

第一部分 单元过关检测

卷① 第六单元基础诊断卷(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 | B | D | C | B |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | B | C | B | D | A | B |

轻松评分

二、填空及简答题(除特殊标注外,每空2分)

13. (1) 延展 (2) 电能 $\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{ZnO} + 2\text{Ag}$
(3) 投入有害垃圾箱(合理即可)

14. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2) 不排放二氧化碳,无污染 (3) 调节钢中的含碳量

15. (1) 温度达到可燃物的着火点 (2) ①
(3) 酸的浓度 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

16. (1) 漏斗 (2) 铁 (3) 使铁完全反应 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ (4) >

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空2分)

17. (1) 铁钉生锈可能与氧气有关 (2) 水分
(3) 试管②中铁钉生锈速度比①中快
(4) 涂油漆可以使铁栅栏隔绝空气和水分,有利于减慢铁栅栏生锈速度(3分)

18. (1) ③ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\quad} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
(2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、铁丝、银丝[或 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 AgNO_3 溶液、铜丝] (3) 三 (4) 一
铜丝表面有银白色固体产生 (5) 向所得滤渣中滴加稀盐酸,若没有气泡产生,说明铝无剩余,则有可能是铝完全反应,但硝酸银和硝酸铜均有剩余,即猜想四成立(3分)

四、计算题(8分)

19. (1) 含碳量 2分
(2) 解:设冶炼时参加反应的氧化铁的质量为 x 。 1分

上分攻略 评分细则

规避失分点

14. (1) 不写反应条件扣1分。

找准采分点

17. (4) 答出“隔绝空气和水分”即可得分。

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 1分
160 112
 x 14 000 t
 $\frac{160}{112} = \frac{x}{14\,000\text{ t}}$ 1分
 $x = 20\,000\text{ t}$ 1分
炼铁所用赤铁矿的质量为 $\frac{20\,000\text{ t}}{80\%} = 25\,000\text{ t}$
..... 1分
答:炼铁所用赤铁矿的质量为 25 000 t。
..... 1分

找准采分点

19. (2) 也可以直接“设炼铁所用赤铁矿的质量为 x , 则氧化铁的质量为 $x \times 80\%$ ”, 带入化学方程式进行计算。

上分解析

1. D 【解析】云浮铜鼓是用青铜制成的,青铜属于金属材料,D 符合题意。

上分点拨 | 金属材料的判断

金属材料包括纯金属和合金,判断的关键在于看材料中是否有纯金属或合金。注意有些物质中虽然含有金属元素,但其不具有金属的性质,不属于金属材料,如氧化铁、氧化铝等。

2. A 【解析】铁制炒锅的制作利用了金属具有优良的导热性,A 正确;铜制电线的制作利用了金属具有优良的导电性,B 错误;钢制锤子的制作利用了合金硬度大的性质,C 错误;银制摆件的制作利用了金属具有金属光泽的性质,D 错误。

3. B 【解析】镁带在空气中燃烧时,发出耀眼的白光,A 正确。铁丝在空气中不能燃烧,B 错误。铜在空气中加热生成氧化铜,得到黑色的固体,C 正确。“真金不怕火炼”意思是金即使在高温时也不与氧气反应,说明金的化学性质不活泼,D 正确。

4. D 【解析】表面涂油、表面刷漆、覆盖塑料都是利用了隔绝氧气和水来防止金属锈蚀的原理;制成合金改变了金属的结构,该防锈方法与其他三种方法原理不同。故选 D。

5. C 【解析】不是所有金属的硬度都很大,如钠的硬度很小,A 不正确;不是所有金属的熔点都很高,如汞的熔点低,常温下是液体,B 不正确;合金的熔点低于组成它的纯金属的熔点,因此焊锡(锡铅合金)的熔点低于纯锡的熔点,C 正确;合金属于混合物,而混合物中各种成分保持各自的化学性质,D 不正确。

6. B 【解析】

| | | | |
|---------|-------|-------|----------|
| 金属种类 | 甲 | 乙 | 丙 |
| 稀盐酸 | 产生气泡 | 无气泡产生 | 无气泡产生 |
| 硝酸银溶液 | - | 没有变化 | 有银白色固体析出 |
| 金属活动性顺序 | 甲>丙>乙 | | |

7. B 【解析】铁能与空气中的水蒸气、氧气等发生反应,铁易锈蚀,铝在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的氧化铝薄膜,从而阻止铝进一步氧化,铝不易锈蚀,银化学性质不活泼,常温下不与氧气反应,银不易锈蚀,A 错误。将三种金属分别加入稀硫酸中,有气泡产生,溶液仍为无色的是铝;有气泡产生,溶液由无色变为浅绿色的是铁;无明显现象的是银,用稀硫酸可以区分三种金属,B 正确。铁、银与硝酸铝溶液都不反应,无法验证铁、银的金属活动性强弱,C 错误。铝、铁是生活中常用导线的制作材料,银价格偏高,一般在生活中不用作导线的制作材料,D 错误。

8. C 【解析】对比甲、乙,酸和金属的种类不同,不能说明镁比铁的金属活动性强,A 错误。对比乙、丙,酸的浓度和金属的种类不同,不能说明镁比锌的金属活动性强,B 错误。对比乙、丁,除金属的形状不同外,其他条件均相同,能说明反应的剧烈程度与反应物间的接触面积有关,C 正确。对比丙、丁,除酸的浓度不同外,金属的种类、形状均不同,不能说明反应的剧烈程度与酸的浓度有关,D 错误。

9. B 【解析】一氧化碳和氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,因此实验中玻璃管内粉末由红棕色变成黑色,A 正确;加热前通入一氧化碳时澄清石灰水未变浑浊,能说明一氧化碳不能使澄清石灰水变浑浊,不需要在玻璃管前增加盛有澄清石灰水的装置,B 错误;熄灭酒精喷灯后继续通入一氧化碳,可防止石灰水倒吸导致玻璃管炸裂,C 正确;一氧化碳有毒,直接排放会造成空气污染,酒精灯可以用气球替代,气球可收集一氧化碳,防止一氧化碳污染空气,D 正确。

10. D 【解析】铁与硫酸铜溶液反应,生成硫酸亚铁和铜,实验现象是铁块表面覆盖一层红色物质,A 正确。由化学方程式 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 可知,每消耗 160 份质量的硫酸铜,可生成 152 份质量的硫酸亚铁,溶液质量减小,B 正确。由化学方程式 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 可知,每消耗 56 份质量的铁,可生成 64 份质量的铜,固体质量增加。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,溶液中溶质的质量减小,则溶液密度减小,弹簧秤读数变大的原因是金属总质量增大,溶液密度减小,C 正确。若将硫酸铜换成稀硫酸,发生反应 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,假设稀硫酸足量,铁块会被完全消耗,弹簧秤读数会减小至 0,故弹簧秤读数会变小,D 错误。

11. A 【解析】由题图可知,相同质量的四种金属与足量稀硫酸完全反应,生成氢气质量: $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Zn}$, A 正确;由题图中的信息无法判断四种金属的活动性顺序,B 不正确;由题图可知,当稀硫酸完全反应时,消耗金属的质量: $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Fe} < \text{Zn}$, C 不正确;相同质量的四种金属与足量稀硫酸反应完后,消耗稀硫酸的质量关系: $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Zn}$, D 不正确。

12. B 【解析】由化学方程式 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 可知,每 24 份质量的镁与足量稀硫酸反应能生成 2 份质量的氢气,则 2.4 g 的镁与稀硫酸完全反应生成氢气的质量等于 0.2 g。2.4 g 的锌与稀硫酸完全反应生成氢气的质量小于 0.2 g,2.4 g 的铁与稀硫酸完全反应生成氢气的质量小于 0.2 g,则该样品中的杂质不可能是铁和锌,A 错误;2.4 g 的锌与稀硫酸完全反应生成氢气的质量小于 0.2 g,2.4 g 的铝与稀硫酸完全反应生成氢气的质量大于 0.2 g,则该样品中的杂质可能是铝和锌,B 正确;2.4 g 的锌与稀硫酸完全反应生成氢气的质量小于 0.2 g,而铜和稀

硫酸不反应,则样品中的杂质不可能是锌和铜,C 错误;2.4 g 的铁与稀硫酸完全反应生成氢气的质量小于 0.2 g,而铜和稀硫酸不反应,则样品中的杂质不可能是铁和铜,D 错误。

上分归纳 | 活泼金属与稀酸反应计算方法

- (1)等质量、等浓度的同种稀酸与足量的不同活泼金属充分反应,生成氢气的质量相等。
(2)等质量、等浓度的稀盐酸和稀硫酸分别与足量的某活泼金属充分反应,盐酸生成的氢气多。
(3)等质量的活泼金属分别与足量稀盐酸或稀硫酸反应,产生氢气的质量与金属的相对原子质量和反应后金属元素的化合价有关,产生氢气的质量 = $\frac{\text{金属元素在生成物中的化合价} \times \text{金属的质量}}{\text{金属的相对原子质量}}$,若生成物中金属元素的化合价相同,则相对原子质量越大的金属产生氢气越少。

13. (1) 延展 (2) 电能 $\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} \longrightarrow \text{ZnO} + 2\text{Ag}$ (3) 投入有害垃圾箱(合理即可)

【解析】(1) 纽扣电池的钢制外壳可以加工得很薄,这是利用金属的延展性。(2) 银锌纽扣电池的使用过程中,能量由化学能转化为电能,且锌粉与氧化银发生置换反应,生成氧化锌和银,反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} \longrightarrow \text{ZnO} + 2\text{Ag}$ 。(3) 废弃电池中含有有毒的重金属,可以将废弃电池投入有害垃圾箱,或联系有关电池回收部门集中回收处理等。

14. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2) 不排放二氧化碳,无污染 (3) 调节钢中的含碳量

【解析】(1) 根据工艺流程图,在高温下,氢气与氧化铁反应生成铁和水,据此书写反应的化学方程式。(2) 跟“焦炭炼钢”工艺相比,“氢能炼钢”的主要优点有不排放二氧化碳,无污染。(3) 用 H_2 和铁精矿反应得到的是海绵状铁,不含碳,为调节钢中的含碳量,可以加入废钢,以提高钢的性能。所以向炼钢炉中加入废钢的目的是调节钢中的碳含量。

15. (1) 温度达到可燃物的着火点 (2) ① (3) 酸的浓度 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

【解析】(1) A 实验中,观察到薄铜片上的乒乓球碎片先燃烧,滤纸碎片后燃烧,可以说明燃烧条件之一是温度达到可燃物的着火点。(2) 试管①中的铁钉与氧气和水同时接触,铁钉发生锈蚀;试管②中的铁钉只与水接触,没有发生锈蚀。(3) C 实验中,两试管中的稀盐酸的溶质质量分数不同,其他条件均相同,试管④内反应更剧烈,说明金属与酸反应的速率与酸的浓度有关。铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,反应的化学方程式是 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

16. (1) 漏斗 (2) 铁 (3) 使铁完全反应 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ (4) >

【解析】(1) 在过滤操作中需要使用的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和漏斗。(2) 铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,所以步骤①中,金属 X 的名称是铁。(3) 步骤②中,加入过量稀硫酸的目的是使铁完全反应,此步骤中铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,化学方程式为 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。(4) 理论上所得硫酸亚铁晶体的质量要大于原废液中硫酸亚铁的质量,因为回收过程中有的反应生成了部分硫酸亚铁。

