

## 北京市朝阳区 2015~2016 学年度高一年级第一学期期末统一考试

## 化学试题

2016 年 1 月

(考试时间: 90 分钟 满分: 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Al 27 Cl 35.5 Ca 40 Fe 56 Cu 64

## 第一部分 (选择题 共 40 分)

每小题只有一个选项符合题意。20 个小题, 每小题 2 分, 共 40 分

1. “低碳生活”是指减少能源消耗、节约资源, 从而减少二氧化碳排放的生活方式。下列不符合“低碳生活”的做法是

- A. 自驾车代替骑自行车出行 B. 环保袋代替一次性塑料袋  
C. 太阳能热水器代替燃气热水器 D. 节能灯代替白炽灯

2. 下列物质不属于电解质的是

- A.  $\text{NaHCO}_3$  B.  $\text{NaOH}$  C.  $\text{HNO}_3$  D.  $\text{Cu}$

3. 硅被誉为无机非金属材料的主角。下列物品用到硅单质的是

- A. 玻璃制品 B. 石英钟表 C. 计算机芯片 D. 光导纤维

4. 对于一个反应可以从多角度认识。下列有关盐酸与  $\text{NaOH}$  溶液反应的说法不正确的是

- A. 属于放热反应 B. 属于氧化还原反应  
C. 属于复分解反应 D. 属于离子反应

5. 试剂瓶上贴有  标志的物质是

- A. 浓硫酸 B.  $\text{NaCl}$  溶液 C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液 D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液

6. 下列物质间不能发生离子反应的是

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液与  $\text{BaCl}_2$  溶液 B. 铝片插入  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  溶液  
C.  $\text{NaNO}_3$  溶液与  $\text{KCl}$  溶液 D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液与稀盐酸

7. 下列变化中, 一定需加还原剂才能实现的是

- A.  $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$  B.  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$   
C.  $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$  D.  $\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2$

8. 下列实验方法能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验方法
A	分离水和酒精	分液
B	从食盐水中获得食盐	过滤
C	将海水淡化为可饮用水	蒸馏
D	除去碳酸氢钠固体中的碳酸钠	加热

9. 下列关于 Na 的叙述中, 不正确的是

- A. Na 原子最外层有 1 个电子, 易失去, 是活泼的金属元素
- B. Na 原子失去 1 个电子, Al 原子能失去 3 个电子, 说明 Na 的还原性比 Al 弱
- C. Na 与氧气反应, 在不同的条件下生成不同的产物
- D. Na 在空气中会发生变化, 要保存在煤油中, 以隔绝空气

10. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 三氧化硫溶于水, 溶液显酸性:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
- B. 用稀硫酸除去铁表面的铁锈:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 漂白粉在空气中放置变质:  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- D. 用盐酸除铜锈 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ :  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{H}^+ = 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

11. 下列关于实验操作的叙述不正确的是

- A. 蒸馏时, 在烧瓶中加入几粒沸石
- B. 加液时, 胶头滴管悬置在试管正上方
- C. 萃取时, 分液漏斗正立振荡后, 直接放在铁架台上, 静置
- D. 分液时, 分液漏斗中的下层液体从下口放出, 上层液体从上口倒出

12. 精制粗盐 (杂质是  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{CaCl}_2$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), 选用  $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{BaCl}_2$  溶液、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液作为除杂试剂, 最后用盐酸调节溶液 pH, 得到精制  $\text{NaCl}$ 。下列说法正确的是

- A. 依次向粗盐溶液中加入  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$
- B. 用  $\text{HNO}_3$  酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液检验  $\text{SO}_4^{2-}$  是否除尽
- C. 除去  $\text{Ca}^{2+}$  的主要反应是:  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Ca}(\text{OH})_2 \downarrow$
- D. 调节 pH 后, 采用蒸发浓缩结晶的方法获得精制  $\text{NaCl}$

13. 下列变化过程没有涉及氧化还原反应的是

A. 蘸有浓盐酸与浓氨水的玻璃棒靠近, 有白烟产生	B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色沉淀在空气中放置变成红褐色	C. 打磨过的铝箔加热熔化但不滴落	D. $\text{Na}_2\text{O}_2$ 加入水中后, 带火星的木条复燃

14. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 0.1 mol  $\text{Cl}_2$  含有的氯原子数为  $0.1N_A$
- B. 3.4 g  $\text{NH}_3$  含有的分子数为  $0.2N_A$
- C. 标准状况下, 22.4 L  $\text{H}_2\text{O}$  含有的分子数为  $N_A$
- D. 100 mL 0.1 mol/L 的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中,  $\text{Na}^+$  数为  $0.01 N_A$

15. 配制一定物质的量浓度的  $\text{NaCl}$  溶液时, 下列操作不正确的是

A. 接近称量质量时, 轻振手腕, 加够药品	B. 溶解时, 用量筒控制所加蒸馏水的量	C. 移液时, 玻璃棒插在刻度线以上, 防止液体洒出	D. 接近刻度线 1~2 cm 时, 用胶头滴管滴加蒸馏水至刻度线

16. 金属及其化合物转化关系是化学学习的重要内容之一。下列各组物质的转化关系中不能全部通过一步反应完成的是

- A.  $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$
- B.  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- C.  $\text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$
- D.  $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl}$

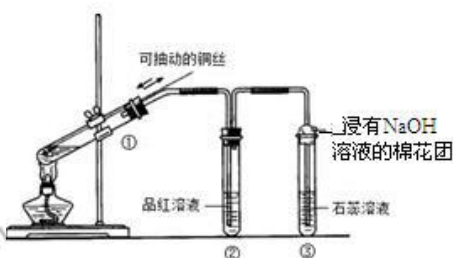
17. 在试管①中加入 1 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 试管②中加入 1 g  $\text{NaHCO}_3$ 。下列对①、②中的变化说法不正确的是

A	分别滴入几滴水, 触摸试管底部	①变热 ②变凉	
B	分别加 10 mL 水, 振荡	①、②均完全溶解	
C	分别加 10 mL 水, 滴入酚酞	①变红 ②变浅红	
D	分别用铂丝蘸取少量, 进行焰色反应	①、②火焰均为黄色	

18. 将一小段铝片放入盛有 2 mol/L 的 NaOH 溶液中。i. 开始时, 没有明显现象; ii. 过一会儿, 有大量气泡产生; iii. 把点燃的木条放在试管口, 有爆鸣声。下列说法不正确的是

- A. 现象 i、ii 说明 NaOH 溶液能溶解  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- B. 现象 ii、iii 是因为发生了反应:  $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
- C. 现象 i、ii, 可推测家用铝制餐具不宜长时间盛放碱性食物
- D. 上述实验说明活泼金属都具有类似的性质

19. 用下图所示实验装置(夹持仪器已略去)探究铜丝与过量浓硫酸的反应。下列有关实验的说法不合理的是



- A. 反应一段时间, ①中试管底部有少量固体生成
- B. ②中用品红溶液验证  $\text{SO}_2$  的生成
- C. ③中用石蕊溶液检验  $\text{SO}_2$  溶液的酸碱性
- D. 向①中直接加水, 观察颜色, 确认  $\text{CuSO}_4$  生成

20. 纯二氧化硅可用下列流程制得。下列说法不正确的是



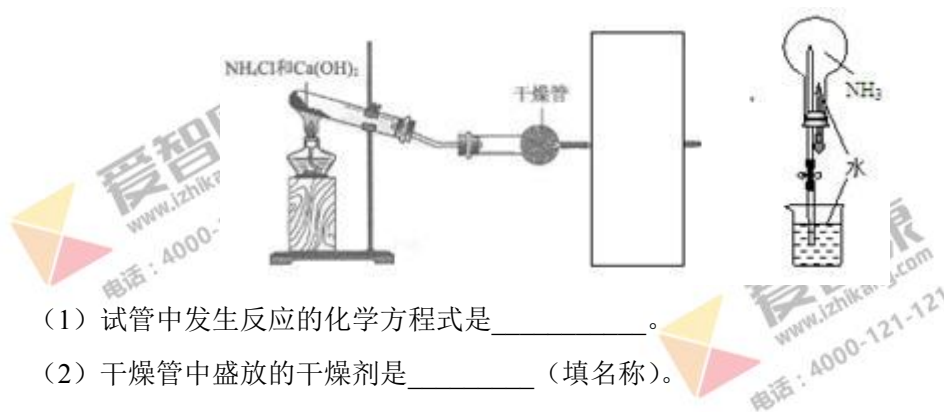
- A. X 可用作木材防火剂
- B. 步骤 II 的反应是  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SiO}_3(\text{胶体}) + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- C. 步骤 II 中的稀硫酸可用  $\text{CO}_2$  来代替
- D. 步骤 III 若在实验室完成, 一般在蒸发皿中进行

