

# 2019~2020 学年度白山市期末联考 高三化学试卷


## 考生注意:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共100分。考试时间90分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:人教版必修1、必修2、选修4。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5

## 第Ⅰ卷 (选择题 共42分)

一、选择题(本题包括14小题,每小题3分,共42分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与生活密切相关。下列叙述错误的是
  - A. 宋·陈鼓年《广韵》中有“酢浆也,醋也”,食醋的主要成分为乙酸
  - B. 《诗经》有“周原膺膺,莝茶如饴(麦芽糖)”,麦芽糖属于单糖
  - C. 食盐中抗结剂  $K_4[Fe(CN)_6]$  中的铁元素显+2价
  - D. 碘伏是单质碘与聚乙烯吡咯烷酮的不定型结合物,可用于皮肤外用消毒
2. 下列关于常见无机物的应用说法错误的是
  - A. 用  $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$  (碱式氯化铝)可除去水体中的悬浮杂质并消毒杀菌
  - B. 铁粉和炭粉组成的微电池可用于处理工业废水
  - C. 氨水可用于脱除工业烟气中的二氧化硫
  - D. 将废铁屑加入氯化亚铁溶液中,可用于除去工业废气中的氯气
3. 中国制造彰显中国力量,在电影《厉害了,我的国》中重点介绍了中国制造的重点工程,下列所涉及的材料不属于无机非金属材料的是

			
世界最大射电望远镜——“中国天眼”	“嫦娥四号”月球探测器	中国大飞机 C919	中国第一艘深海载人潜水器“蛟龙号”
A. 光导纤维传输线	B. 晶体硅芯片	C. 新型铝锂合金机翼	D. 氮化硅陶瓷发动机

4. 常温下,下列各组离子能在指定溶液中大量共存的是

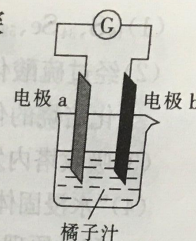
- A. 使甲基橙变红的溶液:  $Fe^{2+}$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $Na^+$
- B. 加入铝粉放出氢气的溶液:  $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $NH_4^+$ 、 $SO_3^{2-}$
- C. 水电离出的  $c(H^+) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液:  $K^+$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Br^-$ 、 $Ba^{2+}$
- D.  $\frac{c(OH^-)}{c(H^+)}$  的值为100的溶液:  $S^{2-}$ 、 $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $SO_3^{2-}$





5. 课堂学习中,同学们利用铝条、锌片、铜片、导线、电流计、橘子汁等物质来探究原电池的组成,下列结论不正确的是

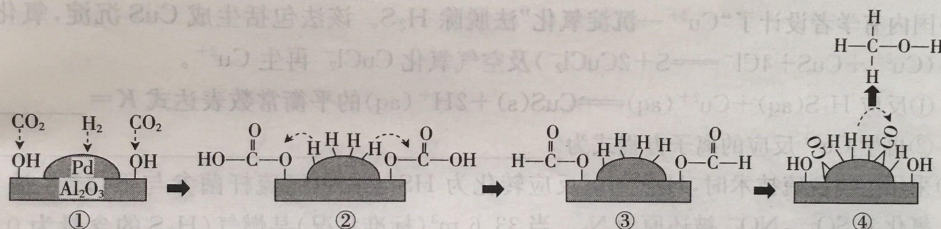
- A. 若 a 为铝片, b 为锌片或铜片,则导线中一定产生电流
- B. 若 a 为锌片, b 为铝片,则 b 极上的电极反应式为  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$
- C. 原电池是将化学能转化为电能的装置
- D. 若 a、b 均为铝片,则电流计指针不偏转



6. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的数值,下列说法正确的是

- A. 1.7 g 由  $\text{NH}_3$  与  $^{13}\text{CH}_4$  组成的混合气体中含质子总数为  $N_A$
- B. 100 g 46% 甘油水溶液中含  $-\text{OH}$  的数目为  $1.5N_A$
- C.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中含  $\text{Al}^{3+}$  的数目小于  $0.2N_A$
- D. 反应  $\text{CH}_4 + 2\text{NO} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 每消耗标准状况下 22.4 L  $\text{NO}$ , 反应中转移的电子数目为  $2N_A$

