

喀什地区“七五”周期教师专业能力考核试题

化学

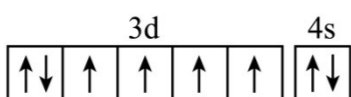
一、单选题 (每个小题 3 分)

1. 下列表示不正确的是

- A. 纯金属加入其他元素形成合金, 结构发生变化, 使合金性能与纯金属有很大差异
- B. 碳纤维材料操纵棒是宇航员的手臂“延长器”, 属于有机高分子材料
- C. 玻璃、水泥、陶瓷属于传统无机非金属材料, 其成分都含有硅酸盐
- D. 可降解餐盒采用聚乳酸材料, 该材料属于混合物

2. 下列化学用语或图示表达错误的是

A. 在水中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的电离: $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

B. 基态 Fe 的价层电子轨道表示式: 

C. CO_3^{2-} 的 VSEPR 模型: 

D. H_2S 的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$

3. 常温下, 下列各组离子在给定溶液中能大量共存的是

- A. 使蓝色石蕊试纸变红的溶液中: Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 K^+ 、 Cl^-
- B. 在 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氯化亚铁溶液中: NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Na^+
- C. 麦芽糖溶液中: MnO_4^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 H^+
- D. $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = -3$ 的溶液中: K^+ 、 NH_4^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 CH_3COO^-

4. N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

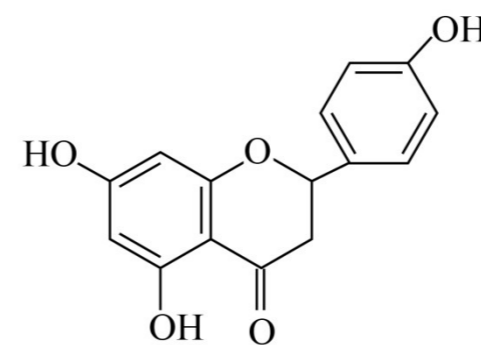
A. 标准状况下, $2.24\text{L}^{15}\text{N}_2$ 含有中子的数目为 $3N_A$

B. 9g 冰晶体中含有氢键的数目为 N_A

C. pH=12 的 KOH 溶液中含有 OH^- 的数目为 $0.01N_A$

D. 1molCl_2 完全溶于水中, 溶液中 $\text{N}(\text{HClO}) + \text{N}(\text{ClO}^-) = N_A$

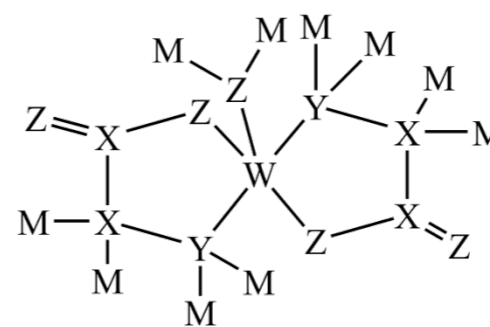
5. 中药杜仲中某种黄酮类化合物结构如图。下列关于该分子的说法错误的是



- A. 所有碳原子可能共平面
- B. 含有 3 种官能团
- C. 能发生氧化、加成、取代和还原反应
- D. 1mol 该化合物和溴水反应, 最多消耗 4mol Br_2

6. 某饲料添加剂结构如图, M、X、Y、Z、W 是前四周期元素, 原子序数递增。X、Y、Z 处于同一

周期, X 基态原子各能级电子数相同, W 基态原子价电子排布式 $3d^{10}4s^2$ 。下列说法错误的是



- A. W 元素位于周期表的 ds 区
- B. 由 M、X、Y、Z 四种元素组成的共价化合物有多种
- C. M_3Z^+ 、 YM_3 两种微粒的空间构型相同
- D. 同周期基态原子中, 第一电离能大于 Z 的元素共有 2 种

