

2022 届高三开学摸底考试化学试卷(河北卷)

可能用到的相对原子质量: H-1 B-11 C-12 O-16 N-14 Na-23 P-31 Cu-64

一、选择题: 本题共 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 《墨子·天志》中记载:“书之竹帛, 镂之金石”。下列说法错误的是

- A. 竹简的主要成分纤维素是天然有机高分子化合物
- B. 丝帛不宜使用含酶洗涤剂洗涤
- C. 饱和氯化铵溶液可以洗去金属表面的锈迹
- D. “石”指的是陶瓷、玉石, 制作陶瓷过程中只发生物理变化

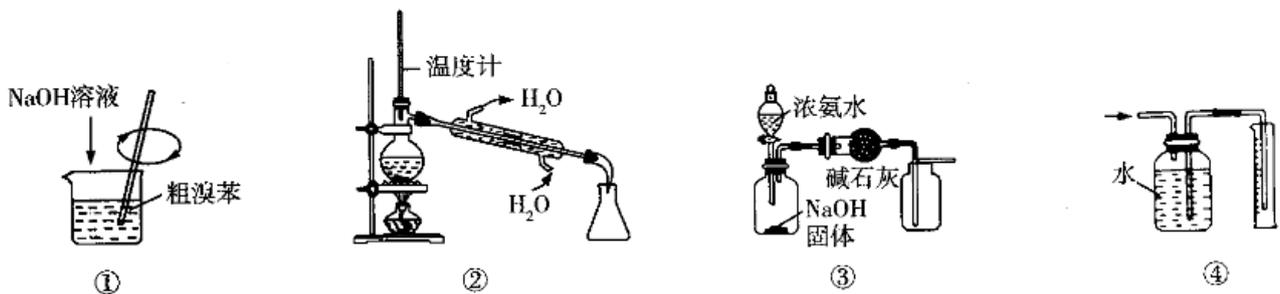
2. 下列离子方程式书写不正确的是

- A. 少量金属 Na 加入水中: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- B. 用浓 NaOH 溶液反萃取法提取碘: $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- = 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 向次氯酸钙溶液中通入足量 CO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- D. 向小苏打溶液中滴加少量清石灰水: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

3. 下列说法不正确的是

- A. 硬脂酸甘油酯和蛋白质均能发生水解, 且都是高分子化合物
- B. 植物秸秆和土豆淀粉在一定条件下水解的产物都可以转化为酒精
- C. 不同种类的氨基酸能以不同的数目和顺序彼此结合, 形成更复杂的多肽化合物
- D. 往蛋白质溶液中加入饱和硫酸铵溶液, 产生的沉淀再加水又可溶解

4. 用下列装置进行相应的实验, 装置及操作完全正确的是

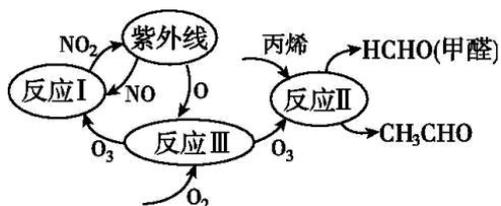


- A. ①装置实验操作后应将混合物转移到分液漏斗中进行分液
- B. ②装置实验应先点燃酒精灯, 然后接通水龙头向冷凝管内通水
- C. ③装置用于制备并收集干燥的氨气
- D. ④装置用于测量 CO_2 体积

5. CaCl_2 固体遇 NH_3 会形成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ (可溶于水)。下列说法不正确的是

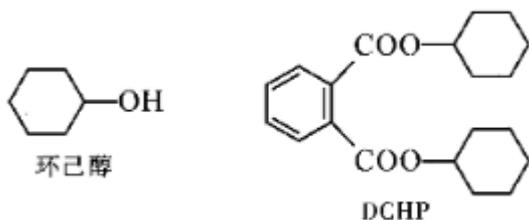
- A. CaCl_2 与 NH_3 形成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ 属于氮的固定
- B. CaCl_2 作干燥剂时, 不能干燥 NH_3
- C. $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ 溶于水, 通入少量 CO_2 会产生白色沉淀
- D. CaCl_2 与 NH_3 形成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ 的过程属于化学变化

