

武汉市 2023 届高中毕业生二月调研考试

化 学 试 卷

武汉市教育科学研究院命制

2023. 2. 16

本试题卷共 8 页, 19 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。


★祝考试顺利★

注意事项:

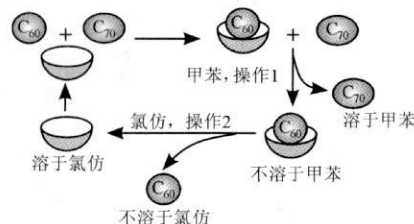
1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 S 32 Ca 40

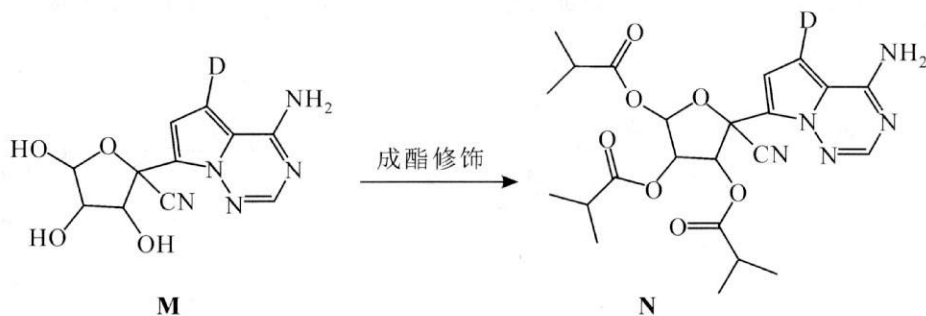
一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活密切相关。下列说法正确的是
A. 明矾可用于水的净化和杀菌消毒
B. 食盐可作调味剂和食物的防腐剂
C. SO_2 广泛用于食品的漂白和抗氧化
D. 聚氯乙烯材料用于制食品包装袋
2. 中华民族在五千年的历史长河中, 创造了辉煌灿烂的文化。下列说法正确的是
A. 徽墨的主要成分是石墨
B. 秦兵马俑的主要成分是高分子材料
C. 宣纸的主要成分是蛋白质
D. “青铜神树”的主要成分是金属材料
3. 化学是一门以实验为基础的学科。下列实验现象与氧化还原反应有关的是
A. 碳酸钠溶液焰色试验火焰呈黄色
B. 氯化铜浓溶液加水稀释溶液变蓝
C. 过氧化钠放置于空气中逐渐变白
D. 鸡蛋清遇饱和硫酸铵溶液析出沉淀
4. “杯酚”() 能够分离提纯 C_{60} 和 C_{70} , 其原理如图所示。下列说法错误的是

- A. 分离过程中“杯酚”能循环利用
- B. “操作 1”是过滤, “操作 2”是分液
- C. “杯酚”与 C_{60} 形成了超分子
- D. 该过程体现了超分子的“分子识别”功能

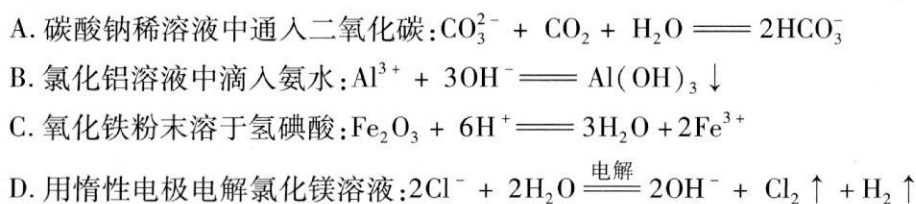


5. 近期我国科学工作者研究出一种新冠治疗的小分子药物 N, 它可通过有机物 M 进行分子修饰得到。下列说法正确的是



- A. 有机物 M 分子式为 $C_{11}H_{11}DN_5O_4$ B. 有机物 M 不能与盐酸反应
C. 有机物 N 含有 3 个手性碳原子 D. 成酯修饰的反应物是 2-甲基丙酸
6. 工业上制备高纯硅涉及的反应有 $SiHCl_3 + H_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si + 3HCl$ 。 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 2 g H_2 完全反应时转移的电子数为 $2N_A$
B. 1 mol 单晶硅中 Si—Si 键的数目为 $4N_A$
C. pH = 1 的 HCl 溶液中 H^+ 的数目为 $0.1N_A$
D. 标准状况下, 2.24 L $SiHCl_3$ 的分子数为 $0.1N_A$

