



【考试时间：1月25日8:30—9:45】

2021年重庆市普通高中学业水平选择性考试适应性测试

## 化学试卷



座位号

注意事项：

- 作答前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号填写在试卷的规定位置上。
- 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在试卷及草稿纸上无效。
- 考试结束后，将答题卡、试卷、草稿纸一并交回。

可能用到的相对原子质量：O 16 Mg 24 Cl 35.5 Fe 56 As 75 Sr 88




考场号

一、选择题：本题共14小题，每小题3分，共42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. 人工泳池水质须符合 CJ/T244-2016 标准，为此在泳池里需要加入某些化学品。下列做法错误的是

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| A. 用明矾作净水剂      | B. 用硫酸铜作杀藻剂  |
| C. 用氯化钠作 pH 调节剂 | D. 用次氯酸钠作消毒剂 |

2. 下列化学用语表述正确的是

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| A. $S_2Cl_2$ 结构式为 Cl—S—S—Cl | B. $S^{2-}$ 结构示意图为  |
|-----------------------------|--|

C.  $PCl_3$  电子式为  $Cl:\overset{\cdot\cdot}{P}:\overset{\cdot\cdot}{Cl}$

D. 丙烯的球棍模型为 

3.  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- 5.6 g 铁粉与足量硝酸加热充分反应后，产生  $H_2$  的分子数为  $0.1N_A$
- 标准状况下 22.4 L  $O_2$  与足量  $H_2$  反应生成  $H_2O$ ，转移的电子数为  $4N_A$
- 1 L 0.1 mol/L 硫酸钠溶液中含有的氧原子数为  $0.4N_A$
- 1 L pH=13 的  $Ba(OH)_2$  溶液中  $Ba^{2+}$  数目为  $0.1N_A$

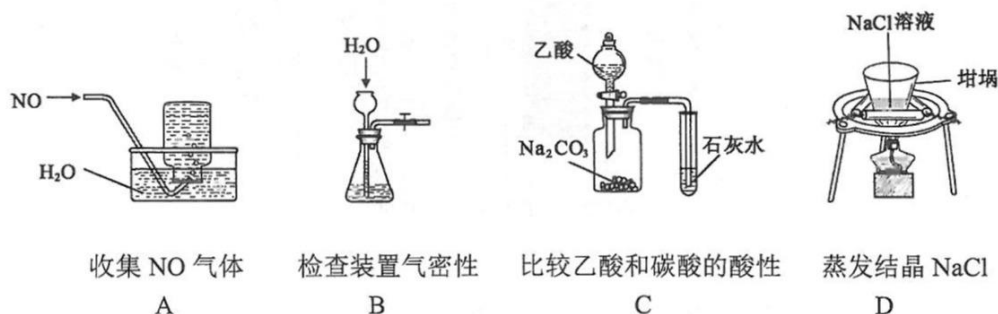
4. 下列实验设计正确的是

- 用乙醇萃取碘水中的碘
- 用氢氧化钠溶液除去乙酸乙酯中的乙酸
- 向乙醇和乙酸中分别加入钠，比较其官能团的活泼性
- 向蔗糖和稀硫酸共热后的溶液中加入少量银氨溶液，检验生成的葡萄糖

化学试卷 第1页（共8页）

姓名

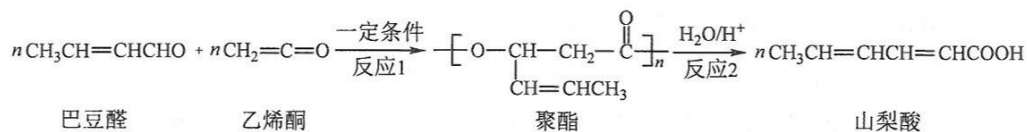
5. 下列指定反应的离子方程式正确的是
- A. 氯化铁溶液腐蚀铜箔:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- B. 氢氧化钠溶液吸收氯气:  $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{HClO}$
- C. 氯化铝溶液与浓氨水混合:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 氢氧化镁固体溶解于氯化铵溶液:  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
6. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, W 的核外电子数等于其主族序数, X 的单质在空气中含量最多, Y 的最高价氧化物的水化物是两性化合物, Z 的最高正价与最低负价代数和为 4。下列说法错误的是
- A. W 与 X 形成的最简单化合物极易溶于水
- B. Y 和 Z 可形成化合物  $\text{Y}_2\text{Z}_3$
- C. 最外层电子数  $\text{Z} > \text{X} > \text{Y} > \text{W}$
- D. Y 和 Z 的简单离子的电子层结构相同
7. 下列实验操作错误的是



