

# 高三化学

## 考生注意：

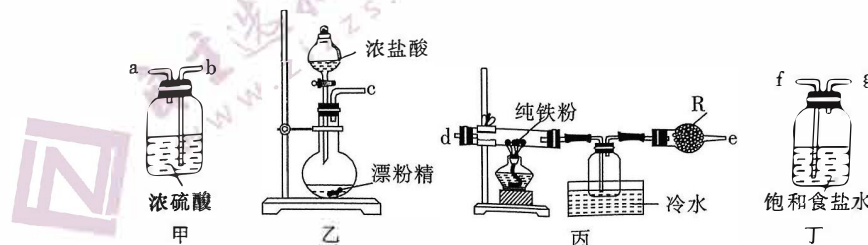
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Si 28 P 31 S 32 Cl 35.5 Ti 48 Y 89

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共计 42 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 《本草经集注》记载：鸡屎矾(碱式碳酸铜)不入药用，惟堪镀作，以合熟铜；投苦酒(醋)中，涂铁皆作铜色，外虽铜色，内质不变。文中“涂铁皆作铜色”的原理与下列相同的是
  - A. 活性炭净水
  - B. 湿法炼铜
  - C. 漂白粉漂白织物
  - D. 高铁酸钠处理水中的细菌
2. 生物法(加入脱硫细菌)净化含硫物质时发生如下反应： $\text{CH}_3\text{COOH} + {}^{34}\text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^- + \text{H}_2{}^{34}\text{S} \uparrow$ 。下列有关说法正确的是
  - A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液混合会发生上述反应
  - B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  是氧化剂， $\text{HCO}_3^-$  是氧化产物
  - C. 每生成 18 g  $\text{H}_2{}^{34}\text{S}$  转移 4 mol 电子
  - D. 酸性： $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2{}^{34}\text{S} > \text{H}_2\text{CO}_3$
3. 实验室制备氨基甲酸铵的原理为  $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ 。下列说法不正确的是
  - A.  $\text{CO}_2$  的电子式为  $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$
  - B.  $\text{NH}_2\text{COONH}_4$  属于离子化合物
  - C. 反应物的总能量高于生成物的总能量
  - D. 实验室干燥  $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}_2$  两种气体均用浓硫酸
4. 如图为世界上最小的房屋，是由法国贝一研究所团队用二氧化硅建造的长 20 微米的房子。该房子在下列某种溶液中会快速消失，该溶液是
  - A. 氢氟酸
  - B. 浓硝酸
  - C. 氨水
  - D. 酸性高锰酸钾溶液
5. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的数值。下列说法中正确的是
  - A. 0.1 mol  $\text{Na}^+$  的核外电子数为  $1.1N_A$



- B. 标准状况下，89.6 L  $\text{NH}_3$  中所含原子数为  $16N_A$
  - C. 1 L  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CsOH}$  溶液中含氧原子数为  $N_A$
  - D. 某温度下，1 L  $\text{pH}=3$  的  $\text{HF}$  溶液中  $\text{H}^+$  的数目为  $0.3N_A$
6.  $\text{FeCl}_3$  是一种常用试剂。某小组同学选择如下装置制备氯化铁。已知：氯化铁易升华，遇水易水解。

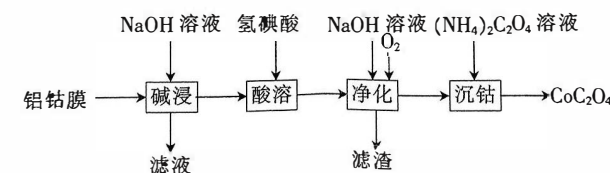


下列说法不正确的是

- A. 气流从左至右，装置的连接顺序为 cfgabd
  - B. 为了吸收多余的  $\text{Cl}_2$  和空气中的水蒸气，试剂 R 为碱石灰
  - C. 装置乙中的漂粉精可用高锰酸钾代替
  - D. 装置乙中的浓盐酸、漂粉精分别用浓氨水、氧化钙代替可以制备少量氨气
7. 研究化学反应进行的方向具有重要意义。下列解释与事实不符合的是

