**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(全国甲卷)**

**可能用到的相对原子质量：F 19 Al 27**

**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)**

1. 化学与生活密切相关，下列说法正确的是

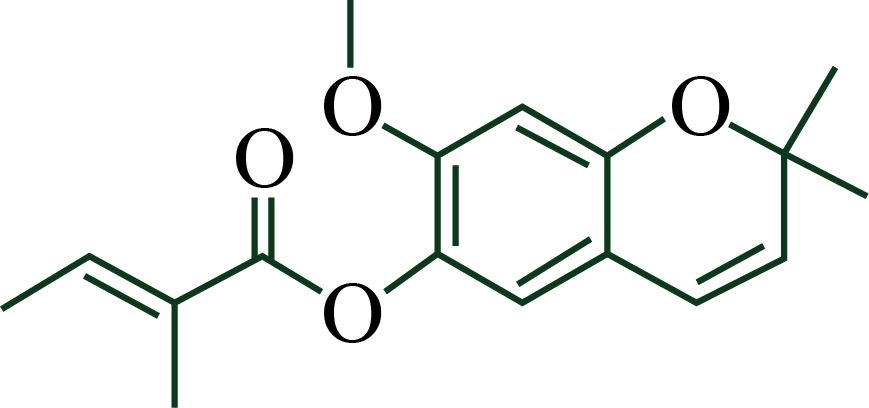
A. 苯甲酸钠可作为食品防腐剂是由于其具有酸性

B. 豆浆能产生丁达尔效应是由于胶体粒子对光线的散射

C. SO2可用于丝织品漂白是由于其能氧化丝织品中有色成分

D. 维生素C可用作水果罐头的抗氧化剂是由于其难以被氧化

2. 藿香蓟具有清热解毒功效，其有效成分结构如下。下列有关该物质的说法错误的是



A. 可以发生水解反应 B. 所有碳原子处于同一平面

C. 含有2种含氧官能团 D. 能与溴水发生加成反应

3. 实验室将粗盐提纯并配制的溶液。下列仪器中，本实验必须用到的有

①天平 ②温度计 ③坩埚 ④分液漏斗 ⑤容量瓶 ⑥烧杯 ⑦滴定管 ⑧酒精灯

