

# 鞍山市普通高中 2022—2023 学年度高三第二次质量监测

## 化 学

考试时间：75 分钟 满分：100 分

命题人、校对入：朱小磊 鞍山市教师进修学院 杨丹 鞍山市第一中学


可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Ca-40


一、单项选择题：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。


- 下列化学物质的用途及对应性质，说法正确的是  
A. 使用  $\text{CaSO}_4$  来减轻盐碱地（含  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）的碱性，是利用  $\text{CaSO}_4$  显酸性  
B. 葡萄酒添加  $\text{SO}_2$  杀菌，是利用  $\text{SO}_2$  的漂白性  
C. 果汁中添加维生素 C（又称抗坏血酸）防变质，是利用维生素 C 的酸性  
D. 铁表面镀锌防腐蚀，是利用活泼的 Zn 作牺牲阳极
- 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是  
A. 100 g 质量分数为 46% 的乙醇溶液中，含 O-H 键的数目为  $7N_A$   
B. 78 g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  晶体含有离子总数为  $4N_A$   
C. 含 0.2 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的浓硫酸与足量的镁反应，转移的电子数为  $0.2N_A$   
D. 常温下，pH = 2 的  $\text{NaHSO}_4$  溶液中， $\text{H}^+$  的数目为  $0.02N_A$

3. 下列化学用语正确的是

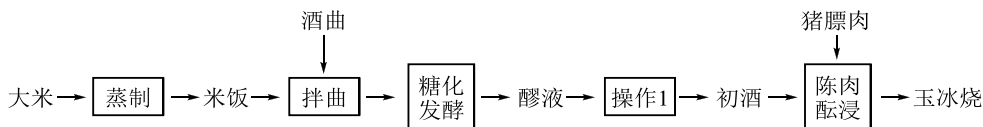
A. 中子数为 18 的氯原子，符号为： ${}_{17}^{35}\text{Cl}$

B. 反-2-丁烯的键线式：

C.  $\text{BF}_3$  的空间结构模型：

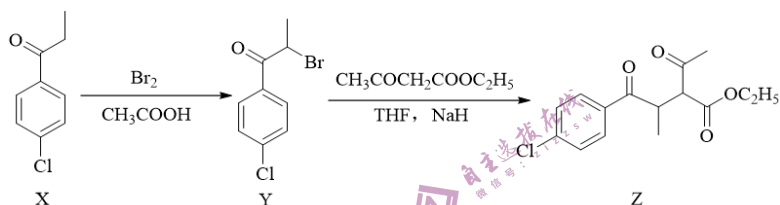
D. 甲基的电子式：

4. 广东名酒“玉冰烧”始载于宋代赵珣的《熙宁酒课》，其独特的风味在于从醪液中得到浓度更高的初酒后，浸入猪膘肉“陈肉酝浸”而成。下图为“玉冰烧”的简要酿造流程，其中说法错误的是

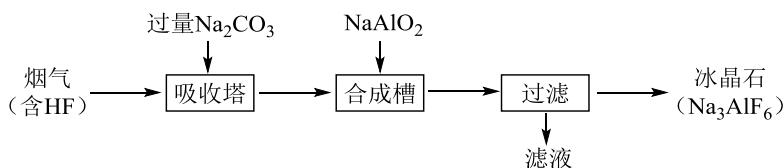


- 糖化过程中，淀粉是逐步水解为单糖的
- 酒化过程的反应原理为： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2\uparrow$
- 操作 1 为过滤
- 猪膘肉中溶出的酯类化合物可使酒的香气、口感更丰富

5. 已知冰醋酸能与氯气在碘催化下发生反应： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{I}_2} \text{ClCH}_2\text{COOH} + \text{HCl}$ 。对实验过程进行监测，发现过程中出现了 C-I 键，下列有关说法错误的是
- 实验中 C-I 键的产生，可通过红外光谱结果证明
  - C-I 键比 C-Cl 键更易形成，且键能更大
  - $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  中存在  $\text{sp}^2\text{-sp}^3$   $\sigma$  键
  - $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  的酸性比  $\text{CH}_3\text{COOH}$  强
6. 化合物 Z 是药物合成的重要中间体，其合成路线如下。下列有关 X、Y、Z 的说法错误的是

