

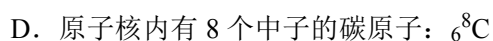
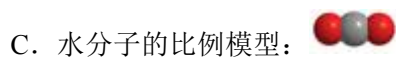
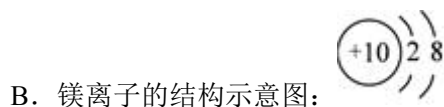
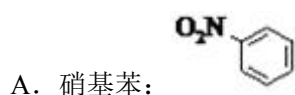
## 2020 年四川省南充市高考化学一诊试卷

### 一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

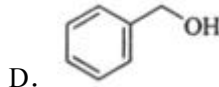
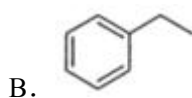
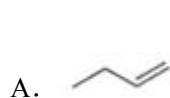
1.（6 分）化学与生活、人类生产、社会可持续发展密切相关，下列叙述正确的是（ ）

- A. 塑料、有机玻璃、光导纤维、碳纤维都是新型有机高分子材料
- B. 磁性氧化铁可用于制备红色颜料和油漆
- C. 用明矾溶液可清除铜镜表面的铜锈，是因为溶液中的  $\text{Al}^{3+}$  离子能与铜锈反应
- D. 肾功能衰竭等疾病引起的血液中毒，可利用血液透析进行治疗，该过程涉及胶体性质的应用

2.（6 分）下列有关化学用语表示正确的是（ ）



3.（6 分）下列分子中所有碳原子总是处于同一平面的是（ ）



4.（6 分）运用元素周期律分析下面的推断，其中不正确的是（ ）

- A. 铍（Be）的氧化物的水化物具有两性

- B. 砷（At）为有色固体，AgAt 感光性很强，不溶于水
- C. 硫酸锶（SrSO<sub>4</sub>）是难溶于水的白色固体
- D. 硒化氢（H<sub>2</sub>Se）是无色、有毒，比 H<sub>2</sub>S 稳定的气体
5. （6 分）N<sub>A</sub> 为阿伏伽德罗常数的值。关于常温下 pH=2 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，溶液中不存在 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 分子，但存在 HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> 离子，下列说法错误的是（ ）
- A. 每升溶液中的 H<sup>+</sup> 数目为 0.01N<sub>A</sub>
- B. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液中：c（Na<sup>+</sup>）=2c（SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）>c（H<sup>+</sup>）=c（OH<sup>-</sup>）
- C. 向稀硫酸中逐滴滴加浓硫酸，溶液中  $\frac{c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{HSO}_4^-)}$  减小
- D. NaHSO<sub>4</sub> 不是弱电解质
6. （6 分）下列实验操作规范并能达到实验目的是（ ）

选项	实验操作	实验目的
A	在一定条件下，向混有少量乙烯的乙烷中通入氢气	除去乙烷中的乙烯
B	用玻璃棒蘸取待测液，点在干燥的 pH 试纸中部，片刻后与标准比色卡比较并读数	粗略测定 NaClO 溶液的 pH
C	将 0.1mol/L MgSO <sub>4</sub> 溶液滴入到 2mLNaOH 溶液中至不再有沉淀生成，再滴入 0.1mol/L CuSO <sub>4</sub> 溶液	比较 Mg（OH） <sub>2</sub> 和 Cu（OH） <sub>2</sub> K <sub>sp</sub> 的大小
D	向亚硫酸钠溶液中滴加硝酸钡和稀硝酸	检验亚硫酸钠溶液是否变质

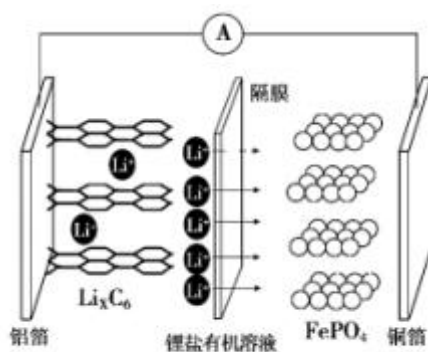
A. A

B. B

C. C

D. D

7. (6分) 2019年诺贝尔化学奖颁给了三位为锂离子电池发展作出重要贡献的科学家。磷酸铁锂离子电池充电时阳极反应式为： $\text{LiFePO}_4 - x\text{Li}^+ - x\text{e}^- \rightarrow x\text{FePO}_4 + (1-x)\text{LiFePO}_4$ 。放电工作示意图如图。下列叙述不正确的是 ( )