17. (1) 铁钉生锈可能与氧气有关 (2) 水分 (3) 试管②中铁钉生锈速度比①中快 (4) 涂油漆可以使铁栅栏隔绝空气和水分,有利于减慢铁栅栏生锈速度

【解析】(1) 试管①中铁钉接触水和氧气,生锈;试管③中铁钉只接触水

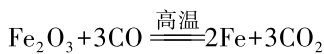
不接触氧气,不生锈,设计两实验对照,基于的猜想是探究铁钉生锈可能与氧气有关。(2) 试管④中铁钉因不接触水而不生锈,与试管①对比可证明铁生锈的因素为水分。(3) 试管①②中变量为有无食盐,由试管②中铁钉生锈速度比试管①中快的现象可证明食盐会加速金属锈蚀。(4) 涂油漆可以使铁栅栏隔绝空气和水分,有利于减慢铁栅栏生锈速度。

18. (1) ③ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ (2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、铁丝、银丝[或 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 AgNO_3 溶液、铜丝] (3) 三 (4) 一 铜丝表面有银白色固体产生 (5) 向所得滤渣中滴加稀盐酸,若没有气泡产生,说明铝无剩余,则有可能是铝完全反应,但硝酸银和硝酸铜均有剩余,即猜想四成立

【解析】(1) 由实验①②可知,铁的金属活动性比铜强,由实验④可知,铜的金属活动性比银强,无需再做实验③银与稀硫酸的反应;实验④是铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银,据此书写反应的化学方程式。(2) 由于金属活动性: $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$,在验证三种金属活动性强弱时,可取中间的金属盐溶液和两端的金属单质分别反应或取中间的金属单质与两端的金属盐溶液分别反应,即试剂组合为 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、铁丝、银丝或 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 AgNO_3 溶液、铜丝。(3) 由于金属活动性: $\text{Al} > \text{Cu} > \text{Ag}$,当把铝丝放入盛有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 AgNO_3 的混合溶液中时,铝先与 AgNO_3 发生反应生成 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 和 Ag ,待 AgNO_3 完全反应后,若铝还有剩余,铝再与 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 发生反应生成 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 和 Cu ,所以当滤液中有 AgNO_3 时,一定有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,因此猜想三一定不正确。(4) 向所得滤渣中滴加稀盐酸,若观察到有气泡产生,说明滤渣中有铝剩余,则滤液中一定没有 AgNO_3 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,只有 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$,猜想一成立;若猜想四成立,将铜丝插入所得滤液中,铜与 AgNO_3 反应生成 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 Ag ,则观察到的现象是铜丝表面有银白色固体产生。(5) 向所得滤渣中滴加稀盐酸,若没有气泡产生,说明铝无剩余,则有可能是铝完全反应,但硝酸银和硝酸铜均有剩余,滤液中含硝酸铜、硝酸银、硝酸铝,即猜想四成立;或是硝酸银和铝恰好完全反应,则滤液是硝酸铝、硝酸铜,即猜想二成立;或是铝和硝酸银、硝酸铜恰好完全反应,则滤液中只含硝酸铝,即猜想一成立。

19. (1) 含碳量

(2) 解:设冶炼时参加反应的氧化铁的质量为 x 。



$$\begin{array}{rcl} 160 & & 112 \\ x & & 14\,000\text{ t} \end{array}$$

$$\frac{160}{112} = \frac{x}{14\,000\text{ t}}$$

$$x = 20\,000\text{ t}$$

炼铁所用赤铁矿的质量为 $\frac{20\,000\text{ t}}{80\%} = 25\,000\text{ t}$

答:炼铁所用赤铁矿的质量为 25 000 t。

【解析】(1) 生铁是含碳量为 2%~4.3% 的铁合金,钢是含碳量为 0.03%~2% 的铁合金,生铁与钢的本质区别是含碳量不同。(2) 由生铁的质量,可以根据化学方程式计算出参加反应的氧化铁的质量;根据赤铁矿中氧化铁的质量分数进而计算出炼铁所用赤铁矿的质量。

第六单元 对点上分

上分解析

基础上分

1. C 【解析】“每金七厘造方寸金一片”,描述的是黄金可以被压制成薄片,体现了黄金具有良好的延展性。故选 C。

2. B 【解析】一般合金的硬度比其组成中纯金属的硬度大,铝合金是铝的合金,因此铝合金的硬度比纯铝的硬度大,A 正确;铝合金做飞机外壳是因为铝合金有密度小的优点,B 错误;马口铁强度大、刚性好,可用于制作易拉罐,C 正确;合金比组成它的纯金属抗腐蚀性好,故锰钢比其组成中的纯金属抗腐蚀性能好,可用于制作钢轨,D 正确。

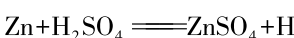
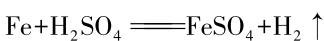
3. C 【解析】日常所用的保险丝由铋、铅、锡、镉等金属组成,合金的熔点一般比组成它的纯金属的熔点低,则合金的熔点低于 231.9℃,A、B 不符合题意;保险丝在正常状态下不能熔化,故熔点不能低于 40℃,D 不符合题意;熔点在 60~80℃符合上述条件,C 符合题意。

4. (1) 合金 (2) 使焦炭燃烧更充分 (3) 良好

【解析】(1) 生铁是铁的合金。(2) 用鼓风机不断向燃着的焦炭中鼓入空气,可增大氧气的浓度,使焦炭燃烧更充分。(3) 冬天打开的铁花会迅速降温,说明金属材料传导热的性能良好。

5. C 【解析】“真金不怕火炼”说明金的化学性质不活泼,即使在高温下也与氧气不反应,A 正确;“钻木取火”是摩擦生热,使温度升高达到可燃物的着火点,使其燃烧,B 正确;根据质量守恒定律,化学反应前后,元素的种类不变,C 错误;“金(指铜)柔锡柔,合两柔则为刚”说明合金的硬度一般比组成它的纯金属硬度大,D 正确。

6. A 【解析】铁、锌分别与稀硫酸反应,铁、锌与生成氢气的质量关系如下:



由以上反应可看出要得到两份质量的氢气,需要 56 份质量的铁,65 份质量的锌,说明质量相等的铁、锌分别与足量的稀硫酸反应,铁生成的氢气多,锌生成的氢气少,则左侧加锌的烧杯中最终剩余的质量大,所以天平的指针最终指向左边,由于锌的金属活动性比铁强,开始的时候锌产生的氢气快,铁生成的氢气慢,所以天平的指针先向右偏转,最终向左偏转。故选 A。

上分心得 | 金属与金属化合物反应后溶液质量变化的判断

金属与金属化合物溶液发生置换反应,所得溶液的质量是增加还是减少,要根据进入溶液中的金属与从溶液中被置换出的金属的质量大小确定。

7. C 【解析】根据瓶内气压与时间关系曲线图可知,反应结束时两个锥形瓶内气压相等,两个锥形瓶内产生气体的质量相等,A 正确;对比 a、b 两

锰析出,说明镁的金属活动性比锰强,即 $\text{Mg}>\text{Mn}$;在金属活动性顺序中铜的位置排在氢的后面,则 Mn 、 Mg 、 Cu 的金属活动性由弱到强的顺序是 Cu 、 Mn 、 Mg 。故选 A。

4. (1)实验甲 (2) $\text{Cu}+2\text{AgNO}_3\text{====Cu(NO}_3)_2+2\text{Ag}$ (3) Mg

【解析】(1)实验甲镁能与硝酸铜反应置换出铜,说明镁的金属活动性比铜强;同理,实验乙说明锌的金属活动性比铜强;实验丙说明铜的金属活动性比银强;实验丁无明显现象,说明镁的金属活动性比锌强,根据实验乙、丙、丁即可得出的金属活动性顺序:镁>锌>铜>银,没必要做的实验是实验甲。(2)实验丙中,铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银。(3)将四个实验反应后的所有物质倒入一个烧杯中,过滤,得到无色滤液和固体,所以滤液中不含有铜离子,说明硝酸铜已完全反应;镁的金属活动性比锌强,镁先参加反应,镁反应完,锌再参加反应,在固体中加稀盐酸有气泡,说明固体中一定有剩余的锌,镁可能有剩余。

5. (1)验证铁的金属活动性比银强 (2) $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4\text{====FeSO}_4+\text{H}_2\uparrow$
(3)②③④

【解析】(1)铁和硝酸银反应生成硝酸亚铁和银,①的目的是验证铁的金属活动性比银强。(2)③中铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,反应的化学方程式为 $\text{Fe}+\text{H}_2\text{SO}_4\text{====FeSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ 。(3)得出的金属活动性的结论分别是①铁>银,②铜>银,③铁位于氢前,④氢位于铜前,⑤氢位于银前,则得出 Fe 、 Cu 、 Ag 的金属活动性顺序,至少需完成的实验为②③④。

6. B 【解析】①锌能和硫酸铜反应生成硫酸锌和铜,说明锌比铜活泼,银不能和硫酸铜反应,说明铜比银活泼,能达到目的。②锌能和稀硫酸反应,说明锌排在氢的前面,铜和银不能和稀硫酸反应,说明在金属活动性顺序中,铜和银排在氢的后面,不能判断铜和银的金属活动性顺序,不能达到目的。③铜和银都不能和硫酸锌反应,说明锌比铜、银活泼,不能判断铜和银的金属活动性顺序,不能达到目的。④铜不能和硝酸锌反应,说明锌比铜活泼,铜能和硝酸银反应,说明铜比银活泼,能达到目的。故选 B。

上分心得 | 验证三种金属活动性顺序的方法

- (1)“两金加一液”:选用三种金属中活动性位于两端的金属单质,以及活动性位于两种金属之间的金属的化合物溶液。根据两种金属与金属化合物溶液反应的情况判断。
- (2)“两液加一金”:选用三种金属中活动性位于两端的金属化合物溶液,以及另外一种活动性位于中间的金属单质。根据金属化合物溶液与另一种金属单质反应的情况判断。

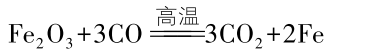
7. C 【解析】铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,甲试管中观察到的现象是 Fe 表面产生气泡,溶液由无色变为浅绿色,A 正确;铁与硫酸锌不反应,通过乙试管的实验可以比较 Zn 与 Fe 的金属活动性强弱,B 正确;锌与硫酸铜反应生成铜和硫酸锌,若 a 是 Zn ,b 是 CuSO_4 溶液,可以说明金属活动性: $\text{Zn}>\text{Cu}$,但无法比较铜和铁的金属活动性顺序,不可实现实验目的,C 错误;铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,则说明在金属活动性顺序中铁在氢前面,铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,则金属活动性: $\text{Fe}>\text{Cu}$,若 a 是 Fe ,b 是 CuSO_4 溶液,则无需甲试管的实验也能达到实验目的,D 正确。

点可知,产生相同的气体,曲线①比曲线②所用时间短,则影响化学反应速率的因素之一是反应物间的接触面积,B 正确;对比 c、d 两点可知,相同时间内,曲线①比曲线②产生的气体多,反应物间的接触面积越大,反应速率越快,锌粉与盐酸的接触面积大于锌粒,则曲线②表示锌粒与稀盐酸反应,C 错误;a、d 两点对应的溶液溶质是反应生成的氯化锌和过量的氯化氢,蒸干后氯化氢挥发,所得固体的成分相同,都只有氯化锌,D 正确。