6. 研究表明, 大气中氮氧化物和碳氢化合物受紫外线作用可产生二次污染物——光化学烟雾, 其中某些反应过程如图所示。下列说法不正确的是



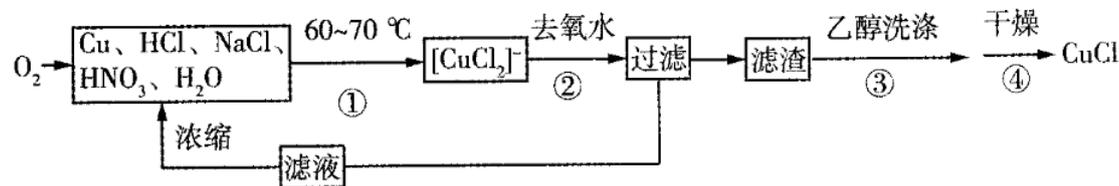
- A. 反应I、反应II均属于氧化还原反应
- B. 整个过程中 O_3 作催化剂
- C. 光化学烟雾中含甲醛、乙醛等刺激性物质
- D. 反应III的方程式为 $\text{O}_2 + \text{O} = \text{O}_3$

7. 增塑剂 DCHP 可由环己醇制得。环己醇和 DCHP 的结构简式如图所示, 下列说法错误的是



- A. DCHP 的分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{O}_4$
- B. 环己醇的一氯代物有 3 种
- C. 可以用金属钠来鉴别环己醇和 DCHP
- D. DCHP 能发生水解反应

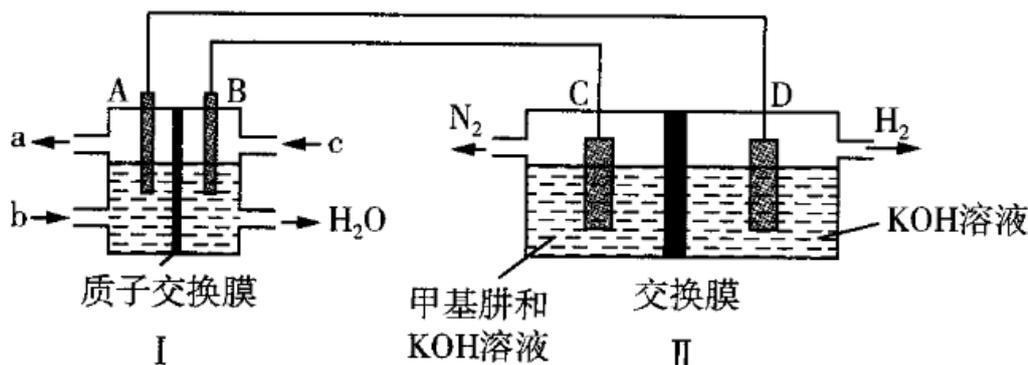
8. 氯化亚铜常用作有机合成催化剂, 难溶于水, 不溶于稀硝酸和乙醇, 但可溶于 Cl^- 浓度较大的体系生成配离子 $[\text{CuCl}_2]^-$; 在潮湿空气中易水解氧化为碱式氯化铜; 见光则分解, 变成褐色。一种制备 CuCl 的流程如图, 下列说法不正确的是



- A. 操作①过程中会有氮氧化物生成
- B. 操作②的主要目的是降低溶液中 Cl^- 浓度, 析出 CuCl
- C. 流程中可循环利用的物质有两种
- D. 操作④可在真空中进行, 并注意避光

9. 某研究所用乙烷(CH_3CH_3)燃料电池电解甲基胍($\text{CH}_3\text{—NH—NH}_2$)制氢, 其装置如图, 其中 A、B、C、D

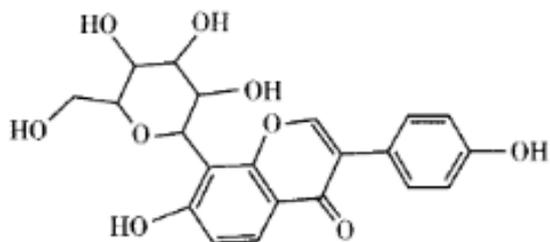
均为惰性电极。下列说法不正确的是



- A. B 电极为正极，电极反应为 $O_2+4H^++4e^-=2H_2O$
- B. 装置 I 和 II 工作后电解质溶液的 pH 都减小
- C. 装置 II 中交换膜为阴离子交换膜， OH^- 由右室移向左室
- D. 理论上，标准状况下生成 $7.84LH_2$ ，消耗 CH_3CH_3 的质量为 $1.5g$

