**2024年普通高等学校招生全国统一考试**

**理科综合能力测试**

**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，并将自己的姓名、准考证号、座位号填写在本试卷上。**

**2.回答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。涂写在本试卷上无效。**

**3.作答非选择题时，将答案书写在答题卡上，书写在本试卷上无效。**

**4.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：**

**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。**

1. 人类对能源的利用经历了柴薪、煤炭和石油时期，现正向新能源方向高质量发展。下列有关能源的叙述错误的是

A. 木材与煤均含有碳元素 B. 石油裂化可生产汽油

C. 燃料电池将热能转化为电能 D. 太阳能光解水可制氢

2. 下列过程对应的离子方程式正确的是

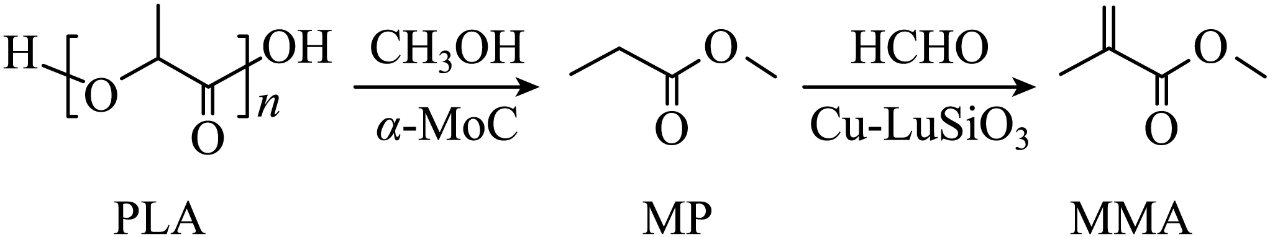
A. 用氢氟酸刻蚀玻璃：

B. 用三氯化铁溶液刻制覆铜电路板：

C. 用硫代硫酸钠溶液脱氯：

D. 用碳酸钠溶液浸泡锅炉水垢中硫酸钙：

3. 我国化学工作者开发了一种回收利用聚乳酸(PLA)高分子材料的方法，其转化路线如下所示。

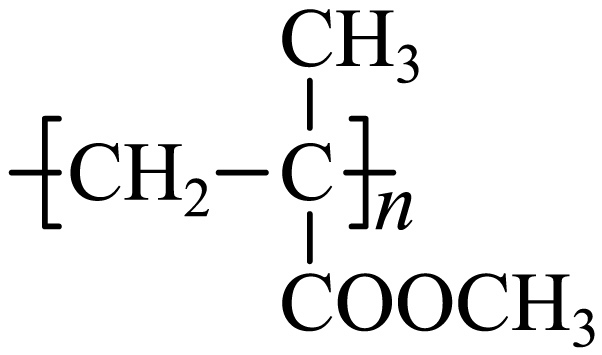


下列叙述错误的是