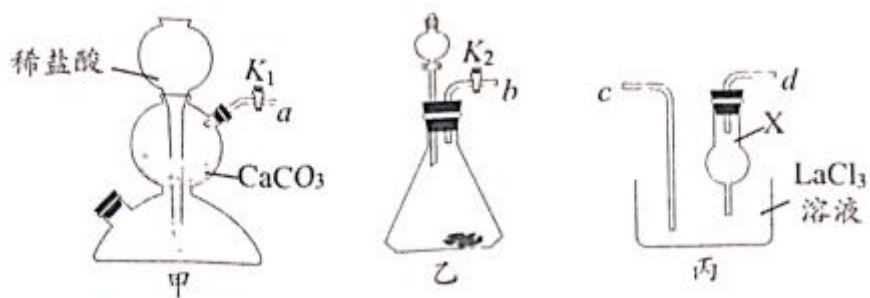
磷酸铁锂离子电池放电原理示意图

- A. 放电时， $\text{Li}^+$ 通过隔膜移向正极
- B. 放电时，电子由铝箔沿导线流向铜箔
- C. 放电时正极反应为： $\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- \rightarrow x\text{LiFePO}_4 + (1-x)\text{FePO}_4$
- D. 磷酸铁锂离子电池充放电过程通过  $\text{Li}^+$  迁移实现，C、Fe、P 元素化合价均不发生变化

## 二、解答题 (共 3 小题，满分 43 分)

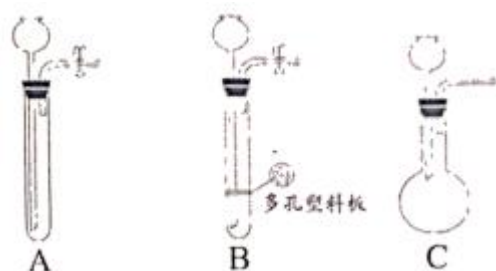
8. (15分) 碳酸镧咀嚼片是一种不含钙和铝的磷酸盐结合剂，有效成分碳酸镧难溶于水，可用于慢性肾衰患者高磷血症的治疗。

I. 碳酸镧可由  $\text{LaCl}_3$  和碳酸氢铵为原料来制备，避免生成碱式碳酸镧  $[\text{La}(\text{OH})\text{CO}_3]$ ，整个反应需在较低的 pH 条件下进行。化学兴趣小组利用下列装置在实验室中制备碳酸镧。



(1) 仪器 X 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 甲装置是启普发生器，常用于实验室制取  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$  等气体，具有“随开随用、随关随停”的功能。下图装置与启普发生器原理类似，也可用于实验室制取  $\text{CO}_2$  的装置的是\_\_\_\_\_。（填选项字母）



(3) 关闭活塞  $\text{K}_2$ ，\_\_\_\_\_，说明乙装置气密性良好。

(4) 装置乙用于制备氨气，可以选用的试剂是\_\_\_\_\_（填选项字母）。

- A、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  固体      B、生石灰和浓氨水  
C、碱石灰和浓氨水                      D、无水  $\text{CaCl}_2$  和浓氨水

(5) 实验装置接口的连接顺序是：a 接\_\_\_\_\_。为制得纯度较高的碳酸镧，实验过程中需要注意的问题是\_\_\_\_\_。

II．可用碳酸氢钠溶液代替碳酸氢铵溶液，与氯化镧反应制备碳酸镧。

(6) 精密实验证明：制备过程中会有气体逸出，则制备过程总反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(7) 制备时，若碳酸氢钠滴加过快，会降低碳酸镧的产率，可能的原因是\_\_\_\_\_。

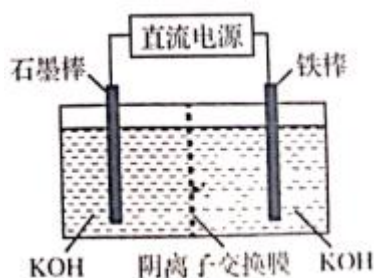
### III、碳酸镧咀嚼片中有效成分测量。

(8) 准确称取碳酸镧咀嚼片  $a\text{g}$ ，溶于  $10.0\text{ mL}$  稀盐酸中，加入  $10\text{ mL}$   $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Cl}$  缓冲溶液，加入  $0.2\text{ g}$  紫脲酸铵混合指示剂，用  $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  EDTA ( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ ) 标准溶液滴定至呈蓝紫色 ( $\text{La}^{3+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{LaY}^- + 2\text{H}^+$ )，消耗 EDTA 标准溶液  $V\text{ mL}$ 。则咀嚼片中碳酸镧 (摩尔质量为  $458\text{ g/mol}$ ) 的质量分数  $w = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. (14 分) 高铁酸钾 ( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ) 被人们称为“绿色化学”净水剂，它在强碱性溶液中稳定，在  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  催化作用下会发生分解。以硫铁矿烧渣 (主要成分  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ ，少量的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ ) 生产  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的工艺流程如图：