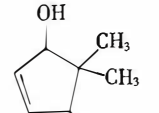
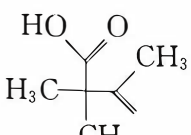
选项	事实	解释
A	液态水变成气态水	该过程为熵增过程
B	$\text{Na}$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 的反应是熵增的放热反应	该反应能自发进行
C	氢气与氧气反应生成液态水	该反应的 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$
D	$2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$	高温有利于该反应自发进行

8. 草酸钴主要用作制氧化钴的原料，也可用于制取其他钴化合物。利用废料铝钴膜(含有  $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Fe}$ )制备草酸钴的工艺如下：



下列有关说法错误的是

- A. 碱浸的目的是溶解除铝
- B. 氢碘酸在流程中体现酸性和还原性
- C. 滤渣的主要成分是氢氧化铁
- D. 沉钴时检验沉淀是否洗涤干净可用的试剂为盐酸

9. 化合物甲( )、乙( ) 互为同分异构体。下列说法错误的是

- A. 甲的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$
- B. 甲、乙均能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应
- C. 甲和乙都能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. 乙分子中所有碳原子不可能共平面

10. 下列离子方程式与所述事实相符的是

- A. 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中滴加过量氨水:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$   
 B. 向氯化铁溶液中滴加 KSCN 溶液显红色:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 \downarrow$   
 C. 将  $n \text{ mol Cl}_2$  通入含有  $n \text{ mol FeBr}_2$  的溶液中:  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$   
 D. 在强碱溶液中次氯酸钠与  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  反应生成  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ :  $3\text{ClO}^- + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

11. 下列实验操作正确且能达到相应实验目的的是

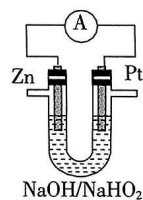
选项	实验目的	实验操作
A	称量 2.0 g NaOH 固体	先在两边托盘上各放一张滤纸,然后在右盘上添加 2 g 砝码,左盘上添加 NaOH 固体
B	配制 $\text{FeCl}_3$ 溶液	将 $\text{FeCl}_3$ 固体溶于适量蒸馏水中
C	检验溶液中是否含 $\text{NH}_4^+$	取少量试液于试管中,加入 NaOH 溶液并加热,用湿润的红色石蕊试纸检验产生的气体
D	验证铁的吸氧腐蚀	将铁钉放入试管中,用盐酸浸没

12. 短周期主族元素 R、X、Y、Z 的原子序数依次增大,且占据三个周期,R 和 Y 位于同主族,Z 的单质是黄绿色气体,X 的一种核素可用于考古中测定一些文物的年代。下列说法错误的是

- A. 原子半径:  $\text{Y} > \text{Z} > \text{X} > \text{R}$   
 B. Z 的含氧酸酸性一定比 X 的强  
 C. R 与 X 能形成多种共价化合物  
 D. 工业上电解熔融 YZ 化合物制备 Y 的单质

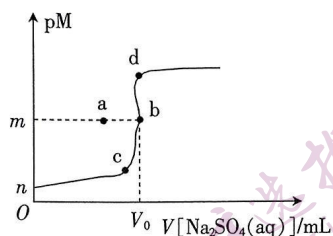
13. 某碱性电池的总反应为  $\text{Zn} + \text{HO}_2^- + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ , 装置如图所示。已知: Zn 与 Al 一样具有两性。下列说法错误的是

- A. 电池放电时,负极附近溶液 pH 升高  
 B. 电子由 Zn 极经过导线流向 Pt 极  
 C. Pt 极的电极反应式为  $\text{HO}_2^- + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{OH}^-$   
 D. 负极发生的副反应为  $\text{Zn} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2 \uparrow$



14. 常温下,  $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.0 \times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{SrSO}_4) = 3.0 \times 10^{-7}$ 。向 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{BaCl}_2$  溶液中滴加  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液,金属离子浓度与硫酸钠溶液体积的关系如图所示,已知:  $\text{pM} = -\lg c(\text{M}^{2+})$ 。下列说法不正确的是

