

说明:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(1~4页)和第Ⅱ卷(5~8页)两部分,满分100分,考试时间100分钟。
2. 答题前请将答题卡上有关项目填、涂清楚,将第Ⅰ卷题目的答案用2B铅笔涂在答题卡上,第Ⅱ卷题目的答案用0.5毫米黑色签字笔写在答题卡的相应位置上,写在试卷上的答案无效。
3. 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Fe 56

## 第Ⅰ卷(选择题 共48分)

选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48分,每小题只有一个选项符合题意)

1. 明代科学家方以智在《物理小识·金石类》中指出:“有硃水者,剪银块投之,则旋而为水”,这里“硃水”指  
A. 氨水                      B. 硫酸                      C. 硝酸                      D. 石灰水
2. 化学与生活密切相关。下列说法错误的是  
A.  $\text{SO}_2$  可用于漂白纸浆和草帽  
B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  可用作红色油漆和涂料  
C. 活性炭可用于去除冰箱中的异味  
D. 碳酸钡可用于胃肠X射线造影检查
3. 下列与化学概念有关的说法正确的是  
A. 石墨能够导电,所以石墨是电解质  
B. 仅含一种元素的物质一定是纯净物  
C. 化合反应不一定是氧化还原反应  
D. 根据是否产生丁达尔效应,将分散系分为溶液、浊液和胶体
4. 下列物质的使用不涉及化学变化的是  
A.  $\text{NaHCO}_3$  用作胃酸中和剂                      B. 液氨用作制冷剂  
C. 铁粉用作食品抗氧化剂                      D. 生石灰用作干燥剂

5. 对于  $100\text{ mL } 0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 下列有关说法正确的是
- A. 该溶液中含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量为  $5.3\text{ g}$
- B. 该溶液稀释 10 倍后,  $c(\text{Na}^+) = 0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. 从该溶液中取出  $10\text{ mL}$ , 所取溶液中溶质的物质的量浓度为  $0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. 实验室配制该溶液, 定容时仰视刻度线, 所配制溶液浓度偏大

6. 下列关于氮及其化合物的说法正确的是

- A. 氮肥均含有  $\text{NH}_4^+$
- B. 雷电作用固氮中氮元素被还原
- C. 可用浓盐酸检测输送  $\text{NH}_3$  的管道是否发生泄漏
- D.  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  为大气污染物, 在大气中均可稳定存在

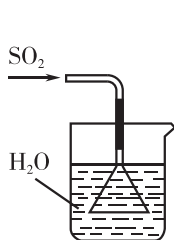
7. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A.  $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ K}_2\text{SO}_4$  溶液中含有的  $\text{K}^+$  数目为  $N_A$
- B.  $11\text{ g CO}_2$  气体中含有的氧原子数为  $0.5N_A$
- C.  $56\text{ g}$  铁与足量的盐酸反应, 转移的电子数为  $3N_A$
- D. 标准状况下,  $2.24\text{ L CCl}_4$  中含有的分子数为  $0.1N_A$

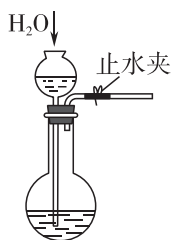
8. 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

- A.  $\text{CuSO}_4$  溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- B.  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$
- C.  $\text{NaClO}$  溶液:  $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$
- D. 无色透明的溶液:  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SCN}^-$

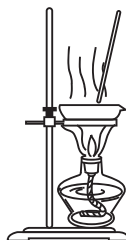
9. 下列实验操作或装置(图中部分夹持仪器已略去)正确的是



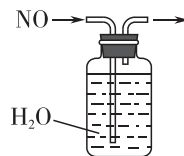
A. 处理含  $\text{SO}_2$  的尾气



B. 检查装置的气密性



C. 蒸干  $\text{NaHCO}_3$  溶液制  $\text{NaHCO}_3$  固体



D. 收集  $\text{NO}$  气体

10. 下列各组中的两种物质反应时,改变反应条件或反应物的浓度,不会影响产物的是

- A. 钠和氧气  
B. 铁和硝酸  
C. 锌和硫酸  
D. 过氧化钠和二氧化碳

11. 下列离子方程式正确的是

- A. 钠与水反应: $\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$   
B. 向碳酸钠溶液中加入澄清石灰水: $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{CO}_3^{2-}=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{OH}^-$   
C. 向稀硫酸中加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液: $\text{Ba}^{2+}+\text{OH}^-+\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}=\text{BaSO}_4\downarrow+\text{H}_2\text{O}$   
D. 用氯化铁溶液腐蚀铜电路板: $\text{Cu}+2\text{Fe}^{3+}=\text{Cu}^{2+}+2\text{Fe}^{2+}$

