

2023 年海南省普通高中学业水平选择性考试

化 学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 N 14 O 16 Mg 24 Al 27 K 39 Fe 56

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 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。

1. 化学的迅速发展为满足人民日益增长的美好生活需要做出突出贡献。下列说法不合理的是
A. 为增强药效，多种处方药可随意叠加使用
B. 现代化肥种类丰富，施用方法其依据对象营养状况而定
C. 规范使用防腐制可以减缓食物变质速度，保持食品营养所值
D. 在种植业中，植物浸取试剂类医药也应慎重选用
2. 化学实验中的颜色变化，可将化学抽象之美具体为形象之美。下列叙述错误的是
A. 土豆片遇到碘溶液，呈蓝色
B. 蛋白质遇到浓硫酸，呈黄色
C. CrO_3 溶液 ($0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 中滴加乙醇，呈绿色
D. 苯酚溶液 ($0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 中滴加 FeCl_3 溶液 ($0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)，呈紫色
3. 下列气体除杂（括号里为杂质）操作所选用的试剂合理的是
A. CO_2 (HCl): 饱和 Na_2CO_3 溶液
B. NH_3 (H_2O): 碱石灰
C. C_2H_2 (H_2S): 酸性 KMnO_4 溶液
D. C_2H_4 (SO_2): P_4O_{10}
4. 下列有关元素单质或化合物的叙述正确的是
A. P_4 分子呈正四面体，键角为 $109^\circ 28'$
B. NaCl 焰色试验为黄色，与 Cl 电子跃迁有关
C. Cu 基态原子核外电子排布符合构造原理
D. OF_2 是由极性键构成的极性分子
5. 《齐民要术》中记载了酒曲的处理，“乃平量一斗，舀中捣碎。若浸曲，一斗，与五升水。浸曲三日，如鱼眼汤沸……”。下列说法错误的是
A. “捣碎”目的是促进混合完全
B. “曲”中含有复杂的催化剂
C. “斗”和“升”都是容量单位
D. “鱼眼”是水蒸气气泡的拟像化

6. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 2.4 g 镁条在空气中充分燃烧, 转移的电子数目为 $0.2 N_A$
- B. 5.6 g 铁粉与 0.1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 的溶液充分反应, 产生的气体分子数目为 $0.1 N_A$
- C. 标准状况下, 2.24 L SO_2 与 1.12 L O_2 充分反应, 生成的 SO_3 分子数目为 $0.1 N_A$
- D. 1.7 g NH_3 完全溶于 1 L H_2O 所得溶液, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 微粒数目为 $0.1 N_A$

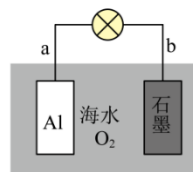
7. 各相关物质的燃烧热数据如下表。下列热化学方程式正确的是

物质	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
$\Delta H/(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-1559.8	-1411	-285.8

- A. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1411 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -137 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \frac{7}{2} \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1559.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 利用金属 Al、海水及其中的溶解氧可组成电池, 如图所示。下列说法正确的是

- A. b 电极为电池正极
- B. 电池工作时, 海水中的 Na^+ 向 a 电极移动
- C. 电池工作时, 紧邻 a 电极区域的海水呈强碱性
- D. 每消耗 1 kg Al, 电池最多向外提供 37 mol 电子的电量



二、选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选得 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确得 2 分, 选两个且都正确得 4 分, 但只要选错一个就得 0 分。

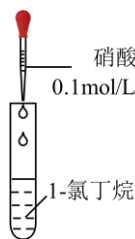

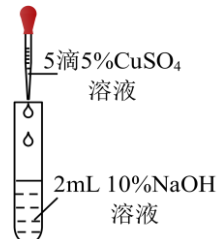
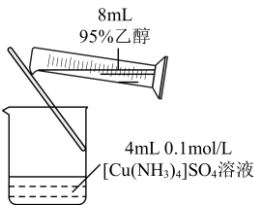
9. 实践中一些反应器内壁的污垢, 可选用针对性的试剂溶解除去。下表中污垢处理试剂的选用, 符合安全环保理念的是