A. ①②④⑥ B. ①④⑤⑥ C. ②③⑦⑧ D. ①⑤⑥⑧

4. 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

A. 异丁烷分子中共价键的数目为

B. 标准状况下，中电子的数目为

C. 的溶液中的数目为

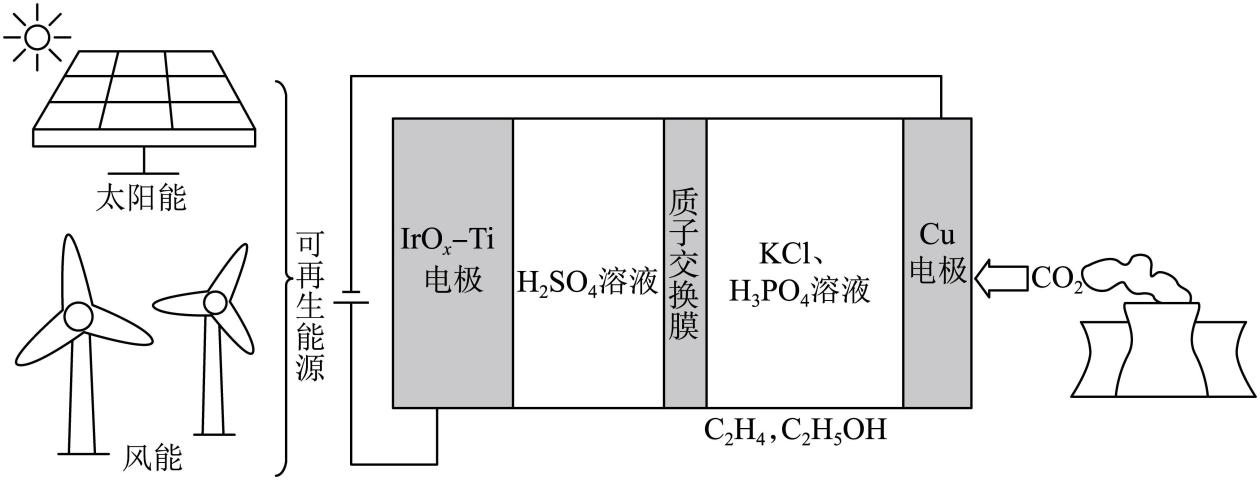
D. 的溶液中的数目为

5. W、X、Y、Z为短周期主族元素，原子序数依次增大，最外层电子数之和为19。Y的最外层电子数与其K层电子数相等，WX2是形成酸雨的物质之一。下列说法正确的是

A. 原子半径： B. 简单氢化物的沸点：

C. 与可形成离子化合物 D. 最高价含氧酸是弱酸

6. 用可再生能源电还原时，采用高浓度的抑制酸性电解液中的析氢反应来提高多碳产物(乙烯、乙醇等)的生成率，装置如下图所示。下列说法正确的是



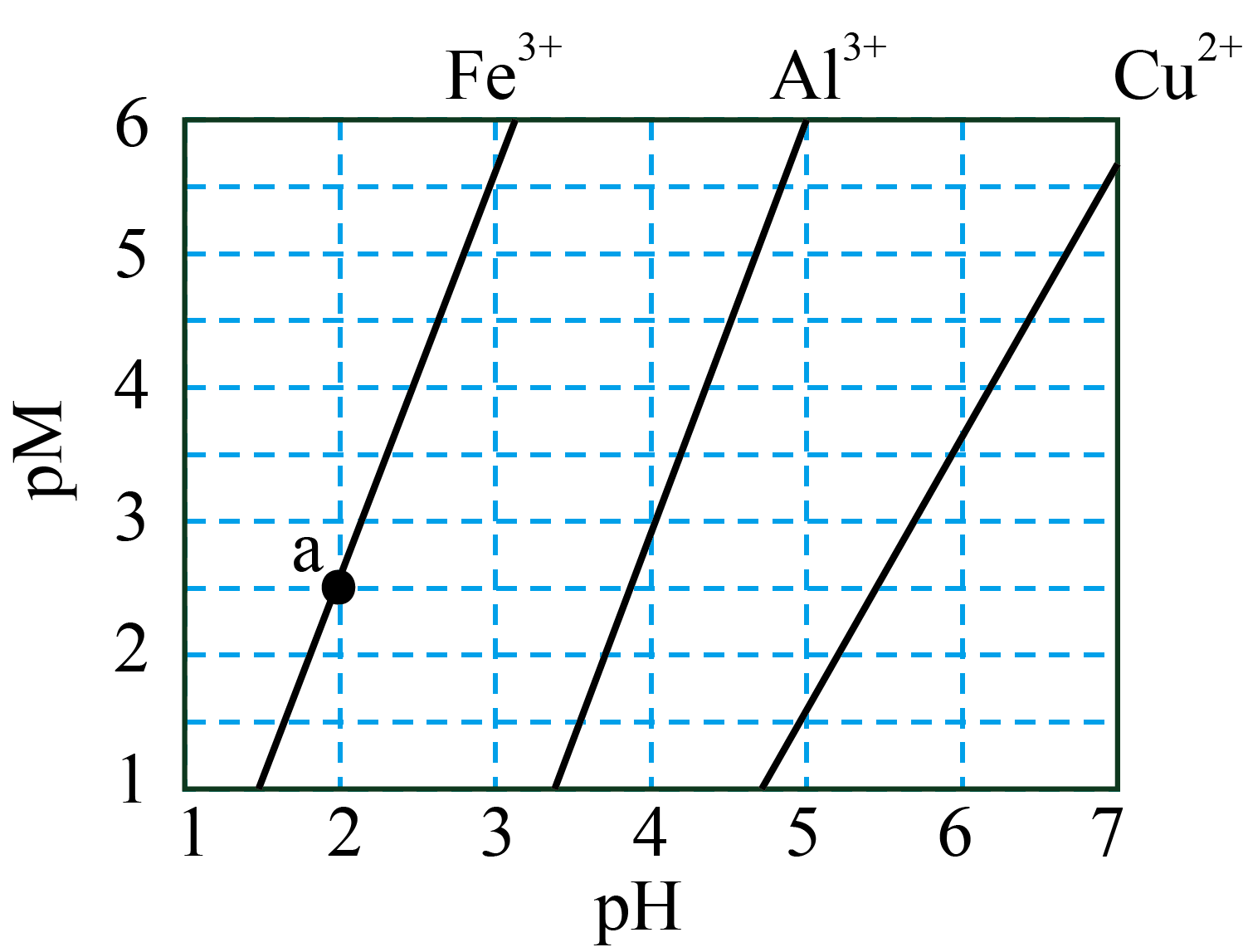
A. 析氢反应发生在电极上

B. 从电极迁移到电极

C. 阴极发生反应有：

D. 每转移电子，阳极生成气体(标准状况)