7. 中国科技大学改进  $\text{Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3$  催化  $\text{H}_2$  还原  $\text{CO}_2$  制备甲醇的生产工艺,其机理如图所示。下列说法不正确的是

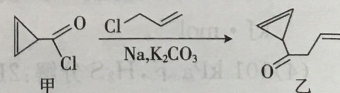


- A. 金属钯是优良的贮氢材料
- B. ①→②为  $\text{CO}_2$  发生加成反应
- C. ④中  $\text{CO}$  被氧化为  $\text{CH}_3\text{OH}$

D. 生成甲醇的总反应方程式是  $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

8. 环丙烯基甲酰氯(甲)是合成查尔酮抑制剂的中间体,可由甲在一定条件下制备乙。下列相关叙述不正确的是

- A. 该反应属于取代反应
- B. 甲分子中的所有碳原子处于同一平面
- C. 丙是乙的同分异构体,丙可能属于芳香族化合物
- D. 甲和乙均能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色

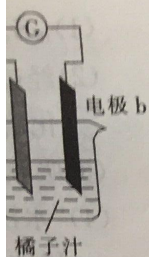


9. 下列反应方程式中,能正确表达反应颜色变化的是

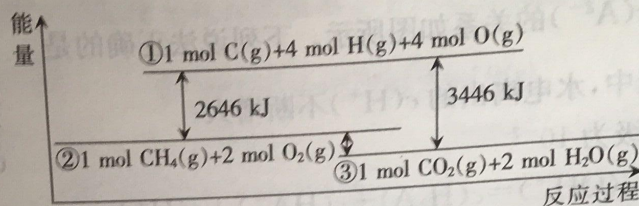
- A. 280 K 时,在一干燥密闭容器中充入  $\text{NO}_2$  和  $\text{SO}_2$ ,产生白烟:  $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{NO} + \text{SO}_3$
- B. 水玻璃敞口放置产生白色浑浊:  $\text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 \downarrow + 2\text{OH}^-$
- C. 银器久置空气中表面变黑:  $4\text{Ag} + \text{O}_2 = 2\text{Ag}_2\text{O}$
- D. 沸水中滴入  $\text{FeCl}_3$  溶液,液体变为红褐色:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$





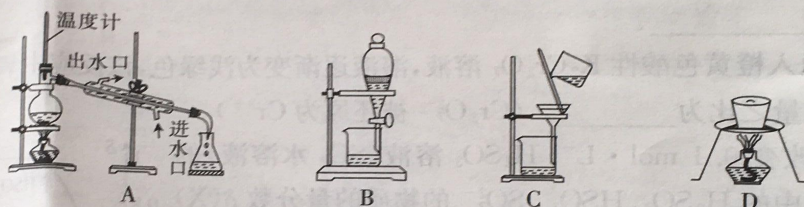


10. 甲烷与氧气反应过程中的能量变化如图所示。下列有关说法中正确的是



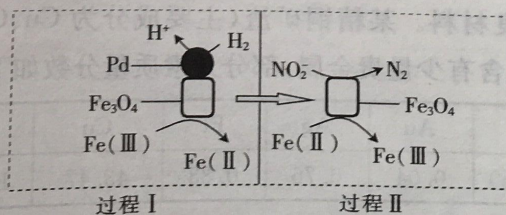
- A.  $\text{CH}_4(\text{g})$  的能量大于  $\text{CO}_2(\text{g})$  和  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的能量总和  
 B. 反应  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H = -800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 C. 在反应  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  中, 放出热量 400 kJ, 有 1 mol O—键生成  
 D. 若破坏 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  中的化学键需吸收热量 493 kJ, 则破坏 1 mol C—H 键需吸收 415 kJ

11. 一种提取溴的新工艺反应之一为  $6\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{BaBr}_2 + \text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 = 6\text{BaSO}_4 \downarrow + 6\text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , 利用此反应和  $\text{CCl}_4$  得到液溴的实验中不需要用到的实验装置是



12. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期元素, 它们位于两个主族。常温下,  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  ZYX 溶液的 pH 为 12。下列相关说法正确的是  
 A. Z 与 W 形成的化合物水溶液呈酸性  
 B. W 的氧化物对应的水化物一定为强酸  
 C. 由 Y、Z、W 三种元素形成的化合物不止两种  
 D. 化合物  $\text{X}_2\text{Y}$ 、 $\text{X}_2\text{Y}_2$  中, Y 不一定满足 8 电子结构

13. 用  $\text{H}_2$  消除酸性废水中的  $\text{NO}_2^-$  是一种常用的电化学方法, 其反应原理如图所示, 下列说法不正确的是



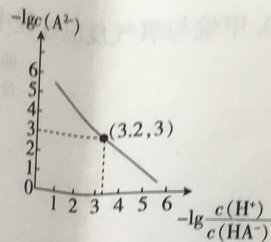
- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  在该反应中作催化剂  
 B. Pd 上发生的反应为  $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$   
 C. 总反应为  $3\text{H}_2 + 2\text{NO}_2^- = \text{N}_2 + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D.  $\text{Fe}(\text{II})$  与  $\text{Fe}(\text{III})$  之间相互转化起到了传递电子的作用





14. 25 °C 时, 往二元弱酸的钠盐  $\text{Na}_2\text{A}$  溶液中通入  $\text{HCl}$ , 溶液中

$-\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HA}^-)}$  和  $-\lg c(\text{A}^{2-})$  的关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 通入  $\text{HCl}$  的过程中, 水电离出的  $c(\text{H}^+)$  不断增大
- B.  $K(\text{HA}^-)$  的数量级为  $10^{-7}$
- C. 在  $\text{Na}_2\text{A}$  溶液中:  $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{H}^+)$
- D. 当通入的  $\text{HCl}$  的物质的量与  $\text{Na}_2\text{A}$  的物质的量相等时:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HA}^-) + 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

## 第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

### 二、非选择题 (本题包括 4 小题, 共 58 分)

15. (14 分) 某兴趣小组的同学设计实验制备并探究  $\text{SO}_2$  的性质。回答下列问题:

- (1) 实验室用废铜屑制备  $\text{SO}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 将  $\text{SO}_2$  通入  $\text{NaHS}$  溶液, 溶液中有淡黄色沉淀, 说明  $\text{SO}_2$  具有\_\_\_\_\_性。
- (3) 将  $\text{SO}_2$  通过品红溶液, 溶液红色逐渐褪去, 将褪色后的溶液微热, 又显浅红色, 这现象可解释为\_\_\_\_\_。
- (4) 将  $\text{SO}_2$  通入橙黄色酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液, 溶液逐渐变为浅绿色, 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。(  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  被还原为  $\text{Cr}^{3+}$  )

(5) 常温下, 改变  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_3$  溶液 ( $\text{SO}_2$  水溶液) 的

pH, 溶液中的  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  的物质的量分数  $\delta(\text{X})$

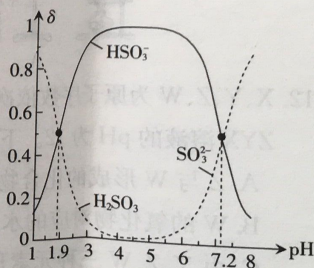
$$[\delta(\text{X}) = \frac{c(\text{X})}{c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})}] \text{ 随 pH 的变化}$$

如图所示。  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的  $\lg K_{a1} =$ \_\_\_\_\_; 反应  $\text{HSO}_3^- +$

$\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  的  $\lg K =$ \_\_\_\_\_; 用  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$\text{NaOH}$  溶液滴入  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_3$  溶液 (甲基橙作指

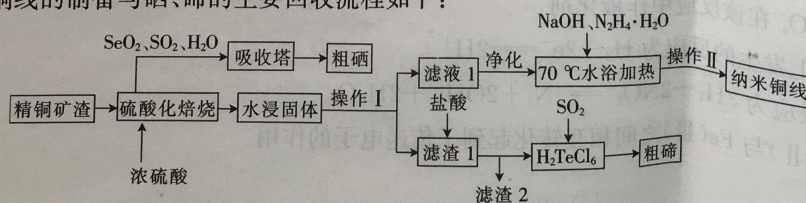
示剂) 中, 溶液由红色变为橙色时, 发生的主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。