选项	A	B	C	D
污垢	银镜反应的银垢	石化设备内的硫垢	锅炉内的石膏垢	制氧的 MnO_2 垢
试剂	$6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ 溶液	5% NaOH 溶液; 3% H_2O_2 溶液	饱和 Na_2CO_3 溶液; 5% 柠檬酸溶液	浓 HCl 溶液

10. 近年来, 我国航天科技事业取得了辉煌的成就。下列说法错误的是

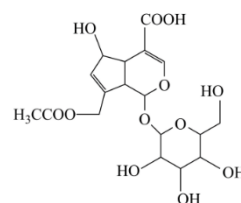
- A. 我国科学家由嫦娥五号待回的月壤样品中, 首次发现了天然玻璃纤维, 该纤维中的主要氧化物 SiO_2 属于离子晶体
- B. 某型长征运载火箭以液氧和煤油为推进剂, 液氧分子间靠范德华力凝聚在一起
- C. “嫦娥石” $(\text{Ca}_5\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7$ 是我国科学家首次在月壤中发现的新型静态矿物, 该矿物中的 Fe 位于周期表中的 ds 区
- D. 航天员出舱服中应用了碳纤维增强复合材料。碳纤维中碳原子杂化轨道类型是 sp^2

11. 下列实验操作不能达到实验的是

选项	A	B	C	D
目的	检验 1-氯丁烷中氯元素	检验 SO_4^{2-} 是否沉淀完全	制备检验醛基用的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$	制备晶体 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
操作				

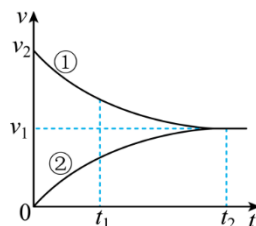
12. 闭花耳草是海南传统药材，具有消炎功效。车叶草苷酸是其活性成分之一，结构简式如图所示。下列有关车叶草苷酸说法正确的是

- A. 分子中含有平面环状结构
- B. 分子中含有 5 个手性碳原子
- C. 其钠盐在水中的溶解度小于在甲苯中的溶解度
- D. 其在弱碱介质中可与某些过渡金属离子形成配合物



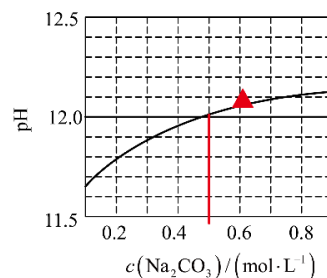
13. 工业上苯乙烯的生产主要采用乙苯脱氢工艺： $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。某条件下无催化剂存在时，该反应的正、逆反应速率 v 随时间 t 的变化关系如图所示。下列说法正确的是

- A. 曲线①表示的是逆反应的 $v-t$ 关系
- B. t_2 时刻体系处于平衡状态
- C. 反应进行到 t_1 时， $Q > K$ (Q 为浓度商)
- D. 催化剂存在时， v_1 、 v_2 都增大



14. 25°C 下， Na_2CO_3 水溶液的 pH 随其浓度的变化关系如图所示。下列说法正确的是

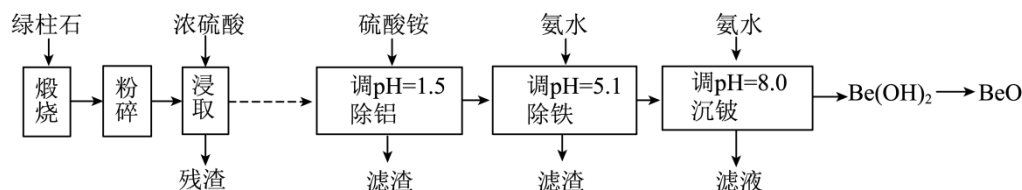
- A. $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，溶液中 $c(\text{OH}^-) < 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. Na_2CO_3 水解程度随其浓度增大而减小
- C. 在水中 H_2CO_3 的 $K_{a2} < 4 \times 10^{-11}$
- D. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液和 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液等体积混合，得到的溶液 $c(\text{OH}^-) < 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

15. (10 分)

铍的氧化物广泛应用于原子能、航天、电子、陶瓷等领域，是重要的战略物资。利用绿柱石（主要化学成分为 $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ，还含有一定量的 FeO 和 Fe_2O_3 ）生产 BeO 的一种工艺流程如下。