8. D 【解析】向三个烧杯中分别放入足量的 Mg 、 Al 、 Fe 粉末,同时分别加入 100 g 质量分数相同的稀盐酸,若消耗的稀盐酸质量相同,则生成氢气质量相同,由反应的化学方程式及物质间的质量关系可知,生成等质量的氢气,消耗金属的质量关系为 $\text{Fe}>\text{Mg}>\text{Al}$,故溶液增加质量关系为 $\text{Fe}>\text{Mg}>\text{Al}$,A、B 正确;金属活动性顺序为 $\text{Mg}>\text{Al}>\text{Fe}$,则镁的反应速率最快,至完全反应所需时间短,铝的反应速率次之,最后是铁,C 正确;金属活动性顺序为 $\text{Mg}>\text{Al}>\text{Fe}$,刚开始反应时,相同时间内消耗金属的质量关系为 $\text{Mg}>\text{Al}>\text{Fe}$,完全反应时,相同质量的盐酸,消耗金属的质量关系为 $\text{Fe}>\text{Mg}>\text{Al}$,D 错误。

9. D 【解析】 CaSiO_3 中钙元素显+2 价,氧元素显-2 价,根据化合物中各元素正、负化合价代数和为零,设其中硅元素的化合价为 x ,则 $(+2)+x+(-2)\times 3=0$, $x=+4$,即硅元素显+4 价,A 正确;高炉气体中 SO_2 会形成酸雨,不能直接排放到空气中,B 正确;原料中焦炭的作用之一是生成具有还原性的物质 CO ,还有一个作用是燃烧产生热量,C 正确; Fe_2O_3 中,铁元素与氧元素的质量比为 $(56\times 2):(16\times 3)=112:48=7:3$, Fe_3O_4 中,铁元素与氧元素的质量比为 $(56\times 3):(16\times 4)=21:8$,可见铁元素的质量分数:赤铁矿(Fe_2O_3)<磁铁矿(Fe_3O_4),D 错误。

10. B 【解析】根据化学方程式计算出炼出铁的质量,再根据生铁的质量分数计算出生铁的质量。解:设能生产出铁的质量为 x 。



$$\frac{160}{1\ 000\ \text{t}\times 70\%}\qquad\qquad\qquad\frac{112}{x}$$

$$\frac{160}{112}=\frac{1\ 000\ \text{t}\times 70\%\times (1-4\%)}{x}$$

$$x=\frac{1\ 000\ \text{t}\times 70\%\times (1-4\%)\times 112}{160}$$

$$x=470.4\ \text{t}$$

炼制过程中损失 4%的铁元素,则能生产出含纯铁 96%的生铁的质量为 $\frac{470.4}{96\%}\ \text{t}=490\ \text{t}$ 。

11. (1)用作燃料,提供能量;提供还原剂 $\text{C}+\text{O}_2\xrightarrow{\text{高温}}\text{CO}_2$ (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ (3)固体部分溶解,产生气泡,溶液由无色变成浅绿色 $\text{Fe}+2\text{HCl}\text{====FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ C 把黑色固体放在氧气中燃烧,将生成的气体通入澄清石灰水中,澄清石灰水变浑浊

【解析】(1)高炉炼铁中焦炭的作用是用作燃料,提供能量;提供还原剂。空气通过进风口与原料中的焦炭充分反应,化学方程式为 $\text{C}+\text{O}_2\xrightarrow{\text{高温}}\text{CO}_2$ 。(2)高温条件下氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳,反应的化学方程式是 $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ 。(3)取少量高炉中炼得的

生铁放入盛有足量稀盐酸的烧杯中,可观察到的现象是固体部分溶解,产生气泡,溶液由无色变成浅绿色,发生反应的化学方程式为 $\text{Fe}+2\text{HCl}\text{====FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。当反应停止后,还可观察到烧杯底部有黑色不溶物,该物质是 C,实验方案:把黑色固体放在氧气中燃烧,将生成的气体通入澄清石灰水中,澄清石灰水变浑浊。

12. C 【解析】废旧金属可回收再利用,丢弃废旧金属,不利于保护金属资源,A 错误。任意开采矿山,既浪费了资源,又损害了国家利益,不利于保护金属资源,B 错误。下水道铸铁改用 PVC 塑料管,减少了金属的使用,有利于保护金属资源,C 正确。将铁锹放置于潮湿的空气中,铁锹易生锈,不利于保护金属资源,D 错误。

13. B 【解析】回收易拉罐可以节约金属资源,A 正确;用昂贵的碳纤维替代金属造赛车,是为了获得更优良的性能,B 不正确;给铁制品刷油漆,可以隔绝氧气和水,能防止金属腐蚀,C 正确;自来水管用塑料管材替代铁管,是寻找金属的代用品,D 正确。

14. A 【解析】铁和氧气、水共同接触时会生锈,①中乙处与氧气和水共同接触,生锈最明显,A 错误;将水煮沸,能除去水中的氧气,B 正确;②中水面上有一层植物油,可隔绝氧气,③中氯化钙可作干燥剂,C 正确;①中铁与水、氧气同时接触会生锈,③中铁只和氧气接触,不会生锈,①③对比可知,铁生锈需要与水接触,D 正确。

上分点拨 | 对比实验

设置两个或两个以上的实验组,通过对结果的比较分析,来探究各种因素与实验对象的关系。

重难上分

上分专题（一）金属活动性顺序的应用

1. D 【解析】铁的导热性能比铝的好,与金属活动性顺序无关;铝制品比铁制品更耐用,是因为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;常用铜、铝而不用银做导线,是由于银的价格高,与金属活动性顺序无关;不能用铁制容器配制硫酸铜溶液,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。故选 D。

2. C 【解析】

| | | |
|---|---|---------------------------|
| A | √ | 历史上铜比铁使用得早,说明铁比铜活泼,铁比铜难冶炼 |
| B | √ | 铁的文物比铜的稀有,是因为铁比铜活泼,铁更易锈蚀 |
| C | × | 氧化铁能与盐酸反应而铜单质不能,不能说明铁比铜活泼 |
| D | √ | 铁能与硫酸铜溶液反应,说明铁比铜活泼 |

3. A 【解析】将金属锰投入稀盐酸中,有气泡产生,说明锰能与稀盐酸反应,在金属活动性顺序中锰在氢前面;将镁条插入硫酸锰溶液中,如果有

8. (1) 不合理, 因为题图中利用的酸种类不同 反应放热, 温度升高 $2\text{Al} + 6\text{HCl} \text{——} 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (2) ABC

【解析】(1) 以“金属表面产生气泡的快慢”为标准来判断铝、铁的金属活动性强弱不合理, 因为题图中所用酸的种类不同。铝与稀盐酸刚接触时反应缓慢, 一段时间后反应剧烈, 产生气泡速率随之加快, 其原因可能是反应放热, 温度升高, 产生气泡。(2) 改进实验后, 能够验证铝比铁活泼, 铜比银活泼, 只需再验证铁比铜活泼即可, 选择的试剂 A、B 的组合可以是铜片、稀盐酸, 铁片、硫酸铜溶液, 铜片、硫酸亚铁溶液。

9. D 【解析】金属活动性: $\text{Mg} > \text{Cu} > \text{Ag}$, 向硝酸银和硝酸铜的混合溶液中加入一定量的镁粉, 镁先与硝酸银反应生成硝酸镁和银, 待硝酸银完全反应后, 若镁还有剩余, 镁再和硝酸铜反应生成硝酸镁和铜, 充分反应后再加入一定量的稀盐酸, 有气体产生, 说明镁过量, 则硝酸银、硝酸铜已经完全反应, 镁和稀盐酸反应生成氯化镁和氢气, 铜、银和稀盐酸不反应, 故滤出的固体中一定含铜、银, 可能含镁, A、C 错误; 硝酸银、硝酸铜已经完全反应, 滤液中一定含硝酸镁和氯化镁, 可能含盐酸, 故滤液呈无色, B 错误; 滤液中一定含硝酸镁, 一定不含硝酸铜和硝酸银, D 正确。

上分归纳 | 金属与金属化合物溶液反应的规律

- (1) 一种金属与多种金属化合物溶液反应, 遵循“远距离先置换”的原则, 即金属与金属化合物中的金属在金属活动性顺序中距离越远越先发生反应(或金属活动性相差越大越先发生反应)。
- (2) 多种金属与一种金属化合物溶液反应, 最活泼的金属先与金属化合物溶液反应。

10. D 【解析】金属活动性顺序: 锌>铜>银, 锌能与硝酸铜反应生成硝酸锌和铜, 银不与硝酸铜反应, 充分反应后, 得到无色溶液且向滤渣中加入稀盐酸, 有气体产生, 说明加入的锌粉过量, 把铜全部置换出来, 滤渣中含有不参与反应的银、反应置换出来的铜和过量的锌, 滤液中含有硝酸锌。银与硝酸铜不反应且向滤液中滴加 NaCl 溶液无明显现象, 所以滤液中不可能含有 Ag^+ , A 错误。滤渣中一定含有锌, B 错误。滤液中一定不含有 Cu^{2+} , C 错误。滤渣中含有铜, D 正确。

11. (1) $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \text{——} \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ (2) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (3) Ag 、 Cu

【解析】(1) 向一定量的 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入锌粒, 锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银, 待硝酸银完全反应后, 锌再和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜, a 点发生反应的化学方程式为 $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \text{——} \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 。(2) b 点, 硝酸银恰好反应完, 硝酸铜还没反应, 则溶液中的溶质为硝酸锌和硝酸铜, 化学式为 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 。(3) 在 ab 段对应溶液中, 锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银; bc 段时, 硝酸银已完全反应, 锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜, c 点表示锌恰好完全反应。故过滤 c 点所得溶液, 得到滤渣的成分是 Ag 、 Cu 。

12. C 【解析】过滤可以将不溶性固体从溶液中分离出来, “操作 1”和“操作 2”能将固液分开, 所以是过滤操作, A 正确; 金属活动性: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$, 向废液中加入过量的锌粉, 锌能与硫酸铜、硫酸亚铁发生反应置换出铁和铜, 由于锌粉过量, 所以固体 A 中的或各有 Cu 、 Fe 、 Zn , B 正确; 金属活动性: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$, 向废液中加入过量的锌粉, 锌能与硫酸铜、硫酸亚

铁发生反应, $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \text{——} \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$

每 65 份质量的锌可置换出 64 份质量的铜, 每 65 份质量的锌可置换出 56 份质量的铁, 反应后溶液质量增加, 故废液的质量小于滤液 1 的质量, C 错误; 滤液 1 是过量的锌与硫酸铜、硫酸亚铁反应后的滤液, 固体 B 是铜和锌的混合物, 加入稀硫酸后, 锌能与硫酸反应, 故滤液 2 是锌与硫酸反应后的滤液, 所以 2 种滤液中均含有 ZnSO_4 , D 正确。

13. (1) 不同 (2) 置换反应 (3) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \text{——} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

【解析】(1) 废液中含有 FeCl_3 、 FeCl_2 、 CuCl_2 , 加入过量铁粉, 铁粉会与氯化铁反应生成氯化亚铁, 与氯化铜反应生成氯化亚铁和铜, 所以溶液 B 中溶质为氯化亚铁, 固体 A 中含有铁和铜, 加入过量稀盐酸, 铁会与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气, 溶液 C 中溶质为氯化亚铁和氯化氢, 所以溶液 B、溶液 C 中溶质不同。(2) 步骤①中铁和氯化铁反应生成氯化亚铁, 多种物质生成一种物质为化合反应, 铁和氯化铜反应生成氯化亚铁和铜, 单质和化合物反应生成另一种单质和另一种化合物, 属于置换反应。(3) 步骤②反应为铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气, 化学方程式为 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \text{——} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

卷② 第六单元提优验收卷 (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 | B | C | D | C |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | D | B | B | B | C | 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) 非常稳定 (2 分) 延展性 (2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (2 分) (3) > 大 (4) CO_2

