

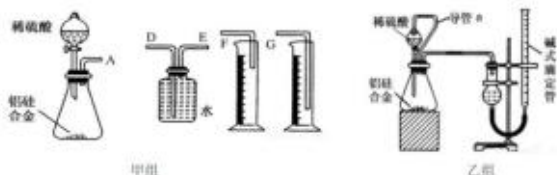
## 2018年11月高三中学生标准学术能力测试理综化学试题

7. 化学知识渗透到人类生活的各个方面，下列叙述合理的是：
- 红色的牵牛花在中午变成蓝色，与光的照射角度有关
  - 钛铁合金能大量吸收  $H_2$  形成金属氢化物，可作储氢材料
  - 食品包装中常见的抗氧化剂成分为：还原性铁粉、氯化钠、炭粉等，其脱氧原理与钢铁的吸氧腐蚀不相同。
  - “地沟油”虽然含酯类的纯度比花生油高，但禁止食用，也不可以回收利用。
8. 下列说法正确的是：
- 所有脂肪中都不含碳碳双键，不能使  $Br_2$  的  $CCl_4$  溶液褪色
  - 检验卤代烃分子中的卤素原子种类的方法是：先加入氢氧化钠溶液，加热后，再加入硝酸银溶液，观察沉淀的颜色
  - 异丙苯中碳原子不可能都处于同一平面
  - 苯酚与溴单质发生取代反应，生成的沸点不同的一溴代物有三种
9. 已知 A、B、C、D 是周期表中的短周期元素，A 元素的最外层电子数是内层电子数的 2 倍，B 原子的最外层电子数是内层电子数的两倍多 2，B 与 C 能形成原子个数比为 1:1 或 1:2 的离子化合物，D 元素在地壳中含量在金属中排第一。下列描述不正确的是：
- A 的简单氢化物的稳定性弱于 B 的简单氢化物
  - B 的简单氢化物的沸点低于同一主族其他元素的简单氢化物
  - B 与 C 能形成的化合物中，阴阳离子个数比都为 1:2
  - 将  $C_2B_2$  投入 D 的硫酸盐溶液中，溶液不一定有明显的变化现象
10. 蜂蜜中含有大量的葡萄糖和果糖，葡萄糖属于还原性糖，因具有手性碳原子而具有旋光性（能使偏振面旋转的性质）。下列说法正确的是：
- 果糖在一定条件下可能转化为葡萄糖，而表现出还原性。
  - 一个葡萄糖分子内含有 2 个手性碳原子
  - 葡萄糖可与新制的氢氧化铜悬浊液在加热条件下反应，生成绛蓝色溶液
  - 1 分子蔗糖在一定条件下可水解生成 2 分子葡萄糖

11. 某两个探究性学习小组，拟用小颗粒状铝硅合金与足量稀硫酸的反应测定通常状况(约  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ， $1\text{ atm}$ )下的气体摩尔体积。他们分别选用下列实验装置完成实验：下列说法正确的是

- 甲组同学选用的装置连接顺序是  $A \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow G$  或  $F$ ，都可以准确测得气体的体积

- 不可以把稀硫酸改为稀氢氧化钠溶液
- 乙组同学装置中导管 a 的作用只是为了减小测量气体的误差
- 乙组装置中测得气体的体积比甲中测得的



体积更准确

12. 高铁电池是以稳定的高铁酸盐 ( $K_2FeO_4$ 、 $BaFeO_4$  等) 为正极材料，能量密度大、体积小、寿命长、无污染。电池充放电的化学方程式为  $3Zn + 2K_2FeO_4 + 8H_2O \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 3Zn(OH)_2 + 4KOH + 2Fe(OH)_3$ 。与其它设备连接的电路如图所示。当闭合开关 K 时，Y 附近溶液开始变浅红色。

则下列说法不正确的是：

- 闭合 K 时， $0.1\text{ mol } K^+$  从左到右通过离子交换膜时，X 电极上产生标准状况下气体  $1.12\text{ L}$
- 闭合 K 时，B 电极为正极，电极反应为  $2FeO_4^{2-} + 8H_2O + 6e^- = 2Fe(OH)_3$

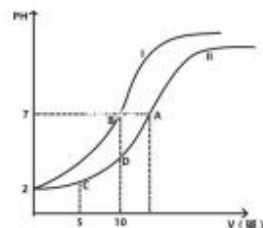


+10OH<sup>-</sup>

- C. 充电时，B 极要与外电源的正极相连，电极上的 K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub> 被还原
- D. 高铁酸盐放电后的产物可以转化为 FeOOH 或 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O，无毒无污染，对环境友好。