12. 下列有关实验的操作正确的是

选项	实验	操作
A	稀释浓硫酸	先将浓硫酸加入烧杯中,然后倒入蒸馏水
B	$\text{CCl}_4$ 萃取碘水中的 $\text{I}_2$	先从分液漏斗下口放出有机层,后从上口倒出水层
C	制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	向饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液中滴加 $\text{NaOH}$ 溶液
D	检验溶液中是否含 $\text{Fe}^{2+}$	取少量溶液于试管中,先滴加少量氯水,再滴入几滴 $\text{KSCN}$ 溶液

13. 下列有关元素及其化合物的说法正确的是

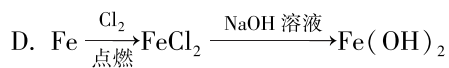
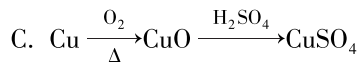
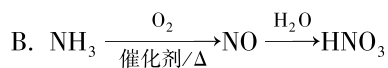
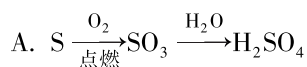
- A.  $\text{SO}_2$  通入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中,溶液褪色  
B.  $\text{Na}$  久置于空气中,最终生成  $\text{NaHCO}_3$   
C. 水蒸气通过灼热的铁粉,有红棕色固体生成  
D.  $\text{CO}_2$  通入  $\text{CaCl}_2$  溶液中,有白色沉淀生成

14. 食盐中的碘以碘酸钾( $\text{KIO}_3$ )形式存在,可根据反应: $\text{IO}_3^-+5\text{I}^-+6\text{H}^+=3\text{I}_2+3\text{H}_2\text{O}$  验证食盐

中存在  $\text{IO}_3^-$ 。根据上述反应,下列说法错误的是

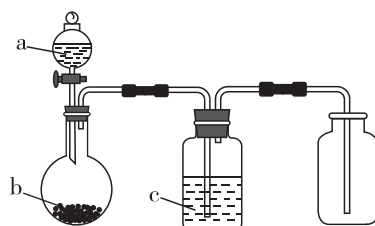
- A.  $\text{IO}_3^-$  作氧化剂,发生还原反应  
B.  $\text{I}_2$  既是氧化产物又是还原产物  
C. 该条件下氧化性: $\text{IO}_3^->\text{I}_2$   
D. 每生成 3 mol  $\text{I}_2$ ,转移电子的物质的量为 6 mol

15. 在给定条件下,下列选项所示的物质间转化均能实现的是



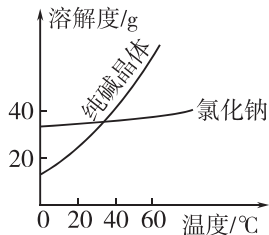
16. 利用右图装置制取下表中的四种气体(图中夹持仪器已略去;a、b、c 表示相应仪器中加入的试剂),能达到实验目的的是

选项	气体	a	b	c
A	$\text{H}_2$	稀硫酸	Zn	浓硫酸
B	$\text{CO}_2$	盐酸	$\text{CaCO}_3$	饱和碳酸氢钠溶液
C	$\text{NH}_3$	浓氨水	CaO	浓硫酸
D	$\text{Cl}_2$	浓盐酸	$\text{MnO}_2$	饱和食盐水



## 第Ⅱ卷(非选择题 共 52 分)

17. (8分)为了研究物质的性质和用途,需要对物质进行分离与提纯。阅读下列图表并回答问题。



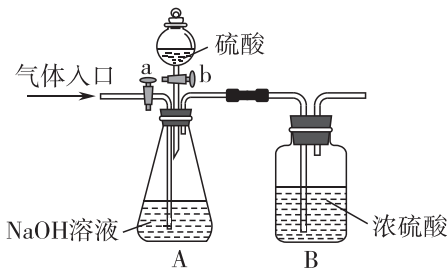
物质	熔点/℃	沸点/℃	密度/(g·cm <sup>-3</sup> )	溶解性
乙二醇	-11.5	198	1.11	易溶于水和乙醇
丙三醇	17.9	290	1.26	能跟水、乙醇、乙二醇 以任意比互溶

