

绝密★启用前

2023年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试化学部分（全国乙卷）

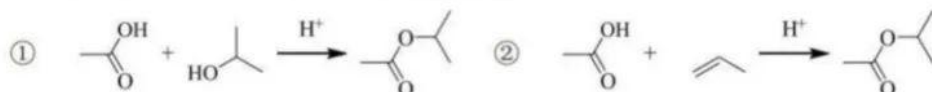
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。（化学部分为第 7~13 题）

7. 下列应用中涉及到氧化还原反应的是

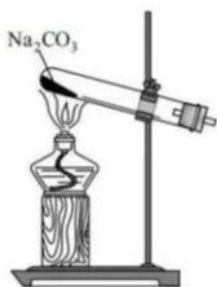
- A. 使用明矾对水进行净化
- B. 雪天道路上撒盐融雪
- C. 暖贴中的铁粉遇空气放热
- D. 荧光指示牌被照发光

8. 下列反应得到相同的产物，相关叙述错误的是

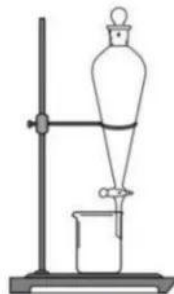


- A. ①的反应类型为取代反应
- B. 反应②是合成酯的方法之一
- C. 产物分子中所有碳原子共平面
- D. 产物的化学名称是乙酸异丙酯

9. 下列装置可以用于相应实验的是



A. 制备 CO<sub>2</sub>



B. 分离乙醇和乙酸



C. 验证 SO<sub>2</sub> 酸性

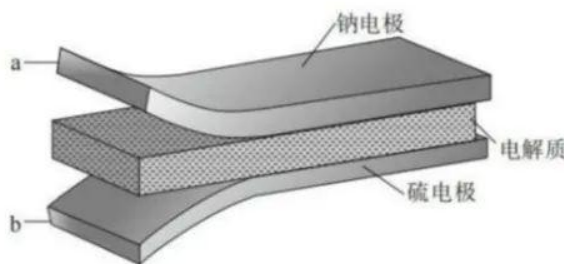
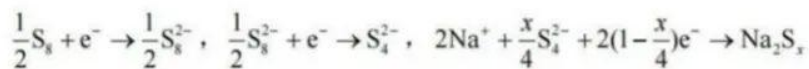


D. 测量 O<sub>2</sub> 体积

10. 一种矿物由短周期元素 W、X、Y 组成，溶于稀盐酸有无色无味气体生成。W、X、Y 原子序数依次增大。简单离子  $X^{2-}$  与  $Y^{2+}$  具有相同的电子结构。下列叙述正确的是
- A. X 的常见化合价有 -1、-2
- B. 原子半径大小为  $Y > X > W$
- C. YX 的水合物具有两性
- D. W 单质只有 4 种同素异形体
11. 一些化学试剂久置后易发生化学变化。下列化学方程式可正确解释相应变化的是

A.	硫酸亚铁溶液出现棕黄色沉淀	$6FeSO_4 + O_2 + 2H_2O = 2Fe_2(SO_4)_3 + 2Fe(OH)_2 \downarrow$
B.	硫化钠溶液出现浑浊颜色变深	$Na_2S + 2O_2 = Na_2SO_4$
C.	溴水颜色逐渐褪去	$4Br_2 + 4H_2O = HBrO_4 + 7HBr$
D.	胆矾表面出现白色粉末	$CuSO_4 \cdot 5H_2O = CuSO_4 + 5H_2O$

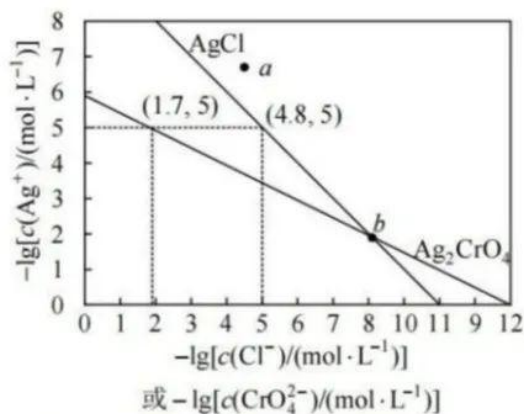
12. 室温钠—硫电池被认为是一种成本低、比能量高的能源存储系统。一种室温钠—硫电池的结构如图所示。将钠箔置于聚苯并咪唑膜上作为一个电极，表面喷涂有硫黄粉末的炭化纤维素纸作为另一电极。工作时，在硫电极发生反应：