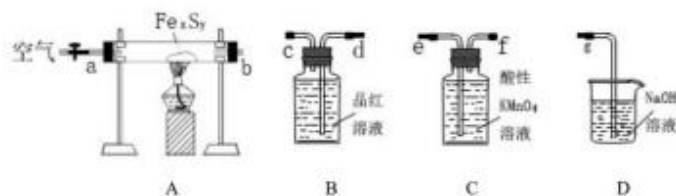
13. 0.1mol·L<sup>-1</sup> 10mL 的稀盐酸溶液，分别用 0.1 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液和氨水滴定，pH 值随着加入碱溶液的体积变化如右图所示，下列叙述正确的是：

- A. pH=7 时，两种溶液中的 c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) = c(Na<sup>+</sup>)
- B. 中和完全后，两溶液混合，所得溶液中：c(NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O) + c(OH<sup>-</sup>) = c(H<sup>+</sup>)
- C. C~D (不包括 C、D 两点) 之间，所有点都会使水的电离平衡发生移动。
- D. 曲线 I 是利用氨水滴定盐酸，B 点溶液的导电能力等于 D 点



26. (15 分)自 20 世纪 60 年代以后，人们发现了 120 多种含铁硫簇（如 Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub>、Fe<sub>4</sub>S<sub>4</sub>、Fe<sub>8</sub>S<sub>7</sub> 等）的酶和蛋白质，它是存在于生物体的最古老的生命物质之一。某化学兴趣小组在研究某铁硫簇结构的组成时，设计了下列实验：

实验一：测定硫的质量：



- (1) 连接装置, 请填写接口顺序: b 接 \_\_\_\_\_
- (2) 检查装置的气密性, 在 A 中放入 0.4g 铁硫簇的样品(含有不溶于水和盐酸的杂质), 在 B 中加入品红溶液, 在 C 中加入 30mL 0.1mol·L<sup>-1</sup> 的酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液。
- (3) 通入空气并加热, 发现固体逐渐转变为红棕色。
- (4) 待固体完全转化后, 取 C 中的 KMnO<sub>4</sub> 溶液 3 mL, 用 0.1mol·L<sup>-1</sup> 的碘化钾(10%)溶液进行滴定, 记录数据如下:

滴定次数	待测溶液体积/ mL	消耗碘化钾溶液体积/mL	
		滴定前刻度	滴定后刻度
1	3.00	1.00	7.50
2	3.00	1.02	6.03
3	3.00	1.00	5.99

实验二: 测定铁的质量:

取实验 1 中 A 的硬质玻璃管中的残留固体加入稀盐酸中, 充分搅拌后过滤, 在滤液中加入足量的 NaOH 溶液, 过滤后取滤渣, 经灼烧得 0.32g 固体。

试回答下列问题:

- (1) 检查“实验一”中装置 A 的气密性的方法是 \_\_\_\_\_
- (2) 滴定终点的判断方法是 \_\_\_\_\_
- (3) 装置 B 中品红溶液的作用是 \_\_\_\_\_。有同学提出, 撤去 B 装置, 对实验没有影响, 你的看法是 \_\_\_\_\_ (选填“合理”或“不合理”), 理由是 \_\_\_\_\_
- (4) 用 KI 溶液滴定 KMnO<sub>4</sub> 溶液时发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_
- (5) 请计算这种铁硫簇结构的化学式 \_\_\_\_\_
- (6) 下列操作, 可能引起 x:y 偏大的是 \_\_\_\_\_
- 滴定剩余 KMnO<sub>4</sub> 溶液时, KI 溶液滴到锥形瓶外边一滴
  - 配制 KI 溶液时, 定容时俯视刻度线
  - 用碘化钾溶液滴定剩余 KMnO<sub>4</sub> 溶液时, 滴定前有气泡, 滴定后无气泡
  - 实验二中, 对滤渣灼烧不充分
27. (14 分) ZrO<sub>2</sub> 为高品质耐火级材料。根据其生产工艺不同, 可制得宝石级 ZrO<sub>2</sub>, 或结构单一的 ZrO<sub>2</sub>。现用锆英石 (写成氧化物的形式为 ZrO<sub>2</sub> 和 SiO<sub>2</sub>) 2.15 克为原料, 分别制取这两种 ZrO<sub>2</sub>, 工艺流程如下:



已知： $ZrO_2$ 能与C和 $Cl_2$ 在高温条件下反应。固体A为玻璃的成分之一，气体A是一种常见的温室气体。请回答下列问题：

(1) 锆英石中成分是以硅酸盐形式存在的，请写出加CaO反应的化学方程式：\_\_\_\_\_

(2) 请完成下列化学方程式(补充生成物并配平各物质的系数)