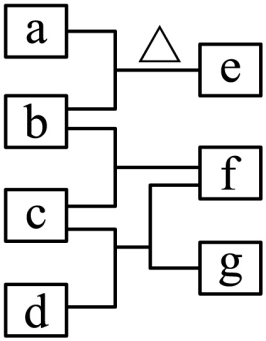
A. PLA在碱性条件下可发生降解反应

B. MP的化学名称是丙酸甲酯

C. MP的同分异构体中含羧基的有3种

D. MMA可加聚生成高分子

4. 四瓶无色溶液，它们之间的反应关系如图所示。其中a、b、c、d代表四种溶液，e和g为无色气体，f为白色沉淀。下列叙述正确的是



A. a呈弱碱性

B. f可溶于过量的b中

C. c中通入过量的e可得到无色溶液

D. b和d反应生成的沉淀不溶于稀硝酸

5. W、X、Y、Z为原子序数依次增大的短周期元素。W和X原子序数之和等于的核外电子数，化合物可用作化学电源的电解质。下列叙述正确的是

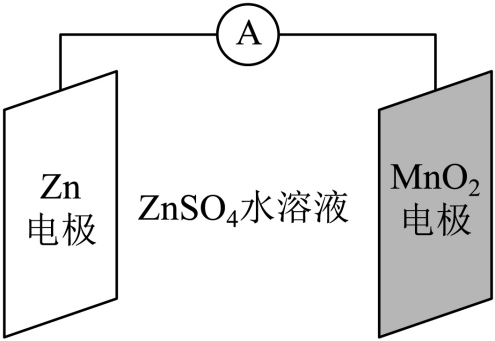
A. X和Z属于同一主族

B. 非属性：

C. 气态氢化物稳定性：

D. 原子半径：

6. 科学家使用研制了一种可充电电池(如图所示)。电池工作一段时间后，电极上检测到和少量。下列叙述正确的是



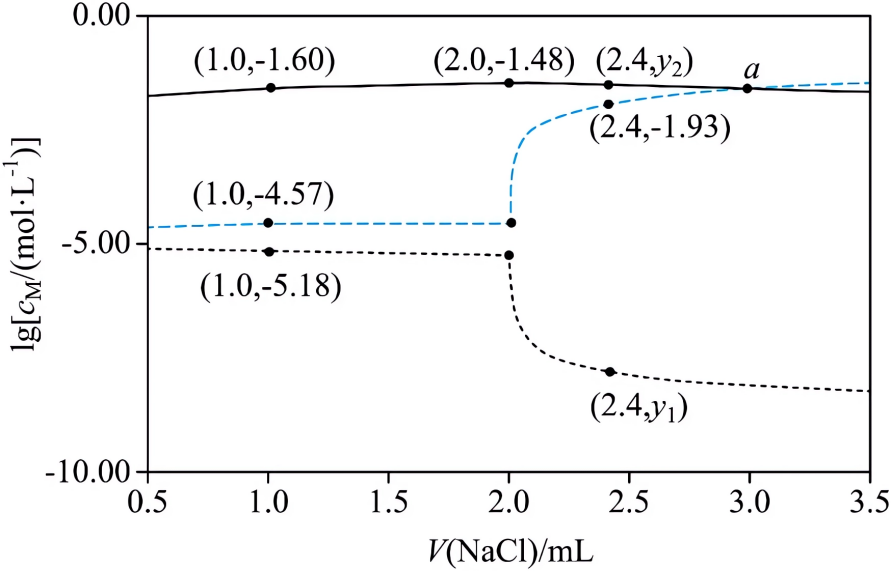
A. 充电时，向阳极方向迁移

B. 充电时，会发生反应

C. 放电时，正极反应有

D. 放电时，电极质量减少，电极生成了

7. 将配制成悬浊液，向其中滴加的溶液。(M代表、或)随加入溶液体积(V)的变化关系如图所示（忽略溶液体积变化）。



下列叙述正确的是

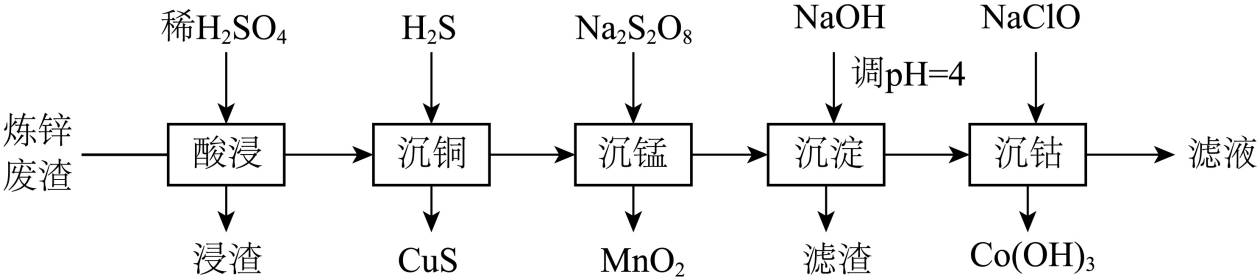
A. 交点a处：

B. 