14. (1) 混合物 (2 分) (2) CO_2 (3) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (2 分) 置换 (2 分) (4) 更环保 (合理即可) (2 分)

15. (1) 铜 $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (或 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$) (2 分) (2) ③ (2 分) (3) 银 (2 分) Zn^{2+} 、 Fe^{2+} (2 分) 小于 (2 分)

16. (1) CuO (2) 作燃料 (合理即可) (3) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \text{——} 2\text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ (4) 置换

三、实验及探究题 (除特殊标注外, 每空 2 分)

17. (1) 干燥的普通铁丝没有明显变化, 潮湿的普通铁丝产生较多红褐色锈斑 (3 分) (2) 纯度 (3) U 形管中的液面左边升高, 右边下降 (3 分)

上分攻略

评分细则

找准采分点

15. (1) 第二空正确书写 1 个化学方程式即可得分。

18. 【提出猜想】 $\text{Ni} > \text{Zn} > \text{Cu}$ 【进行实验】— $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{NiSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 【设计方案】铜 $\text{Zn} + \text{NiSO}_4 \text{——} \text{ZnSO}_4 + \text{Ni}$ 【反思评价】节约金属资源 (合理即可)

四、计算题 (8 分)

19. (1) 0.2 2 分 (2) 黄铜样品中的铜不与稀硫酸反应, 锌和稀硫酸反应。

解: 设黄铜样品中锌的质量为 x 。..... 1 分

$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 1 分

65 2

x 0.2 g

$\frac{65}{2} = \frac{x}{0.2 \text{ g}}$ 1 分

$x = 6.5 \text{ g}$ 1 分

则黄铜样品中锌的质量分数是 $\frac{6.5 \text{ g}}{20.0 \text{ g}} \times 100\% = 32.5\%$ 。..... 1 分

答: 黄铜样品中锌的质量分数是 32.5%。..... 1 分

找准采分点

18. 【设计方案】写铜或 Cu 均可得分。

规避失分点

19. 注意格式规范, 不写“解”“设”“答”扣 2 分。

上分解析

1. C 【解析】清代瓷盘是用瓷土烧制而成的, 瓷土属于无机非金属材料, A 错误; 明代书轴是用木材制成的, 木材属于天然材料, B 错误; 西周铜鼎是用青铜制成的, 青铜属于金属材料, C 正确; 宋代石函是用石材制成的, 石材属于天然材料, D 错误。

2. C 【解析】制作灯丝所用的材料钨是所有金属中熔点最高的, A 正确; 制造飞机的材料坚硬而质轻, B 正确; 保险丝要在较低温度下就能够熔断, 利用的是金属熔点低的特性, 不是利用金属硬度大的特性, C 错误; 盛放化工原料的容器要耐腐蚀, D 正确。

3. B 【解析】钢材表面涂防锈漆, 可以隔绝氧气和水, 防止钢材生锈, A 正确; 钢的抗腐蚀性比生铁强, 用生铁代替钢材, 不能防腐蚀, B 不正确; 合金比组成它的纯金属抗腐蚀性好, 制成耐海水的合金钢, 可以防腐蚀, C 正确; 钢索用一层塑料包裹, 可以隔绝氧气和水, 防止钢材生锈, D 正确。

4. C 【解析】铬的金属活动性介于锌和铅之间, 则铬能与氧气反应, A 正确。在金属活动性顺序中, 位于氢前面的金属能置换出酸中的氢, 铬的金属活动性介于锌和铅之间, 则铬的位置排在氢之前, 能与稀硫酸反应, B 正确。铬的金属活动性介于锌和铅之间, 则铬的金属活动性强于铜, 能置换出硫酸铜溶液中的铜, C 错误。铅片不能与 CrSO_4 溶液反应, 说明金属活动性: 铬>铅; 锌片能与 CrSO_4 溶液反应, 说明金属活动性: 锌>铬, 可得出金属活动性: 锌>铬>铅, D 正确。

5. D 【解析】镁和稀盐酸反应生成氯化镁和氢气, 放热, 所以将镁片投入稀盐酸中, 产生气泡, 试管外壁发烫, A 正确; 铜和氧气在加热的条件下生成氧化铜, 所以在空气中灼烧铜丝, 铜丝表面逐渐变成黑色, B 正确; 硫在氧气中点燃发出明亮的蓝紫色火焰, C 正确; 在金属活动性顺序中铜排在铝的后面, 所以铜丝插入硫酸铝溶液中, 没有明显现象, D 错误。

上分归纳 | 金属与金属化合物溶液反应后滤渣、滤液成分分析思路

- (1)明确题目中各金属的活动性强弱关系。
- (2)根据远距离原则,按反应的先后顺序,正确书写相关化学方程式。
- (3)滤渣中一定含有金属活动性最弱的金属单质,可能含有金属活动性较强的金属单质。
- (4)滤液中一定含有金属活动性最强的金属的离子,可能含有金属活动性次之的金属的离子。
- (5)根据加入的金属是否足量,对可能含有的物质进行具体分析和判断。

16. (1) CuO (2) 作燃料(合理即可) (3) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ (4) 置换

【解析】A、B、C、D 都是氧化物,E、F、G 都是金属单质。F 为导电性最好的金属,则 F 是银;A 是赤铁矿的主要成分,则 A 是氧化铁;G 为红色固体单质,则 G 是铜;氧化铁和 B 反应能生成 D 和 E,B、D 是氧化物,E 是金属单质,则 B 是一氧化碳,D 是二氧化碳,E 是铁;C 是红色固体,一氧化碳和 C 反应生成二氧化碳和铜,则 C 是氧化铜。(1)C 物质的化学式为 CuO。(2)B 是一氧化碳,可用于冶炼金属或作燃料等。(3)反应④的化学方程式为 $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 。(4)反应③④⑤都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,所以都属于置换反应。

17. (1)干燥的普通铁丝没有明显变化,潮湿的普通铁丝产生较多红褐色锈斑 (2)纯度 (3)U 形管中的液面左边升高,右边下降

【解析】(1)铁制品锈蚀的条件之一是需要水,此实验中能支持此条件的现象是干燥的普通铁丝没有明显变化,潮湿的普通铁丝产生较多红褐色锈斑。(2)通过对比②③的实验现象可得出铁制品锈蚀与金属的纯度有关。(3)若观察到 U 形管中的液面左边升高,右边下降,则可证明小敏的猜测正确。

18.【提出猜想】 $\text{Ni} > \text{Zn} > \text{Cu}$ 【进行实验】— $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NiSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 【设计方案】铜 $\text{Zn} + \text{NiSO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Ni}$ 【反思评价】节约金属资源(合理即可)

【解析】【提出猜想】由于锌的金属活动性比铜强,镍的金属活动性并不能确定,则锌、铜、镍的金属活动性由强到弱排列可能有三种情况: $\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu}$ 、 $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ni}$ 、 $\text{Ni} > \text{Zn} > \text{Cu}$ 。因此猜想三为 $\text{Ni} > \text{Zn} > \text{Cu}$ 。【进行实验】根据实验现象:锌片表面产生的气泡较快;镍片表面产生的气泡较慢,说明锌的金属活动性比镍强,铜片无明显现象,说明铜的金属活动性最弱,即锌、铜、镍的金属活动性强弱关系为 $\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu}$,可知猜想一正确。镍与稀硫酸反应生成硫酸镍和氢气,反应的化学方程式为 $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NiSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。【设计方案】锌、镍分别与稀硫酸反应生成硫酸锌、硫酸镍和氢气,铜不与稀硫酸反应,则得到的金属 A 是铜或 Cu。溶液 B 的溶质为硫酸锌、硫酸镍和硫酸,由实验一可知,锌的金属活动性比镍的金属活动性强,锌与硫酸镍反应生成硫酸锌和镍,反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{NiSO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Ni}$ 。【反思评价】合理开发城市“金属矿山”可以节约金属资源,减少对环境的污染等。

19. (1)0.2 (2)黄铜样品中的铜不与稀硫酸反应,锌和稀硫酸反应。
解:设黄铜样品中锌的质量为 x 。
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
65 2
 x 0.2 g

非常稳定。黄金、青铜能敲打成面具,这是利用了金属的延展性。(2)铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,据此书写反应的化学方程式。(3)将铜片和锡片分别伸入稀盐酸中,锡片表面有气泡生成而铜片没有,说明金属活动性:锡>铜。合金的硬度一般大于组成它的纯金属的硬度,青铜是铜锡合金,所以青铜的硬度比纯铜大。(4)由元素守恒定律可知,化学反应前后元素种类不变, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中含有碳元素,则反应物中应含有碳元素,空气中的二氧化碳中含有碳元素,可推测铜制品长期暴露在空气中能与空气中的 O_2 、 H_2O 和 CO_2 反应生成铜锈。

14. (1)混合物 (2) CO_2 (3) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 置换 (4)更环保(合理即可)

【解析】(1)赤铁矿的主要成分是氧化铁,还含有其他物质,属于混合物。(2)根据化学方程式可知,生成物中碳原子、氧原子和氢原子的数目分别为 2、2、4,已知的反应物中碳原子、氧原子和氢原子的数目分别为 1、0、4,化学反应前后原子数目和种类不变,1 个 X 微粒中含有 1 个碳原子和 2 个氧原子,化学式为 CO_2 。(3)合成气中含有 CO 和 H_2 ,所以还原反应室发生的另一个反应是氧化铁和一氧化碳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 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$;根据化学方程式的特点可知,前者为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,为置换反应。(4)由于本工艺的催化反应室内能消耗高温尾气中的二氧化碳,符合低碳的要求,更环保等。

15. (1)铜 $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (或 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$) (2)③ (3)银 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 小于

【解析】(1)在金属活动性顺序中,铝和锌排在 H 前面,能与稀硫酸反应产生氢气,而铜排在 H 后面,不能与稀硫酸发生反应。(2)①锌能与硫酸铜反应生成铜和硫酸锌,说明锌的金属活动性强于铜,而银与硫酸铜不反应,说明银的金属活动性比铜弱,可用 Zn、 CuSO_4 溶液、Ag 验证三种金属的活动性强弱;②铜与硫酸锌不反应,说明铜的金属活动性比锌弱;铜能与硝酸银反应生成银和硝酸铜,说明铜的金属活动性强于银,可用 ZnSO_4 溶液、Cu、 AgNO_3 溶液验证三种金属的活动性强弱;③锌和铜都能置换出硝酸银中的银,说明银的金属活动性最弱,但无法比较锌和铜的金属活动性强弱,利用 Zn、Cu、 AgNO_3 溶液无法验证三种金属的活动性强弱。故选③。(3)根据金属活动性顺序:锌>铁>氢>铜>银可知,向 AgNO_3 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入一定量的铁粉,铁粉不能与硝酸锌反应,铁粉会先与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银,待硝酸银反应完全,铁粉若还有剩余,铁会与硝酸铜反应生成硝酸亚铁和铜,充分反应后过滤,向滤液中滴加稀盐酸,无明显现象,则说明溶液中无硝酸银,滤渣中一定含有 Ag,滤液中一定含有硝酸锌和硝酸亚铁,所以滤液中一定含有的阳离子是 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 。一定发生了铁与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银的反应,化学方程式: $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$,每 56 份质量的铁置换出 216 份质量的银,所以反应后溶液质量减小,可能会发生铁与硝酸铜反应生成硝酸亚铁和铜的反应,化学方程式: $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$,每 56 份质量的铁能置换出 64 份质量的铜,反应后溶液质量减小,故最终所得溶液的质量小于原溶液的质量。