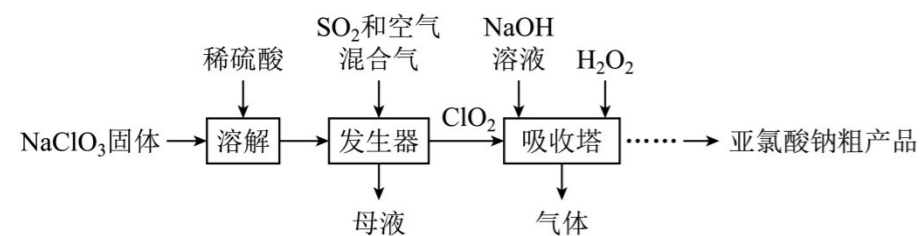
7. 下列物质的用途与其性质有因果关系的是

选项	用途	性质
A	用氧化镁作耐火材料	氧化镁是碱性氧化物
B	用次氯酸钠稀溶液作消毒剂	次氯酸钠具有氧化性
C	Al(OH) ₃ 作复方胃药的主要成分	Al(OH) ₃ 具有两性
D	铁制容器用于储存、运输浓硫酸	铁制容器和浓硫酸不反应

A . A B . B C . C D . D

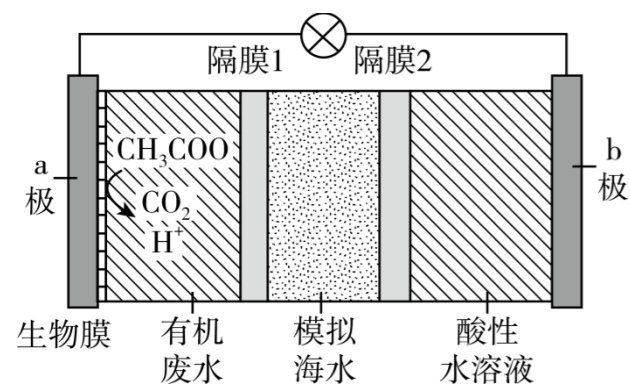
8. 便携式消毒除菌卡主要活性成分为亚氯酸钠(NaClO_2)。一种制备 NaClO_2 粗产品的工艺流程如下图

所示。已知纯 ClO_2 易分解爆炸。阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是



- A. 向发生器中通空气的目的是提供氧化剂
- B. 标准状况下 2.24L SO_2 中含有的质子数为 $6.4N_A$
- C. 每消耗 1mol ClO_2 ，理论上需要消耗的 H_2O_2 分子数为 $0.5N_A$
- D. 吸收塔中每转移 4mol 电子，生成气体的分子数为 N_A

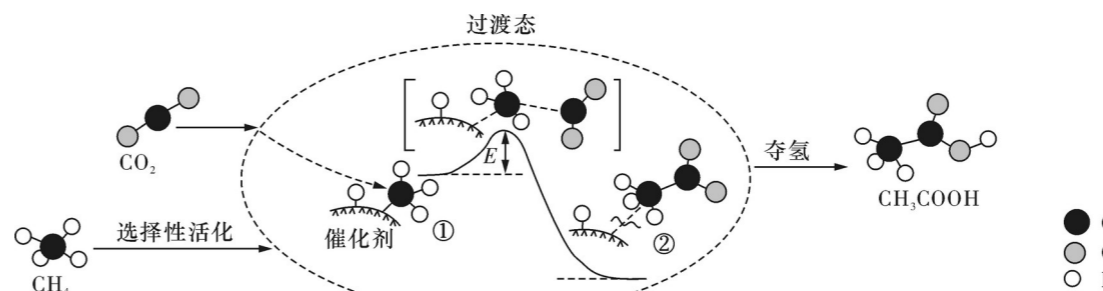
9. 利用微生物电池除去废水中 CH_3COO^- ，同时可实现海水淡化。现以 NaCl 溶液模拟海水，采用惰性电极，用下图装置处理有机废水。下列说法错误的是



A. 负极反应为： $\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- = 2\text{CO}_2 + 7\text{H}^+$

- B. 隔膜1为阴离子交换膜，隔膜2为阳离子交换膜
- C. 电池工作一段时间后，正、负极产生气体的物质的量之比为1:1
- D. 当电路中转移 1mol 电子时，模拟海水理论上除盐 58.5g

10. 我国科研人员提出了由 CO_2 和 CH_4 转化为高附加值产品 CH_3COOH 的催化反应历程。该历程示意图如下，下列说法正确的是



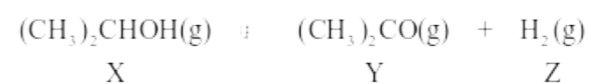
- A. ①→②吸收能量并形成了碳碳单键
- B. 反应中催化剂有效改变反应的反应热
- C. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ 过程中，有极性键的断裂和非极性键的形成
- D. 生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率小于100%