- A. 图像中,  $V_0 = 20$   
 B. 图像中,  $m = 5$   
 C. 在 b 点加少量  $\text{BaCl}_2$  固体,  $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$  不变  
 D. 若用  $\text{SrCl}_2$  溶液替代  $\text{BaCl}_2$  溶液,则 b 点向 d 点迁移



二、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 43 分。

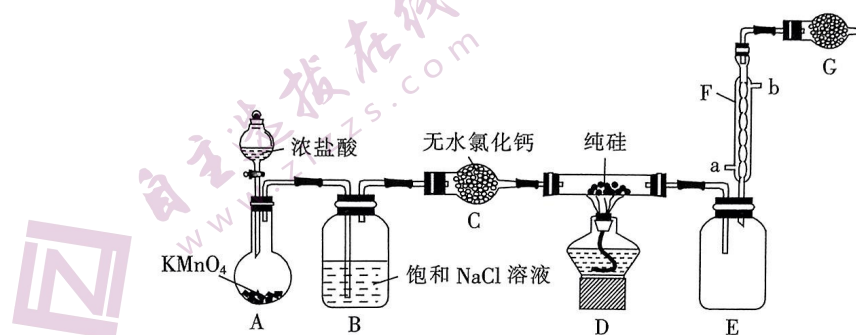
15. (14 分)硅是带来人类文明的重要元素之一,它在从传统材料到信息材料的发展过程中创造了许多奇迹。回答下列问题:

I. 新型陶瓷氮化硅( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )的熔点高,硬度大,化学性质稳定。已知硅的熔点是  $1420 \text{ }^\circ\text{C}$ ,高温下氧气

及水蒸气能明显腐蚀氮化硅。工业上用干燥纯净的氮气与硅粉在氮化炉中生产氮化硅。

写出氮化炉中发生的主要反应:\_\_\_\_\_。

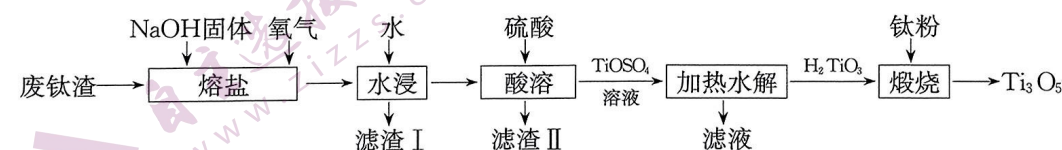
II. 四氯化硅( $\text{SiCl}_4$ )是制备高纯硅(Si)的原料,某小组拟在实验室用下列装置进行四氯化硅的制备。



已知: $\text{SiCl}_4$  遇水剧烈水解, $\text{SiCl}_4$  的熔点、沸点分别为  $-70.0 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $57.7 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

- (1)盛装浓盐酸的仪器名称是\_\_\_\_\_。  
 (2)装置 A 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 (3)装置 B 的作用是\_\_\_\_\_。  
 (4)装置 C 的作用是\_\_\_\_\_。  
 (5)测定产品纯度。取  $a \text{ g SiCl}_4$  产品溶于足量蒸馏水中(假设生成的 HCl 全部被水吸收),将混合物转入锥形瓶中,滴加甲基橙溶液,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的标准 NaOH 溶液滴定至终点(终点时硅酸未参加反应),消耗滴定液  $V \text{ mL}$ 。则产品的纯度为\_\_\_\_\_%(用含  $a$ 、 $c$  和  $V$  的代数式表示)。若产品中溶有少量  $\text{Cl}_2$ ,则测得结果\_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

16. (14 分)五氧化三钛( $\text{Ti}_3\text{O}_5$ )具有很好的折射率和导电性,广泛应用于减反膜、光催化剂等。一种以废钛渣(含  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  及少量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )为原料生产  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  的工艺流程如图所示:



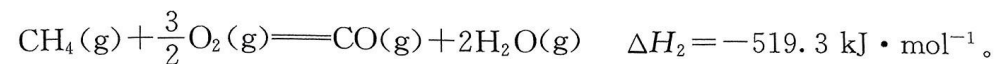
回答下列问题:

- (1)若在实验室中进行,则“熔盐”时,应在\_\_\_\_\_ (填仪器名称)进行,写出  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  反应生成  $\text{Na}_2\text{TiO}_3$  的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
 (2)“滤渣 I”和“滤渣 II”的主要成分分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填化学式)。  
 (3)煅烧时,理论上钛酸与钛粉的物质的量之比为\_\_\_\_\_。  
 (4)测定  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  样品中  $\text{Ti}^{3+}$  的质量分数:取样品  $1.0 \text{ g}$  溶解于硫酸中,以 KSCN 溶液作指示剂,用  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液滴定  $\text{Ti}^{3+}$  至全部生成  $\text{Ti}^{4+}$ ,消耗  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液体积为  $20.00 \text{ mL}$ 。  
 ①滴定终点的现象是\_\_\_\_\_。  
 ② $\text{Ti}_3\text{O}_5$  样品中  $\text{Ti}^{3+}$  的质量分数为\_\_\_\_\_。

17. (15 分)碳及其化合物广泛存在于自然界。回答下列问题:

(1)甲烷与水蒸气催化重整反应为  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$ 。

已知:  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;



则  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 炭粉还原 NO 的原理:  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。恒温条件下,向 V L 恒容密闭容器中投入足量的炭粉,并加入 4 mol NO,测得 NO 和  $\text{CO}_2$  的浓度随时间变化关系如下表所示。

时间/min	0	10	20	30	40
NO/(mol · L <sup>-1</sup> )	2.0	1.2	0.8	0.6	0.6
CO <sub>2</sub> /(mol · L <sup>-1</sup> )	0	0.4	0.6	0.7	0.7

① 10~20 min 内,用  $\text{N}_2$  表示的平均反应速率  $v(\text{N}_2) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

② 根据上表信息,下列情况表明上述反应已达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 混合气体密度保持不变      B. NO 的转化率为 60%  
C. 混合气体中  $\text{CO}_2$  的物质的量分数为 35%      D. 生成  $\text{N}_2$  的速率等于生成 NO 的速率

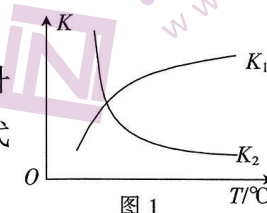
③ 此温度下,该反应的平衡常数  $K_c =$  \_\_\_\_\_ (用分数表示即可)。

(3) 已知: I.  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_1$  平衡常数为  $K_1$ ;

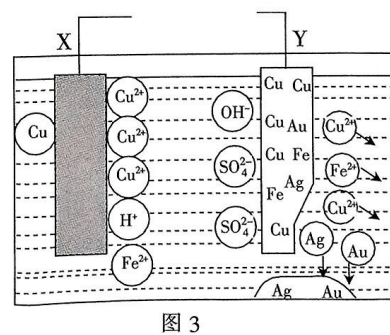
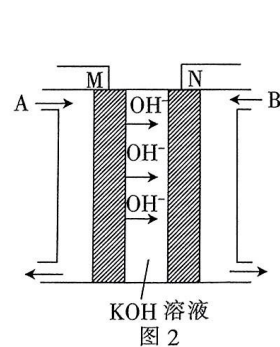
II.  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$  平衡常数为  $K_2$ ;

III.  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3$  平衡常数为  $K_3$ 。

$K_1$ 、 $K_2$  与温度关系如图 1 所示。根据上述信息推知,反应 III 达到平衡后,升高温度,  $K_3$  的变化是 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”);用  $K_1$ 、 $K_2$  的代数式表示  $K_3 =$  \_\_\_\_\_。



(4) CO 和  $\text{H}_2$  在一定条件下合成甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ ),其原理为  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。以 KOH 溶液为电解质溶液,甲醇、空气构成的原电池(图 2)作粗铜精炼(图 3)的电源。电极 M 与 \_\_\_\_\_ (填“X”或“Y”)极相连, N 极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。



(二) 选考题:共 15 分。请考生从给出的 2 道试题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

18. [选修 3:物质结构与性质](15 分)

磷及其化合物在工农业生产中都有重要作用。回答下列问题:

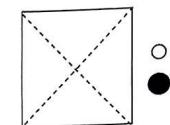
(1) 磷原子核外电子排布式为 \_\_\_\_\_。

(2) 羟基磷灰石 [ $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ] 是牙齿中的重要矿物质,其中羟基( $-\text{OH}$ )中氧原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_,  $\text{PO}_4^{3-}$  的空间构型为 \_\_\_\_\_,该化合物中所含元素电负性最大的是 \_\_\_\_\_。

(3) 磷化硼为立方晶系晶体,该晶胞中原子的分数坐标为:

B:  $(0,0,0); (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0); (\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}); (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}) \dots$

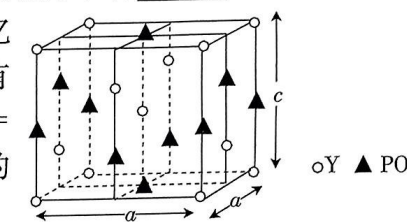
P:  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}); (\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}); (\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}); (\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}) \dots$



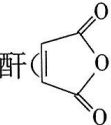
① 请在图中画出磷化硼晶胞的俯视图。

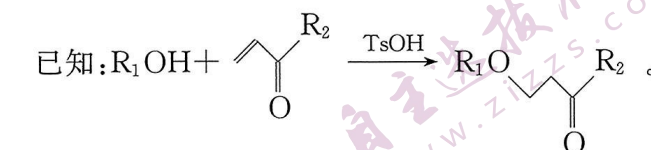
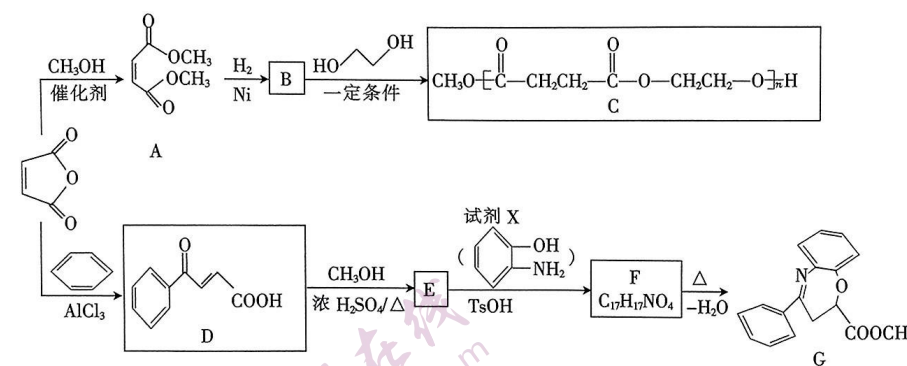
② 与每个磷原子紧邻的硼原子有 \_\_\_\_\_ 个,与每个硼原子紧邻的硼原子有 \_\_\_\_\_ 个。

(4) 磷钇矿可提取稀土元素钇(Y),某磷钇矿的结构如图所示。该磷钇矿的化学式为 \_\_\_\_\_,与  $\text{PO}_4^{3-}$  互为等电子体的阴离子有 \_\_\_\_\_ (写出一种离子符号)。已知晶胞参数  $a = 0.69 \text{ nm}, c = 0.60 \text{ nm}$ ,阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ,则该磷钇矿的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。



19. [选修 5:有机化学基础](15 分)

丁烯二酸酐()是一种重要的化工原料,可用于合成有机高分子及某些药物,相关合成路线如下:



回答下列问题:

(1)  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  的化学名称为 \_\_\_\_\_; X 中含有的官能团为 \_\_\_\_\_。

(2) A 的核磁共振氢谱有 \_\_\_\_\_ 组峰; D → E 的反应类型是 \_\_\_\_\_。

(3) 写出 F 的结构简式: \_\_\_\_\_。

(4) B → C 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。


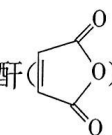
(5) W 是 D 的同分异构体,写出符合下列条件的 W 的结构简式: \_\_\_\_\_。

a. 属于芳香族化合物,且为间位的三元取代物;

b. 能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应;

c. 能发生银镜反应。

(6) 已知  $\text{R}_1-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{R}_1-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{R}_2$  ( $\text{R}_1, \text{R}_2$  为氢或