7. 下图为和在水中达沉淀溶解平衡时的关系图(；可认为离子沉淀完全)。下列叙述正确的是



A. 由点可求得

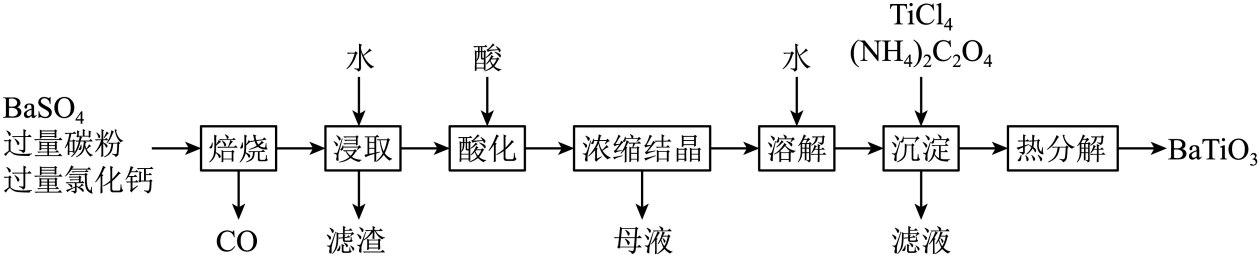
B. 时的溶解度为

C. 浓度均为的和可通过分步沉淀进行分离

D. 混合溶液中时二者不会同时沉淀

**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)**

8. 是一种压电材料。以为原料，采用下列路线可制备粉状。



回答下列问题：

（1）“焙烧”步骤中碳粉的主要作用是\_\_\_\_\_\_\_。

（2）“焙烧”后固体产物有、易溶于水的和微溶于水的。“浸取”时主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

（3）“酸化”步骤应选用的酸是\_\_\_\_\_\_\_(填标号)。

a．稀硫酸 b．浓硫酸 c．盐酸 d．磷酸

（4）如果焙烧后的产物直接用酸浸取，是否可行？\_\_\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_\_\_。

