

绝密★考试结束前

Z20 名校联盟（浙江省名校新高考研究联盟）2023 届高三第三次联考

化学试题卷

命题：德清高级中学 忻良 审题：海宁高级中学 冯美 嘉善高级中学 刘和平 校稿：雍建红、吕欣
考生须知：

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效。
3. 考试结束后，只需上交答题卷。

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32
Cl 35.5 K 39 Ca 40 Mn 55 Fe 56 Cu 64 Br 80 Ag 108 I 127 Ba 137 Pb 207

选择题部分

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）


1. 下列物质含有非极性共价键且属于分子晶体的是

- A. H_2O_2 B. Na_2S C. CO_2 D. Na_2O_2

2. 氢氧化钠应用广泛，下列说法不正确的是

- A. 钠元素位于周期表 s 区 B. NaOH 属于强电解质
C. 工业上常用 NaOH 制备小苏打 D. NaOH 溶液能使蛋白质变性

3. 下列化学用语表示正确的是

- A. 中子数为 10 的氧原子： ${}_{18}^8\text{O}$
B. 1-丁醇的键线式：
C. CO_3^{2-} 的空间结构为三角锥形

D. 某激发态碳原子的轨道表示式：

4. 下列说法不正确的是

- A. 食品中添加适量的 SO_2 可起到漂白、防腐和抗氧化等作用
B. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 具有强氧化性，可用作消毒剂
C. 钛的合金与人体“相容性”好，可用于制造人造骨骼
D. NH_3 分子间存在较多的氢键，液氨常用作制冷剂

5. 下列关于元素及其化合物的性质说法正确的是

- A. 工业浓硝酸常因溶有少量 NO_2 而略显黄色
B. 工业上常用软锰矿（主要成分 MnO_2 ）在加热条件下与浓盐酸反应制氯气
C. 工业上采用电解熔融氯化铝的方法冶炼铝，需要添加冰晶石以提高导电能力
D. 水泥、玻璃、碳化硅陶瓷、石墨烯都是新型无机非金属材料

6. 汽车发生剧烈碰撞时，安全气囊中迅速发生反应： $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 = \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2\uparrow$ 。下列说法正确的是

- A. 该反应中 KNO_3 是还原剂 B. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 15:1
C. 若设计成原电池， KNO_3 在负极上反应 D. 每转移 1 mol e^- ，可生成 2.24 L N_2

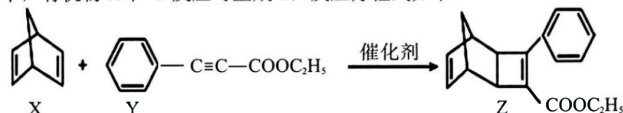
7. 下列离子方程式书写正确的是

- A. NaHCO_3 溶液的水解: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
 B. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} = \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \downarrow$
 C. 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中通入足量 H_2S : $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$
 D. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Cl}^- + \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{HClO}$

8. 下列说法不正确的是

- A. 在豆腐的制作中, 可加入石膏作为凝固剂
 B. 天然氨基酸均为无色晶体, 熔点较高, 难溶于乙醚
 C. 脱氧核糖核酸充分水解后得到磷酸、脱氧核糖和 5 种碱基
 D. 植物油中含碳碳不饱和键, 硬化后可用于生产人造奶油

9. 一定条件下, 有机物 X 和 Y 反应可生成 Z, 反应方程式如下:



下列说法正确的是

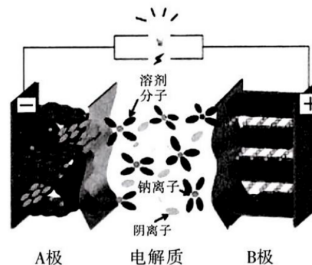
- A. 有机物 X 的一氯代物有 4 种
 B. 有机物 Y 中所有碳原子可能共平面
 C. 有机物 X 与二甲苯互为同分异构体
 D. 有机物 Z 与足量氢气加成后的有机物中含有 7 个手性碳原子
10. 前四周期的元素 X、Y、Z、Q、W 的原子序数依次增大, 基态 X 原子的半径是所有原子中最小的, Y 与 X 可形成室温下 X_2Y 、 X_2Y_2 两种无色液体, 基态 Z 原子的 M 电子层上 p 轨道为半充满状态, Y、Q 同主族, W 原子的价层电子排布式为 $3d^5 4s^2$, 下列说法不正确的是
- A. 电负性: $Z < Q < Y$
 B. 简单离子半径: $Z > Q > Y > X$
 C. 同周期中第一电离能比 Q 大的元素有 1 种
 D. X、Y、W 三种元素形成的某些化合物, 可存在于某些使用后的碱性电池中

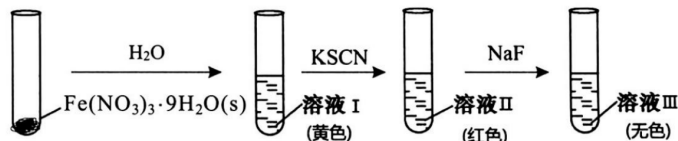
11. 钠离子电池具有低成本、高安全性和优异电化学属性, 其充放电过程是 Na^+ 在正负极间的镶嵌与脱嵌。下列说法正确的是

- A. 充电时 A 极上发生氧化反应
 B. 充电时内电路电流方向从 A 极到 B 极
 C. 放电时电路中转移 1 mole^- , 理论上负极质量增加 23 g
 D. 若正极材料为 $\text{NaFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 则放电时的电极反应为:

$$\text{NaFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{Na}_{1+x}\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$$

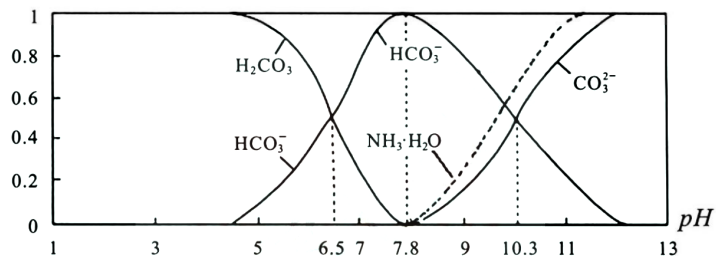
12. Fe^{3+} 可与 H_2O 、 SCN^- 、 F^- 等配体形成使溶液呈浅紫色的 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 、红色的 $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ 、无色的 $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 配离子。某同学按如下步骤完成实验:



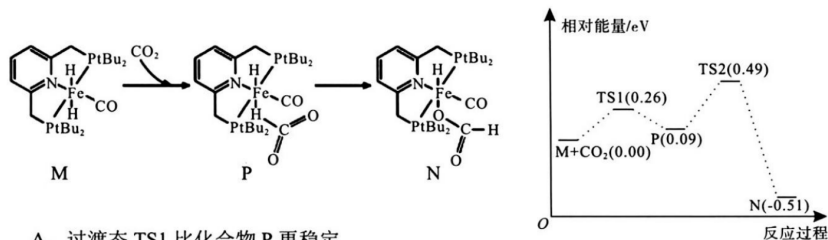


已知：向 Co^{2+} 的溶液中加入 KSCN 溶液生成蓝色的 $[\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}$ 配离子； Co^{2+} 不能与 F^- 形成配离子。下列说法不正确的是

- A. 溶液 I 中溶液呈黄色可能是由 Fe^{3+} 水解产物的颜色造成
 B. 溶液 II、III 的颜色分别为红色和无色，说明其中不存在 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
 C. 可用 NaF 和 KSCN 溶液检验 FeCl_3 溶液中是否含有 Co^{2+}
 D. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 中 H-O-H 的键角大于 H_2O 分子中 H-O-H 的键角
13. 常温下，现有 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4HCO_3 溶液， $\text{pH}=7.8$ 。已知含氮（或含碳）各微粒的分布分数（平衡时，各微粒浓度占总微粒浓度之和的分数）与 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是