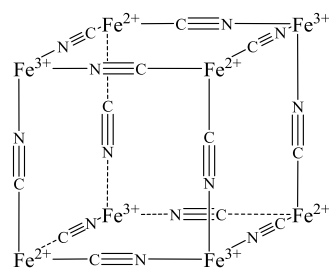


- X→Y、Y→Z 都是取代反应
  - X、Y 均能与  $\text{H}_2$  发生加成反应，且等物质的量的 X、Y 消耗的氢气相等
  - Y 中除氢原子外，其余原子均可处于同一平面上
  - 1 mol Z 与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应最多消耗 3 mol  $\text{NaOH}$
7. 已知 X、Y、Z、W 是短周期元素。X 元素原子的 2p 能级处于半充满状态；Y 元素原子 L 电子层上 s 电子数和 p 电子数相等；Z 元素的+2 价阳离子的核外电子排布与氖原子相同；W 元素原子的 M 电子层有 1 个未成对的 p 电子。下列说法正确的是
- 含有 Y 元素的化合物一定是共价化合物
  - 电负性：Y > X
  - Z 元素的第一电离能大于同周期其他元素
  - 若 W 为金属元素，则其单质能与  $\text{NaOH}$  溶液反应放出氢气
8. 铝电解厂烟气净化的一种简单流程如下，下列说法正确的是



- 可用陶瓷等硅酸盐产品作吸收塔内衬材料
- 采用溶液喷淋法可提高吸收塔内烟气吸收效率
- 合成槽中 pH 会随着合成的进行而不断减小
- 冰晶石可作为电解熔融氯化铝制铝时的助熔剂

9. 普鲁士蓝是一种辐射应急药物。最初，狄斯巴赫把草木灰和牛血混在一起，制成亚铁氰化钾（其三水合物俗称黄血盐），之后与  $\text{Fe}^{3+}$  反应获得了普鲁士蓝。右图是普鲁士蓝晶体的单元结构，下列说法正确的是



- A. 黄血盐的化学式为  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 B. 在制备黄血盐时，牛血的作用是仅提供 Fe 元素  
 C. 普鲁士蓝中  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的配位数均为 6  
 D. 普鲁士蓝的每个晶胞中实际含有 3 个  $\text{CN}^-$

10. 下列实验方案设计、现象和结论都正确的是

选项	实验目的	实验方案设计	现象和结论
A	证明碳酸钠遇水放热	向碳酸钠粉末中加少量水，观察现象并用手碰触试管外壁	结块，试管外壁变热，说明生成含有结晶水的碳酸钠晶体，同时放出热量
B	蛋白质在某些物质作用下变性	向蛋白质溶液中加入浓 KCl 溶液	得白色浑浊，说明蛋白质发生了变性
C	检验 1-溴丁烷消去产物	取适量 NaOH、1-溴丁烷、无水乙醇，共热，将产生的气体直接通入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中	酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液紫红色褪去，有 1-丁烯生成
D	证明某无色溶液中含有 $\text{Cl}^-$	取少量溶液，加入盐酸后，滴入 $\text{AgNO}_3$ 溶液，观察现象	滴入 $\text{AgNO}_3$ 溶液后，立即产生白色沉淀，说明原溶液中含有 $\text{Cl}^-$

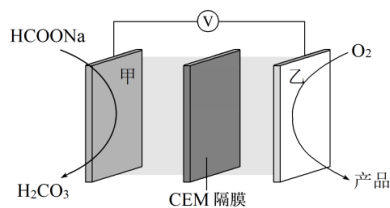
11. 某反应  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$  的速率方程为  $v = k c^m(\text{A}) c^n(\text{B})$ ，其半衰期（当剩余的反应物恰好是起始的一半时所需的时间）为  $\frac{0.8}{k}$ 。当其他条件不变，改变反应物浓度时，反应的瞬时速率如表所示：

$c(\text{A}) / \text{mol/L}$	0.25	0.50	1.00	0.50	1.00	$c_1$
$c(\text{B}) / \text{mol/L}$	0.050	0.050	0.100	0.100	0.200	0.200
$v / \text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$	$1.6 \times 10^{-3}$	$3.2 \times 10^{-3}$	$v_1$	$3.2 \times 10^{-3}$	$v_2$	$4.8 \times 10^{-3}$