(1)要从氯化钠和纯碱的混合物中分离出纯碱晶体可采取的方法是 (填代号)。

- a. 溶解后过滤                      b. 溶解后分液  
c. 溶解后冷却结晶, 过滤        d. 溶解后蒸发结晶, 过滤

(2)将乙二醇和丙三醇的混合物分离的最佳方法是。

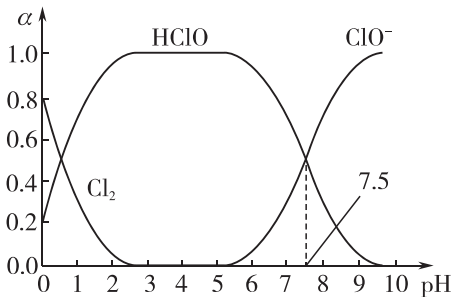
(3) 某同学设计的分离  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  混合气体的实验装置如下:



关闭 b, 打开 a, 混合气体通过该装置时, 先得到的气体是 \_\_\_\_\_, 然后进行的操作是 \_\_\_\_\_, 得到的气体是 \_\_\_\_\_。

18. (10 分) 氯及其化合物在生产、生活中都有重要的应用。

(1) 已知  $\text{HClO}$  的杀菌能力比  $\text{ClO}^-$  强。25  $^{\circ}\text{C}$  时将氯气溶于水形成氯气—氯水体系, 该体系中  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HClO}$  和  $\text{ClO}^-$  的物质的量分数 ( $\alpha$ ) 随 pH 变化的关系如下图所示。



由图分析,欲使氯水的杀菌效果最好,应控制的 pH 范围是\_\_\_\_\_;当 pH = 7.5 时,氯水中含氯元素的微粒有\_\_\_\_\_。

(2)工业上用氯气与石灰乳反应生产漂白粉的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )是国际上公认的高效、安全的杀菌消毒剂。工业上制备  $\text{ClO}_2$  的反应原理为: $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{ClO}_2 + 2\text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

①X 的化学式为\_\_\_\_\_。

② $\text{ClO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  均是生活中常用的消毒剂, $\text{ClO}_2$  的消毒效率是  $\text{Cl}_2$  的\_\_\_\_\_倍(消毒效率以单位物质的量得到的电子数表示,还原产物均为  $\text{Cl}^-$ )。

19. (12 分)某研究性学习小组的同学在学习了二氧化碳与过氧化钠的反应后,对过氧化钠与二氧化硫的反应进行实验探究。

### I. 提出假设

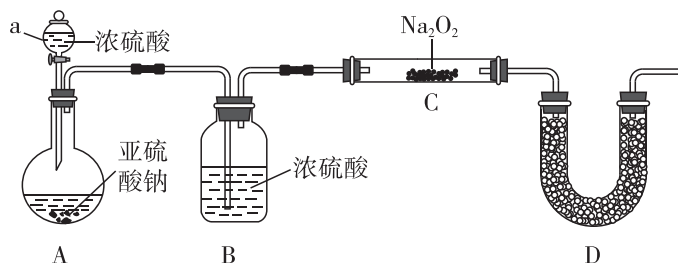
假设 1: 固体产物是  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;

假设 2: \_\_\_\_\_;

假设 3: 固体产物是  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的混合物。

### II. 实验验证

用下图所示的装置(图中夹持仪器已略去)对上述假设进行实验。



(1)仪器 a 的名称为\_\_\_\_\_,装置 A 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

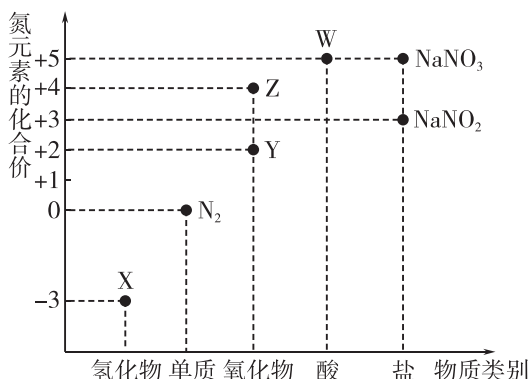
(2)装置 B 的作用是\_\_\_\_\_;装置 D 中试剂的名称为\_\_\_\_\_。

(3)装置 C 中固体完全反应后,得到白色固体,做如下实验。

实验操作	预期现象与结论
步骤 1: 取少量白色固体于试管中,加入足量的稀盐酸,将生成的气体通入品红溶液。	若_____,说明白色固体中含有 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 。
步骤 2: 在步骤 1 反应后的溶液中加入_____。	若_____,说明白色固体中含有 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

