



合肥一中 2022-2023 学年高二年级下学期期末联考

化学试题

(考试时间:75 分钟满分:100 分)

注意事项:

1. 答题前, 务必在答题卡和答题卷规定的地方填写自己的姓名、准考证号和座位号后两位。
2. 答题时, 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。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。
3. 答题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔在答题卷上书写, 要求字体工整, 笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卷规定的位置画出, 确认后再用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束, 务必将答题卡和答题卷一并上交。

本试卷分为第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Cl 35.5 Ca 40

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

1. 化学与生活密切相关, 下列说法不正确的是 ()
 - A. 医用药膏中的“凡士林”和蜡烛中的石蜡, 其主要成分是含碳原子数较多的烷烃
 - B. 聚氯乙烯耐化学腐蚀、机械强度高, 但热稳定性差, 受热易分解出 HCl
 - C. 工业上用物理方法将纤维素、蛋白质等加工成黏胶纤维、大豆蛋白纤维等再生纤维
 - D. 通过煤的干馏或者石油的减压蒸馏都能获得沥青
2. 中国“天宫”空间站使用了很多高新技术材料。下列关于材料的说法不正确的是 ()
 - A. 核心舱的离子推进器使用氙气作为推进剂, 氙位于元素周期表 p 区
 - B. 被誉为“百变金刚”的太空机械臂主要成分为铝合金, 其强度大于纯铝
 - C. “问天”实验舱使用砷化镓 (GaAs) 太阳能电池, 砷和镓位于元素周期表第四周期
 - D. 太阳能电池基板采用碳纤维框架和玻璃纤维网, 两者均属于有机高分子材料
3. 现有四种元素基态原子的电子排布式如下, 则下列有关比较中正确的是 ()

① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ② $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ③ $1s^2 2s^2 2p^3$ ④ $1s^2 2s^2 2p^5$

 - A. 第一电离能: ④ > ③ > ① > ②
 - B. 原子半径: ② > ① > ③ > ④
 - C. 电负性: ④ > ① > ② > ③
 - D. 最高正化合价: ④ > ③ = ② > ①
4. 下列对有关事实的解释正确的是 ()

	事实	解释
A	某些金属盐灼烧呈现不同焰色	电子从低能轨道跃迁至高能轨道时吸收光波长不同
B	H_2O 与 NH_3 分子的空间构型不同	二者中心原子杂化轨道类型不同
C	HF 的热稳定性比 HCl 强	H-F 比 H-Cl 的键能大
D	SiO_2 的熔点比干冰高	SiO_2 分子间的范德华力大

高二年级下学期期末联考 · 化学 第1页 (共8页) 省十联考



5. 下列各组物质性质的比较, 结论正确的是 ()

A. 在水中的溶解度: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

B. 沸点: $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} > \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})-\text{COOH}$

C. 分子的极性: $\text{BCl}_3 > \text{NCl}_3$

D. 溶液酸性: $\text{CF}_3\text{COOH} < \text{CCl}_3\text{COOH}$

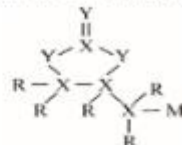
6. 短周期主族元素 R、X、Y、M 原子序数依次增大, Y 为地壳中含量最高的元素, M 与 Y 元素不同周期且 M 原子的核外未成对电子数为 1, 由 R、X、Y、M 组成的物质结构式如图所示。下列说法错误的是 ()

A. XY_3 的 VSEPR 模型名称为平面三角形

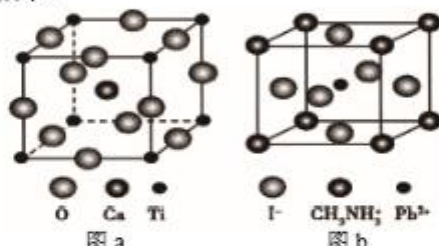
B. M 的最高价氧化物对应的水化物为强酸

C. 该化合物中 X 原子最外层均满足 $8e^-$ 结构

D. Y 元素所在周期中, 第一电离能大于 Y 的元素有 2 种



7. 钙钛矿 (CaTiO_3 , 晶胞如图 a 所示) 型化合物是一类可用于生产太阳能电池、传感器、固体电阻器等的功能材料。一种立方钙钛矿结构的金属卤化物光电材料的组成为 Pb^{2+} 、 I^- 和有机碱离子 CH_3NH_3^+ , 其晶胞如图 b 所示:



下列说法中不正确的是 ()

A. CaTiO_3 晶体所含化学作用力为离子键和共价键

B. 有机碱 CH_3NH_3^+ 中 N 原子的杂化轨道类型是 sp^3

C. CaTiO_3 晶体 Ca^{2+} 的配位数为 12

D. Pb^{2+} 与图 a 中 Ti^{4+} 的空间位置相同

8. 有四种无色液体: C_6H_6 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 、 NH_4Cl 溶液, 只用一种试剂就能把它们鉴别开,

这种试剂是 ()

A. 溴水

B. 水

C. Na_2SO_4 溶液

D. KMnO_4 溶液

9. 下列对试验现象的解释或结论均正确的是 ()

	实验操作	实验现象	解释与结论
A	向鸡蛋清溶液中加入饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液	有白色沉淀产生	蛋白质发生了变性
B	室温下, 向苯酚钠溶液中通入 CO_2	出现白色浑浊	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 结合质子的能力比 CO_3^{2-} 强
C	向苯中滴入少量浓溴水, 振荡, 静置	溶液分层, 上层呈橙红色, 下层几乎无色	苯和溴水发生取代反应, 使溴水褪色
D	向蔗糖中加入浓硫酸	蔗糖变黑, 体积膨胀, 放热并放出刺激性气味气体	浓硫酸具有脱水性和强氧化性, 反应中生成 C、 SO_2 和 CO_2 等

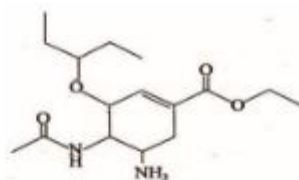
高二年级下学期期末联考·化学 第2页 (共8页) 省十联考



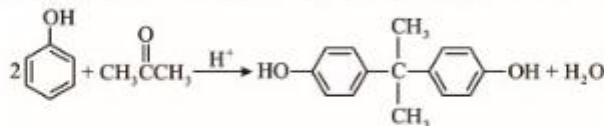
10. 奥司他韦可以用于治疗流行性感冒, 其结构如图所示:

下列关于奥司他韦的说法正确的是 ()

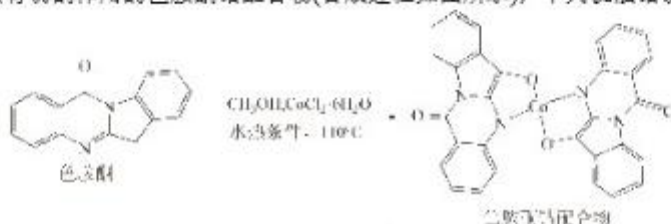
- A. 含有 4 个手性碳原子
- B. 1 mol 奥司他韦最多能与 3 mol H_2 发生加成反应
- C. 存在芳香族化合物的同分异构体
- D. 分子中至少有 7 个碳原子共平面



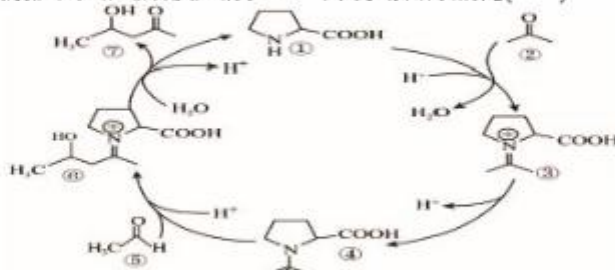
11. 双酚 A 是重要的有机化工原料, 可用苯酚和丙酮利用以下原理来制备。下列说法正确的是 ()



- A. 双酚 A 分子中共线的原子有 9 个
 - B. 双酚 A 苯环上的二氯代物有 10 种
 - C. 丙酮分子中 σ 键和 π 键个数比为 9:1
 - D. 苯酚与双酚 A 互为同系物, 都可以与 Na_2CO_3 溶液反应
12. 色胺酮是中药板蓝根等菀蓝药用植物有效成分。以甲醇为溶剂, Co^{2+} 可与色胺酮分子配位结合形成对 DNA 具有切割作用的色胺酮钴配合物(合成过程如图所示), 下列说法错误的是 ()



