

2016年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）

化学

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64 Zn 65

第 I 卷

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 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. 下列物质中，其主要成分不属于烃的是

- A. 汽油 B. 甘油 C. 煤油 D. 柴油

2. 下列物质不可用作食品添加剂的是

- A. 谷氨酸单钠 B. 柠檬酸 C. 山梨酸钾 D. 三聚氰胺

3. 下列反应可用离子方程式“ $H^+ + OH^- = H_2O$ ”表示的是

- A. $NaHSO_4$ 溶液与 $Ba(OH)_2$ 溶液混合 B. NH_4Cl 溶液与 $Ca(OH)_2$ 溶液混合
C. HNO_3 溶液与 KOH 溶液混合 D. Na_2HPO_4 溶液与 $NaOH$ 溶液混合

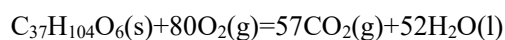
4. 下列叙述错误的是

- A. 氦气可用于填充飞艇 B. 氯化铁可用于硬水的软化
C. 石英砂可用于生产单晶硅 D. 聚四乙烯可用于厨具表面涂层

5. 向含有 $MgCO_3$ 固体的溶液中滴加少许浓盐酸（忽略体积变化），下列数值变小的是

- A. $c(CO_3^{2-})$ B. $c(Mg^{2+})$ C. $c(H^+)$ D. $K_{sp}(MgCO_3)$

6. 油酸甘油酯（相对分子质量 884）在体内代谢时可发生如下反应：



已知燃烧 1kg 该化合物释放出热量 3.8104kJ，油酸甘油酯的燃烧热为

- A. $3.8 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$ B. $-3.8 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$
C. $3.4 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$ D. $-3.4 \times 10^4 kJ \cdot mol^{-1}$

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。

7. 下列实验设计正确的是

- A. 将 SO_2 通入溴水中证明 SO_2 具有漂白性
- B. 将铁屑放入稀 HNO_3 中证明 Fe 比 H_2 活泼
- C. 将澄清石灰水滴入某溶液证明其中存在 CO_3^{2-}
- D. 将乙烯通入 KMnO_4 酸性溶液证明乙烯具有还原性

8. 下列有关实验操作的叙述错误的是

- A. 过滤操作中，漏斗的尖端应接触烧杯内壁
- B. 从滴瓶中取用试剂时，滴管的尖嘴可以接触试管内壁
- C. 滴定接近终点时，滴定管的尖嘴可以接触锥形瓶内壁
- D. 向容量瓶转移液体时，引流用玻璃棒可以接触容量瓶内壁

9. 利用太阳能分解制氢，若光解 0.02 mol 水，下列说法正确的是

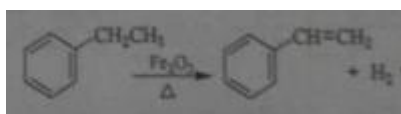
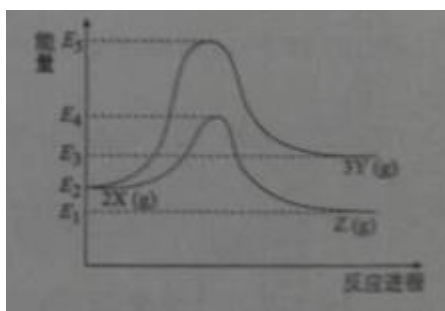
- A. 可生成 H_2 的质量为 0.02g
- B. 可生成氢的原子数为 2.408×10^{23} 个
- C. 可生成 H_2 的体积为 0.224L (标准情况)
- D. 生成 H_2 的量理论上等于 0.04mol Na 与水反应产生 H_2 的量

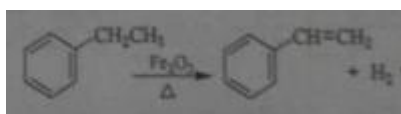
10. 某电池以 K_2FeO_4 和 Zn 为电极材料，KOH 溶液为电解液。下列说法正确的是

- A. Zn 为电池的负极
- B. 正极反应式为 $2\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}^+ + 6\text{e}^- = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$
- C. 该电池放电过程中电解质溶液浓度不变
- D. 电池工作时 OH^- 向负极迁移

11. 由反应物 X 转化为 Y 和 Z 的能量变化如图所示。下列说法正确的是

- A. 由 $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 反应的 $\Delta H = E_3 - E_2$
- B. 由 $\text{X} \rightarrow \text{Z}$ 反应的 $\Delta H < 0$
- C. 降低压强有利于提高 Y 的产率
- D. 升高温度有利于提高 Z 的产率