11. 下列操作或装置能达到实验目的的是



- A. 甲：制备 FeSO_4 固体
- B. 乙：测定中和反应反应热
- C. 丙：在铁质镀件表面镀铜
- D. 丁：分离甲苯和乙醇

12. 温度 T 下，向 1L 真空刚性容器中加入 $1\text{mol}(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ，反应达到平衡时， $c(\text{Y})=0.4\text{mol/L}$ ，



下列说法正确的是

- A. 再充入 1mol X 和 1mol Y ，此时 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$
- B. 再充入 1mol X ，平衡时 $c(\text{Y})=0.8\text{mol/L}$

C. 再充入 1mol N_2 , 平衡向右移动

D. 若温度升高, X 的转化率增加, 则上述反应 $\Delta H < 0$

13. 根据下列实验操作和现象所得的结论错误的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向 $1\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ AgNO}_3$ 溶液中, 滴加 $1\text{ mL } 0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaCl}$ 溶液, 然后再滴加 $0.1\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ KI}$ 溶液	先出现白色沉淀, 然后白色沉淀变黄	$K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
B	将败脂醛($\text{CH}_2=\text{CHCHO}$)加入酸性高锰酸钾溶液中	酸性 KMnO_4 溶液褪色	败脂醛中含有碳碳双键
C	取两支试管分别加入 $2\text{ mL } 0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ CuCl}_2$ 溶液, 将第一支试管加热, 第二支试管置于冷水中	第一支试管中溶液颜色呈绿色, 第二支试管中溶液颜色呈蓝色	CuCl_2 溶液中的平衡: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) + 4Cl^- $\rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$ 是吸热反应
D	将 SO_2 通入 Na_2CO_3 溶液中, 产生的气体先通入足量的酸性 KMnO_4 溶液, 再通入澄清石灰水	酸性 KMnO_4 溶液颜色变浅, 澄清石灰水变浑浊	亚硫酸的酸性强于碳酸

A. A

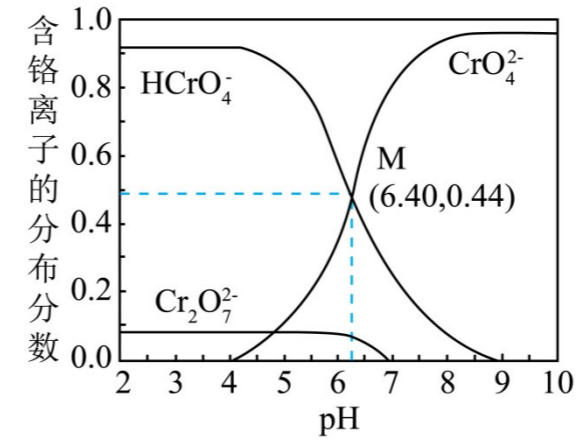
B. B

C. C

D. D

14. 铬酸钠(Na_2CrO_4)常用于印染、颜料等, 已知其水溶液中存在平衡: $2\text{H}^+ + 2\text{CrO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$,

常温下在 $1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 铬酸钠溶液中, 各种含铬离子的分布分数与 pH 关系如图所示。下列说法错误的是



A. Na_2CrO_4 溶液中滴加硫酸, 由黄色变为橙色

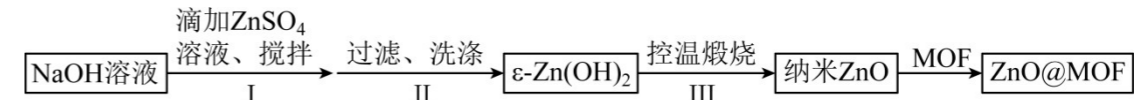
B. 铬酸根离子(CrO_4^{2-})的水解常数为 $10^{-6.4}$

C. 要得到纯度较高的 Na_2CrO_4 溶液, 应控制 $\text{pH} > 9$

D. $\text{pH} = 5$ 时, Na_2CrO_4 溶液中存在: $c(\text{Na}^+) > 2c(\text{CrO}_4^{2-}) + 2c(\text{HCrO}_4^-) + 2c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$