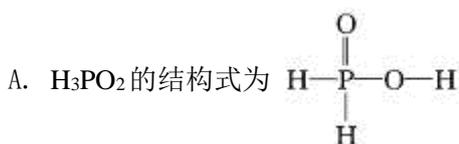
二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

10. 葛粉中含有大量葛根素，葛根素又称葛根黄酮，临床上用于治疗心脑血管疾病、癌症，其结构简式如图所示。下列关于葛根素的说法正确的是



- A. $1mol$ 葛根素与足量 Na_2CO_3 溶液反应最多能消耗 $6mol Na_2CO_3$
- B. 该分子苯环上的一氯代物有 6 种
- C. $1mol$ 葛根素与足量溴水发生反应最多能消耗 $4mol Br_2$
- D. 该分子中至少有 6 个碳原子共平面

11. 次磷酸(H_3PO_2)是一种精细磷化工产品，有强还原性。已知：① $2P_4+3Ba(OH)_2+6H_2O=3Ba(H_2PO_2)_2+2PH_3\uparrow$ ，② $H_3PO_2+NaOH(足量)=NaH_2PO_2+H_2O$ 。下列推断不正确的是



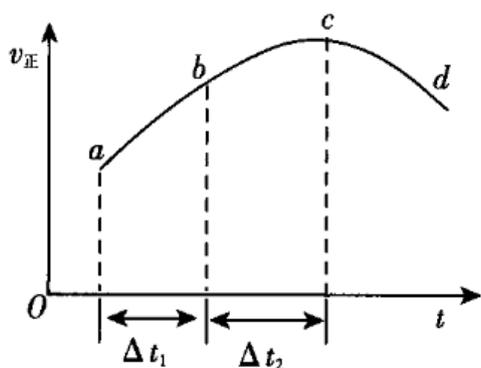
- B. H_3PO_2 具有强还原性，在空气中可能被氧化成磷酸
- C. NaH_2PO_2 酸式盐

D. 每消耗 1mol P₄, 反应①中转移 6mol 电子

12. X、Y、Z、M 是原子序数依次增大的短周期元素, 它们组成一种团簇分子的化学式为 Z₂M₂Y₄(YX)₂。X、M 的族序数均等于周期序数, Y 原子核外最外层电子数是其电子总数的 $\frac{3}{4}$ 。下列说法错误的是

- A. 简单离子半径: Z>M>Y
- B. Z 和 M 的最高价氧化物对应的水化物的碱性: Z>M
- C. X 与 Y 形成的化合物中, X 与 Y 的原子个数之比一定为 2: 1
- D. Z、M 的单质与 NaOH 溶液可形成原电池, M 的单质作负极

13. 向绝热恒容密闭容器中通入 1molSO₂ 和 1molNO₂, 发生反应: SO₂(g)+NO₂(g) ⇌ SO₃(g)+NO(g), 正反应速率随时间变化如图所示。下列有关说法不正确的是

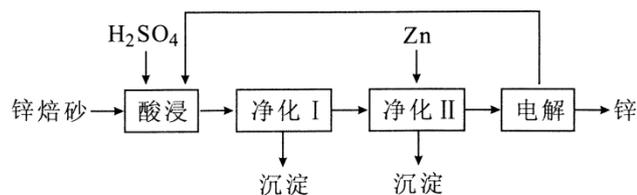


- A. 生成物的总能量低于反应物的总能量
- B. c 点容器内气体颜色不再改变
- C. 当 Δt₁=Δt₂ 时, SO₂ 的转化率: a~b 段大于 b~c 段
- D. c~d 段, 反应物浓度减小是影响正反应速率下降的主要因素

三、非选择题: 共 57 分。第 14~16 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 17~18 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一)必考题: 共 42 分。