(3) 操作I为蒸馏，其中用到的玻璃仪器为\_\_\_\_\_

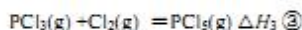
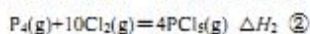
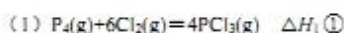
(4) 请写出 $ZrOCl_2$ 在稀盐酸中水解生成 $Zr(OH)_4$ 的化学方程式\_\_\_\_\_

操作II的步骤\_\_\_\_\_

(5)  $ZrO_2$ 为两性氧化物，请写出它与氢氧化钠反应的化学方程式\_\_\_\_\_

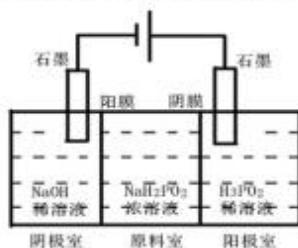
(6) 操作I后测得 $ZrCl_4$ 的质量为1.165克，求锆英石中 $ZrO_2$ 和 $SiO_2$ 在理论上的物质的量之比为(按照问题2中的反应方程式进行计算)\_\_\_\_\_

28. (14分) 磷元素是组成人体极为重要的几种元素之一。根据下列信息回答以下问题：



$P_4$ 具有正四面体结构， $PCl_5$ 中P—Cl键的键能为 $a \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $PCl_3$ 中P—Cl键的键能为 $1.2a \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。则P—P键的键能为(用 $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 和 $a$ 表示)\_\_\_\_\_  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

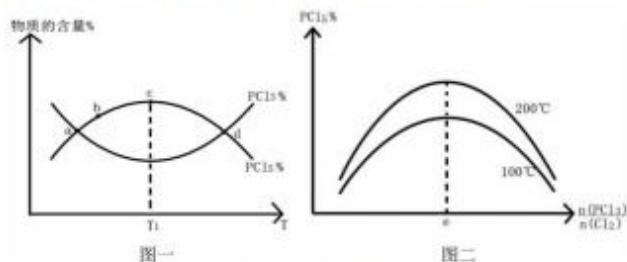
(2) 次磷酸( $H_3PO_2$ )是一种精细化工产品，具有较强还原性，可以通过电解的方法制备。采用“三室电渗析法”制备 $H_3PO_2$ ，工作原理如图所示(阳膜和阴膜分别只允许阳离子、阴离子通过)：



请结合阳极的电极反应式说明制得 $H_3PO_2$ 的原因\_\_\_\_\_

(3) 在不同温度下，体积均为VL的密闭容器中，分别充入1.0mol  $PCl_3$ 和1.0mol  $Cl_2$ 进行反应③，在5min时，测得的 $PCl_3$ 与 $PCl_5$ 的百分含量的曲线如图一。

图二为相同温度下平衡时 $PCl_5$ 的体积分数随着初始时 $n(PCl_3) : n(Cl_2)$ 的变化关系。



- ① 下列说法正确的是\_\_\_\_\_
- A. 反应速率：a 点的小于 c 点的                      B. 反应物的浓度：a 点的小于 b 点的
- C. 反应物的总能量低于生成物的总能量              D. e 点  $n(\text{PCl}_3) : n(\text{Cl}_2) = 1 : 1$
- ② 求 d 点的  $v(\text{Cl}_2) = \text{_____ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，若用平衡时各成分的分压强代替各成分的浓度，可求平衡时的常数  $K_p$ （平衡时容器内压强为  $P_0$ ），则 d 点的  $K_p = \text{_____}$
- (4) 若用石灰乳吸收  $\text{SO}_2$ ，恰好得到  $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$  溶液，请列出该溶液中离子浓度从小到大的顺序\_\_\_\_\_
- 若得到  $\text{CaSO}_3$  的悬浊液，请求出此溶液中  $c(\text{H}_2\text{SO}_3) \text{_____}$
- (已知  $\text{H}_2\text{SO}_3: K_{a1} = 1.2 \times 10^{-3}, K_{a2} = 1.0 \times 10^{-9}, K_{sp}(\text{CaSO}_3) = 9.0 \times 10^{-5}, K_{sp}(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 4.5 \times 10^{-9}$ )

35. [化学——选修 3：物质的结构与性质] (15 分)

物质的结构是决定物质性质的重要因素，请回答下列问题：

- (1) 已知元素 M 是组成物质  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  的一种元素。元素 M 的气态原子逐个失去第 1 至第 4 个电子所需能量（即电离能，用符号  $I_1$  至  $I_4$  表示）如下表所示：

	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$
电离能 ( $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	578	1817	2745	11578