6. C 【解析】锡铅合金是锡和铅的合金,将锡、铅和锡铅合金同时加热,可以探究合金及组成合金的纯金属的熔点高低,A 正确;镁与 CuSO_4 能反应置换出铜,说明金属活动性:镁>铜,银与 CuSO_4 不反应,说明金属活动性:铜>银,由此可得出三种金属活动性:镁>铜>银,B 正确;盐酸浓度不同,不能比较 Zn 和 Fe 的金属活动性强弱,C 错误;实验中黄铜片痕迹不如纯铜片明显,说明黄铜片比纯铜片硬度大,D 正确。

7. D 【解析】金属能导电,但能导电的物质不一定是金属,也可能是石墨等,A 错误;铝比铁更易与氧气发生化学反应,但在空气中铝制品比铁制品更耐腐蚀,因为铝在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的氧化铝薄膜,阻止内部的铝进一步被氧化,B 错误;盐酸与活泼金属、碳酸盐等均能反应生成气体,则与酸反应产生气体的物质不一定是活泼金属,C 错误;铁生锈的条件是与氧气、水共同接触,所以隔绝氧气和水,铁就不会生锈,D 正确。

8. B 【解析】硬质玻璃管中发生的是一氧化碳与氧化铁或四氧化三铁等在高温条件下反应生成铁和二氧化碳的反应,反应物均是化合物,不属于置换反应,A 错误。工业炼铁是将铁从其化合物中还原出来,根据质量守恒定律,反应前后元素的种类不变,则粉状固体一定是含有铁元素的物质,B 正确。硬质玻璃管中反应前是氧化铁或四氧化三铁等,反应后是铁,则 $(m_1 - m_2)$ 是氧化铁或四氧化三铁等中氧元素的质量,C 错误。由于一氧化碳与氧化铁或四氧化三铁等反应生成的热的铁容易被氧化,则停止加热后需继续通 CO 直至冷却,D 错误。

9. B 【解析】①中铁丝发生锈蚀且试管中液面上升,①中铁丝与水和氧气同时接触;②和③中均无明显变化,②中铁丝不与氧气接触,③中铁丝不与水接触。对比①②可以说明铁生锈一定要有氧气参加,A 正确;②③变量不唯一,铁丝均没有锈蚀,无法得出一定要有水参加这一结论,B 错误;对比①③可以说明铁生锈一定要有水参加,C 正确;对比①②③说明铁生锈需要水和氧气同时参加,D 正确。

10. B 【解析】由题图乙可知, t s 时,镁对应的曲线压强变化最大,放出气体最多的是镁,A 正确。锌比铁活泼,则锌单位时间内产生气体比铁多,装置内压强变化更大,题图乙中曲线①和②对应的物质分别是锌和铁,B 不正确。由题图乙可知,铝对应曲线开始时压强变化不大,说明在实验前可能没有完全除去铝表面致密的氧化铝,C 正确。镁对应的压强变化与生成的气体有关,也与放热有关,D 正确。

11. C 【解析】铁的金属活动性比锡强,因此锡无法置换出铁,A 错误;转化②也可以通过铁与稀硫酸等反应实现,B 错误;单质碳与氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,符合单质与化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的特点,属于置换反应,C 正确;氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水,氯化铁溶液为黄色,D 错误。

12. C 【解析】铜锌混合物中加入稀硫酸,铜不与稀硫酸反应,锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气, M 点时锌部分反应,溶液中的溶质是反应生成的硫酸锌,A 正确。 N 点时锌完全反应,生成气体的总质量达到最大,B 正确。 $N \rightarrow P$ 过程中稀硫酸质量增加,溶液的酸性增强,pH 逐渐减小,C 不正确。该铜锌混合物中锌的质量为 $(a - b)$ g,D 正确。

13. (1)非常稳定 延展性 (2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (3)> 大 (4) CO_2 【解析】(1)黄金面具历经三千年依旧金光灿灿,这是因为金的化学性质

$$\frac{65}{2} = \frac{x}{0.2\text{ g}}$$
$$x = 6.5\text{ g}$$

则黄铜样品中锌的质量分数是 $\frac{6.5\text{ g}}{20.0\text{ g}} \times 100\% = 32.5\%$ 。

答:黄铜样品中锌的质量分数是 32.5%。

【解析】(1) 根据质量守恒定律计算生成的氢气的质量: $290.2\text{ g} - 290.0\text{ g} = 0.2\text{ g}$ 。(2) 应用化学方程式,由氢气的质量算出黄铜样品中锌的质量,进而可计算样品中锌的质量分数。

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 | A | A | D | C | C | B |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | D | C | B | B | C | 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) 原子 (2) 减少大气污染(合理即可)
(3) 稳定 Si 14 (4) 吸附水中悬浮颗粒,使之形成较大颗粒而沉降 H_2O

14. (1) 石油 太阳能(合理即可) (2) ①CO
② $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ (2 分) (3) 有利于解决粮食短缺问题(合理即可) (2 分)

15. (1) H_2 (2) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
(2 分) 能(2 分) (3) 偏大(2 分)

16. (1) 将钛铁矿加工成粉末(2 分) (2) $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \xrightarrow[800\text{ }^\circ\text{C}]{\text{Ar}} 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$ (2 分) 稀盐酸(2 分)
(3) 71:24(2 分)

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空 2 分)

17. (1) 铁架台(1 分) 长颈漏斗(1 分)
(2) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
C(1 分) (3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 可以控制反应的发生和停止 燃着的木条 (4) A(1 分) a

18. (1) 热能(1 分) (2) 防止铁粉与空气接触发生反应而失效 (3) 0(1 分) (4) 1、3
(5) 其他条件相同时,氯化钠、活性炭及两者共同存在均可加快铁锈蚀速率 (6) 20.2%
(7) 测量结果更准确(合理即可)

上分攻略

评分细则

规避失分点

14. (2) ② 化学方程式漏写反应条件扣 1 分。

规避失分点

18. (6) 未精确到 0.1% 不得分。

四、计算题(9 分)

19. (1) 0.04 1 分
(2) H_2SO_4 、 ZnSO_4 1 分
(3) 反应生成氢气的质量为 $0.04\text{ g} + 0.04\text{ g} + 0.02\text{ g} = 0.1\text{ g}$ 。 1 分
解:设此黄铜样品中锌的质量为 x 。 1 分
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 1 分

$$\begin{array}{rcl} 65 & & 2 \\ x & & 0.1\text{ g} \\ \hline \frac{65}{2} = \frac{x}{0.1\text{ g}} & \cdots\cdots & 1\text{ 分} \\ x = \frac{65 \times 0.1\text{ g}}{2} = 3.25\text{ g} & \cdots\cdots & 1\text{ 分} \end{array}$$

此黄铜样品中铜的质量分数为 $\frac{10\text{ g} - 3.25\text{ g}}{10\text{ g}} \times 100\% = 67.5\%$ 。 1 分
答:此黄铜样品中铜的质量分数是 67.5%。
..... 1 分

规避失分点

19. 计算质量分数时,未乘 100% 扣 0.5 分。

上分解析

1. A 【解析】葡萄酿酒的操作流程中有新物质酒精生成,属于化学变化;用锄头挖农场里的红薯、和手工艺人学习竹编、用铲子铲去墙上的污垢,这些过程中都没有新物质生成,均属于物理变化。故选 A。
2. A 【解析】推进低碳交通运输可减少化石能源的燃烧,减少污染物的排放,A 符合题意;大量使用农药会造成水体、土壤污染,B 不符合题意;增高发电厂的烟囱只会将污染物排放到高空,不能从根本上减少污染物的排放,C 不符合题意;工业废水直接排入河流会造成水体、土壤污染,D 不符合题意。
3. D 【解析】取用药品时,瓶塞应倒放在桌面上,A 错误;天平使用时应遵循“左物右码”的原则,且药品和砝码都应放在称量纸上再进行称量,B 错误;加热试管中的液体时,液体体积不能超过试管容积的三分之一,C 错误;使用胶头滴管滴加液体时,应垂悬滴加,不能将胶头滴管伸入试管中,D 正确。

上分点拨 | 托盘天平的读数

托盘天平读数:右盘中砝码的总质量加上游码所对应的刻度值等于左盘中物质的质量,即 $m_{\text{物}} = m_{\text{码}} + m_{\text{游}}$ 。

4. C 【解析】镓带“钅”字旁,属于金属元素,A 错误。根据元素周期表一格中的信息可知,左上角的数字表示原子序数,该元素的原子序数为 31;根据原子中原子序数=核电荷数=质子数,则该原子的核内质子数为 31;相对原子质量为 69.72,相对原子质量 \approx 质子数+中子数,则原子核内中子数不等于 31,B 错误。原子中质子数=核外电子数, $31 = 2 + X + 18 + 3$, $X = 8$,C 正确。根据元素周期表一格中的信息可知,汉字下面的数字表示相对原子质量,该元素的相对原子质量为 69.72,相对原子质量单位是“1”,不是“g”,D 错误。

5. C 【解析】由同种元素组成的纯净物叫单质,铁属于单质,土属于混合物,A 错误;由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物,二氧化锰属于化合物,石墨属于单质,B 错误;氧化物是指由两种元素组成,其中一种元素是氧元素的化合物,水、五氧化二磷都属于氧化物,C 正确;混合物由两种或两种以上的物质组成,空气属于混合物,氯化钠属于纯净物,D 错误。
6. B 【解析】 β -石竹烯由碳、氢两种元素组成,A 正确。 β -石竹烯是由 β -石竹烯分子构成的,1 个 β -石竹烯分子中含有 15 个碳原子和 24 个氢原子,B 错误。由质量守恒定律可知,化学反应前后元素种类不变, β -石竹烯完全燃烧有二氧化碳和水生成,C 正确。 β -石竹烯中碳元素和氧元素的质量比为 $(12 \times 15) : (1 \times 24) = 15 : 2$,则氢元素的质量分数最小,D 正确。
7. D 【解析】 H_2O 和 H_2O_2 的组成元素相同,但水与过氧化氢的分子构成不同,故化学性质不同,A 错误;合金与组成它的纯金属相比,一般硬度更大、熔点更低,B 错误;由化学方程式 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 可知,参加反应的碳和氧气的质量比为 3:8,故 2 g 碳与 4 g 氧气不能恰好完全反应,碳有剩余,不能生成 6 g 二氧化碳,C 错误;水的净化方法主要有四种:沉淀、过滤、吸附、蒸馏,D 正确。
8. C 【解析】由反应的微观示意图可知,甲醇在氧气中燃烧生成了二氧化碳和水,化学方程式为 $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。该反应是甲醇和氧气发生的反应,属于氧化反应,A 正确;由微粒的变化可知,在化学变化中,分子能分成原子,原子重新组合成新分子,B 正确;由微粒的变化可知,该反应前后分子种类发生改变,由质量守恒定律可知,化学反应前后原子种类和数目不变,C 错误;甲、乙、丙、丁四种物质都是由分子构成的,D 正确。

9. B 【解析】实验①中会产生气泡,说明锌能与稀硫酸反应,则在金属活动性顺序中,锌的位置排在氢之前;实验②中无明显现象,说明铜不能与稀硫酸反应,则在金属活动性顺序中,铜的位置排在氢之后,则通过实验①②能验证锌的金属活动性比铜强,A 正确。铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$,每 56 份质量的铁反应能置换出 64 份质量的铜,则反应后溶液的质量减小,B 错误。X 可能为锌,Y 可能为硫酸亚铁,因为锌能和硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁,说明锌比铁活泼,C 正确。只做实验③和④,可以验证锌、铁、铜的金属活动性顺序,当 X 为锌,Y 为硫酸亚铁时,能够验证锌比铁活泼,铁比铜活泼,D 正确。