通过实验探究发现上述两个实验现象均有,则说明假设 3 正确。

20. (10 分) 利用元素的化合价推测物质的性质是化学研究的重要手段, 氮元素的常见化合价与部分物质类别的对应关系如下图所示。



(1) 从氮元素化合价变化的角度分析, X、Y、Z、W 中既具有氧化性又具有还原性的有 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

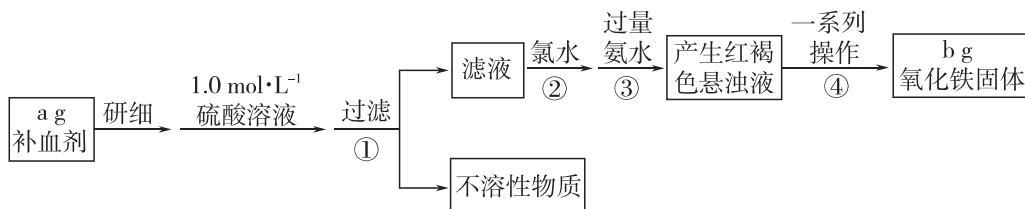
(2) 汽车尾气中含有 CO 和 Y 等有毒气体, 对汽车加装尾气净化装置, 使 CO 和 Y 反应生成参与大气循环的无毒气体。该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 \_\_\_\_\_。

(3) 将集满红棕色气体 Z 的试管倒置于盛有水的水槽中, 观察到的现象为 \_\_\_\_\_。

(4) W 的稀溶液与铜单质发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(5) 已知  $\text{NaNO}_2$  能被酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液氧化为  $\text{NaNO}_3$ , 则 50 mL  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaNO}_2$  溶液与 10 mL  $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液恰好完全反应时, 还原产物中 Mn 元素的化合价为 \_\_\_\_\_。

21. (12 分) 铁是人体不可缺少的微量元素, 硫酸亚铁晶体 ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 在医疗上常用作补血剂。某课外小组为测定该补血剂中铁元素的含量, 设计如下实验。



(1) 实验时用  $18.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的浓硫酸配制 100 mL  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的硫酸溶液, 所需浓硫酸的体积是 \_\_\_\_\_ mL (保留一位小数)。

(2) 步骤②加入氯水后发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(3)向滤液中直接加入过量氨水时,生成的白色沉淀迅速变成灰绿色,最后变成红褐色,沉淀颜色变化的原因是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

(4)该补血剂中铁元素的质量分数为\_\_\_\_\_ (不考虑实验损耗);若步骤③加入氨水的量不足,则实验结果\_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

(5)科学研究表明服用含硫酸亚铁的补血剂时,同时服用维生素 C 有利于铁元素的吸收。试分析维生素 C 在这一过程中的作用是\_\_\_\_\_。



# 化学试题参考答案与评分标准

2019.1

选择题(本题包括 16 小题,每题只有一个选项符合题意,每题 3 分,共 48 分)

1. C 2. D 3. C 4. B 5. A 6. C 7. B 8. A 9. B 10. D 11. D 12. B 13. A 14. D  
15. C 16. B

17. (8 分)

(1) c (2 分)

(2) 蒸馏 (2 分)

(3) CO (1 分) 关闭 a, 打开 b (2 分) CO<sub>2</sub> (1 分)

18. (10 分)

(1) 2~6 (2 分) HClO、ClO<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup> (2 分)

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

(3) ① CO<sub>2</sub> (2 分)

② 2.5 (2 分)

19. (12 分)

I. 固体产物是 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1 分)

II. (1) 分液漏斗 (1 分)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(2) 除去 SO<sub>2</sub> 中的水蒸气 (2 分) 碱石灰或生石灰 (2 分)

(3) 品红溶液褪色 (1 分) BaCl<sub>2</sub> 溶液 (2 分) 有白色沉淀生成 (1 分)

20. (10 分)

(1) NO、NO<sub>2</sub> (2 分)

(2) 1 : 1 (2 分)

(3) 试管内液面逐渐上升至试管容积的  $\frac{2}{3}$  左右, 红棕色气体逐渐变为无色气体 (2 分)

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

(5) +2 (2 分)

21. (12 分)

(1) 5.4 (2 分)

(2)  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$  (2 分)

(3)  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$  (2 分)

(4)  $\frac{7b}{10a} \times 100\%$  (2 分) 偏小 (2 分)

(5) 还原剂 (2 分)