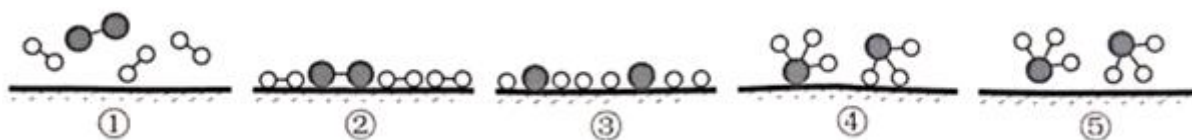


- (1) 滤渣 1 的主要成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (2) “酸浸”中，氧化铁与硫酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_。添加适量的  $\text{H}_2\text{O}_2$  的作用是将\_\_\_\_\_，加入硫酸的量不宜过量太多的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) “氧化”时，在碱性环境下加入适量  $\text{NaClO}$ ，则发生反应离子方程式为\_\_\_\_\_，滤渣 2 的成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (4) “过滤 3”所得滤液中含有的阴离子有  $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (5) 电解法也可制得  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ，装置如图所示。阳极的电板及应式为\_\_\_\_\_。



10. (14 分) 合成氨是人类科学技术发展史上的一项重大突破, 研究表明液氨是一种良好的储氢物质。

(1) 化学家 Gethard Ertl 证实了氢气与氮气在固体催化剂表面合成氨的过程, 示意如图:



下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (选填字母)。

A. ①表示  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  分子中均是单键

B. ② $\rightarrow$ ③需要吸收能量

C. 该过程表示了化学变化中包含旧化学键的断裂和新化学键的生成

(2) 氨气分解反应的热化学方程式如下:  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \Delta H$

若:  $\text{N} \equiv \text{N}$  键、 $\text{H}-\text{H}$  键和  $\text{N}-\text{H}$  键的键能分别记作  $a$ 、 $b$  和  $c$  (单位:  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

则上述反应的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 研究表明金属催化剂可加速氨气的分解。下表为某温度下等质量的不同金属分别催化等浓度氨气分解生成氢气的初始速率 ( $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ )。

催化剂	Ru	Rh	Ni	Pt	Pd	Fe
初始速率	7.9	4.0	3.0	2.2	1.8	0.5

①不同催化剂存在下, 氨气分解反应活化能最大的是\_\_\_\_\_ (填写催化剂的化学式)。

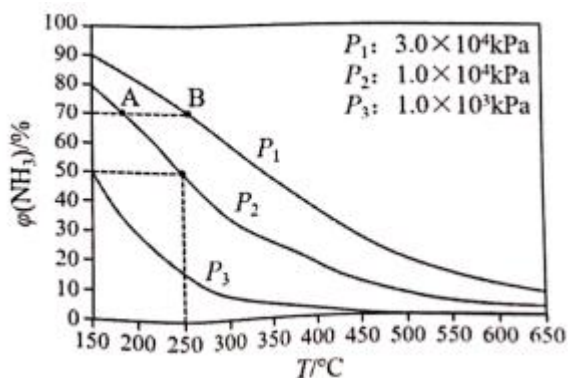
②温度为  $T$ , 在一体积固定的密闭容器中加入  $2 \text{ mol NH}_3$ , 此时压强为  $P_0$ , 用 Ru 催化氨气分解, 若平衡时氨气分解的转化率为 50%, 则该温度下反应  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  (g)。

用平衡分压代替平衡浓度表示的化学平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_。【已知: 气体分压 ( $p_{\text{分}}$ ) = 气体总压 ( $p_{\text{总}}$ )  $\times$  体积分数]

(4) 关于合成氨工艺的理解, 下列正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 合成氨工业常采用的反应温度为  $500^{\circ}\text{C}$  左右, 可用勒夏特列原理解释
- B. 使用初始反应速率更快的催化剂 Ru, 不能提高平衡时  $\text{NH}_3$  的产量
- C. 合成氨工业采用  $10\text{ MPa} - 30\text{ MPa}$ , 是因常压下  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  的转化率不高
- D. 采用冷水降温的方法可将合成后混合气体中的氨液化

(5) 图为合成氨反应在不同温度和压强、使用相同催化剂条件下, 初始时氮气、氢气的体积比为  $1:3$  时, 平衡混合物中氨的体积分数 $[\varphi(\text{NH}_3)]$ 。



①若分别用  $v_A(\text{NH}_3)$  和  $v_B(\text{NH}_3)$  表示从反应开始至达平衡状态 A、B 时的化学反应速率, 则  $v_A(\text{NH}_3)$  \_\_\_\_\_  $v_B(\text{NH}_3)$  (填 “>”、“<” 或 “=” )。

②在  $250^{\circ}\text{C}$ 、 $1.0 \times 10^4\text{ kPa}$  下,  $\text{H}_2$  的转化率为\_\_\_\_\_ % (计算结果保留小数点后 1 位)。