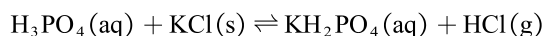


回答问题：

- (1) $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ 中 Be 的化合价为_____。
- (2) 粉碎的目的是_____；残渣主要成分是_____（填化学式）。
- (3) 该流程中能循环使用的物质是_____（填化学式）。
- (4) 无水 BeCl_2 可用作聚合反应的催化剂。 BeO 、 Cl_2 与足量 C 在 $600\sim 800^\circ\text{C}$ 制备 BeCl_2 的化学方程式为_____。
- (5) 沉铍时，将 pH 从 8.0 提高到 8.5，则铍的损失降低至原来的_____%。

16. (10 分)

磷酸二氢钾在工农业生产及国防工业等领域都有广泛的应用。某研究小组用质量分数为 85% 的磷酸与 $\text{KCl}(\text{s})$ 反应制备 $\text{KH}_2\text{PO}_4(\text{s})$ ，反应方程式为



一定条件下的实验结果如图 1 所示。

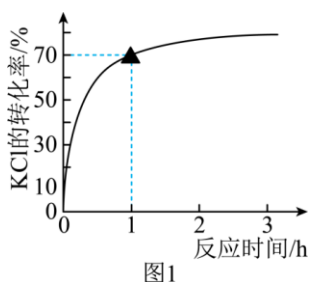


图1

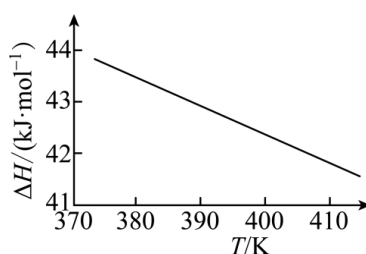


图2



回答问题：

- (1) 该条件下，反应至 1 h 时 KCl 的转化率为_____。
- (2) 该制备反应的 ΔH 随温度变化关系如图 2 所示。该条件下反应为_____反应（填“吸热”或“放热”），且反应热随温度升高而_____。
- (3) 该小组为提高转化率采用的措施中有：使用浓磷酸作反应物、向系统中不断通入水蒸气等。它们能提高转化率的原因是：不使用稀磷酸_____；通入水蒸气_____。
- (4) 298K 时， $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{KH}_2\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{g})$ 的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（已知 H_3PO_4 的 $K_{a1} = 6.9 \times 10^{-3}$ ）

17. (12 分)

某小组开展“木耳中铁元素的检测”活动。检测方案的主要步骤有：粉碎、称量、灰化、氧化、稀释、过滤、滴定等。

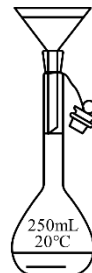
回答问题：

(1) 实验方案中出现的图标  和 ，前者提示实验中会用到温度较高的设备，后者要求实验者_____（填防护措施）。

(2) 灰化：干燥样品应装入_____中（填标号），置高温炉内，控制炉温 850°C ，在充足气氛中燃烧成灰渣。

- a. 不锈钢培养皿 b. 玻璃烧杯 c. 石英坩埚

(3) 向灰渣中滴加 32% 的硝酸，直至没有气泡产生。灰化容器中出现的红棕色气体主要成分是_____（填化学式），因而本实验应在实验室的_____中进行（填设施名称）。若将漏斗直接置于容量瓶上过滤收集滤液（如图所示），存在安全风险，原因是_____。



(4) 测定铁含量基本流程：将滤液在 200 mL 容量瓶中定容，移取 25.00 mL，驱尽 NO_3^- 并将 Fe^{3+} 全部还原为 Fe^{2+} 。用 5 mL 微量滴定管盛装 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液进行滴定。