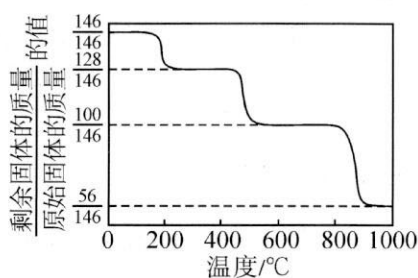
7. 下列离子方程式正确的是



8. 化合物 $(ZX_2Y_4 \cdot W_2Y)$ 可帮助植物解除重金属中毒。W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的前 20 号元素。该化合物的热重曲线如图所示。

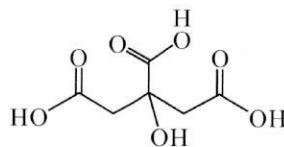
下列说法错误的是

- A. W、X、Y 能形成多种酸
B. 原子半径: $Y > X > W$
C. 450℃ 左右热分解会产生有毒气体
D. 900℃ 热分解后生成固体化合物是 ZY



9. 柠檬酸是一种重要的有机酸, 常用作天然防腐剂和食品添加剂, 也用于除水垢, 其结构如图所示。下列有关柠檬酸的说法错误的是

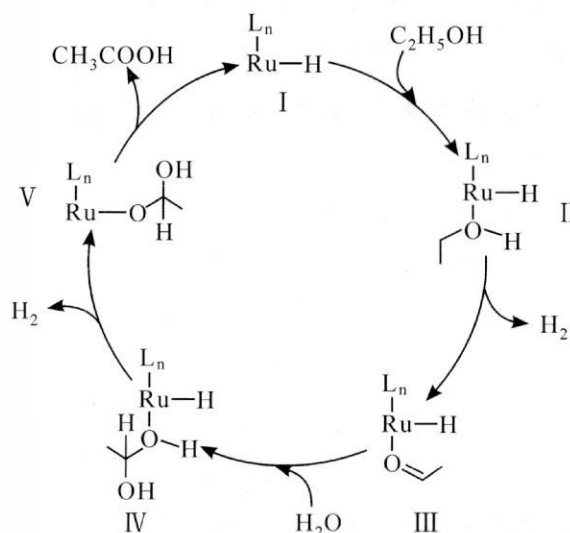
- A. 酸性强于碳酸
B. 元素电负性: $O > C > H$
C. 1 mol 可与 3 mol NaOH 反应
D. 分子中碳原子均为 sp^2 杂化



10. 利用下列仪器、装置及药品能达到实验目的的是

A	B	C	D
实验室制备 NH_3	检验乙炔性质	测定生成氢气的速率	制取乙二酸

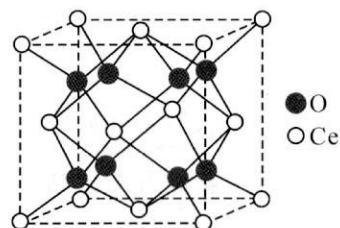
11. 某新型催化剂能将乙醇催化转化为乙酸和氢气,其反应历程如图所示。下列说法错误的是



- A. 物质 I 为催化剂
B. II→III 的反应类型为氧化反应
C. 该历程涉及非极性键的断裂和形成
D. 该历程总反应的原子利用率为 100%
12. 氢能具有高热值、零污染和资源丰富等优点。一种光解水产生氢气的催化剂晶胞结构如图所示,已知晶胞参数为 a pm。下列说法错误的是

- A. Ce 与 O 的个数比为 1:2
B. 与 Ce 距离最近的 O 个数为 8
C. Ce 与 O 的最近距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ pm