下列说法正确的是

- A. 该反应的速率方程中的  $m = n = 1$   
 B. 该反应的速率常数  $k = 6.4 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$   
 C. 在过量的 B 存在时，反应掉 93.75% 的 A 所需的时间是 375 min  
 D. 表格中的  $c_1 = 0.75$ 、 $v_1 = v_2 = 6.4 \times 10^{-3}$

12. 甲酸钠燃料电池是一种膜碱性电池，提供电能的同时可以获得烧碱，其工作原理如右图所示，下列有关说法正确的是

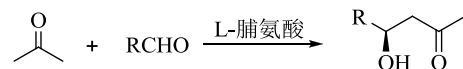
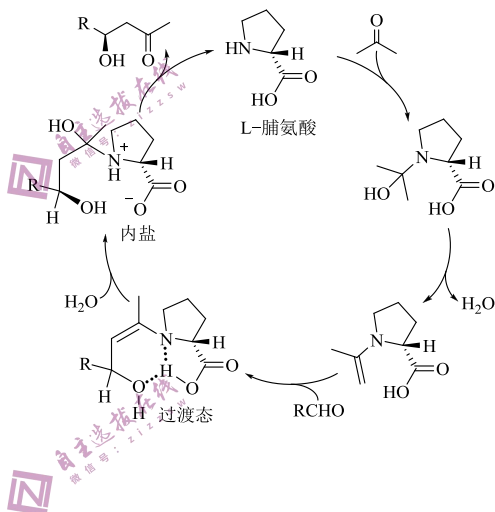


- A. CEM 隔膜为质子交换膜  
 B. 甲为电池负极，电极反应为： $\text{HCOO}^- - \text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}^+$   
 C. 电池在工作时，乙极附近溶液 pH 增大  
 D. 单位时间内甲极产生的  $\text{H}_2\text{CO}_3$  与乙极消耗的  $\text{O}_2$  物质的量之比为 4 : 1

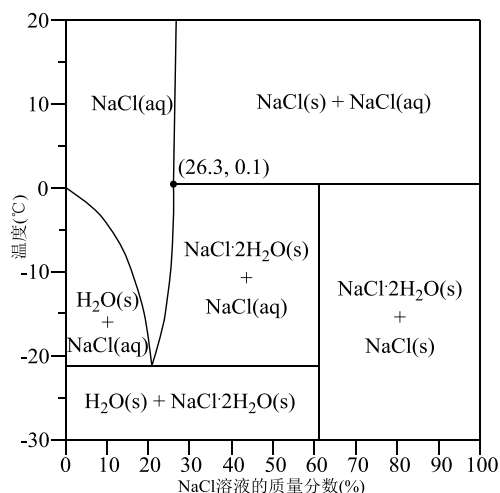
13. L-脯氨酸催化有机反应的机理如图所示

( $\cdots$ 、 $\text{—}$  分别表示向纸面内、向外伸展的共价键)。下列叙述错误的是

- A. L-脯氨酸的化学式为： $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_2$   
 B. 过渡态中存在分子内氢键  
 C. 若  $\text{R} \neq \text{H}$ ，则内盐中含有 3 个手性原子  
 D. 图中总过程的化学方程式可表示为：

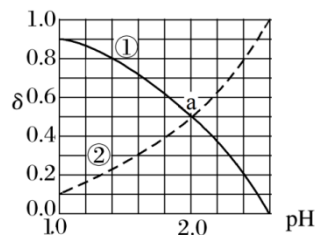


14.  $\text{NaCl}$  是中学化学常见的药品之一，其相图 (101 kPa 时，用于描述  $\text{NaCl-H}_2\text{O}$  体系共存形式的平衡曲线) 见右图，已知  $\text{NaCl}$  溶解度随温度变化不大，则下列有关说法错误的是