① 选用微量滴定管的原因是_____。

② 三次平行测定的数据如下表。针对该滴定数据，应采取的措施是_____。

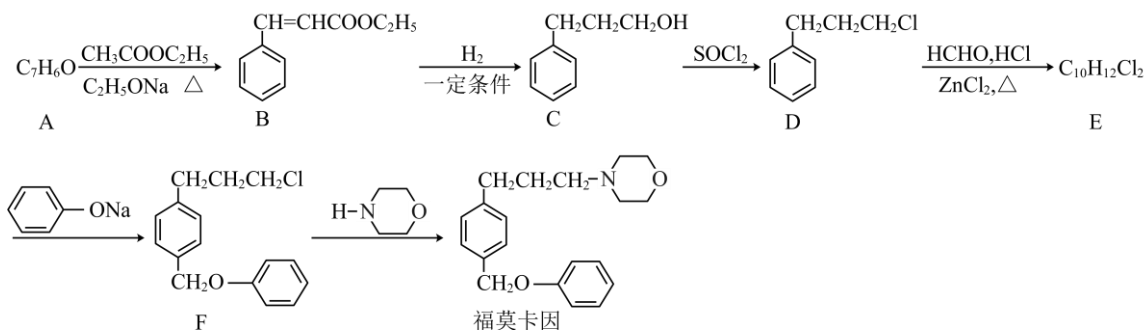
序号	1	2	3
标准溶液用量/mL	2.715	2.905	2.725

③ 本实验中，使测定结果偏小的是_____（填标号）。

- a. 样品未完全干燥 b. 微量滴定管未用标准溶液润洗 c. 灰渣中有少量炭黑

18. (14 分)

局部麻醉药福莫卡因的一种合成路线如下：



回答问题：

(1) A 的结构简式：_____，其化学名称_____。

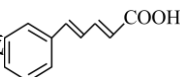
(2) **B** 中所含官能团名称为_____。

(3) **B** 存在顺反异构现象, 较稳定异构体的构型为_____式 (填 “顺” 或 “反”)。

(4) **B**→**C** 的反应类型为_____。

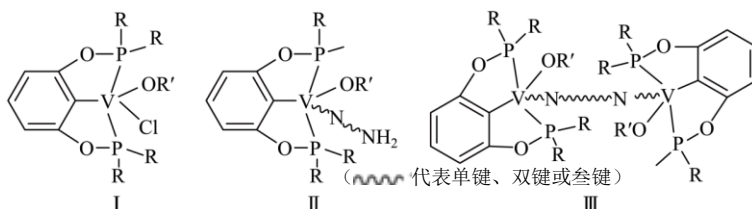
(5) 与 **E** 互为同分异构体之一的 **X**, 符合条件: ①含有苯环; ②核磁共振氢谱只有 1 组吸收峰。则 **X** 的简式为: _____ (任写一种)。

(6) **E**→**F** 的反应方程式为_____。

(7) 结合下图合成路线的相关信息。以苯甲醛及含一个或两个碳的有机物为原料, 设计合成  的路线 (无机试剂任选):

19. (14 分)

我国科学家发现一种钒配合物 **I** 可以充当固氮反应的催化剂, 反应过程中经历的中间体包括 **II** 和 **III**。



回答问题:

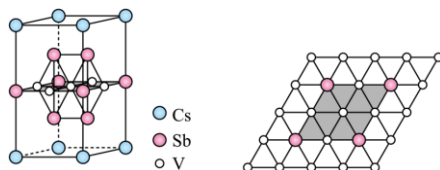
(1) 配合物 **I** 中钒的配位原子有 4 种, 它们是_____。

(2) 配合物 **I** 中, R' 代表芳基, $V-O-R'$ 空间结构呈三角形, 原因是_____。

(3) 配合物 **II** 中, 第一电离能最大的配位原子是_____。

(4) 配合物 **II** 和 **III** 中, 钒的化合价分别为 +4 和 +3, 配合物 **II**、**III** 和 N_2 三者中, 两个氮原子间键长最长的是_____。

(5) 近年来, 研究人员发现含钒的锑化物 CsV_3Sb_5 在超导方面表现出潜在的应用前景。 CsV_3Sb_5 晶胞如左下图所示, 晶体中包含由 V 和 Sb 组成的二维平面 (见右下图)。



① 晶胞中有 4 个面的面心由钒原子占据, 这些钒原子各自周围紧邻的锑原子数为_____。
锑和磷同族, 锑原子基态的价层电子排布式为_____。

② 晶体中少部分钒原子被其它元素 (包括 Ti 、 Nb 、 Cr 、 Sn) 原子取代, 可得到改性材料。下列有关替代原子说法正确的是_____。

- a. 有 +4 或 +5 价态形式
- b. 均属于第四周期元素
- c. 均属于过渡元素
- d. 替代原子与原离子的离子半径相近