14. 锌是一种常用金属, 工业上利用锌焙砂(主要含 ZnO、ZnFe₂O₄, 还含有少量 CaO、FeO、CuO、NiO 等) 湿法制取金属锌的流程如图所示, 回答下列问题。



已知: Fe 的活泼性强于 Ni。

(1) ZnFe₂O₄ 可写成 ZnO·Fe₂O₃, 则 ZnFe₂O₄ 与 H₂SO₄ 反应的化学方程式_____。

(2) “净化 I” 操作分为两步:

①将溶液中少量的 Fe^{2+} 氧化, 下列试剂中可选用的是____(填字母标号)。

A. 新制氯水 B. 30% H_2O_2 溶液 C. FeCl_3 溶液 D. KMnO_4 溶液

②加入 ZnO , 调节溶液 pH 为 3.3~6.7; 加热到 60°C 左右并不断搅拌, 加热搅拌主要目的是____。

(3) “净化 I” 生成的沉淀中还含有溶液中的悬浮杂质, 溶液中的悬浮杂质被共同沉淀的原因是____。

(4) “净化 II” 中加入过量 Zn 目的是_____。

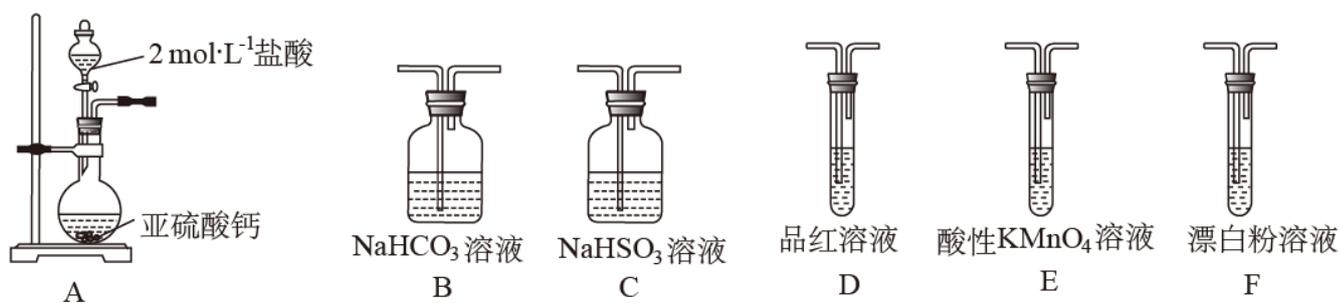
15. 某兴趣小组为探究 SO_2 有关性质进行如下实验活动。

(1). 实验 a 的目的是_____。

(2). 实验 b 可能得出的结论是____; 理由是_____。

II. SO_2 水溶液酸性

该小组选用下列装置及药品比较亚硫酸和次氯酸的酸性强弱。

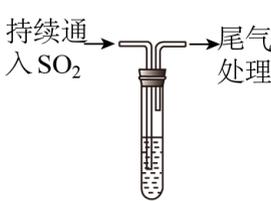


(3). 装置连接顺序为 $\text{A} \rightarrow \text{C} \rightarrow __ \rightarrow \text{E} \rightarrow __ \rightarrow \text{F} \rightarrow$ 尾气处理。证明亚硫酸酸性强于次氯酸的实验现象是_____。

III. SO_2 还原性

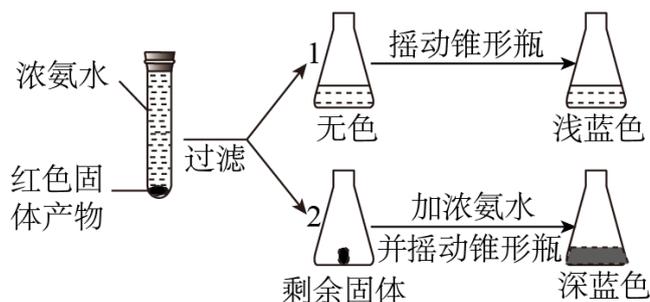
已知: Cu_2O 易与浓氨水反应生成 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+$ (无色), 在空气中会立即被氧化成 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+$ (蓝色)。该小组为