C. 时，不变

D. 

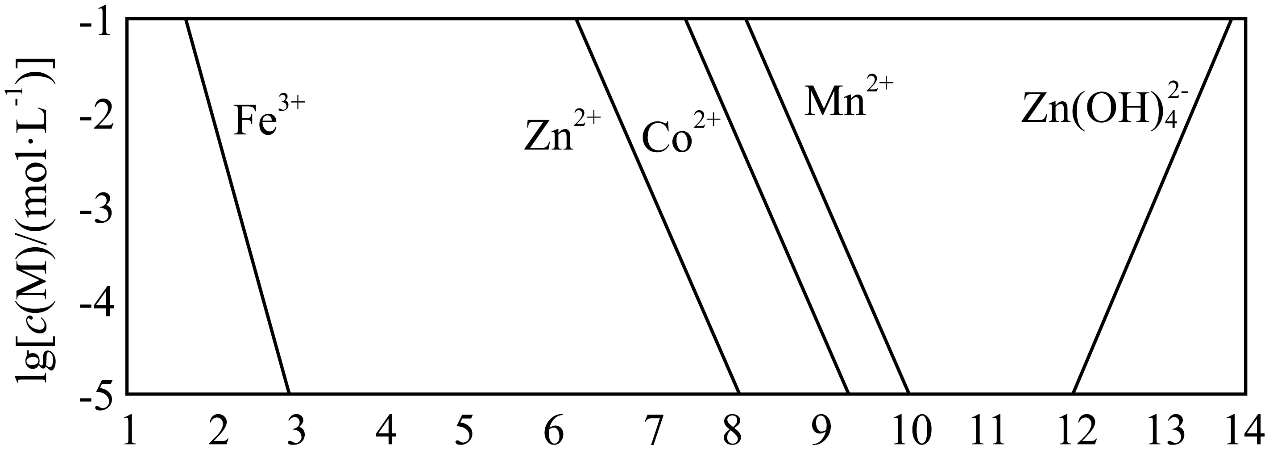
8. 钴在新能源、新材料领域具有重要用途。某炼锌废渣含有锌、铅、铜、铁、钴、锰的价氧化物及锌和铜的单质。从该废渣中提取钴的一种流程如下。



注：加沉淀剂使一种金属离子浓度小于等于，其他金属离子不沉淀，即认为完全分离。

已知：①。

②以氢氧化物形式沉淀时，和溶液的关系如图所示。



回答下列问题：

（1）“酸浸”前，需将废渣磨碎，其目的是\_\_\_\_\_。

（2）“酸浸”步骤中，发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

（3）假设“沉铜”后得到的滤液中和均为，向其中加入至沉淀完全，此时溶液中\_\_\_\_\_，据此判断能否实现和的完全分离\_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)。