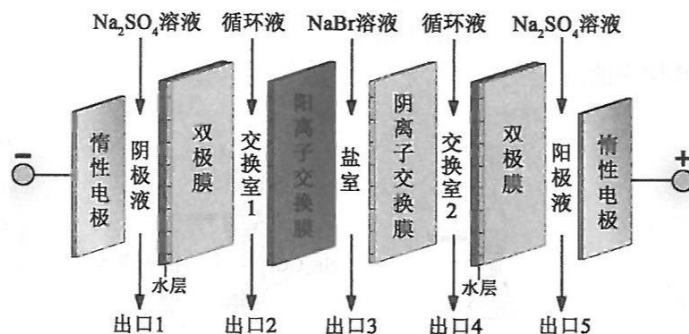
8. 由下列实验操作及现象所得结论错误的是

	实验操作及现象	结论
A.	向酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液, 紫红色褪去	$\text{H}_2\text{O}_2$ 具有漂白性
B.	向待测溶液中加入淀粉溶液, 无明显变化, 再加入新制氯水, 变蓝	待测溶液中有 $\text{I}^-$ 存在
C.	向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中逐滴加入 $\text{NaOH}$ 溶液至过量, 先生成白色沉淀, 后沉淀消失	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 具有酸性
D.	向 $\text{AgCl}$ 悬浊液中, 加入少量 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶液, 白色沉淀转化为黑色沉淀	$\text{Ag}_2\text{S}$ 溶解度小于 $\text{AgCl}$

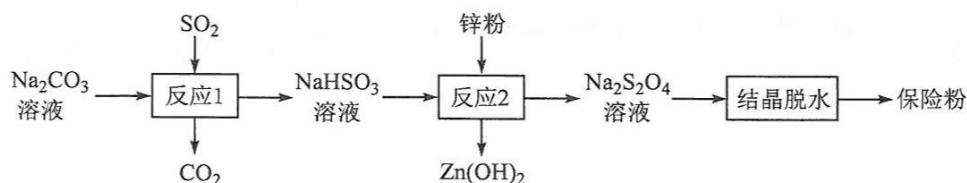
9. 山梨酸是一种高效安全的防腐保鲜剂。其合成路线如图所示，下列说法正确的是



- A. 反应1属于缩聚反应  
 B. 反应2每生成1 mol 山梨酸需要消耗1 mol 水  
 C. 可用酸性高锰酸钾溶液检验山梨酸中是否含有巴豆醛  
 D. 山梨酸与  $\text{K}_2\text{CO}_3$  溶液反应可生成水溶性更好的山梨酸钾
10. 双极膜在电渗析中应用广泛，它是由阳离子交换膜和阴离子交换膜复合而成。双极膜内层为水层，工作时水层中的  $\text{H}_2\text{O}$  解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ，并分别通过离子交换膜向两侧发生迁移。下图为  $\text{NaBr}$  溶液的电渗析装置示意图。



- 下列说法正确的是
- A. 出口2的产物为  $\text{HBr}$  溶液  
 B. 出口5的产物为硫酸溶液  
 C.  $\text{Br}^-$  可从盐室最终进入阳极液中  
 D. 阴极电极反应式为  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$
11. 已知  $\triangle(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -157 \text{ kJ/mol}$ 。已知环丙烷(g)的燃烧热  $\Delta H = -2092 \text{ kJ/mol}$ ，丙烷(g)的燃烧热  $\Delta H = -2220 \text{ kJ/mol}$ ，1 mol 液态水蒸发为气态水的焓变为  $\Delta H = +44 \text{ kJ/mol}$ 。则 2 mol 氢气完全燃烧生成气态水的  $\Delta H$  (kJ/mol) 为
- A. -658      B. -482      C. -329      D. -285
12. 连二亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ) 俗称保险粉，有强还原性，在空气中极易被氧化。用  $\text{NaHSO}_3$  还原法制备保险粉的流程如下：