- A.  $0^\circ\text{C}$  时， $\text{NaCl}$  的溶解度约为 35.7 g  
 B. 对海水进行冷冻，可获取淡水资源  
 C. 由饱和  $\text{NaCl}$  溶液中析出的晶体是否带结晶水主要由结晶速率决定  
 D.  $5^\circ\text{C}$  时，取适量 20% 的  $\text{NaCl}$  溶液于洁净试管中，用玻璃棒刮擦试管内壁后无明显现象

15. 常温下,用 0.100 0 mol/L 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 0.100 0 mol/L 的二元酸  $H_2A$  溶液。溶液中,分布系数  $\delta$  随 pH 的变化关系如图所示 [例如  $A^{2-}$  的分布系数:  $\delta(A^{2-})$

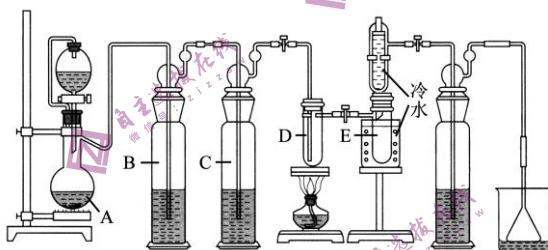


$= \frac{c(A^{2-})}{c_{\text{总}}(\text{含 A 元素的粒子})}$  ]。下列叙述正确的是

- A. 曲线①代表  $\delta(H_2A)$   
 B. 滴加 NaOH 溶液体积为 30.00 mL 时, 溶液中  $c(HA^-) + 2c(H^+) = c(A^{2-}) + 2c(OH^-)$   
 C.  $A^{2-}$  的水解常数  $K_h = 1.0 \times 10^{-2}$   
 D. a 点时溶液中  $c(Na^+) > c(A^{2-}) + c(HA^-) + c(H_2A)$

二、填空题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) 四氯化锡 ( $SnCl_4$ ) 是一种重要的化工原料, 主要用于有机锡化合物的制造, 也可用作分析试剂、有机合成脱水剂等。已知锡单质在加热时可直接与氯气化合生成  $SnCl_4$ , 某实验小组用如下装置对其进行合成。



【相关药品性质】

药品	颜色、状态	熔点 ( $^{\circ}C$ )	沸点 ( $^{\circ}C$ )	其他性质
Sn	银白色固体	231	2260	较活泼金属能与 $O_2$ 、 $HCl$ 等气体发生反应
$SnCl_4$	无色液体	-33	114	极易水解产生 $SnO_2 \cdot xH_2O$ 溶胶

请回答下列问题:

- (1) 仪器 A 的名称是\_\_\_\_\_;
- (2) 写出  $SnCl_4$  水解的化学方程式\_\_\_\_\_。将少量  $SnCl_4$  置于空气中可观察到的现象是\_\_\_\_\_;
- (3) 检验装置气密性后, 向 A 中装入  $KMnO_4$  固体, 小试管 D 内装入 Sn 片, 恒压滴液漏斗中加入浓盐酸, \_\_\_\_\_ (填“操作”及“现象”), 点燃酒精灯开始反应;
- (4) 若无洗气瓶 B, 可能会导致的问题是\_\_\_\_\_;
- 洗气瓶 C 中所盛放的药品是\_\_\_\_\_;
- (5) 试验结束后, 小试管 E 内收集到的液体呈淡黄色, 其原因是\_\_\_\_\_;

(6) 碳与锡可形成多种氯化物，其沸点如下：

氯化物	CCl <sub>4</sub>	SnCl <sub>2</sub>	SnCl <sub>4</sub>
沸点 (°C)	76	623 (分解)*	114

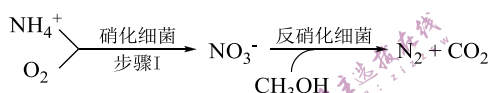
\*注：SnCl<sub>2</sub> 加热至 623 °C，未沸腾直接分解

解释表中氯化物沸点差异的原因\_\_\_\_\_。

17. (14 分) 随着工业的发展，氨氮废水（主要含 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>）的排放对环境造成很大的影响，常见的处理方法有：生物脱氮法、吹脱-氧化法、电化学氧化法等。请回答下列问题：