## 第二部分 填空题 (共 60 分)

21. (6 分) 用铜屑制取硫酸铜溶液的一种方法是: 将铜屑放入一定浓度的硫酸中, 加热并不断鼓入空气, 其反应原理为  $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。其中, 还原剂是 \_\_\_\_\_ (填化学式), 被还原的物质是 \_\_\_\_\_ (填化学式), 若制备时用 2 mol Cu 与足量的  $\text{O}_2$  和

$\text{H}_2\text{SO}_4$  反应，可制得 \_\_\_\_\_ mol  $\text{CuSO}_4$ 。

22. (9 分) 实验室用下图所示装置进行氨气实验。



(1) 试管中发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 干燥管中盛放的干燥剂是\_\_\_\_\_ (填名称)。

(3) 请在方框中画出收集一烧瓶氨气的装置。

(4) 检验氨气是否收集满，可选用\_\_\_\_\_ 试纸，实验现象是\_\_\_\_\_。

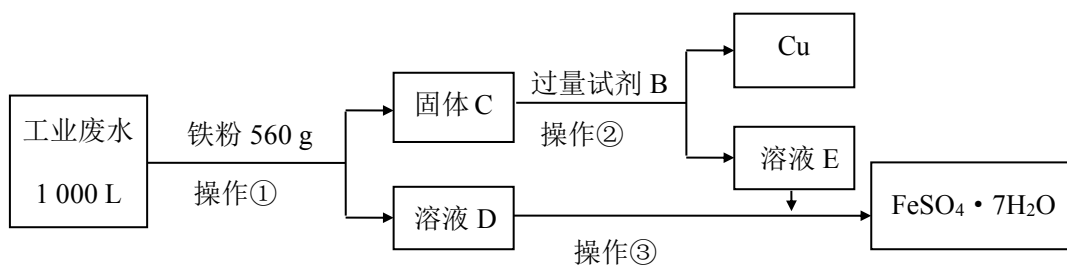
(5) 用右图装置做喷泉实验。轻轻挤压滴管，使少量水进入烧瓶，打开止水夹，观察到的现象是\_\_\_\_\_，出现这一现象的原因是\_\_\_\_\_。

23. (10 分) 经检测某工厂的酸性废水中所含离子及其浓度如下表所示：

离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{H}^+$
浓度/(mol/L)	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-3}$	

(1)  $c(\text{H}^+) =$  \_\_\_\_\_ mol/L。

(2) 为了减少污染并变废为宝，工程师们设计了如下流程，回收铜和绿矾 ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )。



① 工业废水中加入铁粉后，反应的离子方程式为：



② 试剂 B 是\_\_\_\_\_。

③ 操作③是蒸发浓缩、冷却结晶、\_\_\_\_\_，最后用少量冷水洗涤晶体，在低温下干燥。

④ 通过检验溶液 D 中  $\text{Fe}^{3+}$  来判断废水中  $\text{Fe}^{3+}$  是否除尽，实验方法是\_\_\_\_\_。

⑤ 获得的  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  需密闭保存，原因是\_\_\_\_\_。

⑥ 上述 1000 L 废水经处理，可获得  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  的物质的量是\_\_\_\_\_ mol。

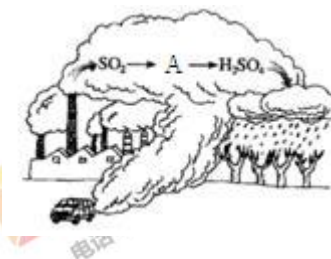
24. (13 分) S 元素在自然界的转化对环境有着重要的影响。

(1) 汽车尾气与燃煤烟气中含有的  $\text{SO}_2$  是造成酸雨的主要原因之一。

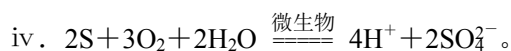
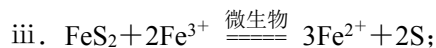
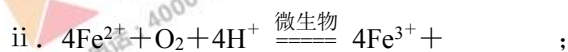
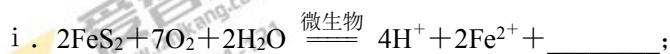
要