下列说法错误的是

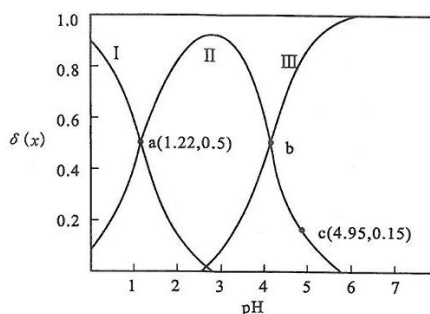
- A. 反应 1 说明酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$
- B. 反应 1 结束后, 可用盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液检验  $\text{NaHSO}_3$  是否被氧化
- C. 反应 2 中消耗的氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1 : 2
- D. 反应 2 最好在无氧条件下进行

13. 草酸  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  是二元弱酸。向 100 mL 0.40 mol/L  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中加入 1.0 mol/L  $\text{NaOH}$  溶液调节 pH, 加水控制溶液体积为 200 mL。

测得溶液中微粒的  $\delta(x)$  随 pH 变化曲线如图所示,

$$\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}, x \text{ 代}$$

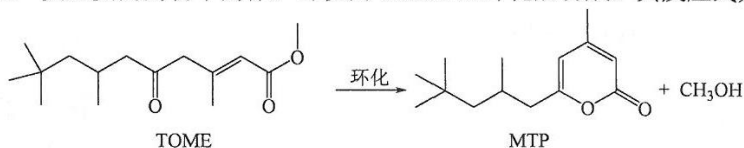
表微粒  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  或  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 。



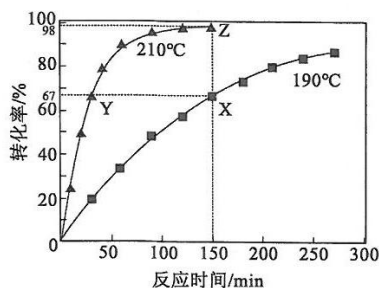
下列叙述正确的是

- A. 曲线 I 是  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  的变化曲线
- B. 草酸  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的电离常数  $K_1 = 1.0 \times 10^{-1.22}$
- C. 在 b 点,  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + 2c(\text{OH}^-) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{H}^+)$
- D. 在 c 点,  $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = 0.06 \text{ mol/L}$

14. MTP 是一类重要的药物中间体, 可以由 TOME 经环化后合成。其反应式为:



为了提高 TOME 的转化率, 反应进行时需及时从溶液体系中移出部分甲醇。TOME 的转化率随反应时间的变化如图所示。设 TOME 的初始浓度为  $a \text{ mol/L}$ , 反应过程中的液体体积变化忽略不计。下列说法错误的是



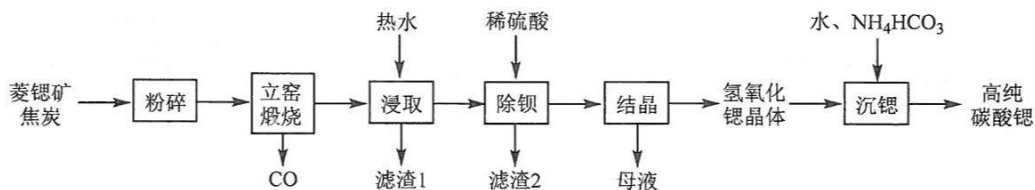
- A. X、Y 两点的 MTP 的物质的量浓度相等
- B. X、Z 两点的瞬时速率大小为  $v(X) > v(Z)$
- C. 若 Z 点处于化学平衡, 则  $210^\circ\text{C}$  时反应的平衡常数  $K = \frac{0.98a \times 0.98a}{0.02a} \text{ mol/L}$
- D.  $190^\circ\text{C}$  时,  $0 \sim 150 \text{ min}$  之间的 MTP 的平均反应速率为  $\frac{0.67a}{150} \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$