二、非选择题 (58 分)

15. 某研究小组制备纳米 ZnO , 再与金属有机框架(MOF)材料复合制备荧光材料 ZnO@MOF , 流程图: (9 分)



已知: ①含锌组分间的转化关系: $\text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_2] \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$

② $\epsilon\text{-Zn}(\text{OH})_2$ 是 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的一种晶型, 39°C 以下稳定。

请回答:

(1)步骤 I, 初始滴入 ZnSO_4 溶液时, 反应的化学方程式_____。

(2)下列有关说法不正确的是_____。

A. 步骤 I, 搅拌的作用是避免反应物浓度局部过高, 使反应充分

B. 步骤 I, 若将过量 NaOH 溶液滴入 ZnSO_4 溶液制备 $\epsilon\text{-Zn}(\text{OH})_2$, 可提高 ZnSO_4 的利用率

C. 步骤 II, 为了更好地除去杂质, 可用 50°C 的热水洗涤

(3)步骤 III, 控温煅烧的目的是_____。

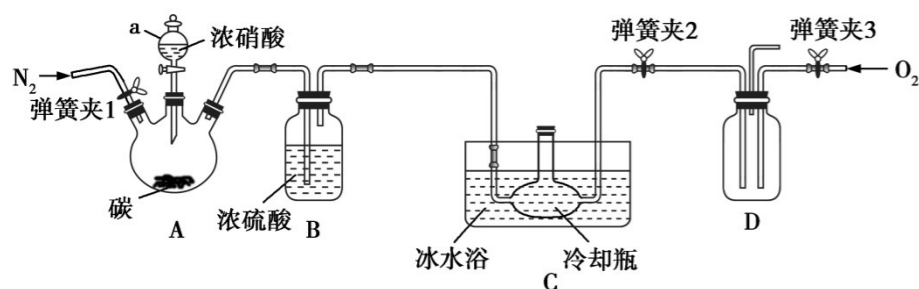
(4)步骤 III 中, 实验室盛放样品的容器名称是_____。

(5)用 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}$ 和过量 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 反应,得到的沉淀可直接控温煅烧得纳米 ZnO ,沉淀无需洗涤的原因是_____。

(6)为测定纳米 ZnO 产品的纯度,可用已知浓度的EDTA标准溶液滴定 Zn^{2+} 。用_____称量 ZnO 样品0.081g,在_____中用酸溶解样品,然后在_____中配制一定体积的 Zn^{2+} 溶液,再用移液管量取一定体积的 Zn^{2+} 溶液,最后用滴定管盛装EDTA标准溶液,滴定 Zn^{2+} 。从下列选项中选择合理的仪器_____(按顺序填写且用字母作答)补全以上步骤。

仪器: a.烧杯 b.托盘天平 c.容量瓶 d.分析天平 e.试剂瓶

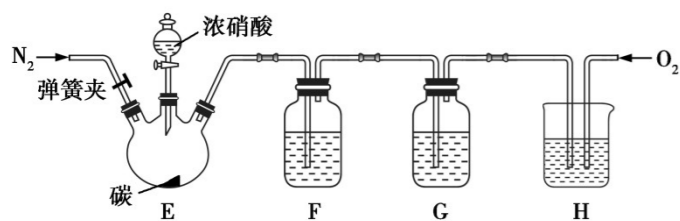
16.铜与浓硝酸反应生成 NO_2 ,浓硝酸变稀后生成 NO (沸点为 -151°C),某探究小组由这一实验事实出发,猜测碳与浓硝酸反应生成 NO_2 ,浓硝酸变稀后生成 NO ,并设计如图所示装置进行验证(加热和尾气处理装置、夹持仪器均已略去)。回答下列问题:(9分)



(1)仪器a的名称为_____; N_2 的作用是_____。

(2)打开弹簧夹1、2,在持续通入 N_2 的条件下,先把碳加热至红热后停止加热,再缓慢滴入浓硝酸的原因为_____;反应产生的气体干燥后进入装置C的冷却瓶,气体颜色变浅接近于无色,其原因为_____;一段时间后,打开弹簧夹3,通入 O_2 ,冷却瓶中气体进入装置D后气体颜色仍无明显变化,说明该小组的猜测_____(填“正确”或“错误”)。