探究 SO_2 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液的反应进行如下实验:

装置	试管中的药品	现象
	1.5mL $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液和 3.5mL $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液混合	开始时有砖红色沉淀出现, 一段时间后, 砖红色沉淀消失, 静置, 试管底部有少量紫红色固体, 溶液呈蓝色

(4). 该小组将少量 Cu_2O 固体加入 5mL 蒸馏水中, 再持续通入 SO_2 气体, 发现现象与上述实验相同, 说明砖红色沉淀为 Cu_2O 。砖红色沉淀消失的化学方程式为_____。

(5). 取表中实验所得固体进行如图实验(以下每步均充分反应):



实验时摇动锥形瓶的目的是___; 锥形瓶 2 中固体完全溶解得深蓝色溶液的离子方程式为___。

16. 天然气的主要成分是甲烷, 它是一种重要的化工原料。

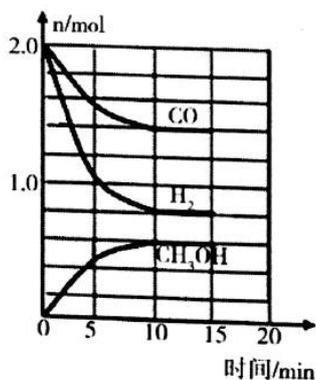
(1) CH_4 与 CO_2 经催化反应可制得合成气: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$

已知: 反应 1: $\text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +75\text{kJ/mol}$

反应 2: $2\text{CO}(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -172\text{kJ/mol}$ 则该催化反应的 $\Delta H =$ _____ kJ/mol 。

(2) 工业上可用 CO 和 H_2 合成二甲醚, 其反应为: $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -204.7\text{kJ/mol}$ 初始条件相同时, 分别在 A (恒温)、B (绝热) 两个容器内反应。反应初始时两容器的反应速率 A _____ B (填“>”、“<”或“=”, 下同); 平衡时 CO 的转化率 A _____ B。

(3) 工业上可用 CO 和 H_2 合成甲醇, 其反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -90.1\text{kJ}\cdot\text{mol}$ 。温度 T 时, 在容积为 2L 的某密闭容器中进行上述反应, 反应过程中相关数据如图所示。



①下列能表明该反应已达到平衡状态的是_____。

a $v(\text{H}_2) = 2v(\text{CH}_3\text{OH})$

b $c(\text{CO}) / c(\text{CH}_3\text{OH}) = 7:3$ 时

c $c(\text{H}_2) / c(\text{CH}_3\text{OH}) = 2:1$ 时

d 容器中气体的压强不再变化

②该化学反应 10min 内生成 CH_3OH 的反应速率 $v(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____。

③该温度下, 反应的平衡常数为_____ (列出计算式即可)。

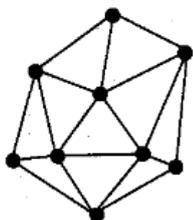
④若其他条件不变时, 15min 时再向容器中加入 2 mol CO 和 x mol H_2 , 平衡时 CO 的转化率与原平衡相同, 则 x = _____。

(二)选考题：共 15 分。请考生从 2 道题中任选一道作答，并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑，按所涂题号进行评分；多涂、多答，按所涂的首题进行评分；不涂，按本选考题的首题进行评分。

17. 单质硼是一种用途广泛的化工原料，可以应用于新型材料的制备，可用作良好的还原剂等。

(1). 晶体硼为黑色，硬度仅次于金刚石，质地较脆，熔点为 2573K，沸点为 2823K。晶体硼的晶体类型属于__晶体。

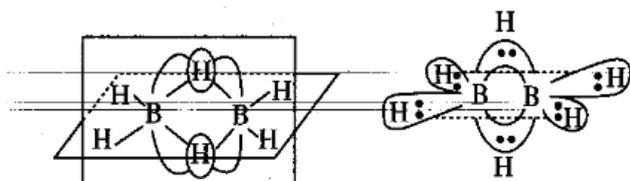
(2). 晶体硼单质的基本结构单元为正二十面体(如图甲所示)，其能自发地呈现多面体外形，这种性质称为晶体的__。晶体中有 20 个等边三角形和一定数目的顶点，每个顶点各有一个 B 原子。通过观察图形及推算，可知此结构单元是由__个 B 原子构成。