（5）“沉淀”步骤中生成的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

（6）“热分解”生成粉状钛酸钡，产生的\_\_\_\_\_\_\_。

9. 钴配合物溶于热水，在冷水中微溶，可通过如下反应制备：。

具体步骤如下：

Ⅰ．称取，用水溶解。

Ⅱ．分批加入后，将溶液温度降至以下，加入活性炭、浓氨水，搅拌下逐滴加入的双氧水。

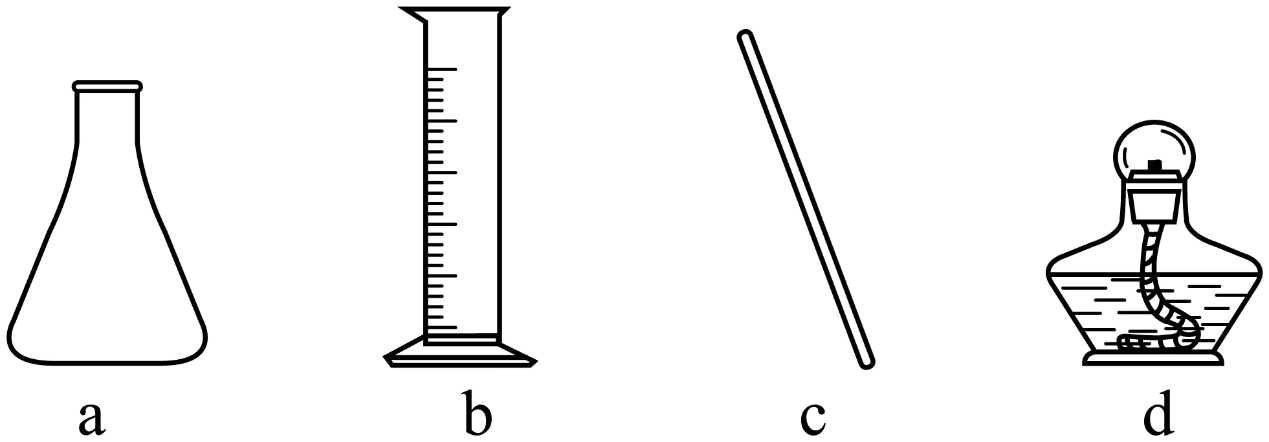
Ⅲ．加热至反应冷却，过滤。

Ⅳ．将滤得的固体转入含有少量盐酸的沸水中，趁热过滤。

Ⅴ．滤液转入烧杯，加入浓盐酸，冷却、过滤、干燥，得到橙黄色晶体。

回答下列问题：

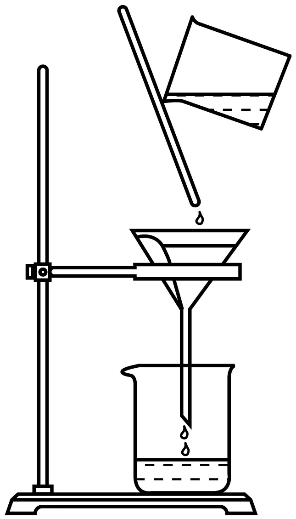
（1）步骤Ⅰ中使用的部分仪器如下。



仪器a的名称是\_\_\_\_\_\_\_。加快NH4Cl溶解的操作有\_\_\_\_\_\_\_。

（2）步骤Ⅱ中，将温度降至10℃以下以避免\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_；可选用\_\_\_\_\_\_\_降低溶液温度。