下列叙述错误的是

- A. 充电时  $Na^+$  从钠电极向硫电极迁移
- B. 放电时外电路电子流动的方向是  $a \rightarrow b$
- C. 放电时正极反应为： $2Na^+ + \frac{x}{8}S_8 + 2e^- \rightarrow Na_2S_x$
- D. 炭化纤维素纸的作用是增强硫电极导电性能

13. 一定温度下,  $\text{AgCl}$  和  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  的沉淀溶解平衡曲线如图所示。



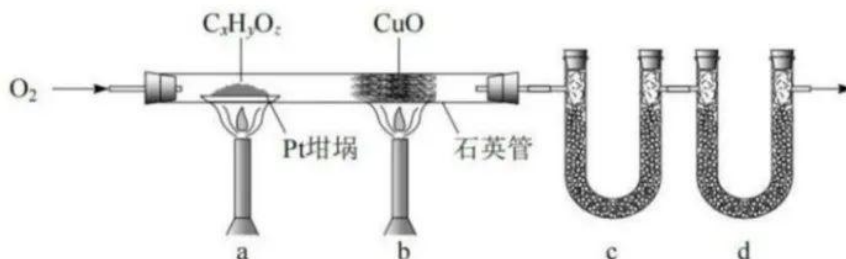
下列说法正确的是

- A. a 点条件下能生成  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉淀, 也能生成  $\text{AgCl}$  沉淀
- B. b 点时,  $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CrO}_4^{2-})$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$
- C.  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{AgCl} + \text{CrO}_4^{2-}$  的平衡常数  $K = 10^{7.9}$
- D. 向  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  均为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的混合溶液中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液, 先产生  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉淀

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。(必做题: 26~28 题, 选做题: 35~36 题)

26. (14 分)

元素分析是有机化合物的表征手段之一。按下图实验装置(部分装置略)对有机化合物进行 C、H 元素分析。



回答下列问题:

- (1) 将装有样品的 Pt 坩埚和  $\text{CuO}$  放入石英管中, 先\_\_\_\_\_, 而后再将已称重的 U 型管 c、d 与石英管连接, 检查\_\_\_\_\_。依次点燃煤气灯\_\_\_\_\_, 进行实验。
- (2)  $\text{O}_2$  的作用有\_\_\_\_\_。  $\text{CuO}$  的作用是\_\_\_\_\_ (举 1 例, 用化学方程式表示)。
- (3) c 和 d 中的试剂分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填标号)。c 和 d 中的试剂不可调换, 理由是\_\_\_\_\_。  
A.  $\text{CaCl}_2$       B.  $\text{NaCl}$       C. 碱石灰 ( $\text{CaO} + \text{NaOH}$ )      D.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- (4) Pt 坩埚中样品  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  反应完全后, 应进行操作: \_\_\_\_\_。取下 c 和 d 管称重。
- (5) 若样品  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  为  $0.0236 \text{ g}$ , 实验结束后, c 管增重  $0.0108 \text{ g}$ , d 管增重  $0.0352 \text{ g}$ 。质谱测得该有机物的相对分子量为 118, 其分子式为\_\_\_\_\_。

27. (15分)

$\text{LiMn}_2\text{O}_4$  作为一种新型锂电池正极材料受到广泛关注。由菱锰矿 ( $\text{MnCO}_3$ , 含有少量 Si、Fe、Ni、Al 等元素) 制备  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  的流程如下:



已知:  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.8 \times 10^{-39}$ ,  $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.3 \times 10^{-33}$ ,  $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 5.5 \times 10^{-16}$

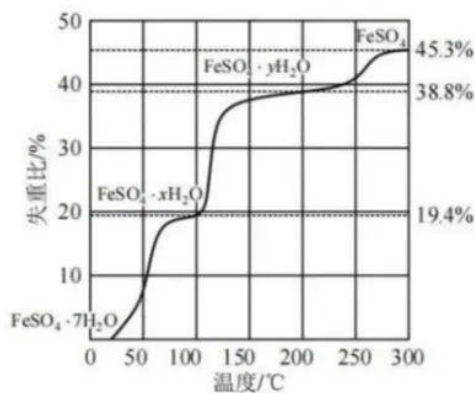
回答下列问题:

- (1) 硫酸溶矿主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。为提高溶矿速率, 可采取的措施\_\_\_\_\_ (举 1 例)。
- (2) 加入少量  $\text{MnO}_2$  的作用是\_\_\_\_\_。不宜使用  $\text{H}_2\text{O}_2$  替代  $\text{MnO}_2$ , 原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 溶矿反应完成后, 反应器中溶液  $\text{pH}=4$ , 此时  $c(\text{Fe}^{3+}) =$ \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ; 用石灰乳调节至  $\text{pH} \approx 7$ , 除去的金属离子是\_\_\_\_\_。
- (4) 加入少量  $\text{BaS}$  溶液除去  $\text{Ni}^{2+}$ , 生成的沉淀有\_\_\_\_\_。
- (5) 在电解槽中, 发生电解反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。随着电解反应进行, 为保持电解液成分稳定, 应不断\_\_\_\_\_。电解废液可在反应器中循环利用。
- (6) 煅烧窑中, 生成  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