(3)该小组对上面装置进行改进,验证碳被浓硝酸氧化的产物为 CO_2 (加热装置和夹持仪器已略去)。



已知: NO_2 能与 NaOH 溶液反应, NO 不能与 NaOH 溶液反应。

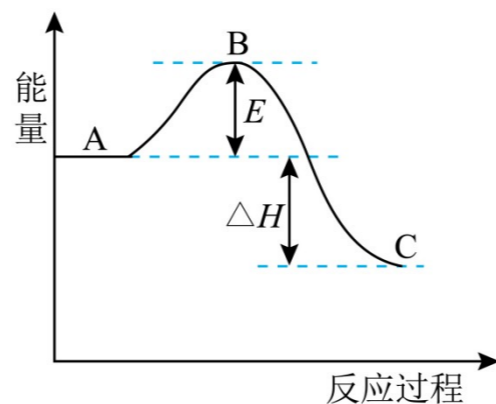
①装置F、G中的试剂可以分别选用_____(填标号)。

a.蒸馏水 b. NaOH 溶液 c. Na_2CO_3 溶液 d.澄清石灰水

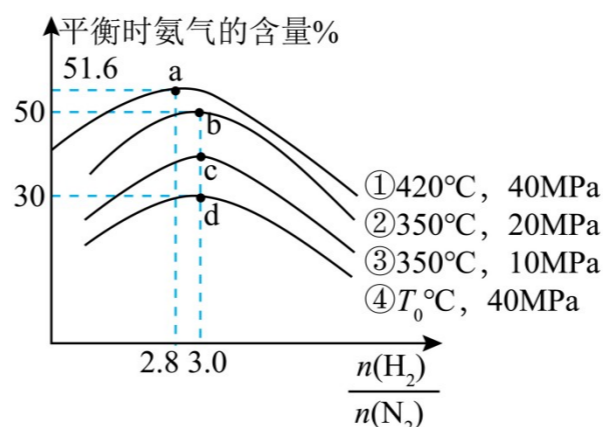
②装置H中盛有 NaOH 溶液,向其中通入足量氧气进行尾气处理,生成 NaNO_3 ,该反应的离子方程式为_____。

17.研究合成氨工业对生产、生活、科研等方面具有重要的意义,回答下列问题:(12分)

(1)合成氨反应原理为: $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$,能量变化如图。加入铁触媒作催化剂会使图中E_____ (填“变大”“变小”或“不变”。下同),图中 ΔH _____。



(2)实验测定不同条件下,平衡时氨气的含量与起始氢氮比 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)}$ 之间的关系如图所示。



① T_0 _____ 420°C (填“>”“<”或“=”)。

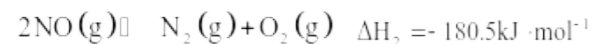
②b、c、d三点对应平衡常数最小的点是_____。

③ 350°C , $P_0\text{MPa}$ 条件下, $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)}=2$ 时 N_2 平衡转化率为50%,合成氨反应的 K_p =_____ (MPa^{-2})(用含 P_0 的

式子表示 K_p , K_p 为以气体分压表示的平衡常数,分压=总压 \times 物质的量分数)

(3) NH_3 转化为 NO 是工业制取硝酸的重要一步。

已知: $4\text{NH}_3(\text{g})+3\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_1 = -1268\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



则反应： $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

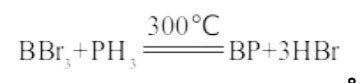
(4) 研究数据表明，特定条件下，合成氨反应的速率与参与反应的物质浓度关系为：

$v = kc(\text{N}_2) \cdot c^{1.5}(\text{H}_2) \cdot c^{-1}(\text{NH}_3)$ ，下列措施能提高反应速率的是_____。

- A. 适度增加氢气的浓度 B. 适度降低反应温度
C. 在低压下进行反应 D. 及时将产物氨气分离出反应体系

(5) 科学家研究发现可采用电解法合成氨，在质子导体作用下，将 N_2 和 H_2 分别通入电解池两极，阴极的电极反应式为_____。

18. BP 晶体超硬、耐磨，是耐高温飞行器的红外增透的理想材料，其合成途径之一为



请回答下列问题：(10分)