16. (15 分) 全国第十届环境化学大会于 2019 年 8 月 15 日在天津召开, 其中一项会议的议题为“矿山环境与污染控制”。纳米铜线由于具有独特的光学、电学、力学和热学性质而成为制备透明柔性导电电极的优良材料。某精铜矿渣 (主要成分为  $\text{Cu}$ 、 $\text{Cu}_2\text{Se}$  和  $\text{Cu}_2\text{Te}$ ) 中除含有铜、硒 (Se)、碲 (Te) 外, 还含有少量贵金属, 部分元素质量分数如下表:

	Au	Ag	Pt	Cu	Se	Te
质量分数 (%)	0.04	0.76	0.83	43.47	17.34	9.23

纳米铜线的制备与硒、碲的主要回收流程如下:



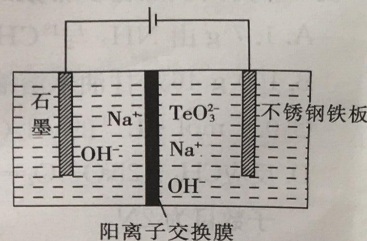
【2019~2020 学年度白山市期末联考高三化学试卷 第 4 页 (共 6 页)】

• 20-10-139C •



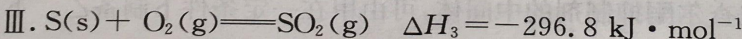
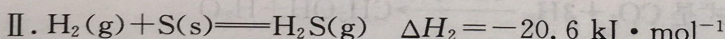
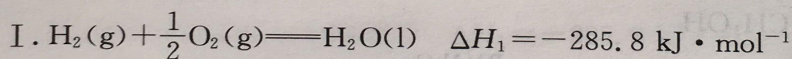


- (1)  $_{16}\text{S}$ 、 $_{34}\text{Se}$ 、 $_{52}\text{Te}$  为同主族元素,其中  $_{52}\text{Te}$  在元素周期表中的位置为\_\_\_\_\_。
- (2) 经过硫酸化焙烧,  $\text{Cu}$ 、 $\text{Cu}_2\text{Se}$  和  $\text{Cu}_2\text{Te}$  转化为  $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{SeO}_2$  和  $\text{TeO}_2$ 。其中  $\text{Cu}_2\text{Te}$  硫酸化焙烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 吸收塔内发生的反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。
- (4) “水浸固体”过程中补充少量氯化钠固体,可减少固体中的硫酸银进入滤液 1 中,从平衡移动原理角度解释其原因:\_\_\_\_\_。
- (5) “70 °C 水浴加热”时发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。水浴加热一段时间后,溶液中出现线状悬浮物,先过滤,后水洗,再用\_\_\_\_\_洗涤、干燥,可以得到纳米铜线。
- (6) 目前碲化镉薄膜太阳能行业发展迅速,被认为是最有发展前景的太阳能技术之一。研究发现在低电流密度、碱性的条件下,增加  $\text{TeO}_3^{2-}$  的浓度,可以促进 Te 的沉积。Te 沉积的电极反应式为\_\_\_\_\_,其中  $\text{Na}^+$  向\_\_\_\_\_ (填“石墨”或“不锈钢铁板”)电极移动。



17. (15 分)  $\text{H}_2\text{S}$  是存在于燃气中的一种有害气体,脱除  $\text{H}_2\text{S}$  的方法有很多。
- (1) 国内有学者设计了“ $\text{Cu}^{2+}$ —沉淀氧化”法脱除  $\text{H}_2\text{S}$ 。该法包括生成  $\text{CuS}$  沉淀,氧化  $\text{CuS}$  ( $\text{Cu}^{2+} + \text{CuS} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{CuCl}_2$ ) 及空气氧化  $\text{CuCl}_2$  再生  $\text{Cu}^{2+}$ 。
- ① 反应  $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$  的平衡常数表达式  $K =$ \_\_\_\_\_。
- ② 再生  $\text{Cu}^{2+}$  反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 采用生物脱硫技术时,  $\text{H}_2\text{S}$  与碱反应转化为  $\text{HS}^-$ ,在脱氮硫杆菌参与下,  $\text{HS}^-$  被  $\text{NO}_3^-$  氧化为  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  被还原为  $\text{N}_2$ 。当  $33.6 \text{ m}^3$  (标准状况) 某燃气( $\text{H}_2\text{S}$  的含量为  $0.2\%$ ) 脱硫时,消耗  $\text{NO}_3^-$  的物质的量为\_\_\_\_\_ mol。