（3）指出下列过滤操作中不规范之处：\_\_\_\_\_\_\_。



（4）步骤Ⅳ中，趁热过滤，除掉的不溶物主要为\_\_\_\_\_\_\_。

（5）步骤Ⅴ中加入浓盐酸的目的是\_\_\_\_\_\_\_。

10. 甲烷选择性氧化制备甲醇是一种原子利用率高的方法。回答下列问题：

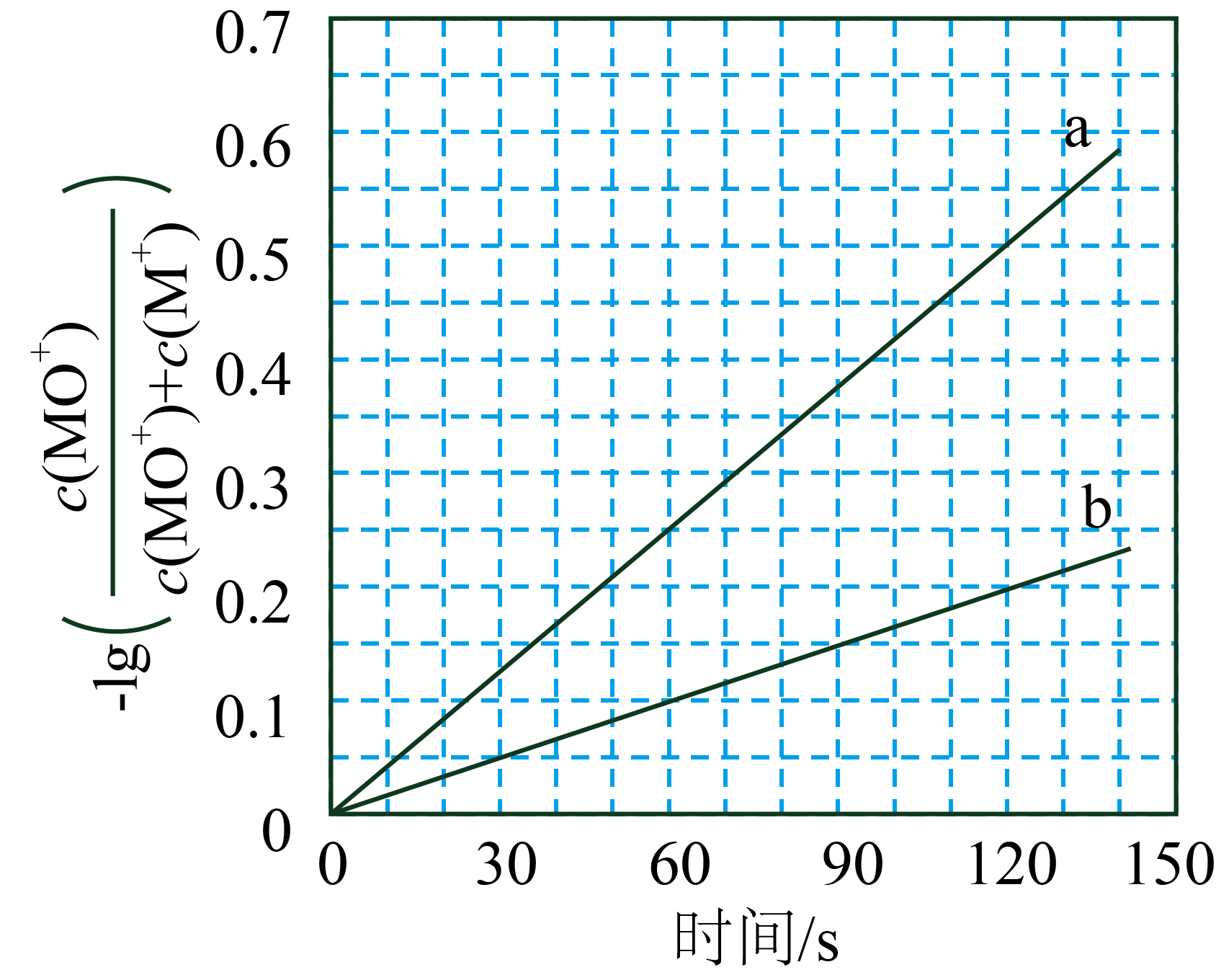
（1）已知下列反应的热化学方程式：

①  

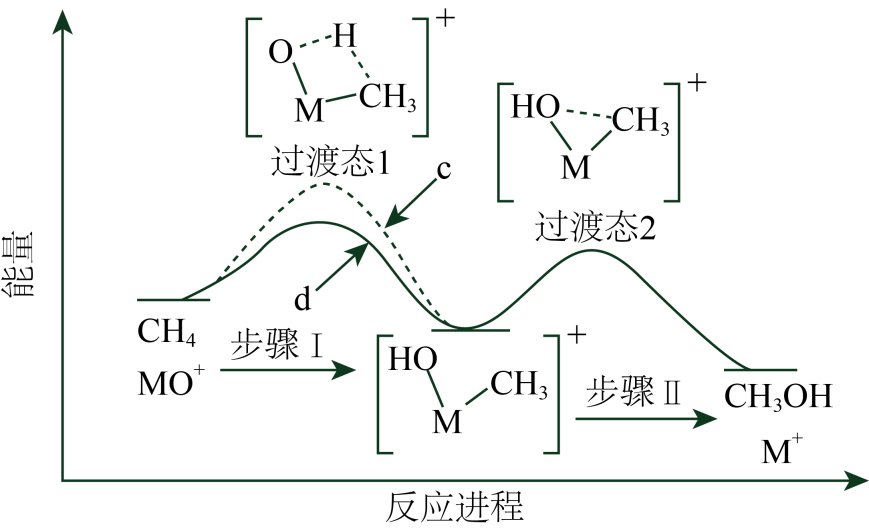
②  

反应③的\_\_\_\_\_\_\_，平衡常数\_\_\_\_\_\_\_(用表示)。

（2）电喷雾电离等方法得到的(等)与反应可得。与反应能高选择性地生成甲醇。分别在和下(其他反应条件相同)进行反应，结果如下图所示。图中的曲线是\_\_\_\_\_\_\_(填“a”或“b”。、时的转化率为\_\_\_\_\_\_\_(列出算式)。



