**2024 年江西省高考化学试卷**

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Ni 59 Nb 93

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1 ．景德镇青花瓷素有“ 国瓷 ”的美誉。是以黏土为原料，用含钴、铁的颜料着色，上釉后一次 性高温烧制而成的青蓝色彩瓷。下列关于青花瓷说法正确的是

A ．青蓝色是由于生成了单质钴 B ．表面的釉属于有机高分子膜

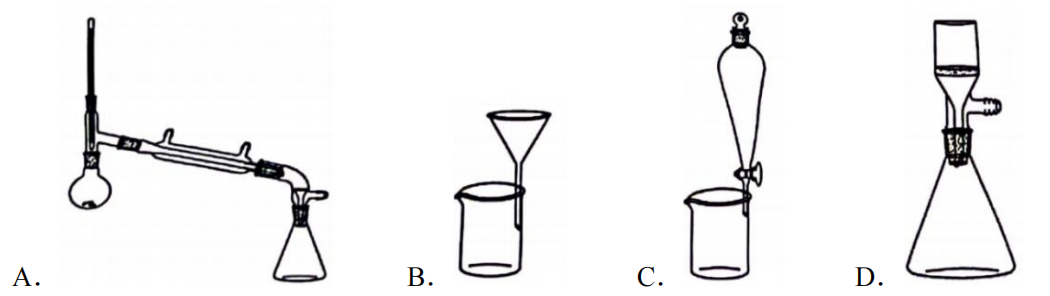
C ．主要成分为铝硅酸盐 D ．铁元素的存在形式只有 Fe2O3

2 ．科学家发现宇宙中存在 100 多种星际分子。下列关于星际分子说法正确的是

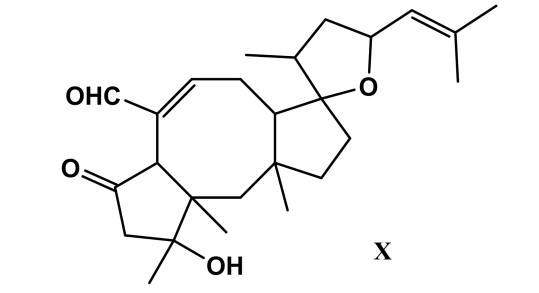
A ．分子的极性：SiH4 > NH3 B ．键的极性：H-Cl > H-H

C ．键角：H2O > CH4 D ．分子中三键的键长：HC≡N > HC≡CH

3 ．“稀土之父 ”徐光宪先生提出了稀土串级萃取理论，其基本操作是利用有机络合剂把稀土离 子从水相富集到有机相再进行分离。分离时可用的玻璃装置是



4 ．蛇孢菌素(X)是一种具有抗病活性的天然植物毒素。下列关于 X 说法正确的是



A ．含有 4 种官能团，8 个手性碳原子 B ．1 mol X 最多可以和 3 mol H2 发生加成反应

C ．只有 1 种消去产物 D ．可与新制的 Cu(OH)2 反应生成砖红色沉淀

5 ．某新材料阳离子为 W36X18Y2Z6M**+** 。W 、X 、Y 、Z 和 M 是原子序数依次增大的前20号主族元素，前四周期中 M 原子半径最大，X 、Y 、Z 同周期。X6W6 分子含有大π键()，XZ2 分子呈直线形。下列说法正确的是

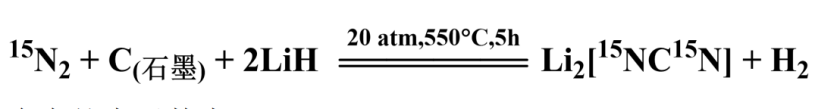
A ．WYZ2 是强酸 B ．MZW 是强碱

C ．M2Z2 是共价化合物 D ．X2W2 是离子化合物

6． 由下列实验事实得出的结论正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 实验事实 | 结论 |
| A | 铝和氧化铁反应需要引燃 | 该反应Δ*H* > 0 |
| B | KI 溶液加热浓缩后加入淀粉溶液，溶液变蓝 | 氧 化 性 ： O 2 > I 2 |
| C | 久置的 NaOH 溶液试剂瓶口出现白色固体 | NaOH 结晶析出 |
| D | 久置的 FeCl2 溶液中出现红褐色沉淀 | *K*sp[Fe(OH)3] > *K*sp[Fe(OH)2] |