- A. 色胺酮分子中含有酰胺基, 可在酸性或者碱性条件下水解
 - B. 色胺酮分子中 N 原子均为 sp^3 杂化
 - C. 色胺酮钴配合物中钴的配位数为 4
 - D. X 射线衍射分析显示色胺酮钴配合物晶胞中还含有一个 CH_3OH 分子, CH_3OH 是通过氢键作用与色胺酮钴配合物相结合
13. 如图所示是脯氨酸催化羟醛缩合反应的机理。下列说法错误的是 ()

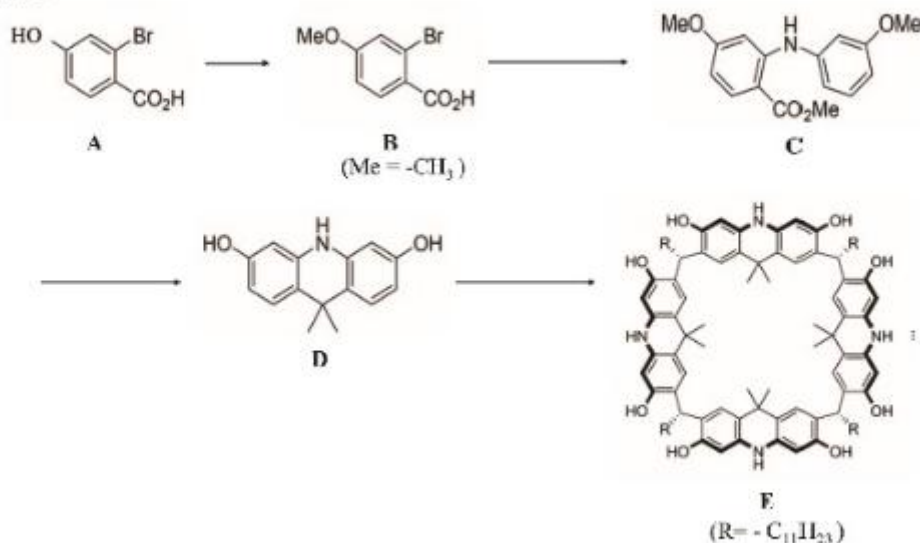


- A. 有机物④分子中有 6 种不同化学环境的氢原子
- B. ①分子中有一个手性碳原子
- C. ⑦分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, 其属于酯类的同分异构体有 9 种
- D. 可以用新制氢氧化铜溶液区分⑤和⑥两种物质

高二年级下学期期末联考·化学 第3页 (共8页) 省十联考



14. 2022 年, 化学家合成了具有最大内部空腔的分子-吡啶[4]芳烃。这个巨型的杯状分子空腔大小与 C_{70} 适配, 可以将 C_{70} “装在其内部”形成超分子, 进而进行分子识别。该化合物的核心合成路线如下:



- 下列有关说法正确的是 ()
- A. A 物质能发生取代、加成、氧化、缩聚反应
- B. C 物质中苯环与足量氢气加成后有 4 个手性碳
- C. D 物质中 C 和 N 均为 sp^2 杂化
- D. C_{70} 嵌入物质 E (吡啶[4]芳烃) 中形成超分子, C_{70} 与 E 间的作用为分子间作用力和氢键