(6)  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  在铁作催化剂作用下从  $145^{\circ}\text{C}$  就开始反应, 随着温度上升, 单位时间内  $\text{NH}_3$  产率增大, 但温度高于  $900^{\circ}\text{C}$  后, 单位时间内  $\text{NH}_3$  产率逐渐下降的原因\_\_\_\_\_。

#### [化学-物质结构与性质] (15 分)

11. (15 分) 我国秦俑彩绘和汉代器物上用的颜料被称为 “中国蓝”、“中国紫”, 直到近年来人们才研究出来其成分为  $\text{BaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{BaCuSi}_2\text{O}_6$ 。

(1) “中国蓝”、“中国紫” 中均具有  $\text{Cu}^{n+}$  离子,  $n =$  \_\_\_\_\_, 基态时该阳离子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2) “中国蓝”的发色中心是以  $\text{Cu}^{2+}$  为中心离子的配位化合物，其中提供孤对电子的是元素。

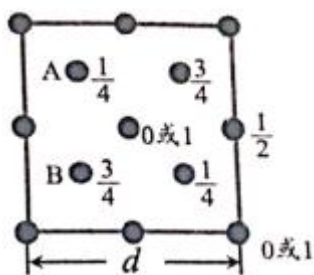
(3) 合成“中国蓝”、“中国紫”的原料有  $\text{BaCO}_3$ ，孔雀石  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  和砂子 ( $\text{SiO}_2$ )。 $\text{SiO}_2$  晶体中 Si 原子的杂化轨道是由\_\_\_\_\_轨道（填轨道的名称和数目）和\_\_\_\_\_轨道杂化而成的。

(4) 现代文物分析发现，“中国蓝”中含有微量硫元素。假若硫元素来源一种阴离子是正四面体的天然钡矿中，则最可能的钡矿化学式是\_\_\_\_\_。

(5) 在 5500 年前，古代埃及人就已经知道如何合成蓝色颜料 - “埃及蓝”  $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ 。其合成原料中用  $\text{CaCO}_3$  代替了  $\text{BaCO}_3$ ，其它和“中国蓝”一致。 $\text{CO}_3^{2-}$  中键角  $\angle \text{OCO}$  为\_\_\_\_\_。根据所学，从原料分解的角度判断“埃及蓝”的合成温度比“中国蓝”更（填“高”或“低”）。

(6) 自然界中的  $\text{SiO}_2$ ，硬度较大，主要原因是\_\_\_\_\_。图为  $\text{SiO}_2$  晶胞中 Si 原子沿 z 轴方向在 xy 平面的投影图

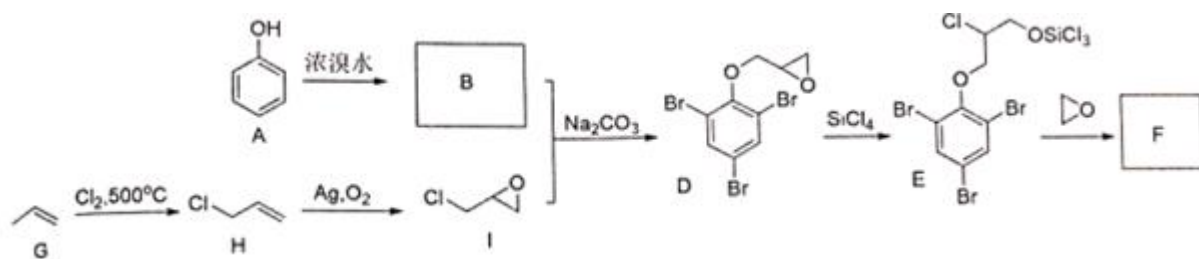
（即俯视投影图），其中 O 原子略去，Si 原子旁标注的数字表示每个 Si 原子位于 z 轴的高度，则  $\text{Si}_\text{A}$  与  $\text{Si}_\text{B}$  的距离是\_\_\_\_\_。



[化学--有机化学基础] (15 分)

12. 一种新型含硅阻燃剂的合成路线如图。请回答相关问题：





- (1) 化合物 A 转化为 B 的方程式为\_\_\_\_\_，B 中官能团名称是\_\_\_\_\_。
- (2) H 的系统命名为\_\_\_\_\_，H 的核磁共振氢谱共有\_\_\_\_\_组峰。
- (3) H→I 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (4) D 的分子式为\_\_\_\_\_，反应 B+I→D 中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。
- (5) F 由 E 和环氧乙烷按物质的量之比为 1: 1 进行合成，F 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6) D 的逆合成分析中有一种前体分子  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ ，符合下列条件的同分异构体有\_\_\_\_\_种。
- ①核磁共振氢谱有 4 组峰；
  - ②能发生银镜反应；
  - ③与  $\text{FeCl}_3$  发生显色反应。