 向滤液中加稀盐酸调节 $\text{pH}=7$ 的目的是除去过量的氢氧化钠和碳酸钠。(3) 用所得的氯化钠配制 50 g 质量分数为 10% 的氯化钠溶液, 需称取氯化钠的质量为 $50 \text{ g} \times 10\% = 5 \text{ g}$ 。用托盘天平称量所需氯化钠的过程中, 发现托盘天平的指针向左偏移, 说明氯化钠偏多, 接下来的操作是取出适量氯化钠直至天平平衡。

卷⑧ 第八单元提优验收卷 (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	C	D	B	C	A
题号	7	8	9	10	11	12
答案	B	A	D	A	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) 放出 (1 分) (2) 氢氧化钠可能变质 (1 分) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



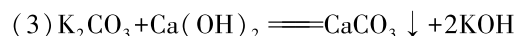
- 14.** (1) > (1 分) 溶质质量分数为 4% 的食醋中氢离子的浓度大于溶质质量分数为 3% 的食醋中氢离子的浓度 (1 分) 加水稀释 (1 分)



(3) 取适量样品于试管中, 向其中滴加少量氯化钡溶液, 能产生白色沉淀的是稀硫酸, 无明显现象的是稀盐酸 (合理即可) (4) ① NaOH 溶液 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (1 分)



- 15.** (1) 生石灰 (1 分) (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (1 分)



(4) CaCO_3 (5) 溶液中没有分层现象

- 16.** (1) Na_2CO_3 (2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (3) 蓝 (1 分) (4) C

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) 盐 (3) 有气泡冒出 (4) 将丁实验中溶液过滤, 向滤液里滴加碳酸钠溶液, 若有沉淀生成则证明氢氧化钡过量 (合理即可) (5) NaOH 、 NaCl (6) 取白色沉淀 B 加入过量的稀硝酸

- 18.** 【实验设计】红 (1 分) 无 (1 分) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 左 (1 分) ≤ 7 (1 分)

【实验反思】乙 (1 分) 氢氧化钠固体溶于水也放热 【拓展延伸】B

四、计算题 (8 分)

- 19.** (1) 氯化钠、氢氧化钠 1 分
(2) 解: 设 40 g 氢氧化钠溶液中溶质的质量为 x 。 1 分
 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 1 分
40 36.5
 x 73 g $\times 10\%$

上分攻略 | 评分细则

找准采分点

13. (2) 答出“氢氧化钠变质”即可。

找准采分点·规避失分点

17. (4) 需要答操作步骤、现象、结论, 不全扣 1 分。

规避失分点

17. (6) 不写“过量”“足量”或“适量”不得分。

$$\frac{40}{36.5} = \frac{x}{73 \text{ g} \times 10\%} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$x = \frac{40 \times (73 \text{ g} \times 10\%)}{36.5} = 8 \text{ g} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 $\frac{8 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 20\% \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

答: 所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 20%。 1 分

规避失分点

19. (1) 写错或只写出一种溶质不得分。

上分解析

- 1. C** 【解析】二氧化碳与水反应生成碳酸, 碳酸溶液的 pH 低于 6.0, 可得溴麝香草酚蓝溶液变黄。故选 C。

- 2. C** 【解析】溶解操作应在烧杯中进行, 并用玻璃棒不断搅拌, A 正确。过滤时要注意“一贴、二低、三靠”的原则, B 正确。使用胶头滴管滴加少量液体的操作, 注意胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁, 应垂直悬空在试管口上方滴加液体, 防止污染胶头滴管, C 错误。用 pH 试纸测定溶液的 pH 时, 正确的操作方法为在白瓷板或玻璃片上放一小片 pH 试纸, 用洁净、干燥的玻璃棒蘸取待测液滴到 pH 试纸上, 把试纸显示的颜色与标准比色卡比较, 读出 pH, D 正确。

- 3. D** 【解析】 $\text{pH} < 7$ 的溶液显酸性, $\text{pH} > 7$ 的溶液显碱性, 牙膏的 pH 为 8.5, 所以牙膏显碱性, A 错误; $\text{pH} < 7$ 的溶液呈酸性, pH 越小, 溶液的酸性越强, 题表中洁厕灵的 pH 是 1.4, 西瓜汁的 pH 是 5.8, 所以洁厕灵的酸性更强, B 错误; 据题表可知, 肥皂水的 pH 为 10.2, 大于 7, 所以肥皂水为碱性溶液, 碱性溶液能使紫色石蕊溶液变蓝, C 错误; 牙膏的 pH 为 8.5, 肥皂水的 pH 为 10.2, 都大于 7, 都呈碱性, 根据酸碱中和的原理, 蚊虫叮咬处可涂抹弱碱性溶液, D 正确。

- 4. B** 【解析】硝酸铵属于铵态氮肥, 能与熟石灰反应生成氨气, 产生有刺激性气味的气体。故选 B。

- 5. C** 【解析】氧化铁和稀硫酸反应生成硫酸铁和水, 反应过程中固体溶解, 溶液由无色变为黄色, A 不符合题意。铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气, 反应过程中固体溶解, 产生气泡, 溶液由无色变成浅绿色, B 不符合题意。稀硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水, 无明显现象, C 符合题意。碳酸钠和稀硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳, 反应过程中有气泡产生, D 不符合题意。

- 6. A** 【解析】烧碱显碱性可以中和酸, 但是烧碱具有很强的腐蚀性, 现实生活中一般用熟石灰改良酸性土壤, A 错误; 小苏打可以与酸反应生成二氧化碳气体, 小苏打可用于治疗胃酸过多, 又可作面点发酵剂, 使面点疏松多孔, B 正确; 消石灰可以与硫酸铜配制农药波尔多液, 也可用于处理污水, C 正确; 石灰石煅烧可以制生石灰, 同时石灰石又是炼铁的原料之一, 用于除去硅等杂质, D 正确。

- 7. B** 【解析】乙、丙处物质不接触, 若浸有丙的棉花变红, 说明滴下的甲物质有挥发性或与乙物质反应能产生气体。浓氨水具有挥发性, 氨气溶于水形成氨水, 能使无色酚酞溶液变红, A 错误; 浓硫酸与水接触会放出热量, 但无法使无色酚酞溶液变红, B 正确; 稀盐酸和石灰石能够反应生成