① 图中 A 的化学式是\_\_\_\_\_。

② 硫酸型酸雨对大理石石像腐蚀的化学方程式是\_\_\_\_\_。



(2) 煤炭中以  $\text{FeS}_2$  形式存在的硫，可用微生物脱硫技术脱去，有关反应的离子方程式依次为：



已知： $\text{FeS}_2$  中的铁元素为 +2 价。

回答下列问题：

① 将上述 i、ii 离子方程式补充完整。

② 在线桥上标出反应 iii 中电子转移的数目： $\text{FeS}_2 + 2\text{Fe}^{3+}$

③ 观察上述反应， $\text{FeS}_2$  中的 S 元素最终转化为\_\_\_\_\_从煤炭中分离出来。

(3) 生物质混煤燃烧是当今能源燃烧利用的最佳方式之一。燃煤过程中生成的  $\text{SO}_2$  会与

$\text{NaCl}$  等物质发生反应，生成硫酸盐和  $\text{Cl}_2$ 。你认为反应物除  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NaCl}$  外还有\_\_\_\_\_，

判断的理由是\_\_\_\_\_。

(4) 另一种烟气脱硫技术是石灰法，即在煤燃烧时加入生石灰 ( $\text{CaO}$ ) 即可除去  $\text{SO}_2$ ，最后

生成  $\text{CaSO}_4$ ，请写出该化学方程式：\_\_\_\_\_。并计算在 10 kg 含硫 1.6% 的煤中



理论上加入\_\_\_\_\_kg 生石灰合适。

25. (12 分) 氯元素是生产生活中常见的非金属元素。某同学探究  $\text{Cl}_2$  及其化合物的性质。

(1) 把  $\text{Cl}_2$  通入水中，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 用氯水进行如下表实验：

实验	操作	现象
I	把氯水点在蓝色石蕊试纸上	试纸先变红后褪色
II	向氯水中滴加足量 $\text{AgNO}_3$ 溶液，不断振荡	i. 有白色沉淀生成 ii. 稍后，溶液变为无色

① 实验 I 的现象说明，氯水具有的性质是\_\_\_\_\_。

② 实验 II：a. i 现象的白色沉淀是\_\_\_\_\_。

b. 综合 i、ii 现象，该同学推测实验 II 发生的反应为：



③ 为探究实验 I 中试纸褪色的原因及 II 中另一种反应产物，该同学设计实验如下：

c. 将少量稀硝酸点在蓝色石蕊试纸上，试纸变红未褪色；

d. ……

上述实验 d 的方案是\_\_\_\_\_。

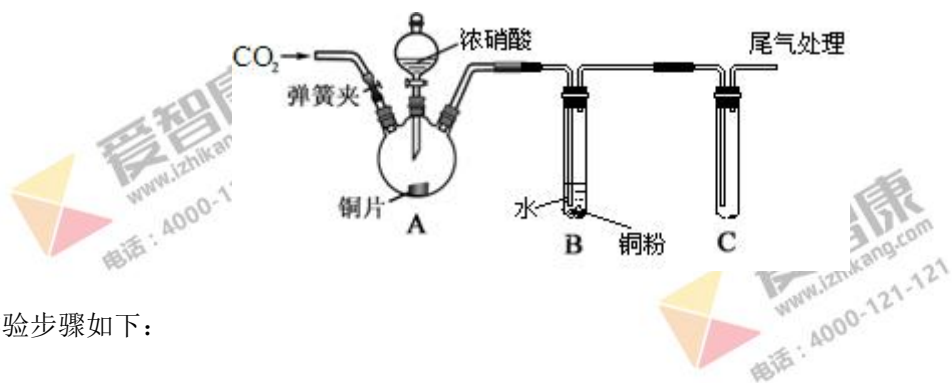
(3) 该同学查阅资料得知，最初，人们直接用氯气作漂白剂，但使用起来不方便，效果也不理想。经过多年的实验、改进，才有了今天常用的漂白粉。

① 你认为“使用起来不方便，效果也不理想”的原因是\_\_\_\_\_。

② 科研人员以氯气、石灰石、水为原料制取漂白粉，有关反应的化学方程式是：

\_\_\_\_\_。

26. (10 分) 某学习小组为研究铜与浓、稀  $\text{HNO}_3$  反应的差异, 设计了如图所示的实验装置。



实验步骤如下：

- I. 检查装置的气密性；
- II. 向装置 A 中通入过量的  $\text{CO}_2$  气体，关闭弹簧夹；
- III. 滴加浓硝酸；

.....