二、非选择题：共 58 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) 碳酸锶 ( $\text{SrCO}_3$ ) 是一种重要的工业原料，广泛用于生产锶铁氧体磁性材料。一种以菱锶矿 (含 80~90%  $\text{SrCO}_3$ ，少量  $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCO}_3$  等) 制备高纯碳酸锶的工艺流程如下：

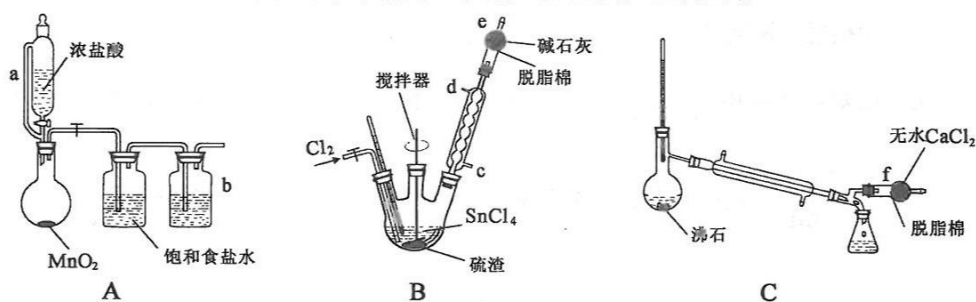


$\text{Sr}(\text{OH})_2$  在水中的溶解度

温度/ $^{\circ}\text{C}$	10	20	30	40	60	80	90	100
溶解度/(g/100g)	1.25	1.77	2.64	3.95	8.42	20.2	44.5	91.2

- 元素 Sr 位于元素周期表第\_\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族。
- 菱锶矿、焦炭混合粉碎的目的是\_\_\_\_\_。
- “立窑煅烧”中  $\text{SrCO}_3$  与焦炭反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。进行煅烧反应的立窑衬里应选择\_\_\_\_\_ (填“石英砂砖”或“碱性耐火砖”)。
- “浸取”中用热水浸取而不用冷水的原因是\_\_\_\_\_；滤渣 1 含有焦炭、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和\_\_\_\_\_。
- “沉锶”中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 锶铁氧体是由锶和铁的氧化物组成的复合磁性材料。某种锶铁氧体 ( $x\text{SrO} \cdot y\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 中 Sr 与 Fe 的质量比为 0.13，则  $\frac{y}{x}$  为\_\_\_\_\_ (取整数)。

16. (15 分) 四氯化锡 ( $\text{SnCl}_4$ )，常温下为无色液体，易水解。某研究小组利用氯气与硫渣反应制备四氯化锡，其过程如图所示 (夹持、加热及控温装置略)。



硫渣的化学组成

物质	Sn	Cu <sub>2</sub> S	Pb	As	Sb	其他杂质
质量分数/%	64.43	25.82	7.34	1.23	0.37	0.81

氯气与硫渣反应相关产物的熔沸点

物质 性质	SnCl <sub>4</sub>	CuCl	PbCl <sub>2</sub>	AsCl <sub>3</sub>	SbCl <sub>3</sub>	S
熔点/°C	-33	426	501	-18	73	112
沸点/°C	114	1490	951	130	221	444

请回答以下问题:

- (1) A 装置中, 盛浓盐酸装置中 a 管的作用是\_\_\_\_\_, b 瓶中的试剂是\_\_\_\_\_。
- (2) 氮气保护下, 向 B 装置的三颈瓶中加入适量 SnCl<sub>4</sub> 浸没硫渣, 通入氯气发生反应。
- ①生成 SnCl<sub>4</sub> 的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。
- ②其中冷凝水的入口是\_\_\_\_\_, e 中试剂使用碱石灰而不用无水氯化钙的原因是\_\_\_\_\_。
- ③实验中所得固体渣经过处理, 可回收的主要金属有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) 得到的粗产品经 C 装置提纯, 应控制温度为\_\_\_\_\_°C。
- (4) SnCl<sub>4</sub> 产品中含有少量 AsCl<sub>3</sub> 杂质。取 10.00 g 产品溶于水中, 用 0.02000 mol/L 的 KMnO<sub>4</sub> 标准溶液滴定, 终点时消耗 KMnO<sub>4</sub> 标准溶液 6.00 mL。测定过程中发生的相关反应有 AsCl<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O = H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub> + 3HCl 和 5H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub> + 2KMnO<sub>4</sub> + 6HCl = 5H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub> + 2MnCl<sub>2</sub> + 2KCl + 3H<sub>2</sub>O。该滴定实验的指示剂是\_\_\_\_\_, 产品中 SnCl<sub>4</sub> 的质量分数为\_\_\_\_\_% (保留小数点后一位)。

17. (14 分) 内酯在化工、医药、农林等领域有广泛的应用。

(1) 内酯可以通过有机羧酸异构化制得。某羧酸 A 在 0.2 mol/L 盐酸中转化为内酯 B 的反应可表示为 A(aq) ⇌ B(aq), 忽略反应前后溶液体积变化。一定温度下,

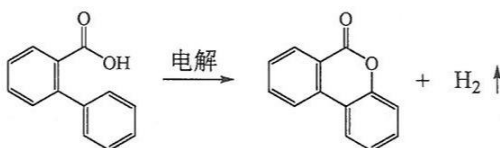
当 A 的起始浓度为 a mol/L 时, A 的转化率随时间的变化如下表所示:

t/min	0	21	36	50	65	80	100	∞
A 的转化率/%	0	13.3	20.0	27.8	33.3	40.0	45.0	75.0

- ①反应进行到 100 min 时, B 的浓度为\_\_\_\_\_ mol/L。
- ②v<sub>正</sub> (t = 50 min) \_\_\_\_\_ v<sub>逆</sub> (t = ∞ min) (填 “>” “<” 或 “=”)。

- ③增加 A 的起始浓度, A 在  $t = \infty$  min 时转化率将\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。
- ④该温度下, 平衡常数  $K =$ \_\_\_\_\_; 在相同条件下, 若反应开始时只加入 B, B 的起始浓度也为  $a$  mol/L, 平衡时 B 的转化率为\_\_\_\_\_。
- ⑤研究发现, 其他条件不变时, 减小盐酸的浓度, 反应速率减慢, 但平衡时 B 的含量不变, 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 内酯也可以通过电化学合成。以石墨电极为阳极, 铂电极为阴极,  $\text{CH}_3\text{CN}$  作为溶剂,  $\text{LiClO}_4$  作为电解质, 经电解合成内酯的反应式如下:



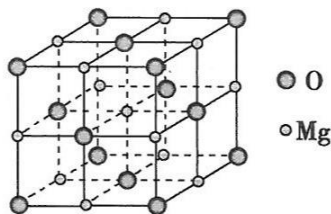
- ①产生  $\text{H}_2$  的电极为\_\_\_\_\_ (填“石墨电极”或“铂电极”); 通电一段时间后, 溶液中向铂电极迁移的离子为\_\_\_\_\_。
- ②写出石墨电极上的电极反应式\_\_\_\_\_。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从第 18 题和第 19 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)