12. 工业上可由乙苯生产苯乙烯：，下列说法正确的是

- A. 该反应的类型为消去反应

- B.乙苯的同分异构体共有三种
 C.可用 Br_2/CCl_4 鉴别乙苯和苯乙烯
 D.乙苯和苯乙烯分子内共平面的碳原子数均为 7

第 II 卷

本卷包括必考题和选考题两部分。第 13~17 题为必考题，每个试题考生都必须作答，第 18~20 题为选考题，考生根据要求作答。

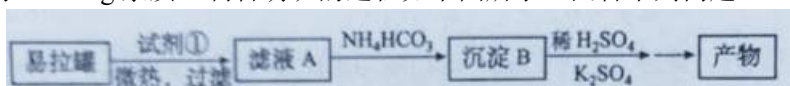
13. (8 分)

短周期元素 X、Y、Z、M 的原子序数依次增大，元素 X 的一种高硬度单质是宝石， Y^{2+} 电子层结构与氖相同，Z 的质子数为偶数，室温下 M 单质为淡黄色固体，回答下列问题：

- (1) M 元素位于周期表中的第_____周期、_____族。
- (2) Z 元素是_____，其在自然界中常见的二元化合物是_____。
- (3) X 与 M 的单质在高温下反应的化学方程式为_____，产物分子为直线形，其化学键属_____共价键（填“极性”或“非极性”）。
- (4) 四种元素中的_____可用于航空航天合金材料的制备，其单质与稀盐酸反应的化学方程式为_____。

14. (8 分)

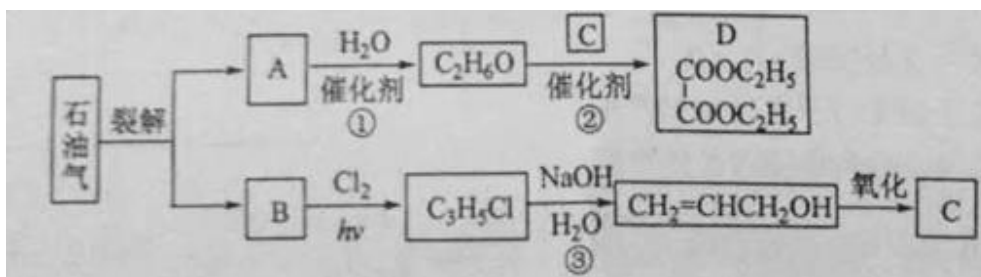
$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (明矾) 是一种复盐，在造纸等方面应用广泛。实验室中，采用废易拉罐（主要成分为 Al，含有少量的 Fe、Mg 杂质）制备明矾的过程如下图所示。回答下列问题：



- (1) 为尽量少引入杂质，试剂①应选用_____（填标号）。
 a. HCl 溶液 b. H_2SO_4 溶液 c. 氨水 d. NaOH 溶液
- (2) 易拉罐溶解过程中主要反应的化学方程式为_____。
- (3) 沉淀 B 的化学式为_____；将少量明矾溶于水，溶液呈弱酸性，其原因是_____。
- (4) 已知： $K_w=1.0 \times 10^{-14}$ ， $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ $K=2.0 \times 10^{-13}$ 。 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 溶于 NaOH 溶液反应的平衡常数等于_____。

15. (8 分)

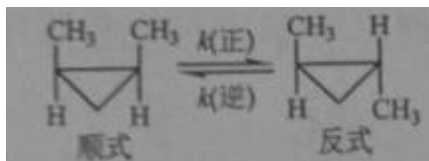
乙二酸二乙酯 (D) 可由石油气裂解得到的烯烃合成。回答下列问题：



- (1) B 和 A 为同系物，B 的结构简式为_____。
- (2) 反应①的化学方程式为_____，其反应类型为_____。
- (3) 反应③的反应类型为_____。
- (4) C 的结构简式为_____。
- (5) 反应②的化学方程式为_____。

16. (9 分)

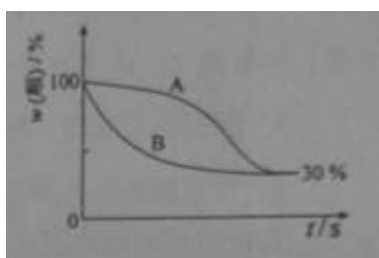
顺-1, 2-二甲基环丙烷和反-1, 2-二甲基环丙烷可发生如下转化:



该反应的速率方程可表示为: $v(\text{正}) = k(\text{正})c(\text{顺})$ 和 $v(\text{逆}) = k(\text{逆})c(\text{反})$, $k(\text{正})$ 和 $k(\text{逆})$ 在一定温度时为常数, 分别称作正, 逆反应速率常数。回答下列问题:

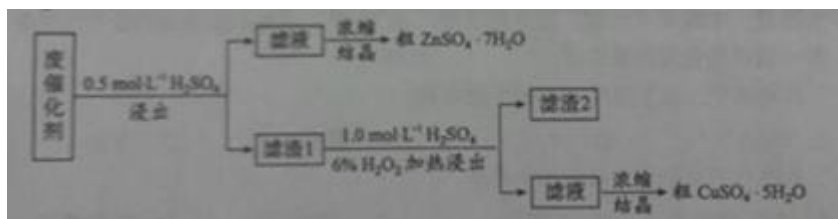
(1) 已知: t_1 温度下, $k(\text{正}) = 0.006\text{s}^{-1}$, $k(\text{逆}) = 0.002\text{s}^{-1}$, 该温度下反应的平衡常数 $K_1 = \underline{\hspace{2cm}}$; 该反应的活化能 $E_a(\text{正})$ 小于 $E_a(\text{逆})$, 则 ΔH 0 (填“小于”“等于”或“大于”)。

(2) t_2 温度下, 图中能表示顺式异构体的质量分数随时间变化的曲线是 (填曲线编号), 平衡常数 $K_2 = \underline{\hspace{2cm}}$; 温度 t_1 t_2 (填“小于”“等于”或“大于”), 判断理由是 。



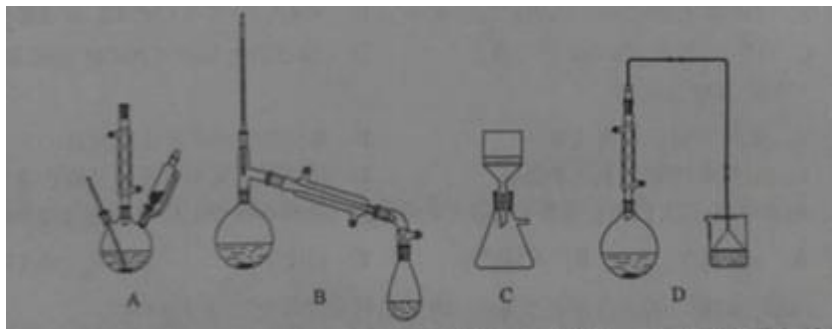
17. (11 分)

某废催化剂含 58.2% 的 SiO_2 、21.0% 的 ZnO 、4.5% 的 ZnS 和 12.8% 的 CuS 。某同学用 15.0 g 该废催化剂为原料, 回收其中的锌和铜。采用的实验方案如下:



回答下列问题:

(1) 在下列装置中, 第一次浸出必须用 , 第二次浸出应选用 。(填标号)



(2), 第二次浸出时, 向盛有滤液 1 的反应器中加入稀硫酸, 后滴入过氧化氢溶液。若顺序相反, 会造成 。滤渣 2 的主要成分是 。

(3) 浓缩硫酸锌、硫酸铜溶液使用的器皿名称是 。

(4) 某同学在实验完成之后, 得到 $1.5\text{gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 则铜的回收率为 。

请考生从第 18~20 题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。第 18~20 题的第 I 题为选择题，在给出的四个选项中，有两个选项是符合题目要求的，请将符合题目要求的选项标号填在答题卡相应位置；第 II 题为非选择题，请在答题卡相应位置作答并写明小题号。

18.[选修 5——有机化学基础]

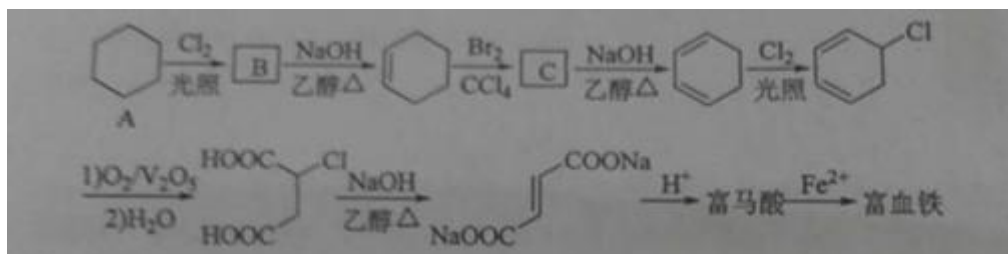
18-I (6 分)