上分归纳 | 判断金属活动性强弱的方法

- (1) 根据金属与氧气反应的难易程度判断:越活泼的金属越易与氧气反应,即一般情况下,反应条件越易达到,说明金属的活动性越强;
- (2) 相同条件下,根据金属与稀盐酸或稀硫酸能否反应以及反应的剧烈程度判断:相同条件下,越活泼的金属与稀盐酸或稀硫酸反应越剧烈;
- (3) 根据 A 与 B 金属的化合物溶液能否反应判断:若能发生反应,说明 A 金属的活动性比 B 金属的活动性强;若不能反应,则 A 金属的活动性比 B 金属的活动性弱。

10. B 【解析】根据反应前后原子种类、数目不变,反应物中 C、Sn、O 原子数目分别是 1、1、2,已知的生成物中 C、Sn、O 原子数目分别是 0、1、0,则每个 X 分子由 1 个碳原子和 2 个氧原子构成,X 为 CO_2 ,A 正确。合金的熔点比组成它的纯金属的熔点低,题图甲中炼锡时混入少许铅形成

合金,产物更易熔化流出,B 错误。煤饼燃烧放热,题图乙中泥罐外煤饼的主要作用是燃烧提供热量,C 正确。必须冷却后才能取锌,是为了防止锌在较高温度下又被氧化成氧化锌,D 正确。

11. **C** 【解析】在火焰上方罩一个干冷的烧杯,烧杯内壁出现水雾,说明甲烷燃烧生成了水,不能证明生成了二氧化碳,A 错误;碳酸钙与稀盐酸反应生成二氧化碳气体,该装置不密闭,二氧化碳气体逸出,不能用于验证质量守恒定律,B 错误;将铁、银伸入盛有硫酸铜溶液的烧杯中,铁丝表面有红色物质析出,说明铁的金属活动性强于铜,而银丝表面无变化,说明银的金属活动性比铜弱,即金属活动性由强到弱的顺序为铁、铜、银,C 正确;白磷燃烧,红磷不能燃烧,说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点,D 错误。

12. **C** 【解析】红磷在密闭容器中燃烧放出大量的热,容器内压强变大,红磷完全燃烧后温度逐渐降低至室温,压强减小,同时密闭容器内红磷燃烧消耗氧气,则最终压强小于初始压强,A 错误;二氧化锰是氯酸钾分解产生氧气的催化剂,加入二氧化锰能加快氯酸钾的分解速率,当加热相同质量的两份固体时,混有二氧化锰的氯酸钾分解速率快但生成氧气的质量少,无二氧化锰的氯酸钾分解速率慢但生成氧气的质量多,B 错误;一氧化碳在高温条件下还原氧化铁生成铁和二氧化碳,反应后固体质量减小,待反应结束后保持不变,C 正确;氢气燃烧生成水,每两个氢分子和一个氧分子生成两个水分子,分子个数减小,但不会减小到 0,D 错误。

13. (1)原子 (2)减少大气污染(合理即可) (3)稳定 Si 14 (4)吸附水中悬浮颗粒,使之形成较大颗粒而沉降 H_2O

【解析】(1)铝是由铝原子构成的。(2)清洁燃料可以减少污染物的产生,减少大气污染,对环境友好等。(3)常温下碳的化学性质稳定,不易与其他物质反应,可以长时间保存;硅的元素符号是 Si,在原子中,原子序数=质子数=14。(4)明矾溶于水形成的胶状物具有吸附性,可以吸附水中悬浮颗粒,使之形成较大颗粒而沉降;根据化学方程式和质量守恒定律,化学反应前后原子种类、数目不变,反应物中钠原子、氯原子、氧原子、氢原子的个数分别为 2、6、6、4,已知的生成物中钠原子、氯原子、氧原子、氢原子的个数分别为 2、6、4、0,故 X 中含有 2 个氧原子,4 个氢原子,由于 X 前的化学计量数为 2,则 X 的化学式为 H_2O 。

14. (1)石油 太阳能(合理即可) (2)①CO ② $\text{C}+\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{高温}}\text{CO}+\text{H}_2$
(3)有利于解决粮食短缺问题(合理即可)

【解析】(1)化石燃料包括煤、石油和天然气,其燃烧是温室气体产生的重要来源,风能、潮汐能和太阳能等是可代替化石燃料的新能源。(2)①焦炭不充分燃烧时产物为 CO。②在高温条件下,焦炭与水蒸气反应生成一氧化碳和氢气,此过程被称为煤的气化,根据质量守恒定律,反应的化学方程式为 $\text{C}+\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{高温}}\text{CO}+\text{H}_2$ 。(3)我国科学家以二氧化碳、氢气为原料,通过多步反应制得淀粉[化学式为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$],实现了二氧化碳到淀粉的人工合成。二氧化碳合成人工淀粉的意义:有利于解决粮食短缺问题或有助于减缓温室效应等。

15. (1) H_2 (2) $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ 能 (3)偏大

【解析】(1)锌和硫酸反应生成硫酸锌和氢气,氢气具有可燃性,则“易燃空气”的成分是氢气,化学式为 H_2 。(2)水蒸气和铁在高温条件下反应生成四氧化三铁和氢气,反应的化学方程式为 $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$;根据反应前后元素种类不变,生成物中含有铁元素、氢元素和氧元素,但铁中只含有铁元素,则能证明水中含有氢、氧元素。(3)题图 II 中量筒倒放,若仰视读数,则会使读数偏大。

16. (1)将钛铁矿加工成粉末(合理即可) (2) $\text{TiCl}_4+2\text{Mg}\xrightarrow[800\text{ }^\circ\text{C}]{\text{Ar}}2\text{MgCl}_2+\text{Ti}$ 稀盐酸 (3)71:24

【解析】(1)为加快①的反应速率,可采用的方法是将钛铁矿加工成粉末或不断搅拌等;(2)由流程图以及质量守恒定律可知,M 是 Mg,该反应的化学方程式为 $\text{TiCl}_4+2\text{Mg}\xrightarrow[800\text{ }^\circ\text{C}]{\text{Ar}}2\text{MgCl}_2+\text{Ti}$;稀盐酸常温下不能和钛反应,能和镁反应;且能得到氯化镁,故冶炼出的钛中可能含有少量的镁,工业上可以用加入足量稀盐酸的方法除去金属钛中混有的镁;(3)由反应② $\text{TiCl}_4+2\text{Mg}\xrightarrow[800\text{ }^\circ\text{C}]{\text{Ar}}2\text{MgCl}_2+\text{Ti}$ 及质量关系可知,制备 96 t 金属钛,消耗镁的质量为 96 t;由反应①的化学方程式及质量关系可知,消耗氯气的质量为 284 t,故氯气和镁投料的质量比为 284 t:96 t=71:24。

17. (1)铁架台 长颈漏斗 (2) $2\text{KMnO}_4\xrightarrow{\Delta}\text{K}_2\text{MnO}_4+\text{MnO}_2+\text{O}_2\uparrow$ C
(3) $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 可以控制反应的发生和停止 燃着的木条 (4)A a

【解析】(1)①为铁架台,②为长颈漏斗。(2)A 装置为固体加热型发生装置,且试管口有一团棉花,即为高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气,化学方程式为 $2\text{KMnO}_4\xrightarrow{\Delta}\text{K}_2\text{MnO}_4+\text{MnO}_2+\text{O}_2\uparrow$;要收集较纯净的氧气,应选用排水法收集,收集装置选择 C。(3)实验室用 B 装置可以制备二氧化碳气体,反应物为石灰石或大理石和稀盐酸,生成物为氯化钙、水和二氧化碳,反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$;B 装置的优点是可以控制反应的发生和停止;二氧化碳的密度比空气大,不燃烧也不支持燃烧,用 D 装置收集 CO_2 时,验满的方法是把燃着的木条放在集气瓶口,如果木条熄灭,证明二氧化碳已满。(4)根据反应的化学方程式可知,实验室制备氨气的反应物为固体,反应条件为加热,故发生装置选择 A;由于氨气的密度比空气小,若用 F 装置收集氨气,气体应“长进短出”,则应从 a 端通入。

18. (1)热能 (2)防止铁粉与空气接触发生反应而失效 (3)0 (4)1、3
(5)其他条件相同时,氯化钠、活性炭及两者共同存在均可加快铁锈蚀速率 (6)20.2% (7)测量结果更准确(合理即可)

【解析】(1)铁生锈会放热,将化学能转化为热能。(2)“不使用时请勿拆开密封包装”的原因是防止铁粉与空气接触发生反应而失效。(3)对比实验 1、2,可探究氯化钠对铁锈蚀速率的影响,可知变量为有无氯化钠,其他因素应该相同,则 $m=0$ 。(4)为探究活性炭对铁锈蚀速率的影响,则有无活性炭为变量,应选择的实验组合为实验 1、3。(5)对比实验 1、2,可探究氯化钠对铁锈蚀速率的影响;对比实验 1、3,可探究活性炭对铁锈蚀速率的影响;对比实验 1、2、3、4,可探究在其他条件相同时,氯化钠、活性炭共同存在对铁锈蚀速率的影响,综合可得出结论:其他条件相同时,氯化钠、活性炭及两者共同存在均可加快铁锈蚀速率。

(6) $n=\frac{100\text{ mL}-59.6\text{ mL}}{200\text{ mL}}\times 100\%=20.2\%$ 。(7)装置 A 中的铁生锈发生缓慢氧化,消耗氧气更加彻底,测量结果更准确,而装置 B 中生成五氧化二磷逸散到空气中造成空气污染,则装置 A 的优点是测量结果更准确、更环保等。

19. (1)0.04 (2) H_2SO_4 、 ZnSO_4
(3)反应生成氢气的质量为 0.04 g+0.04 g+0.02 g=0.1 g。
解:设此黄铜样品中锌的质量为 x 。
 $\text{Zn}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$
65 2
 x 0.1 g

$$\frac{65}{2}=\frac{x}{0.1\text{ g}}$$
$$x=\frac{65\times 0.1\text{ g}}{2}=3.25\text{ g}$$

此黄铜样品中铜的质量分数为 $\frac{10\text{ g}-3.25\text{ g}}{10\text{ g}}\times 100\%=67.5\%$ 。

答:此黄铜样品中铜的质量分数是 67.5%。

【解析】(1)根据表格可以发现,第一次加入 15 mL 稀硫酸生成 0.04 g 氢气,第三次加入 15 mL 稀硫酸只生成 0.02 g 氢气,说明直到第三次加入稀硫酸时反应才结束,并且稀硫酸有剩余;同时说明第二次加入 15 mL 稀硫酸时完全反应,生成氢气的质量应与第一次相同,也为 0.04 g,得出 m 为 0.04。(2)黄铜是铜和锌的合金,加入稀硫酸,铜不与稀硫酸反应,锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,由(1)分析可知,第三次加入 15 mL 硫酸,锌反应完全,且硫酸有剩余,所以第三次实验结束后,烧杯中所 得溶液的溶质为生成的硫酸锌和过量的硫酸。(3)根据表格可知,生成氢气的质量一共为 0.04 g+0.04 g+0.02 g=0.1 g,依据化学方程式和生成氢气的质量可计算合金中锌的质量,进而可计算合金中铜的质量分数。

卷④ 第七单元基础诊断卷(A 卷)

→答案及评分细则

快速对答案

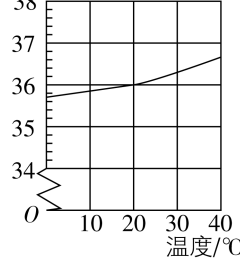
一、选择题(每小题 3 分)