(3) 已知下列热化学方程式:

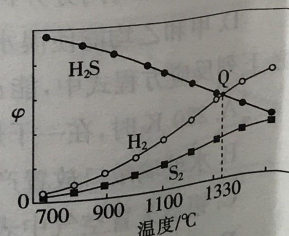


则以 Claus 法脱除  $\text{H}_2\text{S}$  的反应:  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H =$ \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

- (4) 101 kPa 下,  $\text{H}_2\text{S}$  分解:  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$ 。保持压强不变,反应达到平衡时,气体的体积分数( $\varphi$ )随温度的变化曲线如图:

① 在密闭容器中,关于反应  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$  的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

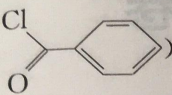
- A.  $K_p$  随温度的升高而增大
- B. 低压有利于提高  $\text{H}_2\text{S}$  的平衡分解率
- C. 维持温度、气体总压强不变时,向平衡体系中通入氩气,则  $v(\text{正}) < v(\text{逆})$
- D. 在恒容密闭容器中进行反应,当气体密度不再变化时,反应达到平衡状态

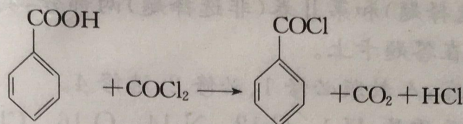






②图中 Q 点:  $\text{H}_2\text{S}$  的平衡转化率为 \_\_\_\_\_;  $\text{S}_2(\text{g})$  的分压为 \_\_\_\_\_ kPa; 1330 °C 时, 反应  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$  的  $K_p =$  \_\_\_\_\_ ( $K_p$  为以分压表示的平衡常数)。

18. (14 分) 苯甲酰氯 () 是制备染料、香料、药品和树脂的重要中间体。以光气法制备苯甲酰氯的原理如下(该反应为放热反应):

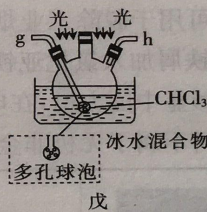
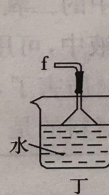
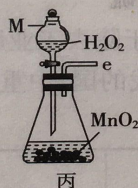
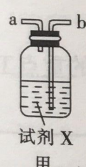


已知物质性质如下表:

物质	熔点/°C	沸点/°C	溶解性
苯甲酸	122.1	249	微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂
碳酰氯( $\text{COCl}_2$ )	-118	8.2	较易溶于苯、甲苯等。遇水迅速水解, 生成氯化氢, 与氨很快反应, 主要生成尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 和氯化铵等无毒物质
苯甲酰氯	-1	197	溶于乙醚、氯仿和苯。遇水或乙醇逐渐分解, 生成苯甲酸或苯甲酸乙酯和氯化氢
三氯甲烷( $\text{CHCl}_3$ )	-63.5	63.1	不溶于水, 溶于醇、苯。极易挥发, 稳定性差, 450 °C 以上发生热分解

#### I. 制备碳酰氯

反应原理:  $2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl} + 2\text{COCl}_2$



(1) 仪器 M 的名称是 \_\_\_\_\_。

(2) 按气流由左至右的顺序为 \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  c  $\rightarrow$  d  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_。

(3) 试剂 X 是 \_\_\_\_\_ (填名称)。

(4) 装置乙中碱石灰的作用是 \_\_\_\_\_。

(5) 装置戊中冰水混合物的作用是 \_\_\_\_\_; 多孔球泡的作用是 \_\_\_\_\_。

#### II. 制备苯甲酰氯(部分夹持装置省略)

(6) 碳酰氯也可以用浓氨水吸收, 写出该反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(7) 若向三颈烧瓶中加入 610 g 苯甲酸, 先加热至 140~150 °C, 再通入  $\text{COCl}_2$ , 充分反应后, 最后产品经减压蒸馏得到 562 g 苯甲酰氯, 则苯甲酸的转化率为 \_\_\_\_\_。