下列化合物在核磁共振氢谱中能出现两组峰，且其峰面积之比为 2 : 1 的有

A. 乙酸甲酯 B. 对苯二酚 C. 2-甲基丙烷 D. 对苯二甲酸

18-II

富马酸（反式丁烯二酸）与 Fe^{2+} 形成的配合物——富马酸铁又称“富血铁”，可用于治疗缺铁性贫血。以下是合成富马酸铁的一种工艺路线：



回答下列问题：

(1) A 的化学名称为_____由 A 生成 B 的反应类型为_____。

(2) C 的结构简式为_____。

(3) 富马酸的结构简式为_____。

(4) 检验富血铁中是否含有 Fe^{3+} 的实验操作步骤是_____。

(5) 富马酸为二元羧酸，1mol 富马酸与足量饱和 NaHCO_3 溶液反应可放出_____L CO_2 (标况)；富马酸的同分异构体中，同为二元羧酸的还有_____ (写出结构简式)。

19. [选修 3——物质结构与性质]

19-I (6 分)

下列叙述正确的有

- A. 第四周期元素中，锰原子价电子层中未成对电子数最多
- B. 第二周期主族元素的原子半径随核电荷数增大依次减小
- C. 卤素氢化物中，HCl 的沸点最低的原因是其分子间的范德华力最小

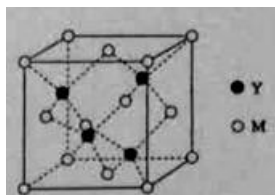
19-II (14 分)

M 是第四周期元素，最外层只有 1 个电子，次外层的所有原子轨道均充满电子。元素 Y 的负一价离子的最外层电子数与次外层的相同。回答下列问题：

(1) 单质 M 的晶体类型为_____，晶体中原子间通过_____作用形成面心立方密堆积，其中 M 原子的配位数为_____。

(2) 元素 Y 基态原子的核外电子排布式为_____，其同周期元素中，第一电离能最大的是_____ (写元素符号)。元素 Y 的含氧酸中，酸性最强的是_____ (写化学式)，该酸根离子的立体构型为_____。

(3) M 与 Y 形成的一种化合物的立方晶胞如图所示。



①该化合物的化学式为_____，已知晶胞参数 $a=0.542\text{ nm}$ ，此晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(写出计算式，不要求计算结果。阿伏加德罗常数为 N_A)

②该化合物难溶于水但易溶于氨水，其原因是_____。此化合物的氨水溶液遇到空气则被氧化为深蓝色，深蓝色溶液中阳离子的化学式为_____。

20.[选修 2——化学与技术]

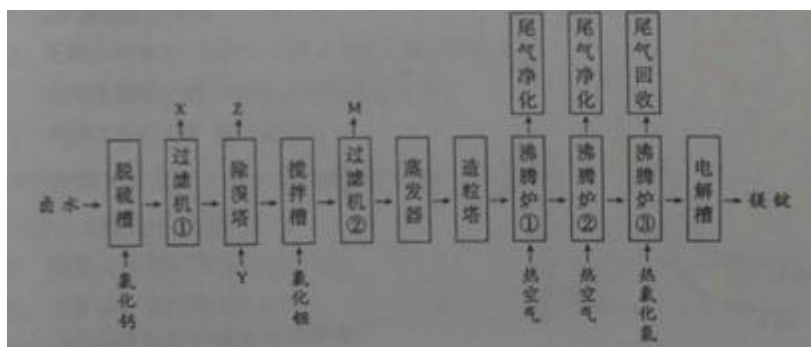
20-I (6 分)

下列单元操作中采用了热交换设计的有

- A. 电解食盐水制烧碱 B. 合成氨中的催化合成
C. 硫酸生产中的催化氧化 D. 氨碱法中的氨盐水碳酸化

20-II

海水晒盐的卤水中还有氧化镁，以卤水为原料生产镁的一中工艺流程如下图所示。



回答下列问题：

- (1) 脱硫槽、搅拌槽均用于脱除卤水中的_____ (填离子符号)，M 的主要成分是 (填化学式)。
- (2) 除溴塔中主要的离子方程式为_____。
- (3) 沸腾炉①和②的主要作用是_____。沸腾炉③通入热氯化氢的主要目的是_____。
- (4) 电解槽中阴极的电极反应方程式为_____。
- (5) 电解槽中阳极产物为_____，该产物可直接用于本工艺流程中的_____。