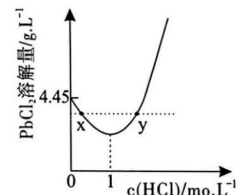
- A. $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=10^{-6.5}$
 B. 常温下 $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) < K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 C. NH_4HCO_3 溶液中： $c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) + c(\text{CO}_3^{2-}) < c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 D. 当 $\text{pH}=9$ 时，溶液中存在下列关系： $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-})$
14. 我国科学家研究化合物 $\text{M}(\text{s})$ 催化 CO_2 氢化生成甲酸的机理，其中由化合物 $\text{M}(\text{s})$ 生成化合物 $\text{N}(\text{s})$ 过程的机理和相对能量曲线如下图所示。TS1、TS2 均为过渡态。下列说法正确的是



- A. 过渡态 TS1 比化合物 P 更稳定
 B. 过程 $\text{M}\rightarrow\text{P}$ 为化合物 M 生成化合物 N 的决速步骤
 C. 化合物 M 催化 CO_2 氢化生成甲酸的反应过程中一定有 Fe-O 键的生成和断裂
 D. 由 $\text{M}(\text{s})$ 生成 $\text{N}(\text{s})$ 的热化学方程式： $\text{M}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = \text{N}(\text{s}) \Delta H = -0.51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

15. PbSO_4 、 PbCl_2 都是重要的化工原料。已知： PbCl_2 难溶于冷水，易溶于热水， $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq})$ $\Delta H > 0$ ； $K_{\text{sp}}(\text{PbCl}_2) = 1.6 \times 10^{-5}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1.08 \times 10^{-8}$ 。20°C 时， $\text{PbCl}_2(\text{s})$ 在不同浓度盐酸中的最大溶解量 ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) 如图所示。下列说法正确的是

- A. 盐酸浓度越小， $K_{\text{sp}}(\text{PbCl}_2)$ 越小
 B. x、y 两点对应的溶液中 $c(\text{Pb}^{2+})$ 相等
 C. PbCl_2 和盐酸混合液中加入稀硫酸后得到 PbSO_4 ，当 $c(\text{Cl}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时， $c(\text{SO}_4^{2-})$ 为 $6.75 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 D. 当盐酸浓度小于 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，随着 HCl 浓度的增大， PbCl_2 溶解量减小是因为 Cl^- 浓度增大使 PbCl_2 溶解平衡逆向移动



16. 下列实验方案设计、现象和结论均正确的是

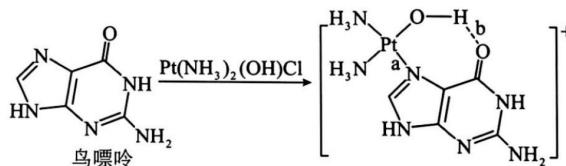
	目的	方案设计	现象和结论
A	检验乙醇是否发生消去反应	将乙醇和浓 H_2SO_4 共热产生的气体依次通入足量的 KOH 溶液、稀酸性 KMnO_4 溶液	KMnO_4 溶液褪色，证明发生了消去反应
B	检验 Fe^{2+} 与 I^- 的还原性强弱	向含 0.1 mol FeI_2 的溶液中通入 0.1 mol Cl_2 ，再滴加淀粉溶液，观察现象	溶液变蓝色，说明还原性 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$
C	鉴别同为白色粉末状晶体的尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 和氯化铵	分别取少量晶体于试管中，加入足量浓 NaOH 溶液加热，在试管口放置湿润的红色石蕊试纸，观察试纸是否变色	若试纸不变蓝色，说明该晶体为尿素，若试纸变蓝色，说明该晶体为氯化铵
D	探究温度对化学反应速率的影响	向两支试管各加入 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液和 $2 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液，将其中一支放入冰水中，一支放入 80°C 热水中	80°C 热水中褪色快，说明温度升高，反应速率加快