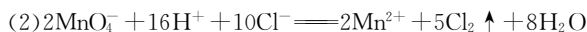
羟基)。设计由  制备丁烯二酸酐()的合成路线流程图: \_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。

# 高三化学参考答案、提示及评分细则

1. B 碱式碳酸铜溶于醋生成可溶性铜盐,再与铁发生置换反应生成铜,其原理与湿法炼铜相同,B项正确。
2. C 该反应需要在脱硫细菌的催化条件下进行,A项错误; $^{34}\text{SO}_4^{2-}$ 是氧化剂, $\text{CH}_3\text{COOH}$ 是还原剂, $\text{HCO}_3^-$ 是氧化产物,B项错误;生成物是 $\text{HCO}_3^-$ 和 $\text{H}_2^{34}\text{S}$ ,这说明 $\text{H}_2^{34}\text{S}$ 的酸性弱于碳酸,与 $\text{HCO}_3^-$ 不反应,D项错误。
3. D 干燥氨气时不能用浓硫酸,D项不正确。
4. A 常温下,二氧化硅可与氢氟酸反应,A项正确。
5. B  $0.1\text{ mol Na}^+$ 的核外电子数为 $N_A$ ,A项错误;标准状况下,89.6 L  $\text{NH}_3$ 的物质的量为4 mol,含原子数为 $16N_A$ ,B项正确;由于水中含有氧原子,故溶液中氧原子数大于 $N_A$ ,C项错误;某温度下,1 L  $\text{pH}=3$ 的HF溶液中 $\text{H}^+$ 的数目为 $0.001N_A$ ,D项错误。
6. A 提纯氯气的操作是先除氯化氢,后干燥,装置连接顺序为cfbgad,A项错误;碱石灰可吸收多余的氯气、空气中的水蒸气,避免水蒸气与氯化铁反应,B项正确;高锰酸钾与浓盐酸在常温下能反应产生氯气,C项正确; $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ,氧化钙会与水反应且反应放热,有利于氨气逸出,D项正确。
7. D 同一种物质,由液态变成气态,属于熵增的过程,A项不符合题意; $\text{Na}$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 反应的 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S > 0$ ,由 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 可知,该反应能自发进行,B项不符合题意;氢气燃烧是放热反应, $\Delta H < 0$ ,该反应中气体变为液体,为熵减过程,故 $\Delta S < 0$ ,C项不符合题意;反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ ,若反应自发进行,应满足 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ ,则低温有利于该反应自发进行,D项符合题意。
8. D  $\text{Al}$ 能与 $\text{NaOH}$ 反应,生成可溶的 $\text{NaAlO}_2$ , $\text{LiCoO}_2$ 和 $\text{Fe}$ 均不溶于 $\text{NaOH}$ ,然后过滤得到 $\text{LiCoO}_2$ 和 $\text{Fe}$ ,因此碱浸的目的是溶解除铝,A项正确; $\text{LiCoO}_2$ 中 $\text{Co}$ 显+3价,产品 $\text{CoC}_2\text{O}_4$ 中 $\text{Co}$ 显+2价,化合价降低, $\text{LiCoO}_2$ 为氧化剂,HI为还原剂,同时体现酸性,B项正确;滤渣主要是氢氧化铁,C项正确;沉淀表面有碘化铵,可用硝酸银检验碘离子,D项错误。
9. B 甲的分子式是 $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$ ,A项正确;甲不能与 $\text{NaHCO}_3$ 溶液反应,B项错误;甲和乙都含有碳碳双键,都能与酸性高锰酸钾溶液发生化学反应,C项正确; $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{OH})(\text{O})=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 中,与1号位C原子相连的C原子中至少有2个C原子不共平面,D项正确。
10. C 氯化铝与氨水反应生成氢氧化铝和水,氢氧化铝与氨水不反应,其离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ ,A项错误;生成的是血红色溶液, $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 不是沉淀,其离子方程式为 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ ,B项错误;将 $n\text{ mol Cl}_2$ 通入含有 $n\text{ mol FeBr}_2$ 的溶液中,亚铁离子的还原性比溴离子的强,其离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$ ,C项正确;在强碱溶液中次氯酸钠与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 反应生成 $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ ,其离子方程式为 $3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ ,D项错误。
11. C 由于 $\text{NaOH}$ 易吸潮、具有腐蚀性,故不能直接在滤纸上称量,而应该用干燥的小烧杯称量,A项错误; $\text{FeCl}_3$ 属于强酸弱碱盐,易发生水解反应,为抑制 $\text{FeCl}_3$ 水解,配制 $\text{FeCl}_3$ 溶液时应将 $\text{FeCl}_3$ 固体溶解于适量浓盐酸中,然后再加水稀释至所需浓度,B项错误;铁在碱性、中性或弱酸性条件下发生吸氧腐蚀,在酸性较强的条件下发生析氢腐蚀,故应将铁钉放入试管中,用食盐水浸没部分铁钉来验证铁的吸氧腐蚀,D项错误。
12. B 依题意,可知R、X、Y、Z依次为H、C、Na、Cl。原子半径: $\text{Na} > \text{Cl} > \text{C} > \text{H}$ ,A项正确; $\text{H}_2\text{CO}_3$ 的酸性比 $\text{HClO}$ 强,B项错误;H与C能形成多种烃,均属于共价化合物,C项正确;工业上电解熔融 $\text{NaCl}$ 制备 $\text{Na}$ 单质,D项正确。
13. A 负极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ,负极附近溶液 $\text{pH}$ 下降,A项错误;电子由负极( $\text{Zn}$ 极)经过导线流向正极( $\text{Pt}$ 极),B项正确; $\text{Pt}$ 极为正极,发生还原反应, $\text{HO}_2^- + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{OH}^-$ ,C项正确;锌直接与氢氧化钠反应,D项正确。
14. D b点表示氯化钡和硫酸钠恰好完全反应,存在难溶电解质溶解平衡, $c(\text{Ba}^{2+}) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 1 \times 10^{-5}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , $\text{pBa} = 5$ 。 $c(\text{BaCl}_2) \cdot V(\text{BaCl}_2) = c(\text{Na}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ , $V_0 = 20$ ,A、B两项均正确; $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$ 与温度有关,故加少量 $\text{BaCl}_2$ 固体时, $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$ 不变,C项正确; $\text{SrSO}_4$ 的溶度积比 $\text{BaSO}_4$ 的大,则饱和溶液中 $c(\text{Sr}^{2+})$ 增大, $\text{pSr}$ 减小,即b点向c点迁移,D项错误。