（4）“沉锰”步骤中，生成，产生的物质的量为\_\_\_\_\_。

（5）“沉淀”步骤中，用调，分离出的滤渣是\_\_\_\_\_。

（6）“沉钴”步骤中，控制溶液，加入适量的氧化，其反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

（7）根据题中给出的信息，从“沉钴”后的滤液中回收氢氧化锌的方法是\_\_\_\_\_。

9. (俗称过氧化脲)是一种消毒剂，实验室中可用尿素与过氧化氢制取，反应方程式如下：



(一)过氧化脲的合成

烧杯中分别加入、蒸馏水和尿素，搅拌溶解。下反应，冷却结晶、过滤、干燥，得白色针状晶体。

(二)过氧化脲性质检测

I．过氧化脲溶液用稀酸化后，滴加溶液，紫红色消失。

Ⅱ．过氧化脲溶液用稀酸化后，加入溶液和四氯化碳，振荡，静置。

(三)产品纯度测定

溶液配制：称取一定量产品，用蒸馏水溶解后配制成溶液。

滴定分析：量取过氧化脲溶液至锥形瓶中，加入一定量稀，用准确浓度的溶液滴定至微红色，记录滴定体积，计算纯度。

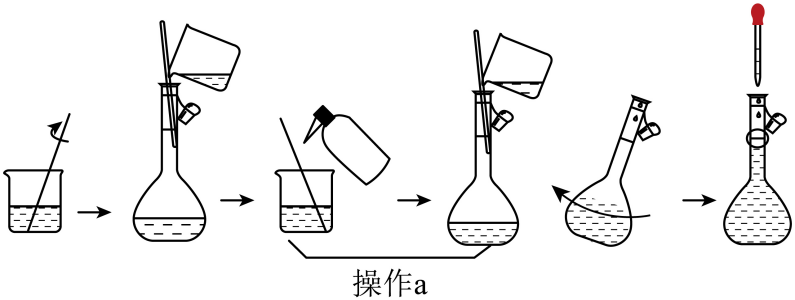
回答下列问题：

（1）过滤中使用到的玻璃仪器有\_\_\_\_\_(写出两种即可)。

（2）过氧化脲的产率为\_\_\_\_\_。

（3）性质检测Ⅱ中的现象为\_\_\_\_\_。性质检则I和Ⅱ分别说明过氧化脲具有的性质是\_\_\_\_\_。

（4）下图为“溶液配制”的部分过程，操作a应重复3次，目的是\_\_\_\_\_，定容后还需要的操作为\_\_\_\_\_。



（5）“滴定分析”步骤中，下列操作错误的是\_\_\_\_\_(填标号)。

A. 溶液置于酸式滴定管中

B. 用量筒量取过氧化脲溶液

C. 滴定近终点时，用洗瓶冲洗锥形瓶内壁

D. 锥形瓶内溶液变色后，立即记录滴定管液面刻度

（6）以下操作导致氧化脲纯度测定结果偏低的是\_\_\_\_\_(填标号)。