（3）分别与反应，体系的能量随反应进程的变化如下图所示(两者历程相似，图中以示例)。



(ⅰ)步骤Ⅰ和Ⅱ中涉及氢原子成键变化的是\_\_\_\_\_\_\_(填“Ⅰ”或“Ⅱ”)。

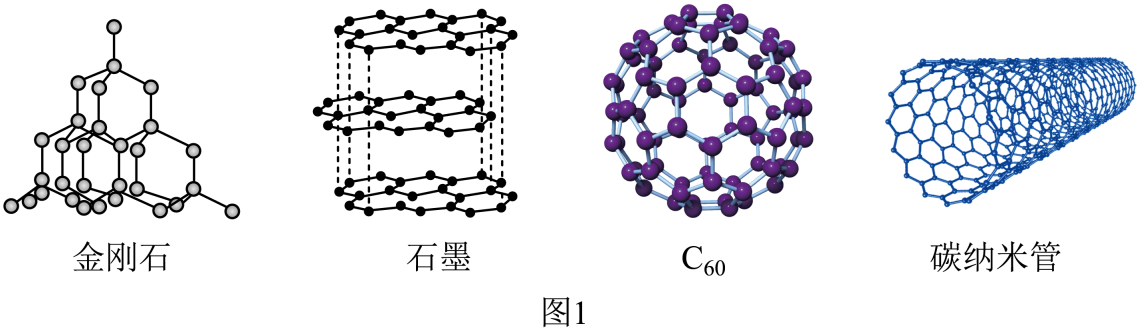
(ⅱ)直接参与化学键变化的元素被替换为更重的同位素时，反应速率会变慢，则与反应的能量变化应为图中曲线\_\_\_\_\_\_\_(填“c”或“d”)。

(ⅲ)与反应，氘代甲醇的产量\_\_\_\_\_\_\_(填“＞”“＜”或“=”)。若与反应，生成的氘代甲醇有\_\_\_\_\_\_\_种。

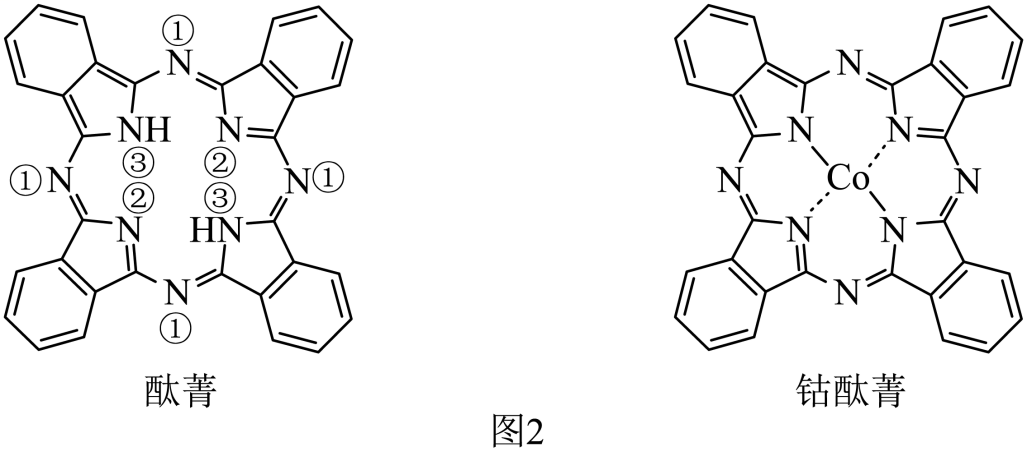
**[化学——选修3：物质结构与性质]**

11. 将酞菁—钴钛—三氯化铝复合嵌接在碳纳米管上，制得一种高效催化还原二氧化碳的催化剂。回答下列问题：

（1）图1所示的几种碳单质，它们互为\_\_\_\_\_\_\_，其中属于原子晶体的是\_\_\_\_\_\_\_，间的作用力是\_\_\_\_\_\_\_。



（2）酞菁和钴酞菁的分子结构如图2所示。



酞菁分子中所有原子共平面，其中轨道能提供一对电子的原子是\_\_\_\_\_\_\_(填图2酞菁中原子的标号)。钴酞菁分子中，钴离子的化合价为\_\_\_\_\_\_\_，氮原子提供孤对电子与钴离子形成\_\_\_\_\_\_\_键。

（3）气态通常以二聚体的形式存在，其空间结构如图3a所示，二聚体中的轨道杂化类型为\_\_\_\_\_\_\_。的熔点为，远高于的，由此可以判断铝氟之间的化学键为\_\_\_\_\_\_\_键。结构属立方晶系，晶胞如图3b所示，的配位数为\_\_\_\_\_\_\_。若晶胞参数为，晶体密度\_\_\_\_\_\_\_(列出计算式，阿伏加德罗常数的值为)。