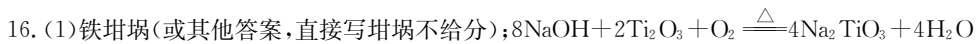
II. (1)分液漏斗



(3)除去  $\text{Cl}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  气体

(4)干燥  $\text{Cl}_2$  (或吸收水蒸气)

(5)  $\frac{17cV}{4a}$ ; 偏高(每空 2 分)



(2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (写  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  也给分);  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

(3)5 : 1

(4)①溶液变为红色,且半分钟内红色不褪去

②19.2%(每空 2 分)

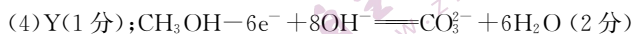
17. (1)+206.1(2 分)

(2)①1.2(2 分)

②AC(2 分)

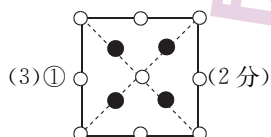
③  $\frac{49}{36}$  (2 分)

(3)减小;  $\frac{K_2}{K_1}$  (各 2 分)



18. (1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  (2 分)

(2)  $sp^3$ ; 正四面体形; O(或氧元素)(各 1 分)



②4; 12(各 1 分)

(4)  $\text{YPO}_4$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$  (或  $\text{ClO}_4^-$ 、 $\text{BrO}_4^-$ 、 $\text{IO}_4^-$ 、 $\text{SiO}_4^{4-}$  等);  $\frac{4 \times (89 + 31 + 16 \times 4)}{0.69 \times 0.69 \times 0.60 \times 10^{-21} N_A}$  (各 2 分)

19. (1)乙二醇;  $-\text{OH}$ 、 $-\text{NH}_2$  (或羟基、氨基)(各 2 分)

(2)2; 酯化反应(或取代反应)(各 1 分)