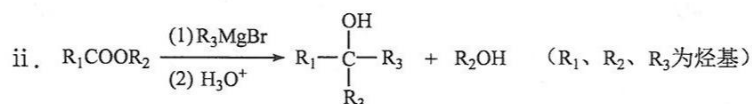
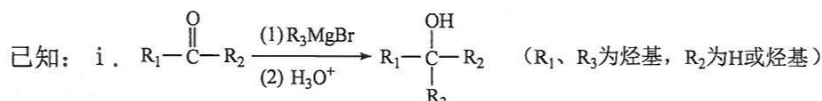
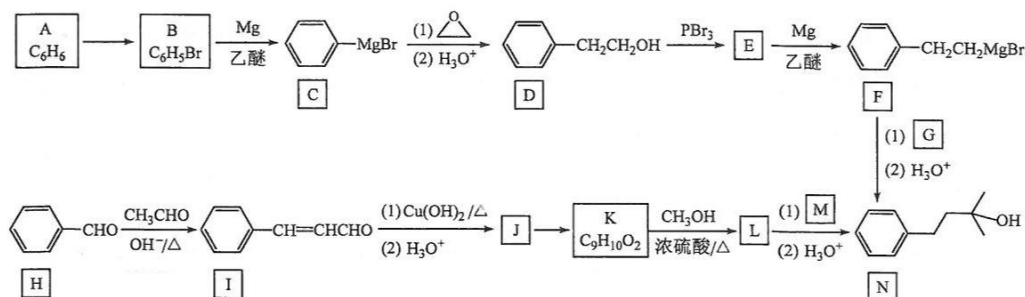
单晶边缘纳米催化剂技术为工业上有效利用二氧化碳提供了一条经济可行的途径, 其中单晶氧化镁负载镍催化剂表现出优异的抗积碳和抗烧结性能。

- (1) 基态镍原子的核外电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) 氧化镁载体及镍催化反应中涉及到  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_3\text{OH}$  等物质。元素 Mg、O 和 C 的第一电离能由小到大排序为\_\_\_\_\_; 在上述三种物质的分子中碳原子杂化类型不同于其他两种的是\_\_\_\_\_, 立体构型为正四面体的分子是\_\_\_\_\_, 三种物质中沸点最高的是  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 其原因是\_\_\_\_\_。
- (3) Ni 与 CO 在  $60\sim 80^\circ\text{C}$  时反应生成  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  气体, 在  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  分子中与 Ni 形成配位键的原子是\_\_\_\_\_,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  晶体类型是\_\_\_\_\_。
- (4) 已知 MgO 具有 NaCl 型晶体结构, 其结构如图所示。已知 MgO 晶胞边长为  $0.42\text{ nm}$ , 则 MgO 的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}/\text{cm}^3$  (保留小数点后一位); 相邻  $\text{Mg}^{2+}$  之间的最短距离为\_\_\_\_\_  $\text{nm}$  (已知  $\sqrt{2}=1.414$ ,  $\sqrt{3}=1.732$ ; 结果保留小数点后两位), 每个  $\text{Mg}^{2+}$  周围具有该距离的  $\text{Mg}^{2+}$  个数为\_\_\_\_\_。



19. [选修5: 有机化学基础] (15分)

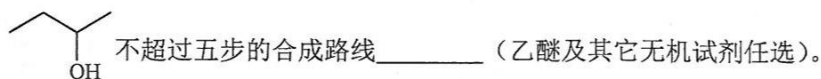
化合物 N 是一种具有玫瑰香味的香料, 可用作化妆品和食品的添加剂。实验室制备 N 的两种合成路线如下:



回答下列问题:

- H 的化学名称为 \_\_\_\_\_, A→B 所需的试剂是 \_\_\_\_\_。
- D→E 反应类型是 \_\_\_\_\_, J 含有的官能团名称是 \_\_\_\_\_。
- G、M 的结构简式分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- I 与新制  $\text{Cu(OH)}_2$  悬浊液发生反应的方程式为 \_\_\_\_\_。
- 写出满足下列条件的 K 的同分异构体结构简式 \_\_\_\_\_ (写出两种即可)。
  - ①属于芳香族化合物
  - ②能发生银镜反应
  - ③核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积比为 1:1:2:6

(6) 已知  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{PdCl}_2, \text{CuCl}_2/\Delta]{\text{O}_2} \text{CH}_3\text{CHO}$ 。根据本题信息, 写出以乙烯为原料制备





## 关于我们

**自主选拔在线**（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线