D. 该晶体的摩尔体积为 $V_m = \frac{10^{-30} a^3 N_A}{2} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

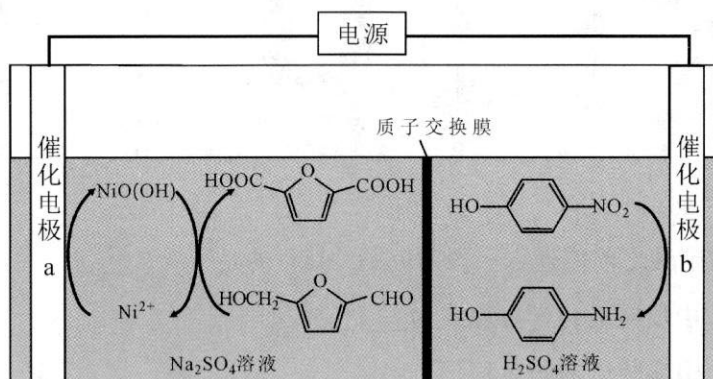


13. 我国超高压输变电技术世界领先。 SF_6 属于新一代超高压绝缘介质材料,其制备反应

原理为 $4\text{O}_2\text{F}_2 + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{SF}_6 + 2\text{HF} + 4\text{O}_2$ 。下列说法正确的是

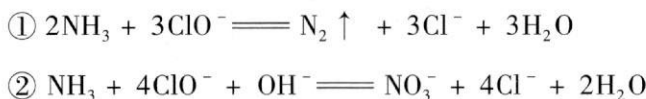
- A. 第一电离能: $F > O > S$ B. O_2F_2 是一种直线形分子
C. SF_6 分子的键角完全相同 D. H_2S 的沸点比 HF 的高

14. 电有机合成相对于传统有机合成具有显著优势,利用下图所示装置实现电催化合成 2,5-呋喃二甲酸。下列说法错误的是

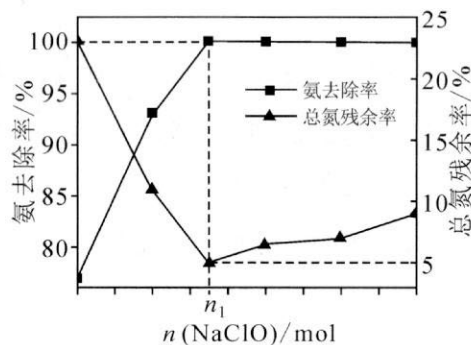


- A. 催化电极 b 连接电源的负极
- B. 阴极区溶液中 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 不变
- C. 阳极区的总反应为 $\text{HOCH}_2\text{—}\text{C}_5\text{H}_3\text{(O)—CHO} - 6\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HOOC—C}_5\text{H}_3\text{(O)—COOH} + 6\text{H}^+$
- D. 每消耗 1 mol 对硝基苯酚同时生成 1 mol 2,5-呋喃二甲酸

15. 氨氮是水体的污染物之一,工业上可用次氯酸盐作处理剂,有关反应可表示为:



实验室将 $1\text{ L } 0.006\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水分别和不同量的 NaClO 混合,测得溶液中氨去除率、总氮(氨氮和硝氮的总和)残余率与 NaClO 投入量(用 n 表示)的关系如图所示。下列说法错误的是全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

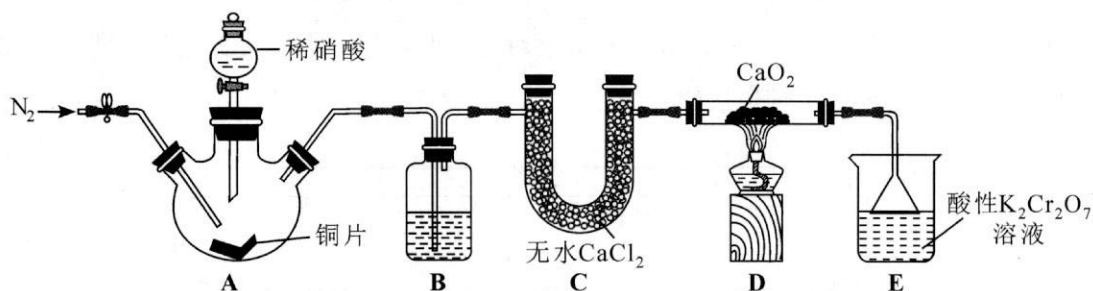


- A. n_1 的数值为 9.75×10^{-3}
 B. $n = n_1$ 时, $c(\text{Cl}^-) > 4c(\text{NO}_3^-)$
 C. $n < n_1$ 时, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$
 D. $n > n_1$ 时, x 越大, 生成 N_2 的量越少

二、非选择题:本题共4小题,共55分。

16. (14分)