A. 容量瓶中液面超过刻度线

B. 滴定管水洗后未用溶液润洗

C. 摇动锥形瓶时溶液滴到锥形瓶外

D. 滴定前滴定管尖嘴处有气泡，滴定后气泡消失

10. 甲烷转化为多碳化合物具有重要意义。一种将甲烷溴化再偶联为丙烯()的研究所获得的部分数据如下。回答下列问题：

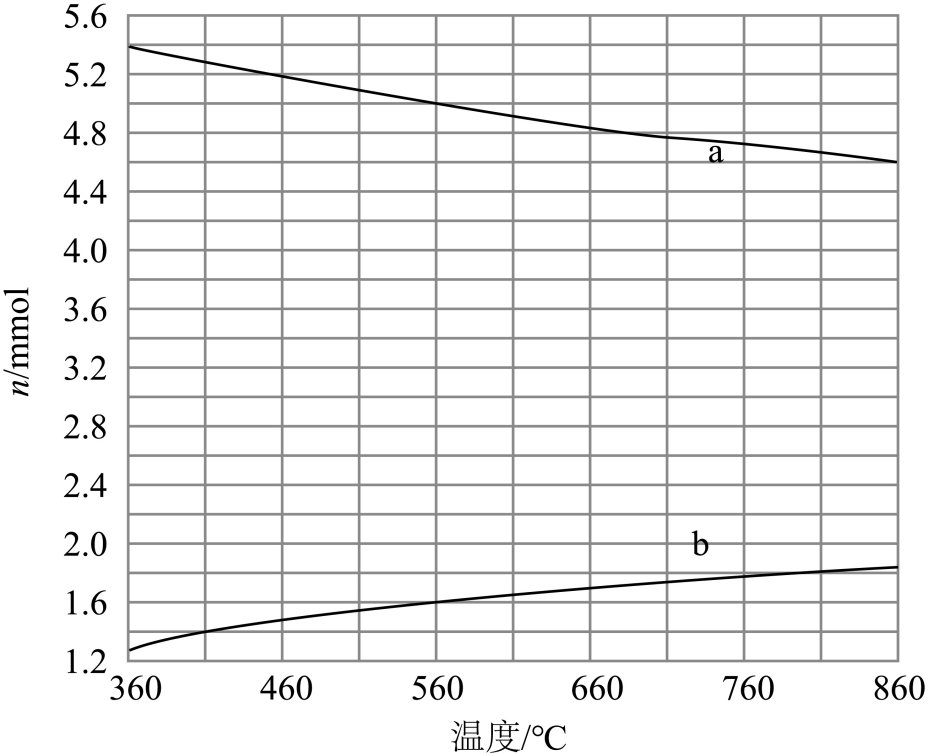
（1）已知如下热化学方程式：

计算反应的\_\_\_\_\_。

（2）与反应生成，部分会进一步溴化。将和。通入密闭容器，平衡时，、与温度的关系见下图(假设反应后的含碳物质只有、和)。

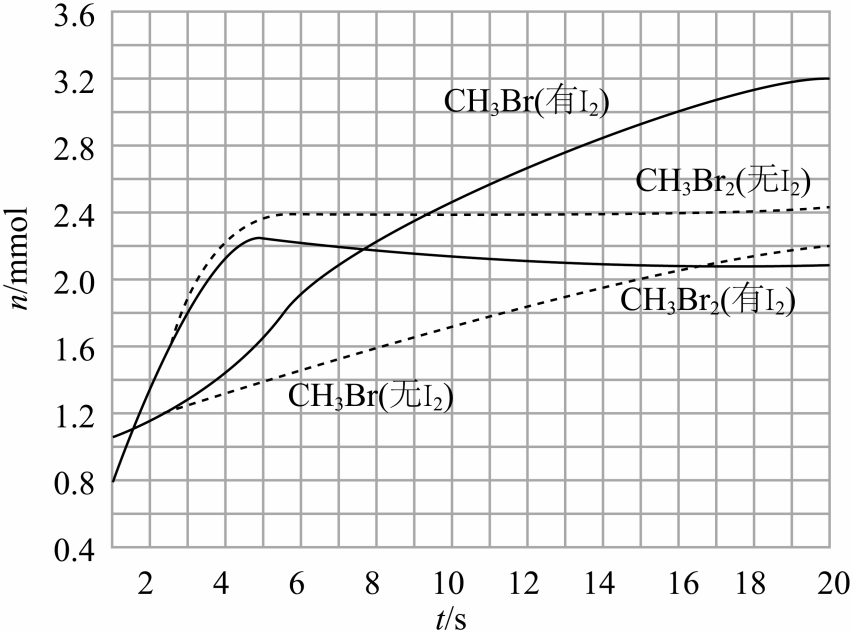


(i)图中的曲线是\_\_\_\_\_(填“a”或“b”)。

(ii)时，的转化\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

(iii)时，反应的平衡常数\_\_\_\_\_。

（3）少量可提高生成的选择性。时，分别在有和无的条件下，将和，通入密闭容器，溴代甲烷的物质的量(n)随时间(t)的变化关系见下图。



(i)在之间，有和无时的生成速率之比\_\_\_\_\_。

(ii)从图中找出提高了选择性的证据：\_\_\_\_\_。

(ⅲ)研究表明，参与反应可能机理如下：

①

②

③

④

⑤

⑥

根据上述机理，分析提高选择性的原因：\_\_\_\_\_。

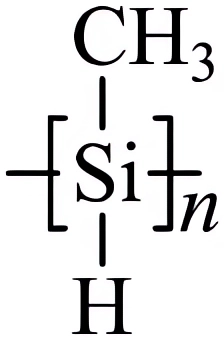
**[化学—选修3：物质结构与性质]**

11. ⅣA族元素具有丰富的化学性质，其化合物有着广泛的应用。回答下列问题：

（1）该族元素基态原子核外未成对电子数为\_\_\_\_\_，在与其他元素形成化合物时，呈现的最高化合价为\_\_\_\_\_。

（2）俗称电石，该化合物中不存在的化学键类型为\_\_\_\_\_(填标号)。

