

## 2016年普通高等学校全国统一招生考试（海南卷）

### 化学试题

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。

- 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
- 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
- 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
- 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
- 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.  $K_{sp}(MgCO_3)$
- 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： $C_{57}H_{104}O_6(s) + 80O_2(g) = 57CO_2(g) + 52H_2O(l)$   
已知燃烧1kg该化合物释放出热量 $3.8 \times 10^4 kJ$ 。油酸甘油酯的燃烧热 $\Delta H$ 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。

- 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  $\text{KMnO}_4$  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  $0.02 \text{ mol}$  水，下列说法正确的是

A. 可生成  $\text{H}_2$  的质量为  $0.02 \text{ g}$

B. 可生成氢的原子数为  $2.408 \times 10^{23}$  个

C. 可生成  $\text{H}_2$  的体积为  $0.224 \text{ L}$  (标准情况)

D. 生成  $\text{H}_2$  的量理论上等于  $0.04 \text{ mol Na}$  与水反应产生  $\text{H}_2$  的量

10. 某电池以  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  和  $\text{Zn}$  为电极材料， $\text{KOH}$  溶液为电解溶质溶液。下列说法正确的是

A.  $\text{Zn}$  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  $\text{OH}^-$  向负极迁移

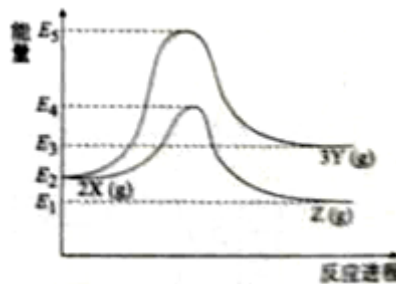
11. 由反应物 X 转化为 Y 和 Z 的能量变化如图所示。下列说法正确的是

A. 由  $\text{X} \rightarrow \text{Y}$  反应的  $\Delta H = E_5 - E_2$

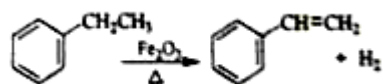
B. 由  $\text{X} \rightarrow \text{Z}$  反应的  $\Delta H < 0$

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  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  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

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， $\text{Y}^{2+}$  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：

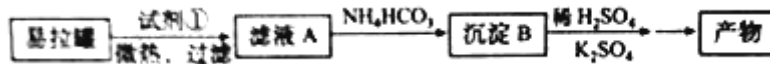
(1) M 元素位于周期表中的第\_\_\_\_\_周期、\_\_\_\_\_族。

(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）。

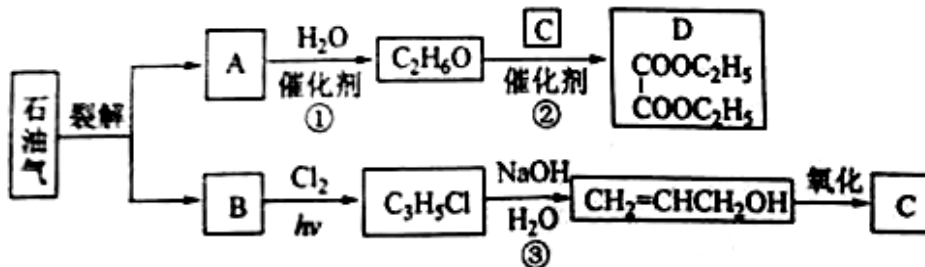
A. HCl 溶液    B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液    C. 氨水    D. NaOH 溶液

(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： $K_w=1.0 \times 10^{-14}$ ， $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3$   $K=2.0 \times 10^{-13}$ 。 $\text{Al}(\text{OH})_3$  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\_\_\_\_\_。

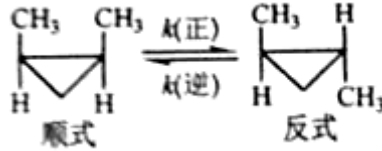
(2) 反应①的化学方程式为\_\_\_\_\_，其反应类型为\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。

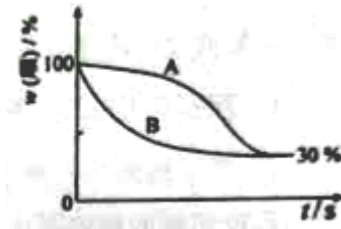
16. (9分) 顺-1, 2-二甲基环丙烷和反-1, 2-二甲基环丙烷可发生如下转化:



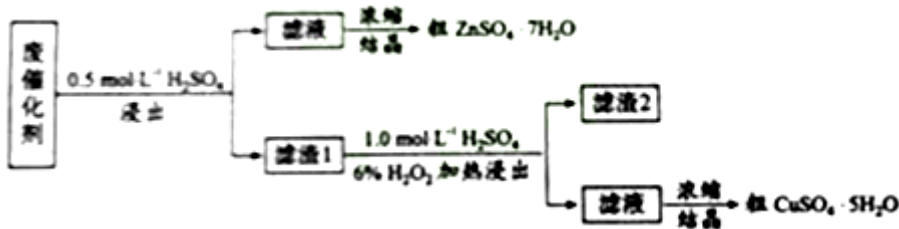
该反应的速率方程可表示为:  $v(\text{正})=k(\text{正})c(\text{顺})$  和  $v(\text{逆})=k(\text{逆})c(\text{反})$ ,  $k(\text{正})$  和  $k(\text{逆})$  在一定温度时为常数, 分别称作正, 逆反应速率常数。回答下列问题:

(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  $K_1=$ \_\_\_\_\_; 该反应的活化能  $E_a(\text{正})$  小于  $E_a(\text{逆})$ , 则  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 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  $K_2=$ \_\_\_\_\_; 温度  $t_2$  \_\_\_\_\_  $t_1$  (填“小于”“等于”或“大于”), 判断理由是\_\_\_\_\_。

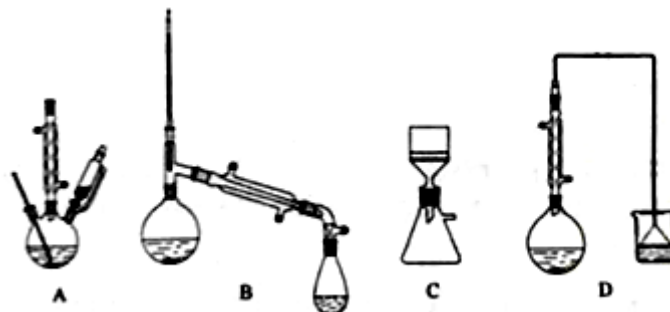


17. (11分) 某废催化剂含 58.2% 的  $\text{SiO}_2$ 、21.0% 的  $\text{ZnO}$ 、4.5% 的  $\text{ZnS}$  和 12.8% 的  $\text{CuS}$ 。某同学用 15.0 g 该废催化剂为原料, 回收其中的锌和铜。采用的实验方案如下:



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]

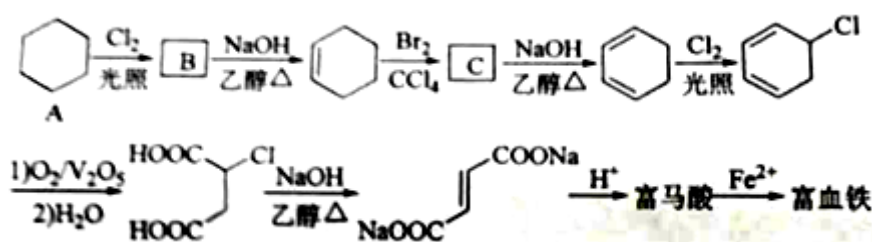
18-I (6 分)

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  $\text{Fe}^{2+}$  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  $\text{Fe}^{3+}$  的实验操作步骤是\_\_\_\_\_。

(5) 富马酸为二元羧酸,  $1\text{mol}$  富马酸与足量饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应可放出\_\_\_\_\_  $\text{L CO}_2$  (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

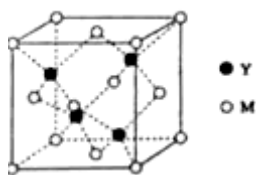
A. 第四周期元素中, 锰原子价电子层中未成对电子数最多

- 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
- D. 价层电子对相斥理论中， $\pi$  键电子对数不计入中心原子的价层电子对数

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]

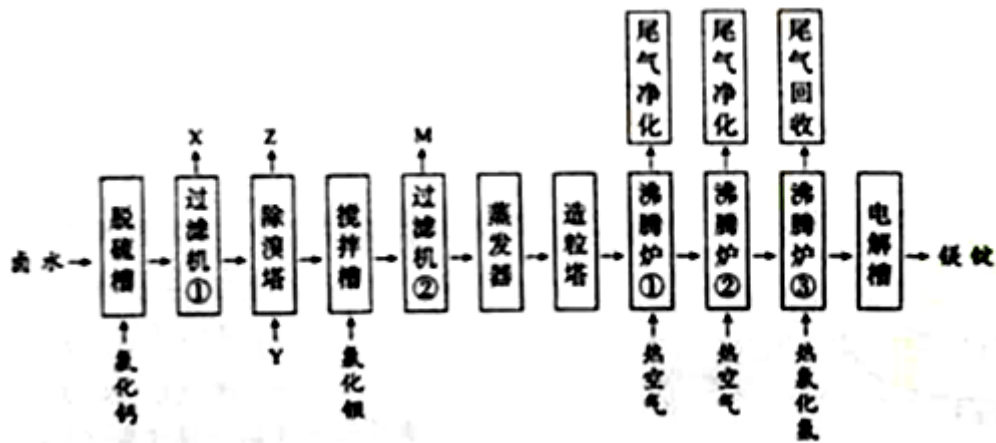
20-I (6 分)

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氯化镁，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\_\_\_\_\_。