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|----|----|----|
| 答案 | D | D | A | C | C | B |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | C | A | D | C | A | 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)溶解度/g (2)21 g (3)硝酸钾



14. (1) H_2O (1 分) Cl^- (1 分) (2)成卤(1 分)
(3)饱和(1 分) 吸附(1 分) (4)减少食盐因溶解而造成的损失(1 分)

15. (1)易溶(1 分) (2) $\frac{35.8\text{ g}}{35.8\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\%$

(3)氯化钠的溶解度随温度的降低而减小,降温后会从饱和溶液中析出 (4)降温结晶(1 分)

16. (1)<(1 分) (2)否(1 分) (3)20(1 分)
(4)乙(1 分) (5)B

上分攻略 评分细则

规避失分点

13. (2)溶解度不带单位“g”扣 1 分。

规避失分点

14. (1)第二空答离子名称不得分。

三、实验及探究题(除特殊标注外,每空2分)

17. (1)⑤(1分) (2)受温度变化的影响不大
(3)3(1分) 47(1分) (4)胶头滴管
(1分) (5)加快溶解速率 (6)ABC

18. (1)溶剂种类 溶质种类 (2)溶质的颗粒大小 温度 (3)能 有 100 g 溶剂里,达到饱和状态时 (4)溶液沸腾 NaCl 温度

四、计算题(9分)

19. (1)5.6 1分
(2)解:设所用稀硫酸的溶质的质量为 x 。 ... 1分
$$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$$
 1分
$$\begin{array}{ccc} 56 & & 98 \\ 5.6\text{ g} & x & \\ \frac{56}{98} = \frac{5.6\text{ g}}{x} & & \end{array}$$
 1分
$$x = \frac{5.6\text{ g} \times 98}{56} = 9.8\text{ g}$$
 1分
所用稀硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{9.8\text{ g}}{50\text{ g}} \times 100\% = 19.6\%$ 。 1分
答:所用稀硫酸中溶质的质量分数为19.6%。 1分
(3)160 2分

上分攻略 评分细则

找准采分点,规避失分点。

19. (2)因化学方程式未配平而计算错误,但相应比例关系均正确,扣2分。

上分解析

1. **D** 【解析】蒸馏水属于纯净物,不属于溶液;豆浆是不均一、不稳定的混合物,不属于溶液;泥水属于不均一、不稳定的悬浊液;食盐水是均一、稳定的混合物,属于溶液。故选D。

上分点拨 | 溶液的基本特征

溶液必须具备三个基本特征:均一、稳定、属于混合物。

2. **D** 【解析】制作秋梨膏的主要操作中,文火熬膏与蒸发结晶类似。故选D。
3. **A** 【解析】溶液是由溶质和溶剂组成的,A正确。溶液不一定是无色透明的液体,如硫酸铜溶液是蓝色的,B错误。溶液是具有均一性、稳定性的混合物,C错误。溶液是否饱和与溶液的浓度没有必然联系,饱和溶液不一定是浓溶液,不饱和溶液也不一定是稀溶液,D错误。

上分警示

浓溶液和稀溶液是根据溶质质量分数的大小区分的,溶液是否饱和与溶液的浓度没有必然联系。

4. **C** 【解析】

| 加入物质 | 温度 | 压强 | 液面 |
|------|----|----|-------|
| 活性炭 | 不变 | 不变 | 不发生变化 |
| 氯化钠 | 不变 | 不变 | 不发生变化 |

| 加入物质 | 温度 | 压强 | 液面 |
|------|----|----|---------------|
| 硝酸铵 | 降低 | 减小 | 右边液面降低,左边液面上升 |
| 氢氧化钠 | 升高 | 增大 | 右边液面上升,左边液面下降 |

故选C。

5. **C** 【解析】20℃时氯化钠的溶解度是36 g,即20℃时,100 g水中最多溶解36 g氯化钠,此时溶液达到饱和状态。20℃时,36 g氯化钠放入64 g水中,没有全部溶解,该溶液是饱和溶液,溶质与溶剂的质量比为9:25,A、D正确;NaCl中Na⁺和Cl⁻比例为1:1,溶液中Na⁺和Cl⁻个数一定相等,B正确;20℃时,64 g水中无法溶解36 g氯化钠,该溶液的质量小于100 g,C错误。

上分归纳 | 理解固体物质溶解度概念的四个要素

(1)“一定温度”——条件;(2)“100 g 溶剂”——标准;(3)“饱和状态”——状态;(4)“溶解的质量(溶质)”——单位:g。

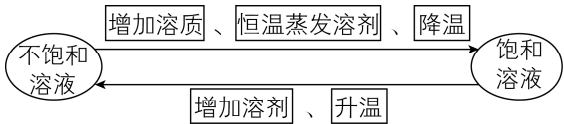
6. **B** 【解析】由题图可知,振荡前,无色的汽油在上方,黄色的碘的水溶液在下方;振荡静置后,上层是紫红色溶液,下层呈无色,上层得到的是碘的汽油溶液,下层得到的是无色的水,说明汽油的密度比水小,且不溶于水,碘在汽油中的溶解性比在水中强,A、C不符合题意。由该实验无法得出汽油易挥发,沸点比水低的结论,B符合题意。由题意可知,碘的水溶液呈黄色,碘的汽油溶液呈紫红色,说明碘在不同的溶剂中形成的溶液颜色可能不同,D不符合题意。

7. **C** 【解析】由溶解度曲线可知,硼酸的溶解度随温度的升高而增大,A正确;由溶解度曲线可知, t_1 ℃时硼酸的溶解度为10 g,B正确;由溶解度曲线可知, t_2 ℃时硼酸的溶解度为30 g,则 t_2 ℃时硼酸的饱和溶液中溶质质量分数为 $\frac{30\text{ g}}{30\text{ g}+100\text{ g}} \times 100\% \approx 23.1\%$,C错误;由溶解度曲线可知,硼酸的溶解度随温度的升高而增大,则 t_2 ℃时将硼酸的饱和溶液降温至 t_1 ℃时,溶解度变小,有晶体析出,D正确。

8. **A** 【解析】饱和溶液是在一定温度下、一定量溶剂中不能再继续溶解某溶质的溶液,不饱和溶液则是在同样条件下可以继续溶解某溶质的溶液。由此可知饱和溶液与不饱和溶液都与溶质的质量、溶剂的质量和溶液的温度有关,且多数固体物质的溶解度随温度升高而增大。因此对溶解度随温度升高而增大的固体溶质的不饱和溶液来说,要把不饱和溶液变成饱和溶液可采用的方法有继续加入同种溶质、恒温蒸发溶剂或降低温度等。故选A。

上分心得 | 饱和溶液与不饱和溶液的转化

对于溶解度随温度升高而增大的固体物质的饱和溶液与不饱和溶液转化关系:



对于溶解度随温度升高而减小的物质,如Ca(OH)₂,将其不饱和溶液转化为饱和溶液,可采取降温的方法。

9. **D** 【解析】要使溶液的溶质质量分数变大,常通过三种方式:增加溶质、恒温蒸发溶剂、加入溶质质量分数更大的该溶液。设需要蒸发水的质量

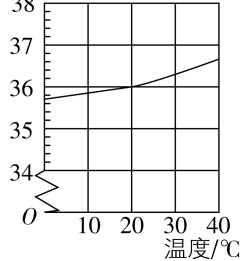
为 x , $(100\text{ g}-x) \times 20\% = 100\text{ g} \times 10\%$, $x = 50\text{ g}$;设需要再溶解硝酸钠的质量为 y , $(100\text{ g}+y) \times 20\% = 100\text{ g} \times 10\% + y$, $y = 12.5\text{ g}$;设若加入溶质质量分数为30%的硝酸钠溶液的质量为 z ,则 $z \times 30\% + 100\text{ g} \times 10\% = (z+100\text{ g}) \times 20\%$, $x = 100\text{ g}$ 。故选D。

10. **C** 【解析】选项说法没有指明温度,不能比较三种物质的溶解度大小,A错误。选项说法没有指明氯化镁溶液是否饱和,无法确定40℃时MgCl₂溶液中溶质的质量分数大小,B错误。0~70℃时,硫酸镁的溶解度随着温度的升高而增大;温度大于70℃时,硫酸镁的溶解度随着温度的升高而减小,70℃时,MgSO₄饱和溶液升高温度或降低温度都可能析出晶体,C正确。氯化钠的溶解度受温度的影响变化不大,从含有NaCl、MgCl₂、MgSO₄的溶液中提取NaCl,可采用蒸发结晶的方法,D错误。

11. **A** 【解析】向烧杯内的水中加入氢氧化钠固体,氢氧化钠固体溶于水放热,溶液温度升高,硝酸钾的溶解度增大,加入氢氧化钠固体前甲试管的溶液中没有固体,说明溶液为不饱和或恰好饱和的溶液,向水中加入氢氧化钠固体后,烧杯中溶液温度升高,硝酸钾的溶解度增大,此时甲试管中的溶液一定为不饱和溶液,A正确。由以上分析可知,甲试管中没有固体析出,溶液质量不变;乙试管中为饱和石灰水,向烧杯内的水中加入氢氧化钠固体后,溶液温度升高,氢氧化钙的溶解度减小,有氢氧化钙析出,乙试管中溶液变浑浊,溶液质量减小,B、C错误。因为小木块在水中漂浮,小木块受到的浮力: $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$,加入氢氧化钠固体后,小木块受到的浮力仍然等于重力,小木块重力不变,浮力也不变,但溶液的密度变大,小木块排开液体的体积减小,小木块丙会上浮,D错误。

12. **B** 【解析】由题表可知,20℃时,氯化铵的溶解度为37.2 g,则20℃时,20 g水中最多能溶解7.44 g氯化铵,即溶液①是氯化铵的不饱和溶液;80℃时,氯化铵的溶解度为65.6 g,则20 g水中最多能溶解氯化铵13.12 g,即溶液③也是氯化铵的不饱和溶液,A正确。一定温度下,一种物质的饱和溶液还能再溶解其他的溶质,向溶液②中加入少量硫酸铜,溶液变蓝,B错误。溶液①和溶液③中溶剂的质量相等,但溶液③中的溶质质量比溶液①多,故溶液③的溶质质量分数一定大于溶液①,C正确。40℃时,氯化铵的溶解度为45.8 g,此温度下,20 g水中最多能溶解9.16 g氯化铵,则溶液③降低温度至40℃时已变成饱和溶液,D正确。

13. (1) 溶解度/g (2)21 g (3)硝酸钾



【解析】(1)用纵坐标表示溶解度,横坐标表示温度,根据题表中的数据,可绘制出氯化钠的溶解度曲线。(2)根据题图乙可知,10℃时硝酸钾的溶解度是21 g。(3)根据硝酸钾和氯化钠的溶解度曲线可知,硝酸钾、氯化钠两种固体物质的溶解度都随温度升高而增大,硝酸钾的溶解度受温度变化影响比氯化钠大。