非选择题部分

二、非选择题 (本大题共 5 小题，共 52 分)

17. (10 分) 氮及其化合物在医药化工领域应用十分广泛。

I、配合物顺铂 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 是临床使用的第一代铂类抗癌药物，其抗癌机理是在 Cu 转运蛋白的作用下，顺铂进入人体细胞发生水解，生成的 $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{OH})\text{Cl}$ 与 DNA 结合，破坏 DNA 的结构阻止癌细胞增殖，如图所示：



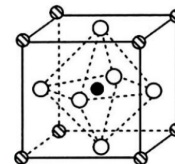
请回答：

- (1) 基态 N 原子价层电子排布式为 ▲ 。
 (2) 鸟嘌呤分子中 N 原子杂化方式为 ▲ 。
 (3) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 中配体与铂(II)的结合能力: Cl^- ▲ NH_3 (填 “>” 或 “<”)。
 (4) 已知顺铂和反铂互为同分异构体, 两者的结构和性质如下表。

	顺铂	反铂
结构		
25°C 时溶解度/g	0.2577	0.0366

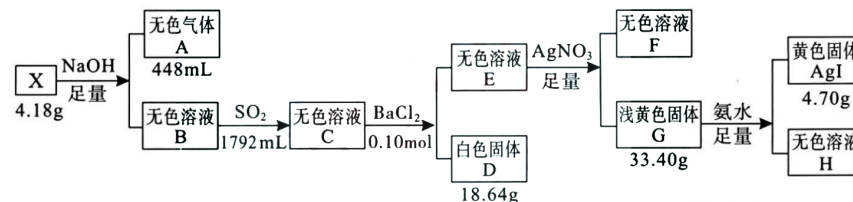
- ①推测 $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 中 Pt 的杂化轨道类型不是 sp^3 , 依据是 ▲ 。
 ②顺铂在水中的溶解度大于反铂的原因是 ▲ 。

II、 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 是钙钛矿型太阳能电池的重要吸光材料, 其晶胞结构如图所示, 已知 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 摩尔质量为 $M \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 晶胞边长为 $a \text{ nm}$, N_A 为阿伏加德罗常数的值。



- (5) 中心小黑球的配位数为 ▲ 。
 (6) $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 晶体的密度为 ▲ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

18. (10分) 化合物 X 由四种元素组成, 某学习小组按如下流程进行实验:

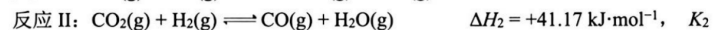
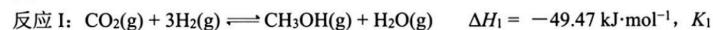


已知: 气体 A 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝, 相关气体体积数据均已折算成标准状况; C 为两种正盐组成的无色溶液。

请回答:

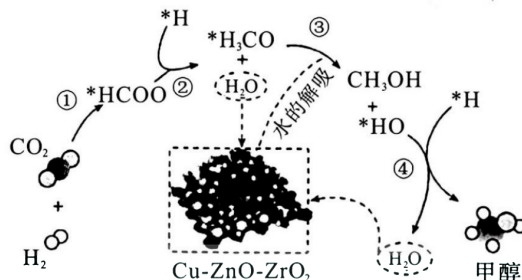
- (1) A 的电子式是 ▲ , D 的化学式是 ▲ 。
 (2) 化合物 X 中除碘外还含有的元素是 ▲ , X 的化学式是 ▲ 。
 (3) 写出 B→C 中氧化还原反应的化学反应方程式 ▲ 。
 (4) 写出 G 中加足量氨水的离子反应方程式 ▲ 。
 (5) 设计实验检验溶液 C 中由短周期元素组成的主要离子 ▲ 。