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

15. (14 分) 己二酸 () 是一种重要的化工原料和合成中间体。某实验小组以钨磷酸为催化剂, 开展己二酸的合成及性质探究实验。

I. 催化剂钨磷酸晶体 ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$) 的制备实验流程如下:

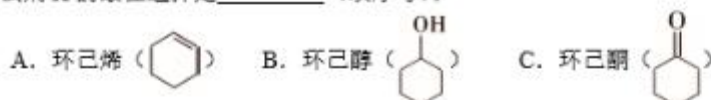


- (1) 操作 I 所需的玻璃仪器除烧杯外还有 _____;
- (2) 乙醚的作用为 _____。

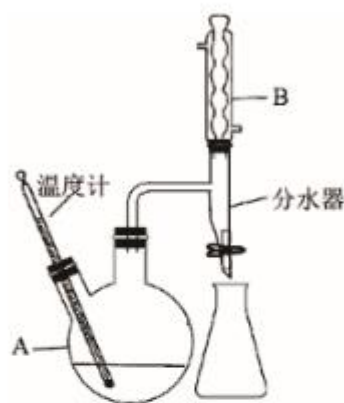
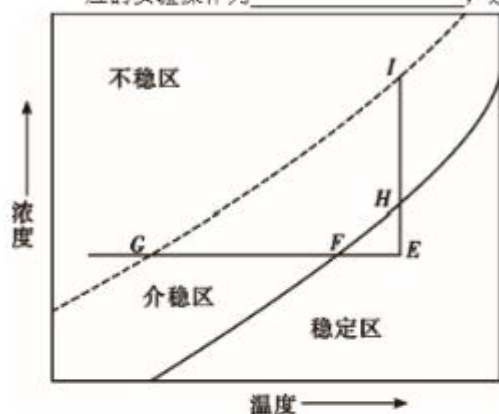
II. 己二酸的合成

向三颈烧瓶中加入 0.10 g 钨磷酸催化剂和 30 mL 30% 双氧水, 在室温下搅拌 5 min, 然后加入 5.0 mL 试剂 X, 在 100°C 左右回流反应 3 h, 得到溶液 A。

(3) 环己烯、环己醇、环己酮均可被双氧水氧化成己二酸。仅从所需双氧水理论用量的角度看，试剂 X 的最佳选择是_____ (填序号)。



(4) 下图(左)是己二酸的浓度与温度关系曲线图。介稳区表示己二酸溶液处于饱和状态，稳定区表示己二酸溶液处于不饱和状态。实验室常根据直线 EHI 从溶液 A 获取己二酸晶体，对应的实验操作为_____，过滤。



III. 己二酸的性质探究

以己二酸和乙醇为原料，用如上图(右)所示装置制备己二酸二乙酯。

步骤 1: 向如图所示的装置 A 中加入 30 mL 乙醇、10 mL 己二酸、0.6 mL 浓硫酸、10 mL 苯和 2~3 片碎瓷片。组装好仪器，并预先在分水器内加入一定量水，开始缓慢加热 A，苯与水会形成“共沸物”(沸点 65°C)，加热回流 1h，直至反应基本完成。

步骤 2: 待反应液冷却至室温后倒入分液漏斗中，洗涤干燥后蒸馏，收集相应馏分，得到己二酸二乙酯 9.6 g。

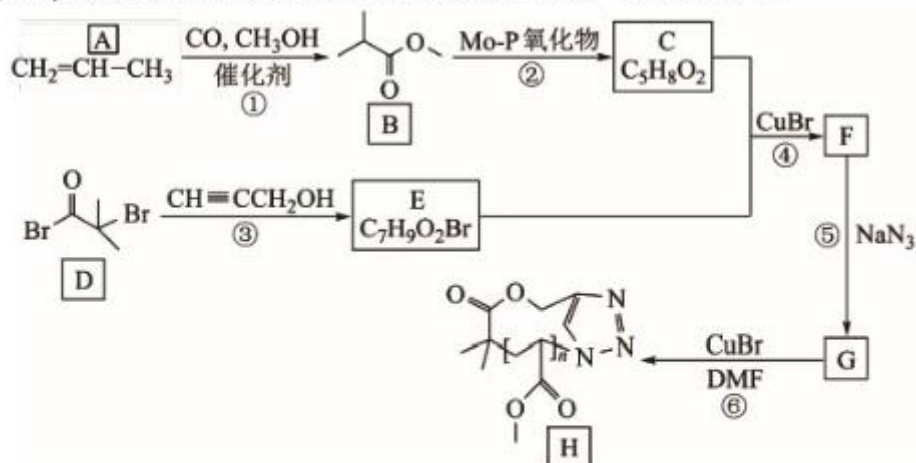
有机物名称	相对分子质量	密度(g/cm ³)	沸点(°C)	溶解性
己二酸	146	1.36	330	微溶于水，易溶于乙醇
乙醇	46	0.79	78.5	易溶于水
己二酸二乙酯	202	1.00	247	难溶于水、易溶于乙醇
苯	78	0.88	80.1	难溶于水