(1) 氨氮废水排放最直接的影响是加速水体富营养化，可造成\_\_\_\_\_（填写一个可出现的环境问题）；

(2) 生物脱氮法流程如下：

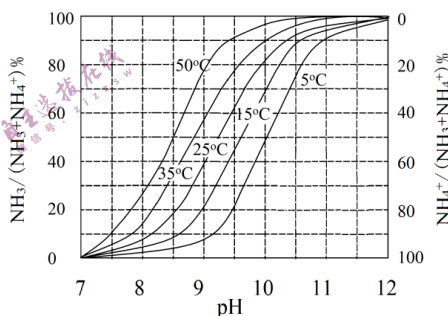


① 两步反应的最佳温度为 35 °C，当温度低于 5 °C，反应接近停止的原因是\_\_\_\_\_；

② 步骤 I 中若 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的消除速率为 18 mg/(L h)，则 O<sub>2</sub> 的消耗速率为\_\_\_\_\_ mg/(L h)；

(3) 吹脱-氧化法：

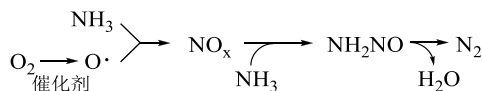
① 吹脱时，NH<sub>3</sub> 与 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 在溶液中存在下述平衡：NH<sub>3</sub>(aq) + H<sub>2</sub>O ⇌ NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>，右图是不同温度下，水中 NH<sub>3</sub> 与 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 随 pH 变化的相对含量图：



由图像可知，pH 越大，水中 NH<sub>3</sub> 含量越高，其原因是\_\_\_\_\_。

50 °C 平衡 NH<sub>3</sub>(aq) + H<sub>2</sub>O ⇌ NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup> 的平衡常数 K = \_\_\_\_\_；

② 氧化原理如下：



(i) 其他条件相同时，向一定体积的氨氮废水中通入 O<sub>2</sub>，根据上述原理推测下列说法错误的是\_\_\_\_\_（填代号）；

- a. 该过程中 N 元素既有被氧化的过程又有被还原的过程
- b. 优良的催化剂不但能降低 NH<sub>3</sub> 的活化温度，还能提升 NH<sub>3</sub> 的平衡转化率
- c. 单位时间内生成的活性氧 (O·) 越多，对转化 NH<sub>3</sub> 为无害物越有利
- d. 随着温度升高、单位时间内 NH<sub>3</sub> 的转化率提升说明该转化一定是吸热反应

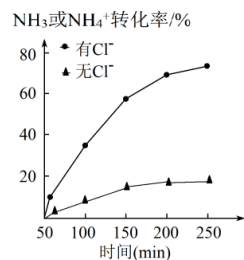
(ii) 其他条件相同，不同催化剂 X、Y 在发生催化作用时，对比结果如下：

催化剂	转化温度 (°C)	NH <sub>3</sub> 转化率 (%)	N <sub>2</sub> 选择性 (%)
X	250	90	50
Y	225	90	90

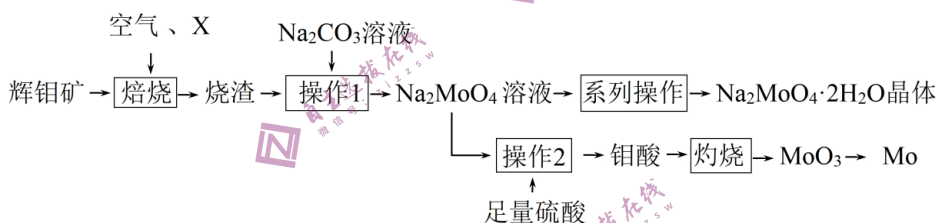
X 催化剂\_\_\_\_\_Y 催化剂 (填“优于”或“劣于”);

(4) 电化学氧化法:

其原理为电解时阳极产生的羟基自由基氧化 NH<sub>3</sub> 或 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 成为 N<sub>2</sub> 而被去除。实验结果表明，当溶液中存在 Cl<sup>-</sup> 时，NH<sub>3</sub> 或 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 转化率大幅提升 (如右图所示)，其可能的原因是\_\_\_\_\_。