甲

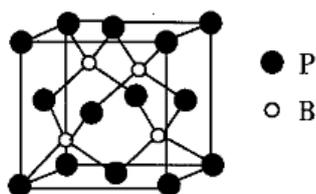
(3). 基态硼原子的价电子轨道表达式是__。与硼处于同周期且相邻的两种元素和硼的第一电离能由大到小的顺序为__。

(4). B 与 H 形成的化合物很多，其中最简单的氢化物为 B_2H_6 (分子结构如图乙)，则 B 原子的杂化方式为__。氨硼烷(NH_3BH_3)被认为是最具潜力的新型储氢材料之一，分子中存在配位键，提供孤电子对的成键原子是__。硼氢化钠($NaBH_4$)，它是有机合成的重要还原剂，其中 BH_4^- 的立体构型为__。



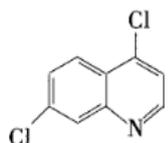
乙

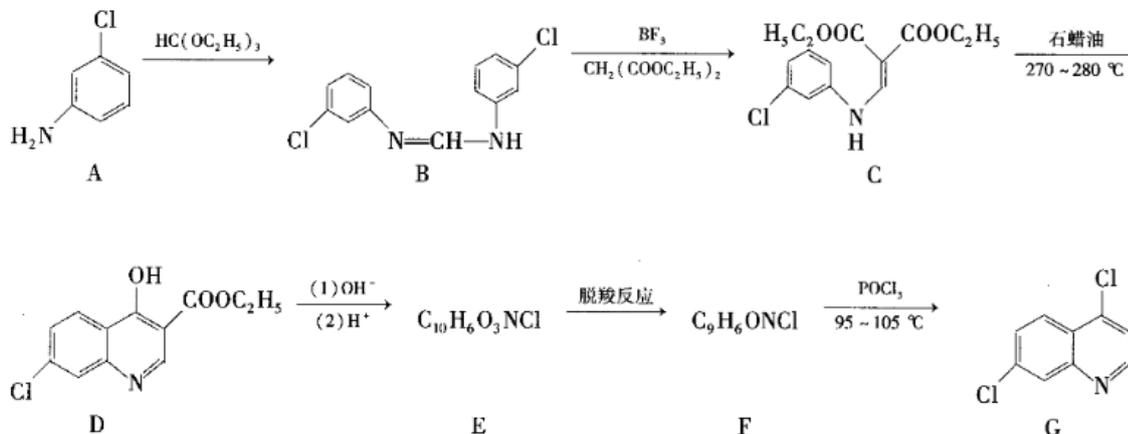
(5). 磷化硼是一种超硬耐磨涂层材料，如图丙为其晶胞结构，阿伏加德罗常数的值为 N_A ，磷化硼晶体的密度为 $\rho g \cdot cm^{-3}$ ，B 与 P 最近的距离为__cm(列出计算式即可)。



丙

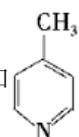
18. 磷酸氯喹是一种抗疟药，在细胞水平上能有效抑制新型冠状病毒的感染，查阅文献发现，

G()是一种合成磷酸氯喹的医药中间体，它的合成路线如图：



已知：① POCl_3 是氯化杂环的常用试剂，P在反应前后化合价无变化；

②脱羧反应是羧酸分子脱去羧基($-\text{COOH}$)放出二氧化碳的反应；

③苯胺和甲基吡啶(如)互为芳香同分异构体。

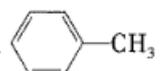
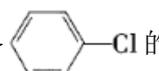
回答下列问题：

(1). 化合物 A 的名称是____，D 中含氧官能团的名称为____。

(2). E 的结构简式为____。

(3). F→G 的反应方程式为____。

(4). 某有机物的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{NCl}$ ，具有芳香化合物特征，核磁共振氢谱显示有 3 种不同化学环境的氢，该有机物的结构有____种，请写出其中的 2 种____。

(5). 参照上述流程图，写出以为原料制备的合成路线图(其他试剂任选)____。