(5) 装置中分水器的作用是_____，判断反应已经完成的标志是_____。

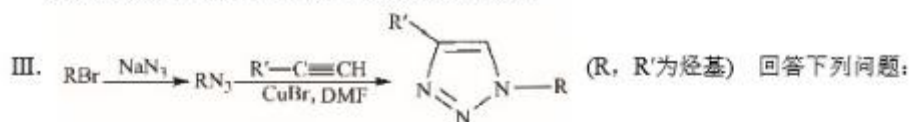
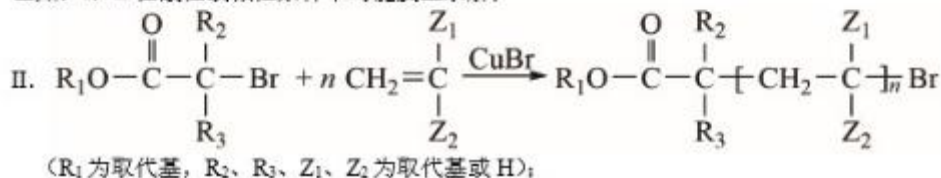
(6) 本次实验的产率为(某种生成物的实际产量与理论产量的百分比)_____。(结果保留两位有效数字)



16. (15分) ATRP 技术与点击化学相结合制备 H (环状-PMMA) 的合成路线如下:

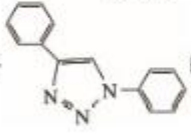


已知: I. E 在酸性或碱性条件下均能发生水解;



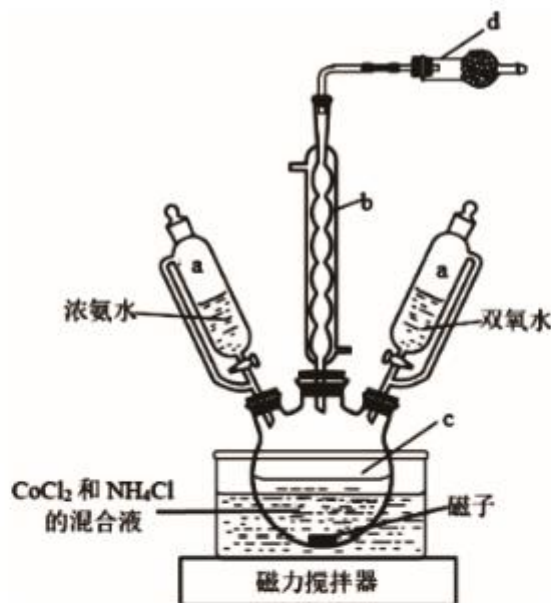
- (1) A 中含有的官能团名称是_____。
- (2) ②的反应类型是_____。
- (3) 反应③的化学方程式为_____。
- (4) C 的结构简式为_____。
- (5) 上述合成路线中, 原子利用率达到 100% 的反应有_____ (填标号)。
- (6) 写出具有五元环结构、能发生水解反应的 C 的同分异构体的结构简式:

_____ (只写一种)。

- (7) 设计以苯和苯乙炔为原料制备  的合成路线 (其他试剂任选):

_____。

17. (14分)元素钴位于周期表中的第四周期第VIII族,常见的化合价有+2和+3价。科研人员设计在催化剂的作用下,利用浓氨水、氯化铵、双氧水和 CoCl_2 制备 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 。实验装置如下:



实验步骤如下:

- ①首先将活性炭、 CoCl_2 和氯化铵在仪器C中混合,再滴加浓氨水使溶液颜色变为黑紫色。
 - ②置于冰水浴中冷却至 10°C 以下,缓慢滴加双氧水并不断搅拌。
 - ③转移至 60°C 热水浴中,恒温加热30 min,同时缓慢搅拌。
 - ④将反应后的混合物冷却到 0°C 左右,抽滤得到 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 粗产品。
 - ⑤粗产品需要经过沸盐酸溶解、趁热过滤、再往滤液中慢慢加入10 mL浓HCl,即有大量的橘黄色晶体析出,用冰水浴冷却后抽滤。
 - ⑥所得晶体用冷的浓盐酸洗涤、再加少许_____洗涤、烘干等操作得到较纯 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 。
- 已知: a. $\text{Co}(\text{OH})_2$ 开始沉淀 $\text{pH}=9$ 。
b. $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 为橘黄色晶体,难溶于乙醇。