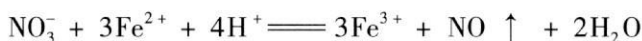
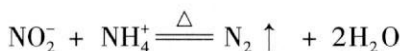
亚硝酸钙 $[\text{Ca}(\text{NO}_2)_2]$ 是白色粉末、易潮解、易溶于水,在钢筋混凝土工程中,常用作水泥硬化促进剂和防冻阻锈剂。实验制备亚硝酸钙装置如图所示(夹持装置已略去)。



回答下列问题:

- (1)加入稀硝酸之前需通入一段时间 N_2 ,其目的是_____。
- (2)装置 A 中反应的化学方程式为_____。
- (3)装置 B 中盛装试剂的名称是_____。
- (4)装置 E 的作用是_____。
- (5)利用上述装置制备亚硝酸钙,会导致产率降低,改进的方法是_____。
- (6)测定所得亚硝酸钙产品中硝酸钙的含量。

实验原理: $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$



实验步骤:

- I. 称量 m g 产品溶于水,加入足量的硫酸钠固体,充分搅拌后过滤;
- II. 将滤液配制成 250 mL 溶液,取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中,加入足量 NH_4Cl 饱和溶液,煮沸 3 min,冷却;
- III. 再向锥形瓶中加入 25.00 mL a mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液和适量硫酸;
- IV. 加入 4 滴指示剂,用 b mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液滴定至终点,消耗标准液 V mL。

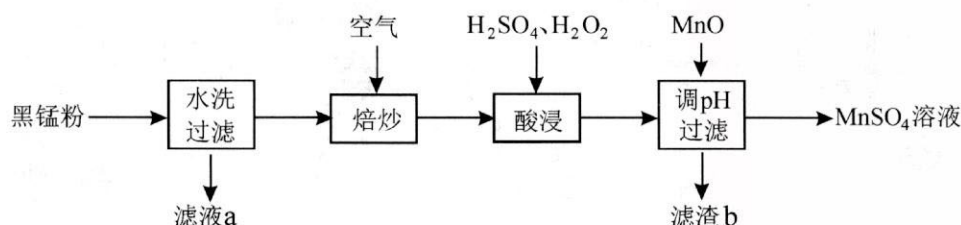
①测定过程中未使用到的仪器是_____ (填标号)。

- A. 漏斗 B. 胶头滴管 C. 直形冷凝管 D. 碱式滴定管

②所得产品中硝酸钙的质量分数为_____。

17. (14 分)

废旧锌锰电池中的黑锰粉含有 MnO_2 、 $\text{MnO}(\text{OH})$ 、 NH_4Cl 和少量 ZnCl_2 、 Fe_2O_3 及炭黑等, 为了保护环境、充分利用锰资源, 通过下图流程制备 MnSO_4 。



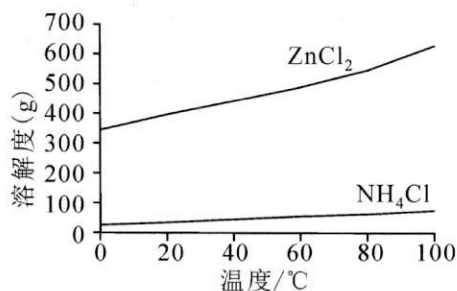
回答下列问题:

(1) 基态 $_{25}\text{Mn}$ 原子的简化电子排布式为_____。

(2) “滤液 a”的主要成分为 NH_4Cl , 另外还含有少量 ZnCl_2 等。

①用离子方程式表示“滤液 a”呈酸性的原因:_____。

②根据下图所示的溶解度曲线, 将“滤液 a”蒸发结晶、_____、洗涤、干燥, 得 NH_4Cl 固体。



(3) “焙炒”的目的是除炭、氧化 $\text{MnO}(\text{OH})$ 等。空气中 O_2 氧化 $\text{MnO}(\text{OH})$ 的化学方程式为_____。