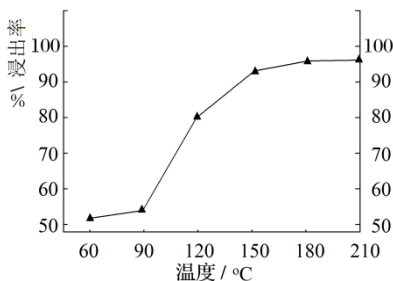


18. (13 分) 钼酸钠 (Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>) 是一种金属缓蚀剂，金属钼是重要的合金材料，下图是由辉钼矿 (钼元素的主要存在形式为 MoS<sub>2</sub>) 生产两种物质的流程：



请回答下列问题:

- (1) Mo 为第五周期元素，与 Cr 同族，其基态原子价层电子排布式为\_\_\_\_\_；
- (2) 辉钼矿在空气中焙烧时，加入氧化物 X 可减少空气污染物的排放，烧渣中 Mo 以 CaMoO<sub>4</sub> 的形态存在，则 X 为\_\_\_\_\_ (填化学式)，焙烧方程式为\_\_\_\_\_；
- (3) 已知：25°C 时， $K_{sp}(\text{CaMoO}_4) = 1.6 \times 10^{-5}$ ，则该温度下，CaMoO<sub>4</sub> 饱和溶液中 Ca<sup>2+</sup> 的浓度为\_\_\_\_\_ g/L；
- (4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液在对烧渣进行浸出时，温度对浸出率的影响如下图所示：

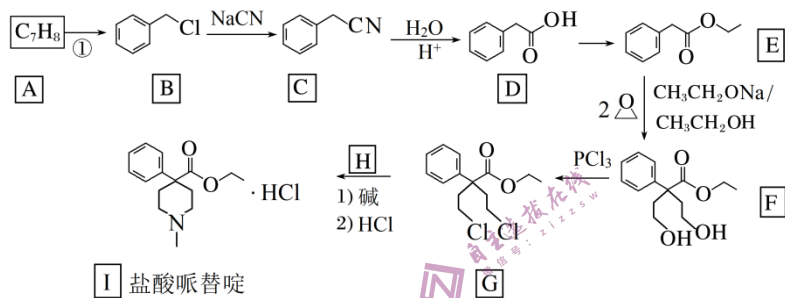


“操作 1”需选择“高压浸出”的理由是\_\_\_\_\_；



- (5) 从上述流程中可分析出  $\text{MoO}_3$  属于\_\_\_\_\_ (填“酸性氧化物”或“碱性氧化物”);
- (6) 由  $\text{MoO}_3$  获得  $\text{Mo}$  可以选择  $\text{H}_2$  做还原剂, 相关说法正确的是\_\_\_\_\_ (填代号);
- 其原理属于热还原法冶金
  - $\text{Mo}$  的金属活动性可能位于  $\text{Mg}$ 、 $\text{Al}$  之间
  - 工业上可用  $\text{Na}$  与钼酸盐溶液直接作用冶炼钼
- (7) 已知  $\text{MoS}_2$  晶体有类似石墨的层状结构, 预测其可能的用途是\_\_\_\_\_。

19. (14 分) 盐酸哌替啶是一种镇痛药, 其合成路线如下:



请回答下列问题:

- (1) 芳香烃 A 的结构简式为\_\_\_\_\_，反应①选择的无机反应物和反应条件是\_\_\_\_\_;
- (2) D 的同分异构体有多种, 满足分子中只含有一种官能团且除苯环外无其他环状结构的化合物共有\_\_\_\_\_种, 写出其中能发生银镜反应且只有一个支链的化合物的结构简式\_\_\_\_\_;
- (3) E→F 的转化需要加入环氧乙烷 ( $\triangle$ ), 以下是由乙烯合成环氧乙烷的两种方法:
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \triangle + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Ag}} 2\triangle$
- 试从绿色化学的角度评价两种方法的优劣\_\_\_\_\_;
- (4) H 是最简单的胺类物质, G 与 H 的反应发生在\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_之间 (填官能团名称);
- (5) 请运用学过的知识并结合上述流程, 写出以氯乙烷为有机原料合成丙酸乙酯的合成路线 (其他无机试剂任选, 合成路线流程图示例见本题题干)。