- (1) 步骤 III 中滴加浓硝酸的具体操作是\_\_\_\_\_。
- (2) A 装置中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) B 中溶液慢慢变成蓝色，能解释此现象的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 证明 B 中有  $\text{NO}$  生成的实验操作是\_\_\_\_\_。
- (5) 步骤 II 向装置 A 中通入过量  $\text{CO}_2$  气体的目的是\_\_\_\_\_。
- (6) 上述实验结束后，观察到 A 装置中的溶液呈绿色，B 装置中的溶液呈蓝色。在分析溶液为绿色的原因时，甲同学用加水稀释的方法，乙同学认为不合理，因在稀释时，也会引起  $\text{Cu}^{2+}$  浓度变化。请设计实验证明绿色是由溶有  $\text{NO}_2$  引起的\_\_\_\_\_。



北京市朝阳区 2015~2016 学年度高一年级第一学期期末统一考试

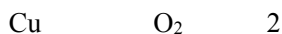
化学参考答案

第一部分 (选择题 共 40 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	C	B	A	C	A	C	B	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	D	A	B	C	A	B	D	D	D

第二部分 (非选择题 共 60 分)

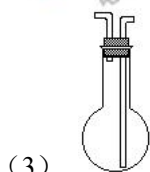
21. (6 分)



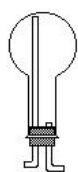
22. (9 分)



(2) 碱石灰



(3) 或



(4) 湿润的红色石蕊      试纸变蓝

(5) 烧瓶内形成喷泉

$\text{NH}_3$  易溶于水, 使烧瓶中的压强减小, 烧杯中的水在大气压作用之下进入烧瓶, 形成喷泉

23. (10 分)

(1) 0.01



② 硫酸

③ 过滤

④ 取少量 D 中溶液于试管中, 滴加 1 滴 KSCN 溶液, 不出现红色, 说明废水中  $\text{Fe}^{3+}$  除尽

⑤  $\text{FeSO}_4$  有还原性, 易被氧化 (或  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  失去结晶水)

⑥ 12

24. (13 分)

(1) ①  $\text{H}_2\text{SO}_3$  或  $\text{SO}_3$  或  $\text{H}_2\text{SO}_3$  与  $\text{SO}_3$

②  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(2) ① i.  $4\text{SO}_4^{2-}$  ii.  $2\text{H}_2\text{O}$

②  $2\text{e}^-$

③  $\text{SO}_4^{2-}$

(3)  $\text{O}_2$

因氧化反应与还原反应同时发生，而  $\text{Cl}$ 、 $\text{S}$  元素的化合价均升高，所以，有  $\text{O}_2$  参与反应

(4)  $2\text{SO}_2 + 2\text{CaO} + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4$

0.28

25. (12 分)

(1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$

(2) ① 酸性 强氧化性

② a.  $\text{AgCl}$

b.  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{HClO}$

③ 取实验 II 中 ii 的无色溶液，点在蓝色石蕊试纸上，试纸褪色。

(3) ① 氯气的溶解度不大，且生成的  $\text{HClO}$  不稳定，难保存

②  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$   $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$

$2\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{Cl}_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca(ClO)}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

26. (10 分)

(1) 将装置中的空气排尽

(2)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(3)  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$   $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

(4) 将试管 C (或 B) 的胶塞打开，若观察到有红棕色气体产生，说明有  $\text{NO}$  生成

(5) 将分液漏斗玻璃塞上的凹槽对准瓶口小孔，然后拧开分液漏斗下面的活塞

- (6) 取 A 中绿色溶液加热，若溶液变为蓝色，说明是由  $\text{NO}_2$  引起的（通  $\text{N}_2$  或通空气或通  $\text{CO}_2$  气体后若溶液变为蓝色，说明是由  $\text{NO}_2$  引起的。答案合理即给分）