28. (14分)

硫酸亚铁在工农业生产中有许多用途, 如可用作农药防治小麦黑穗病, 制造磁性氧化铁、铁催化剂等。回答下列问题:

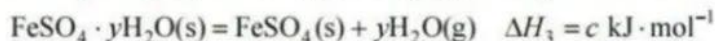
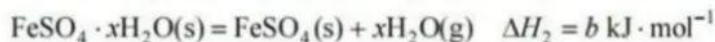
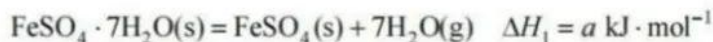
(1) 在  $\text{N}_2$  气氛中, 的脱水热分解过程如图所示:



根据上述实验结果, 可知  $x =$ \_\_\_\_\_,  $y =$ \_\_\_\_\_。

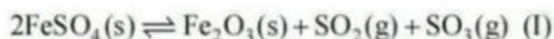


(2) 已知下列热化学方程式:

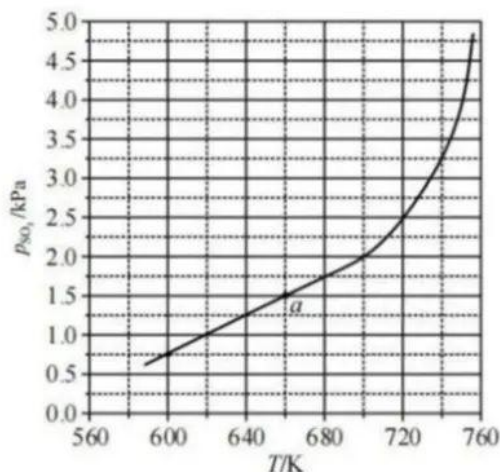


则  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{FeSO}_4 \cdot y\text{H}_2\text{O}(\text{s}) = 2(\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O})(\text{s})$  的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 将  $\text{FeSO}_4$  置入抽空的刚性容器中, 升高温度发生分解反应:



平衡时  $p_{\text{SO}_3} - T$  的关系如下图所示。660 K 时, 该反应的平衡总压  $p_{\text{总}} =$  \_\_\_\_\_ kPa、  
平衡常数  $K_p(\text{I}) =$  \_\_\_\_\_  $(\text{kPa})^2$ 。  $K_p(\text{I})$  随反应温度升高而 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”  
或“不变”)。



(4) 提高温度, 上述容器中进一步发生反应  $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad (\text{II})$ , 平衡时  
 $p_{\text{O}_2} =$  \_\_\_\_\_ (用  $p_{\text{SO}_3}$ 、 $p_{\text{SO}_2}$  表示)。在 929 K 时,  $p_{\text{总}} = 84.6 \text{ kPa}$ 、 $p_{\text{SO}_3} = 35.7 \text{ kPa}$ , 则  
 $p_{\text{SO}_2} =$  \_\_\_\_\_ kPa,  $K_p(\text{II}) =$  \_\_\_\_\_ kPa (列出计算式)。

35. [化学——选修3：物质结构与性质] (15分)

中国第一辆火星车“祝融号”成功登陆火星。探测发现火星上存在大量橄榄石矿物 ( $\text{Mg}_x\text{Fe}_{2-x}\text{SiO}_4$ )。回答下列问题：

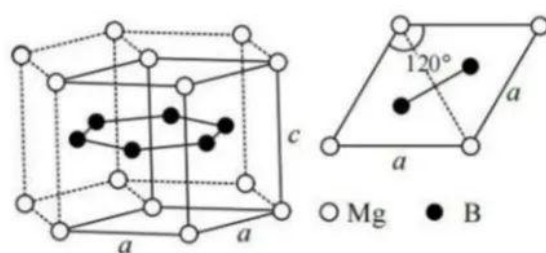
(1) 基态 Fe 原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。橄榄石中，各元素电负性大小顺序为\_\_\_\_\_，铁的化合价为\_\_\_\_\_。

(2) 已知一些物质的熔点数据如下表：

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$
NaCl	800.7
$\text{SiCl}_4$	-68.8
$\text{GeCl}_4$	-51.5
$\text{SnCl}_4$	-34.1