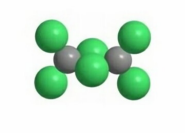
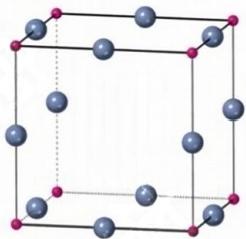
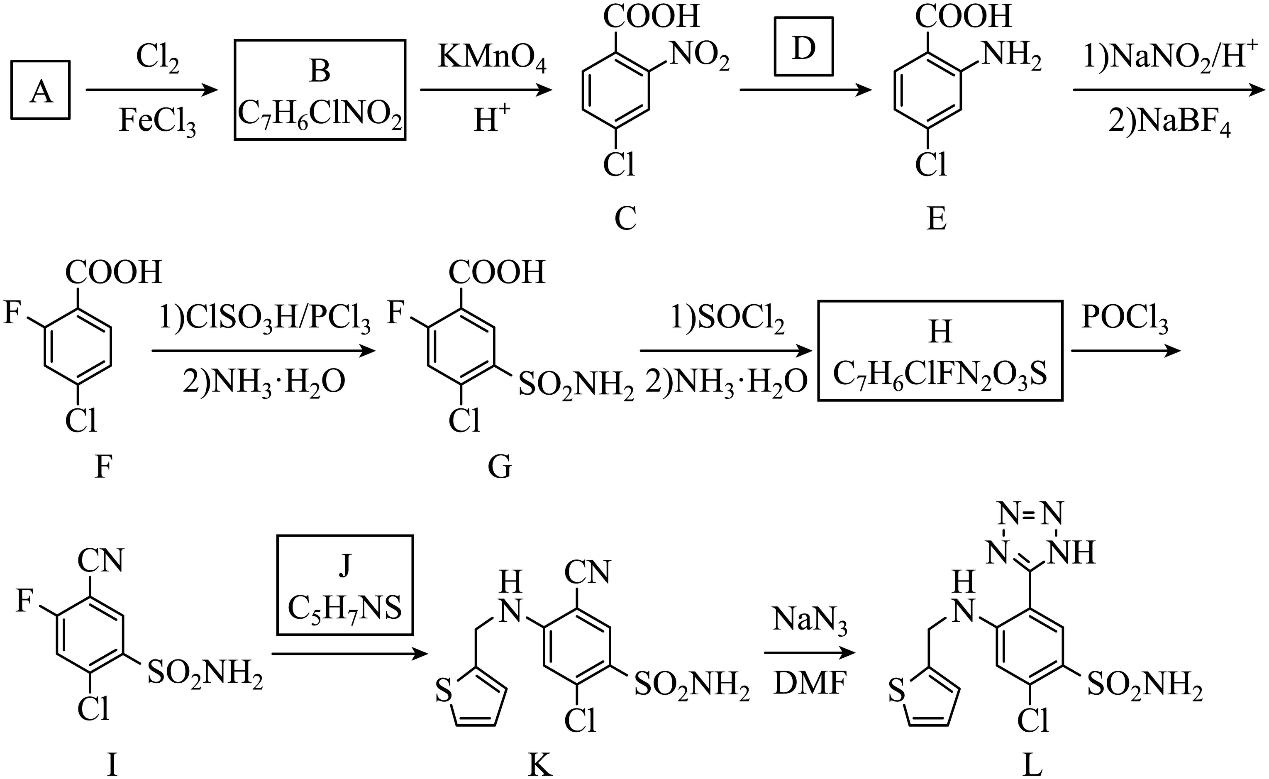
 

图 3a Al₂Cl₆ 的分子结构 图 3b AlF₃ 的晶体结构

**[化学——选修5：有机化学基础]**

12. 阿佐塞米(化合物L)是一种可用于治疗心脏、肝脏和肾脏病引起的水肿的药物。L的一种合成路线如下(部分试剂和条件略去)。



已知：R-COOHR-COClR-CONH2

回答下列问题：

（1）A的化学名称是\_\_\_\_\_\_\_。

（2）由A生成B的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

（3）反应条件D应选择\_\_\_\_\_\_\_(填标号)。

a．HNO3/H2SO4 b．Fe/HCl c．NaOH/C2H5OH d．AgNO3/NH3

（4）F中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_\_\_。

（5）H生成I的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_。

（6）化合物J结构简式为\_\_\_\_\_\_\_。

（7）具有相同官能团B的芳香同分异构体还有\_\_\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构，填标号)。

a．10 b．12 c．14 d．16

其中，核磁共振氢谱显示4组峰，且峰面积比为2：2：1：1的同分异构体结构简式为\_\_\_\_\_\_\_。