(4) 探究“酸浸”中 MnO_2 溶解的适宜操作。

实验 I. 向 MnO_2 中加入 H_2O_2 溶液, 产生大量气泡; 再加入稀 H_2SO_4 , 固体未明显溶解。

实验 II. 向 MnO_2 中加入稀 H_2SO_4 , 固体未溶解; 再加入 H_2O_2 溶液, 产生大量气泡, 固体完全溶解。

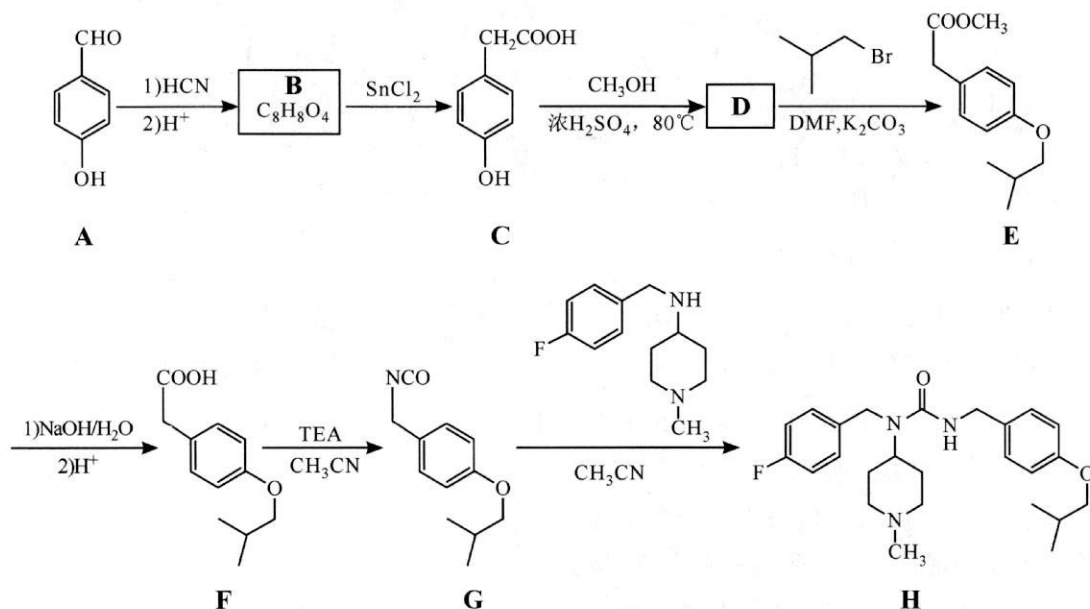
①实验 I 中 MnO_2 的作用是_____, 实验 II 中 H_2O_2 的作用是_____。

②由实验可知, “酸浸”溶解 MnO_2 时加入试剂的顺序是_____。

(5) 证明 MnSO_4 溶液中 Fe^{3+} 沉淀完全: 取少量溶液, 滴加_____ (填试剂), 观察到_____ (填现象)。

18. (14 分)

有机物 H 是一种用于治疗帕金森病精神症状的药物,其合成路线如下图所示:



回答下列问题:

(1) A 的化学名称为_____。

(2) B 的结构简式为_____。

(3) C→D 反应的化学方程式为_____。

(4) G→H 的反应类型为_____。

(5) H 中含氧官能团的名称为_____。

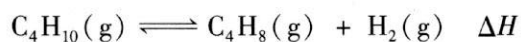
(6) 在 C 的同分异构体中,同时满足下列条件的有_____种,其中核磁共振氢谱有五组峰,且峰面积之比为 2:2:2:1:1 的结构简式为_____。

a. 能使 FeCl₃ 溶液发生显色反应

b. 能发生银镜反应,又能发生水解反应

19. (13 分)

异丁烯是一种重要的化工原料,能用于生产甲基叔丁基醚、丁基橡胶、聚异丁烯和甲基丙烯酸酯等。它可由异丁烷通过如下反应催化脱氢制备:



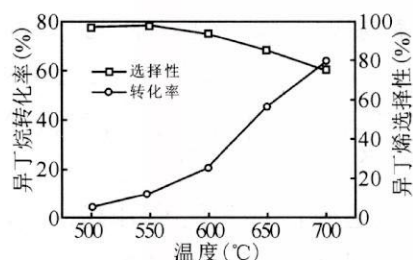
回答下列问题:

(1) 已知化学键的键能如下表所示,则 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

化学键	H—H	C—H	C—C	C=C
$E(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	413	348	615

(2) 异丁烷的转化率和异丁烯的选择性[选择性 = $\frac{\text{异丁烯的物质的量}}{\text{异丁烷转化的物质的量}}$]随着温度的变化如图所示。当温度升高时,异丁烯的选择性变化的原因是_____ (填标号)。