请回答下列问题:

- (1) 仪器b的名称为_____。
- (2) 仪器d中所盛药品为_____,其作用主要为吸收挥发出来的氨气。
- (3) 60°C 恒温加热的优点是_____。
- (4) 步骤⑥中,再加少许_____洗涤。
- (5) 反应器中发生的总反应化学方程式为_____。
- (6) 取5.0 mL 0.01 mol/L $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 溶液和 5.0 mL 0.01 mol/L $\text{CoCl}_2 \cdot 5\text{NH}_3$ 溶液,分别用浓度为0.01 mol/L AgNO_3 溶液进行滴定,滴数传感器记录滴加 AgNO_3 溶液的体积,电极电位传感器测溶液电极电位的变化所得图像如下:

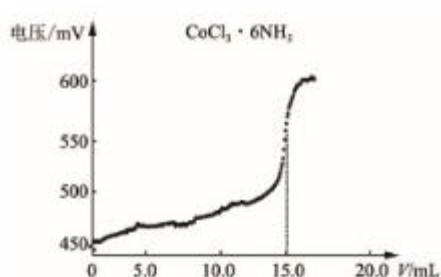


图 1

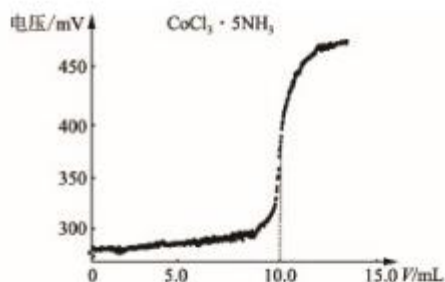
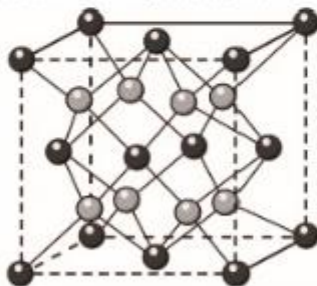


图 2

- 已知该配合物中 Co^{3+} 的配位数为 6, 则 $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ 用内界外界表示为_____。
1 mol $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ 配合物中含有 σ 键的数目为_____。
18. (15 分) 氟在已知元素中电负性最大、非金属性最强, 其单质在 1886 年才被首次分离出来。

	O_2F_2	H_2O_2
O—O 键长/pm	121	148

- (1) F^- 的核外电子排布式为_____。
- (2) 氟氧化物 O_2F_2 、 OF_2 的结构已经确定。
- ① 依据数据推测 O—O 键的稳定性: O_2F_2 _____ H_2O_2 (填“>”或“<”)。
- ② OF_2 中 F—O—F 键角小于 H_2O 中 H—O—H 键角, 解释原因: _____。
- (3) HF 是一种有特殊性质的氢化物。
- ① 已知: 氢键($\text{X}-\text{H} \cdots \text{Y}$)中三原子在一条直线上时, 作用力最强。测定结果表明, $(\text{HF})_n$ 固体中 HF 分子排列为锯齿形, 画出含 3 个 HF 的结构片段: _____。
- ② HF 溶液中加入 BF_3 可以解离出 H_2F^+ 和具有正四面体形结构的阴离子, 写出该过程的离子方程式: _____。
- (4) 工业上用萤石(主要成分 CaF_2) 制备 HF。 CaF_2 晶体的一种立方晶胞如图所示。



- ① CaF_2 晶体中距离 Ca^{2+} 最近的 Ca^{2+} 有_____个。
- ② 晶体中 Ca^{2+} 与 F^- 的最近距离为 $a \text{ nm}$ ($1 \text{ cm} = 10^7 \text{ nm}$), 阿伏加德罗常数值为 N_A 。则该晶体的密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服

务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线