14. (1)H₂O Cl⁻ (2)成卤 (3)饱和 吸附 (4)减少食盐因溶解而造成的损失

第七单元 对上分

对上分解析

基础上分

A

1. **A** 【解析】当水袋破裂时,水与固体碎块混合,杯内食物温度明显上升,说明固体碎块与水接触放热。氢氧化钠固体溶于水时放热,A 正确;硝酸钾固体和氯化钠固体溶于水后温度变化不明显,B、C 错误;硝酸铵固体溶于水吸热,D 错误。
2. **D** 【解析】均一、稳定、无色、透明的液体不一定是溶液,例如水不是溶液,A 不正确;由于温度不确定,某物质饱和溶液的溶质质量分数不一定大于该物质不饱和溶液的溶质质量分数,B 不正确;固体物质的溶解度不一定随温度的升高而增大,如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度随温度的升高而减小,C 不正确;某物质的溶液降温后析出晶体,溶液中溶质的质量减少,该溶液的溶质质量分数一定变小,D 正确。
3. (1)便于观察乙醇与水是否分层 (2)用胶头滴管将 2 mL 乙醇轻轻滴入水中,防止发生混合 (3)振荡试管后静置一段时间,可以观察到上层无色液体变红,分层现象消失
【解析】(1)水中滴入红墨水的目的是便于观察乙醇与水是否分层。(2)为了确保乙醇与水有明显的分层现象,加入乙醇时一定要小心谨慎,应用胶头滴管将 2 mL 乙醇轻轻滴入水中,防止发生混合。(3)振荡试管后静置一段时间,可以观察到上层无色液体变红,分层现象消失。
4. **D** 【解析】20 ℃时,NaCl 的溶解度为 36 g,含义是 20 ℃时,100 g 水中最多溶解 36 g 氯化钠,溶液达到饱和状态。溶质是氯化钠,A 正确。所得溶液中溶剂的质量为 100 g,B 正确。100 g 水中最多只能溶解 36 g NaCl,所得溶液中溶质质量分数为 $\frac{36\text{ g}}{36\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\% \approx 26.5\%$,C 正确。所得溶液的质量为 136 g,D 错误。
5. **D** 【解析】10 ℃时,在 100 g 的水中,加入 40 g 的硝酸钾,形成溶液的质量为 120.9 g,说明只溶解了 $120.9\text{ g}-100\text{ g}=20.9\text{ g}$ 硝酸钾,则该温度下,硝酸钾的溶解度为 20.9 g,A 错误;②中的固体全部溶解,所得溶液可能是 60 ℃时硝酸钾恰好饱和的溶液,也可能是 60 ℃时硝酸钾的不饱和溶液,B 错误;若通过加热将①中剩余硝酸钾固体全部溶解,溶质质量增大,溶剂质量不变,则溶液的溶质质量分数增大,C 错误;若得②所得溶液降温至 10 ℃,会有晶体析出,溶剂质量不变,溶质质量减小,则溶液的溶质质量分数会变小,D 正确。
6. **A** 【解析】在一定温度下,向某饱和溶液加水稀释时,稀释前后溶质的质量不变,溶剂的质量增加,溶液的质量增加,溶质的质量分数减小。故选 A。
7. **D** 【解析】该溶液是氯化钾溶液,溶质是氯化钾,溶剂是水,A 不符合题意;标签上注明的是溶液名称和溶质质量分数,故该溶液的溶质质量分数为 6%,B 不符合题意;配制 100 g 该溶液需要氯化钾的质量为 $100\text{ g}\times 6\%=6\text{ g}$,C 不符合题意;溶液具有均一性,该溶液取出一半后,溶质质量分数仍然是 6%,D 符合题意。
8. **C** 【解析】设该温度下,硝酸钠的溶解度为 S,由题意可知,10 g 硝酸钠固体溶于 20 g 水中即可达到饱和,则 $\frac{S}{100\text{ g}}=\frac{10\text{ g}}{20\text{ g}}$, $S=50\text{ g}$,即该温度

【解析】(1)卤水中的溶剂是水,化学式为 H_2O ;卤水中的溶质主要是氯化钠,氯化钠由钠离子和氯离子构成,故卤水中存在的大量的阴离子是氯离子,离子符号为 Cl^- 。(2)用同种固体检测液体密度,物体下沉,说明液体密度最小,溶质的质量分数也最小,物体上浮,说明此溶液密度最大,对应溶质质量分数也最大,故溶质质量分数最大的是成卤。(3)以成卤入锅煎盐,有白色晶体析出时,此时卤水不能再继续溶解氯化钠,属于饱和溶液。草木灰的性质与活性炭相似,活性炭结构疏松多孔,具有吸附性,故用草木灰淋卤制作出的盐更洁白,是因为草木灰具有吸附作用。(4)“花水”是 NaCl 的饱和溶液,不能继续溶解氯化钠,而淡水能继续溶解氯化钠,用“花水”冲洗可以减少食盐因溶解而造成的损失。

15. (1)易溶 (2) $\frac{35.8\text{ g}}{35.8\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\%$ (3)氯化钠的溶解度随温度的降低而减小,降温后会从饱和溶液中析出 (4)降温结晶

【解析】(1)由题图中的溶解度曲线可知,20 ℃时氯化钠的溶解度大于 10 g,属于易溶物质。(2)10 ℃时氯化钠的溶解度为 35.8 g,则 10 ℃时氯化钠饱和溶液中溶质质量分数 $=\frac{35.8\text{ g}}{35.8\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\%$ 。(3)由题图中的溶解度曲线可知,氯化钠的溶解度随温度的降低而减小,地面温度低,输回的氯化钠溶液中溶质质量分数高于地面的溶质质量分数则会导致氯化钠析出,从而会堵塞管道。(4)由题图中的溶解度曲线可知,硫酸钠的溶解度在低于 40 ℃时受温度变化影响大,在分离出氯化钠后,可采用降温结晶的方法使其大量析出。

16. (1)< (2)否 (3)20 (4)乙 (5)B

【解析】(1)由题图 I 可知, t_2 ℃时,烧杯①中的氯化钾未完全溶解,烧杯②中的硝酸钾完全溶解,故 t_2 ℃时溶解度大小关系为氯化钾<硝酸钾。(2)由题图 II 可知, t_2 ℃时,甲的溶解度为 80 g,乙的溶解度为 50 g,而题图 I 中, t_2 ℃时,将 60 g 氯化钾和硝酸钾分别加入 100 g 水中,氯化钾有部分未溶解,硝酸钾全部溶解,说明题图 II 中,甲表示硝酸钾的溶解度曲线,乙表示氯化钾的溶解度曲线,故烧杯②中的溶液在操作 1 前未达到饱和状态。(3)由题图 II 可知, t_1 ℃时,乙物质的溶解度为 40 g,若想配制 70.0 g 乙物质的饱和溶液,则需称量乙物质的质量为 $70.0\text{ g}\times\left(\frac{40\text{ g}}{100\text{ g}+40\text{ g}}\times 100\%\right)=20\text{ g}$ 。(4)由(1)(2)可推测氯化钾是题图 II 中的乙物质。(5)题图 I 中操作 1 后溶液变为饱和溶液,且烧杯内质量不变,因此应是改变温度使溶液恰好饱和,可以在题图 II 中表示为 c 点→a 点。故选 B。

17. (1)⑤ (2)受温度变化的影响不大 (3)3 47 (4)胶头滴管 (5)加快溶解速率 (6)ABC

【解析】(1)题图中操作有错误的是⑤,过滤时要遵循“一贴、二低、三靠”的原则,题图中缺少玻璃棒引流。(2)海水晒盐采用题图操作⑥的原理,操作⑥是蒸发,不采用冷却氯化钠浓溶液的方法,原因是氯化钠的溶解度受温度变化的影响不大。(3)溶质质量=溶液质量×溶质的质量分数,配制 50 g 6%的氯化钠溶液,需氯化钠的质量为 $50\text{ g}\times 6\%=3\text{ g}$;溶剂质量=溶液质量-溶质质量,则所需水的质量为 $50\text{ g}-3\text{ g}=47\text{ g}$,即 47 mL。(4)量取水时需要用到量筒和胶头滴管,当液面接近指定刻度时,需改用胶头滴管滴加。(5)溶解时用玻璃棒搅拌的目的是加快溶解速率。(6)粗盐中混有少量杂质,会造成实际所取的溶质的质量偏

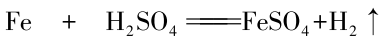
小,则使溶质质量分数偏小,A 符合题意。称量时粗盐和砝码位置放反了(使用了游码),会造成实际所取的溶质的质量偏小,则使溶质质量分数偏小,B 符合题意。用于溶解粗盐的烧杯洗净后残留有少量的水,会造成实际取用的水的体积偏大,则使溶质质量分数偏小,C 符合题意。用量筒量取水时,俯视读数,读数比实际液体体积大,会造成实际量取的水的体积偏小,则使溶质质量分数偏大,D 不符合题意。

18. (1)溶剂种类 溶质种类 (2)溶质的颗粒大小 温度 (3)能 有 100 g 溶剂里,达到饱和状态时 (4)溶液沸腾 NaCl 温度

【解析】(1) KMnO_4 易溶于水,但在汽油中几乎不溶,说明物质的溶解性与溶剂有关; KMnO_4 易溶于水,碘和植物油在水中几乎不溶解,说明物质的溶解性于溶质有关。(2)在体积、温度一定的水中,大颗粒状的 FeSO_4 晶体溶解得慢,研细的 FeSO_4 晶体溶解得快,说明溶质的颗粒大小对物质溶解的速率有影响;在 FeSO_4 晶体大小相同的情况下,冷水中的 FeSO_4 晶体溶解速率慢,热水中的 FeSO_4 晶体溶解速率快,说明温度对物质的溶解速率有影响。(3)向实验二盛有 50 mL 冷水的烧杯中继续加入 FeSO_4 粉末,发现有浅绿色晶体析出,则该温度下 FeSO_4 溶液已饱和,说明在一定质量的溶剂中,溶质的溶解量是有限度的;一种物质的饱和溶液还能继续溶解其他的溶质,故再加入少量 NaCl 固体也能溶解。在一定温度下,某物质在 100 g 溶剂里,达到饱和状态时所能溶解的质量叫溶解度。(4)NaCl 固体溶于水,溶液温度几乎不变; NH_4NO_3 固体溶于水,溶液温度降低;NaOH 固体溶于水,溶液温度升高,故取 A、B、C 三支试管并向其中各加入 10 mL 水,加热煮沸,移开酒精灯后,立即向三支试管中分别加入 3.5 g NaCl、3.5 g NH_4NO_3 、3.5 g NaOH 固体。观察到加入 NaOH 固体的试管中的现象为溶液沸腾;用温度计测另外两支试管中溶液的温度,加入 NaCl 固体的试管中溶液温度几乎没有变化,另一支试管中溶液温度下降很明显,说明物质的溶解伴随温度的变化,但有些变化不明显。

19. (1)5.6

(2)解:设所用稀硫酸的溶质的质量为 x 。



$$56 \qquad 98$$

$$5.6\text{ g} \quad x$$

$$\frac{56}{98}=\frac{5.6\text{ g}}{x}$$

$$x=\frac{5.6\text{ g}\times 98}{56}=9.8\text{ g}$$

所用稀硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{9.8\text{ g}}{50\text{ g}}\times 100\%=19.6\%$ 。

答:所用稀硫酸中溶质的质量分数为 19.6%。

- (3)160

【解析】(1)由于混合物中只有碳不和稀硫酸反应,所以最后剩余的滤渣为碳,混合物中铁的质量为 $10\text{ g}-4.4\text{ g}=5.6\text{ g}$ 。(2)稀硫酸恰好完全反应,根据铁的质量和对应的化学方程式列比例式可求出所用稀硫酸中溶质的质量,进而求算其质量分数。(3)溶液在稀释过程中溶质的质量不变,设需要水的质量为 y , $(200\text{ g}-y)\times 98\%=200\text{ g}\times 19.6\%$, $y=160\text{ g}$ 。

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

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。