(1) 基态溴原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]$ _____；基态磷原子中自旋方向相反的电子数目相差_____个。

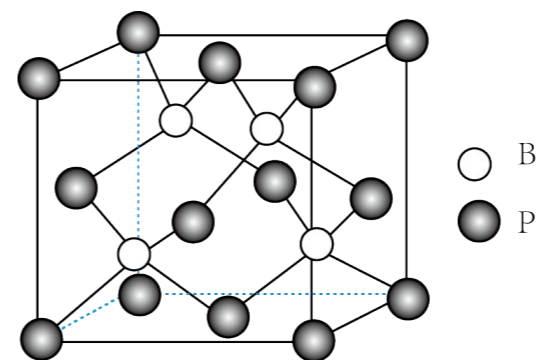
(2) ① BBr_3 的熔沸点比 BF_3 的熔沸点高的原因为_____。

② 在 BBr_3 分子中，有 B 的_____杂化轨道与 Br 的 4p 轨道形成的_____键(填“ σ ”或“ π ”)，并且还有 B_____ (填“杂化”或“未杂化”)的 2p 空轨道与 Br 的 4p 轨道形成 4 中心 6 电子的大 π 键(π_4^6)。

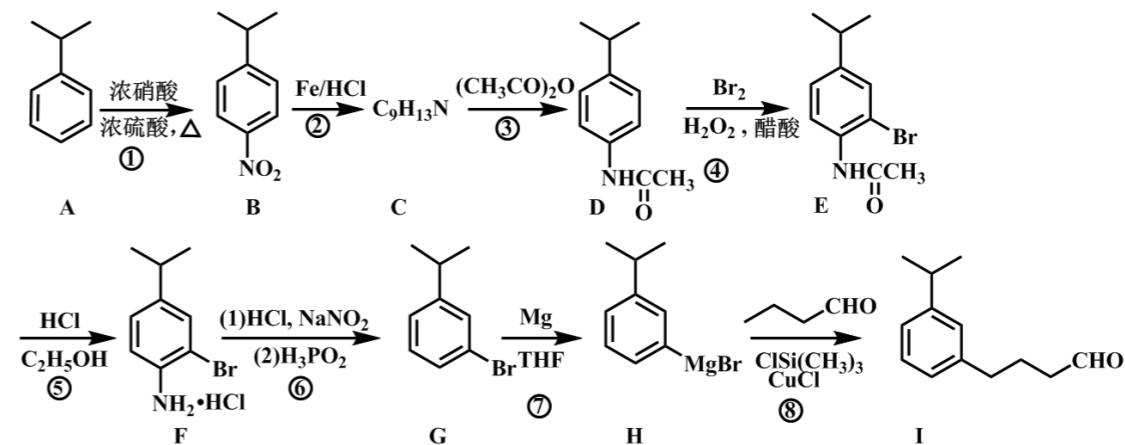
(3) PH_3 的空间构型为_____。

(4) BP 的晶胞结构如图所示，B 原子在 P 原子围成的_____空隙中(填“四面体”或“八面体”)；若晶胞的棱长为

apm，用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，则 BP 晶体的摩尔体积=_____ $\text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 a、 N_A 的代数式表示)。



19. 花青醛(I)具有一种清新的花香，可用于配制香水和制取香皂等，它的一种合成路线如下：(8分)



回答下列问题：

(1) A 的化学名称是_____。

(2) 反应③的反应类型是_____。

(3) C 的结构简式是_____。

(4) 反应④(溴的利用率为 100%)的化学方程式为_____。

(5) 下列关于花青醛(I)的描述中，正确的是_____ (填标号)。

- a. 能与溴水发生加成反应 b. 加氢还原生成醇
c. 分子中含有 13 个碳原子 d. 一氯代物有 8 种

20. (10分)

1. 化学课程性质：化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、_____性质、_____及其应用的一门基础学科，其特征是从微观层次认识物质，以符号形式描述物质，在不同层面创造物质。(2分)

2. 化学核心素养：(5分)

3. 必修课程内容包括 5 个主题：主题 1：化学科学与实验探究，主题 2：_____，主题 3：物质结构基础与化学反应规律，主题 4：_____，主题 5：_____。(3分)