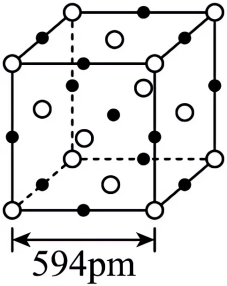
a．离子键 b．极性共价键 c．非极性共价键 d．配位键

（3）一种光刻胶薄膜成分为聚甲基硅烷，其中电负性最大的元素是\_\_\_\_\_，硅原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。

（4）早在青铜器时代，人类就认识了锡。锡的卤化物熔点数据如下表，结合变化规律说明原因：\_\_\_\_\_。

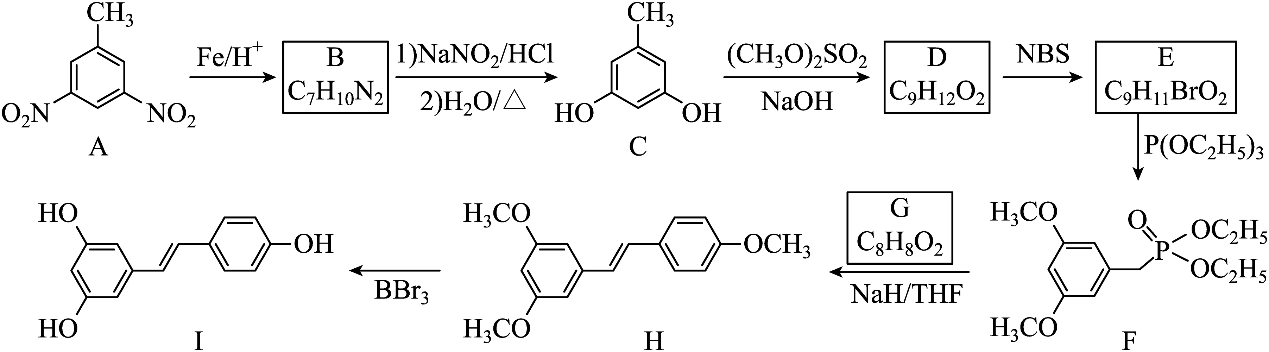
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 |  |  |  |  |
| 熔点/ | 442 |  | 29 | 143 |

（5）结晶型可作为放射性探测器元件材料，其立方晶胞如图所示。其中的配位数为\_\_\_\_\_。设为阿伏加德罗常数的值，则该晶体密度为\_\_\_\_\_(列出计算式)。



**[化学—选修5：有机化学基础]**

12. 白藜芦醇(化合物I)具有抗肿瘤、抗氧化、消炎等功效。以下是某课题组合成化合物I的路线。



回答下列问题：

（1）A中的官能团名称为\_\_\_\_\_。

（2）B的结构简式为\_\_\_\_\_。

（3）由C生成D的反应类型为\_\_\_\_\_。

（4）由E生成F的化学方程式为\_\_\_\_\_。

（5）已知G可以发生银镜反应，G的化学名称为\_\_\_\_\_。

（6）选用一种鉴别H和I的试剂并描述实验现象\_\_\_\_\_。

（7）I的同分异构体中，同时满足下列条件的共有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。

①含有手性碳(连有4个不同的原子或基团的碳为手性碳)；

②含有两个苯环；③含有两个酚羟基；④可发生银镜反应。