- ① 元素 M 是 \_\_\_\_\_ (填写元素符号)。
- 硫原子核外有 \_\_\_\_\_ 种不同运动状态的电子，有 \_\_\_\_\_ 种不同形状的电子云。
- ② 写出碳原子的电子的轨道表示式 \_\_\_\_\_，该化学用语能表达出碳原子最外层电子的 \_\_\_\_\_ (填字母)
- a. 电子层    b. 能级    c. 所有电子云的伸展方向    d. 自旋状态
- (2)  $\text{MgF}_2$  结构如图 I 所示，Cu 形成晶体的结构如图 II 所示，图 III 为  $\text{H}_3\text{BO}_3$  晶体结构图（层状结构，层内的  $\text{H}_3\text{BO}_3$  层内的分子通过氢键结合）

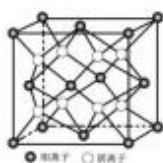


图 I

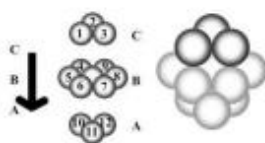


图 II

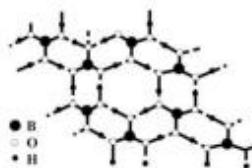


图 III

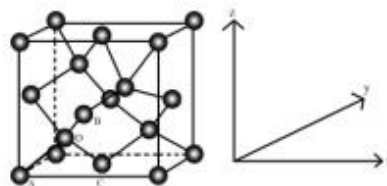
- ① 图 I 所示晶体中与  $\text{Mg}^{2+}$  最近且等距离的  $\text{Mg}^{2+}$  数为 \_\_\_\_\_，图 II 中未标号的 Cu 原子形成晶体后周围最紧邻的 Cu 原子数为 \_\_\_\_\_；
- ②  $\text{H}_3\text{BO}_3$  晶体中 B 原子杂化方式为 \_\_\_\_\_； $\text{CNO}^-$  的形状为 \_\_\_\_\_
- ③ 三种晶体的熔点由高到低的顺序为 \_\_\_\_\_ (填化学式)， $\text{H}_3\text{BO}_3$  晶体受热熔化时，克服粒子间的相互作用为 \_\_\_\_\_

(3) 晶胞有两个基本要素:

① 原子坐标参数, 表示晶胞内部各原子的相对位置。右图为 Ge

单晶的晶胞, 其中原子坐标参数 A 为  $(0, 0, 0)$ ; B 为  $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$ ;

C 为  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ , 则 D 原子的坐标参数为 \_\_\_\_\_



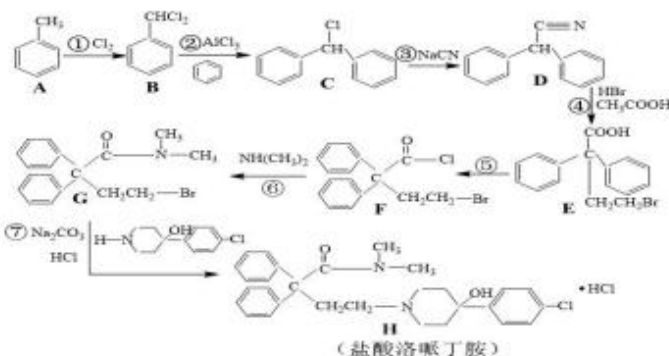
② 晶胞参数, 描述晶胞的大小和形状, 已知 Ge 单晶晶胞的参数  $a=565.76\text{pm}$ , 其密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式即可)。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

盐酸洛哌丁胺是一种新型抗腹泻药的原料药。盐酸洛哌丁胺有多种合成路线, 我们对其工艺条件进行研究后, 设计如下主要反应路线:

已知: ① 2 个羟基连在同一个碳原子上时不稳定, 会脱去一分子水成为醛基

② 酰氯在氢氧化钠水溶液中能水解



请回答下列问题:

(1) A 的名称为 \_\_\_\_\_, E 中含有官能团的名称 \_\_\_\_\_。

(2) 下列说法不正确的是 \_\_\_\_\_

- a. ⑤ 的反应类型为取代反应。
- b. B 在 NaOH 水溶液中反应生成苯甲醛
- c. D 分子中最多可能有 13 个碳原子共面
- d. F 在氢氧化钠水溶液中反应需要 2mol 的 NaOH

(3) 写出 E(二苯基溴丁酸)与 NaOH 水溶液反应的化学方程式 \_\_\_\_\_

(4) 写出化合物 A 在铁的作用下与液溴反应生成三溴代物的化学方程式 \_\_\_\_\_。

(5) 芳香化合物 B' 是 B 的同系物, 比 B 多一个碳原子。则 B' 的同分异构体中苯环上有 2 个的取代基的有 \_\_\_\_\_ 种, 其中分子中只有两种不同化学环境的氢, 且数目比为 1:1, 请写符合该条件的同分异构体的结构简式 \_\_\_\_\_。



(6) 写出用苯和甲烷为原料 (其他无机试剂任选) 制备化合物 的合成路线 \_\_\_\_\_。

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

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



微信扫一扫，快速关注