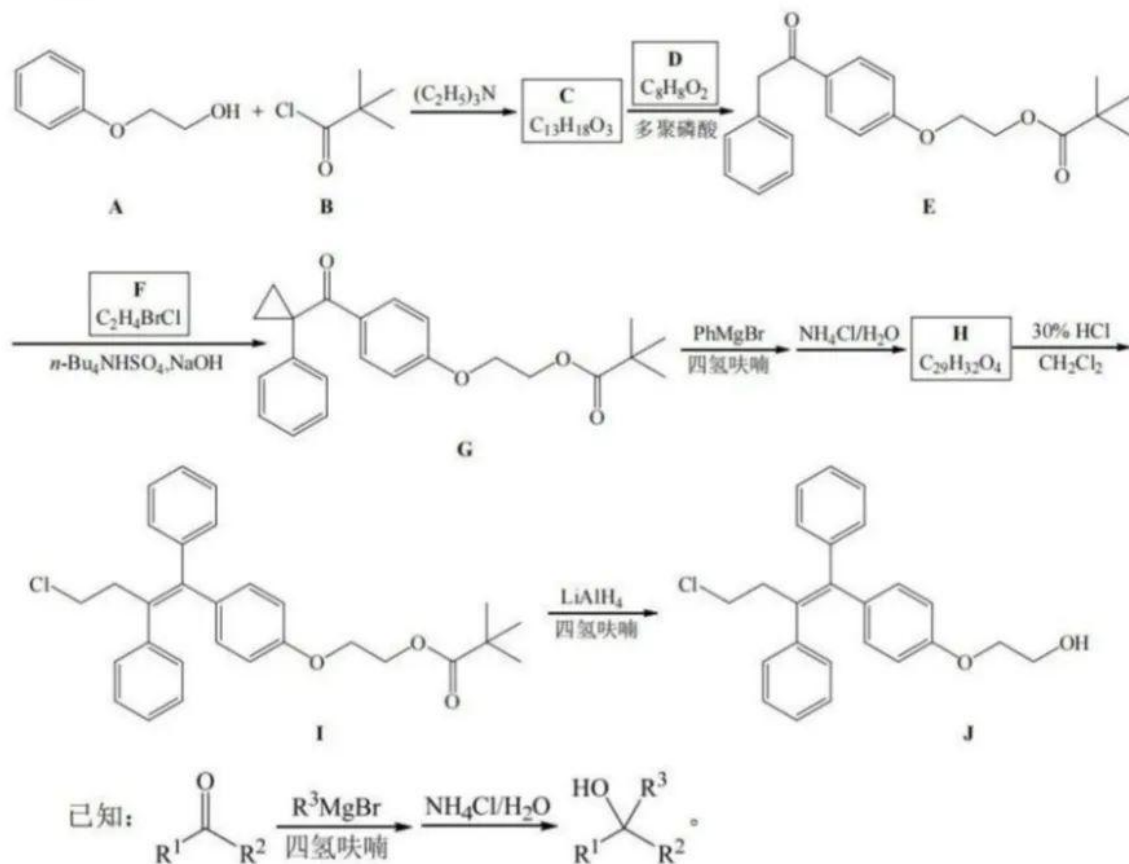
Na 与 Si 均为第三周期元素。NaCl 熔点明显高于  $\text{SiCl}_4$ 。原因是\_\_\_\_\_。分析同族元素的氯化物  $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{GeCl}_4$ 、 $\text{SnCl}_4$  熔点变化趋势及其原因\_\_\_\_\_。 $\text{SiCl}_4$  的空间结构为\_\_\_\_\_，其中 Si 的轨道杂化形式为\_\_\_\_\_。

(3) 一种硼镁化合物具有超导性能，晶体结构属于立方晶系，其晶体结构、晶胞沿  $c$  轴的投影图如下所示，晶胞中含有\_\_\_\_\_个 Mg。该物质化学式为\_\_\_\_\_，B-B 最近距离为\_\_\_\_\_。



36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

奥培米芬 (化合物 J) 是一种雌激素受体调节剂, 以下是一种合成路线 (部分反应条件已简化)。



回答下列问题:

- (1) A 中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) C 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (3) D 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (4) F 的核磁共振谱显示为两组峰, 峰面积比为 1:1, 其结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) H 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (6) 由 I 生成 J 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (7) 在 D 的同分异构体中, 同时满足下列条件的共有\_\_\_\_\_种:
  - ① 能发生银镜反应;
  - ② 遇  $FeCl_3$  溶液显紫色;
  - ③ 含有苯环。

其中, 核磁共振氢谱显示为五组峰、且峰面积比为 2:2:2:1:1 的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_。

## 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

自主选拔在线