19. (10分) 二氧化碳的回收及综合利用越来越受到国际社会的重视, 将二氧化碳转化为高附加值化学品是目前研究的热点之一。利用 CO_2 和 H_2 合成甲醇, 在催化剂作用下可发生如下两个平行反应。



请回答:

- (1) 有利于提高甲醇平衡产率的条件是 ▲ 。
 A. 低温低压 B. 低温高压 C. 高温低压 D. 高温高压
- (2) 反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。
- (3) 我国科研人员研究了在 Cu-ZnO-ZrO_2 催化剂上 CO_2 加氢制甲醇过程中水的作用机理, 其主要反应历程如图 ($\text{H}_2 \rightarrow *H + *H$), 下列说法正确的是 ▲ 。

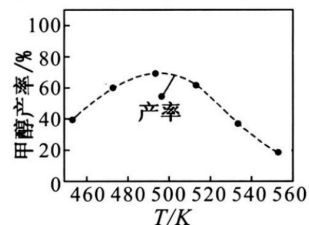


- A. 使用更高效的催化剂能提高甲醇的平衡产率
- B. 第④步的反应式为 $*H + *HO = \text{H}_2\text{O}$
- C. CO_2 加氢制甲醇符合绿色化学理念
- D. 若实验前用少量水对催化剂进行预处理, 可能提升甲醇产率
- (4) 在催化剂下, 向恒容密闭容器充入一定量 CO_2 及 H_2 , 起始和平衡时各组分的量如下:

	CO_2	H_2	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	CO	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	总压/kPa
起始/mol	1.0	3.0	0	0	0	p_0
平衡/mol			n_1		n_2	p

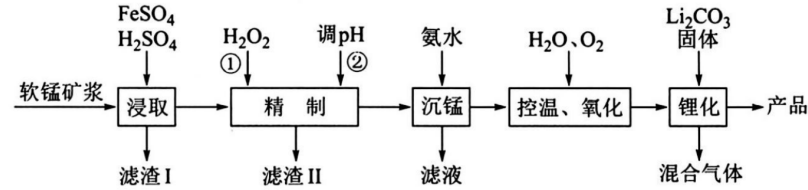
若反应均达平衡时, $p_0 = 1.2p$, 则表中 $n_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{▲}$; 若此时 $n_2 = \frac{2}{3} \text{mol}$, 则反应 I 的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{▲}$ (无需带单位, 用含总压 p 的式子表示)。

- (5) 一定比例的合成气在装有催化剂的反应器中反应 $t \text{min}$, 体系中甲醇的产率和催化剂的催化活性与温度的关系如下图所示。此温度范围内, 催化剂活性不受影响。



- ①当温度高于 490K 后, 甲醇产率减小的原因可能是 ▲ 。
- ②请在图中画出甲醇平衡产率随温度变化的曲线图。

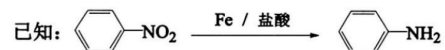
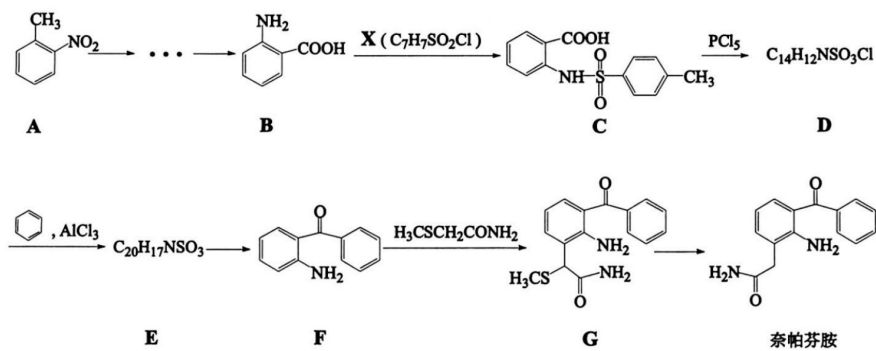
20. (10分) 工业上用某软锰矿(主要成分为 MnO_2 , 还含有少量铁、铝及硅等氧化物)为原料制备锰酸锂 (LiMn_xO_y)。化学工艺流程如图:



请回答:

- (1) “浸取”时, 加入硫酸亚铁的目的是 ▲。
- (2) 下列说法不正确的是 ▲。
- “浸取”时为了提高效率, 可以使用浓硫酸并加热搅拌
 - “精制”时, H_2O_2 会分解损耗, 因此加入的量应大于理论值
 - 滤渣II的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 SiO_2
 - “沉锰”得到的是 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mn}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 滤饼, 二者均可被氧化为 MnO_2 , 则“控温、氧化”时溶液的 pH 将变小
- (3) 工业上也可在“精制”后的溶液中加入 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 来制备 MnO_2 , 该反应的离子方程式为: ▲。
- (4) 为测定成品锰酸锂的纯度, 实验室可通过连续滴定法测定锰酸锂中锰元素的平均价态。现进行如下实验:
- 步骤 1: 取少量成品锰酸锂分成两等份, 分别置于两只锥形瓶中;
- 步骤 2: 向一只锥形瓶中加入稀硝酸和双氧水, 完全反应后, LiMn_xO_y 中 Mn 元素转化为 Mn^{2+} , 除去过量的双氧水。调节 pH, 滴加指示剂, 用浓度为 $0.400 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 EDTA 标准溶液滴定, 终点时消耗 EDTA 标准溶液 20.00 mL (已知: Mn^{2+} 与 EDTA 反应的化学计量数之比为 1: 1);
- 步骤 3: 向另一锥形瓶中加入 $1.340 \text{ g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和足量硫酸, 充分反应后, 用 $0.100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 标准溶液滴定, 到达滴定终点时消耗 KMnO_4 标准溶液 17.60 mL 。
- ①步骤 3 为滴定实验, 从下列选项中选择正确操作并排序:
 检漏→蒸馏水洗涤→()→()→()→()→()→开始滴定
- 烘干
 - 装入 $0.100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 标准溶液至零刻度以上
 - 调整滴定管液面至零刻度或零刻度以下
 - 用洗耳球吹出润洗液
 - 用力捏挤玻璃珠使溶液从尖嘴喷出, 以排除气泡
 - 快速全开旋塞, 以排除气泡
 - 用 $0.100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 标准溶液润洗 2 至 3 次
 - 记录起始读数
- ②步骤 3 滴定终点的现象为 ▲。
- ③计算可得, 成品锰酸锂 LiMn_xO_y 中 Mn 元素的平均化合价为 ▲。

21. (12分) 工业上合成抗炎药奈帕芬胺的路线如下。



请回答：

- (1) 化合物 B 的官能团名称是 ▲ 。
- (2) 化合物 X 的结构简式是 ▲ 。
- (3) 下列说法不正确的是 ▲ 。
 - A. C→D 的反应类型为取代反应
 - B. 奈帕芬胺的分子式是 C₁₅H₁₂N₂O₂
 - C. 化合物 F 和 G 均不存在手性异构体
 - D. B→C 加入适量 Na₂CO₃ 有助于提高产率
- (4) 写出 D→E 的化学方程式 ▲ 。
- (5) 设计以 A 为原料合成 B 的路线 (用流程图表示, 无机试剂任选) ▲ 。
- (6) 写出 4 种同时符合下列条件的化合物 F 的同分异构体的结构简式 ▲ 。
 - ① 分子中只含一个环, 且为苯环;
 - ② ¹H-NMR 谱和 IR 谱检测表明: 分子中共有 5 种不同化学环境的氢原子, 含有基团 $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$ 。