- A. 催化剂的活性增大
- B. 异丁烷裂解发生副反应
- C. 异丁烯容易发生聚合反应
- D. 平衡向逆反应方向移动



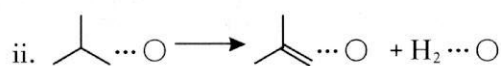
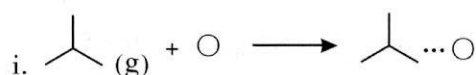
(3) 在 853 K、100 kPa 反应条件下,向反应器中加入氩气与异丁烷混合气体。

① 异丁烷的平衡转化率随 $\frac{n(\text{Ar})}{n(\text{C}_4\text{H}_{10})}$ 的增大而升高,其原因为_____。

② 当 $\frac{n(\text{Ar})}{n(\text{C}_4\text{H}_{10})} = 1:3$ 时,达到平衡所需时间为 10 min,异丁烷的平衡转化率为 66.67%,

则异丁烷分压的平均变化率为_____ kPa/min,异丁烷脱氢反应的 $K_p =$ _____ kPa。

(4) “○”表示催化剂固体杂多酸盐,“...○”表示吸附在该催化剂表面,异丁烷脱氢反应的机理如下,请补充基元反应 iii。



iii. _____



武汉市 2023 届高中毕业生二月调研考试

化学试卷参考答案

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。

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

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

(以每题为一个题组切割，下表中第二列的每一个“|”设置一个赋分框。)

注：有关反应方程式的书写中，化学式错误或未配平，不得分；

同一反应中的“条件、=、↑、|”等一处或多处错误合计扣 1 分。

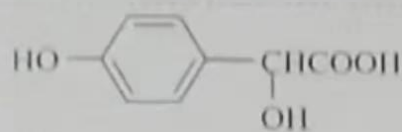
16. (14 分)

- (1) 排尽装置内的空气，避免 NO 被氧化 (2 分)
- (2) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分，离子方程式也得分)
- (3) 水 (或“氢氧化钠溶液”，2 分)
- (4) 吸收 NO，避免污染空气 (2 分)
- (5) 在 D、E 之间加装盛浓硫酸的洗气瓶 (或“盛装 CaCl_2 的干燥管”) (2 分)
- (6) ① CD (2 分) ② $\frac{82(25a-6bV)}{3m}\%$ (2 分)

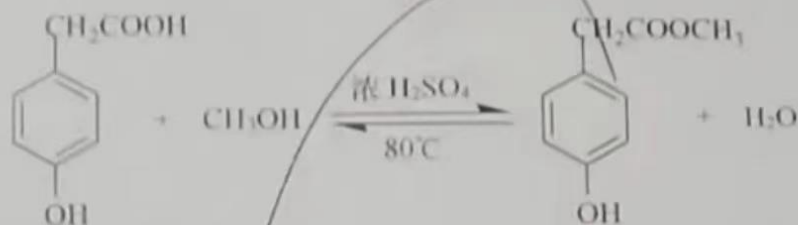
17. (14 分)

- (1) $[\text{Ar}]3d^54s^2$ (2 分)
- (2) ① $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ (2 分)
- ② 趁热过滤 (2 分)
- (3) $4\text{MnO}(\text{OH}) + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 4\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)
- (4) ① 催化剂 (1 分) 还原剂 (1 分)
- ② 先加入稀 H_2SO_4 ，再加入 H_2O_2 溶液 (2 分)
- (5) KSCN 溶液 (1 分) 不变红 (1 分)

(1) 对羟基苯甲醛 (4-羟基苯甲醛) (2分)



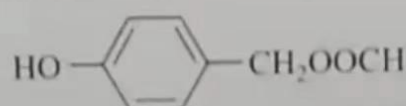
(2) (2分)



(3) (2分)

(4) 加成反应 (2分)

(5) 酰胺基、醚键 (2分, 各1分)



(6) 13 (2分) (2分)

(13分)

(1) + 123 (2分)

(2) BC (2分)

(3) ①等温等压下加入惰性气体, 平衡向气体分子数增加的方向移动

② $-\frac{35}{6}$ (或 "-5.83", 2分) $\frac{200}{3}$ (或 "66.67", 2分)

(4) CC(C)=C.[O]>>CC(C)=C(g).[O] (3分, 无 "(g)" 扣