7 ．我国学者把游离态氮固定在碳上(示踪反应如下),制得的[N=C=N]2-离子可用于合成核酸的结构单元。阿伏加德罗常数的值为*N*A，下列说法正确的是



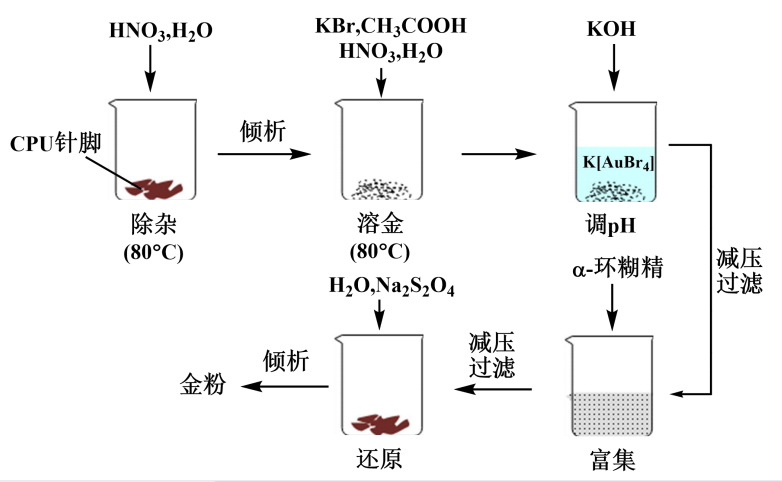
A ．22.4 L 15N2 含有的中子数为 16 *N*A

B ．12 g C(石墨)中 sp2 杂化轨道含有的电子数为 6 *N*A

C ．1 mol [N=C=N]2- 中含有的π键数为 4 *N*A

D ．生成 1 mol H2 时，总反应转移的电子数为 6 *N*A

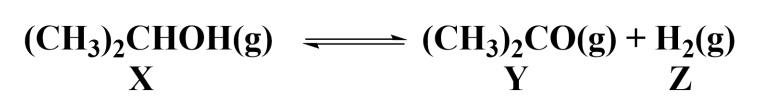
8 ．题干未知



A ．将 CPU 针脚粉碎可加速溶解 B ．除杂和溶金步骤需在通风橱中进行

C ．富集后，K[AuBr4]主要存在于滤液中 D ．还原步骤中有生成

9 ．温度T 下, 向 1 L 真空刚性容器中加入 1 mol(CH3)2CHOH,反应达到平衡时,c(Y)=0.4 mol/L。 下列说法正确的是



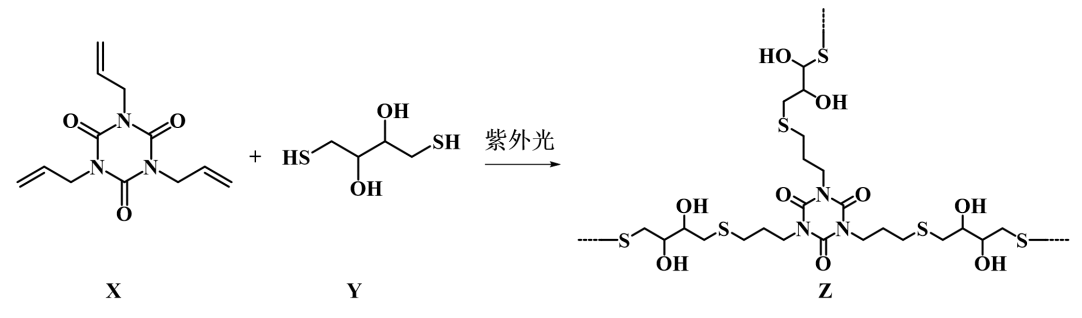
A ．再充入 1 mol X 和 1 mol Y ，此时*v*正＜*v*逆

B ．再充入 1 mol X ，平衡时，c(Y) = 0.8 mol/L

C ．再充入 1 mol N2 ，平衡向右移动

D ．若温度升高，X 的转化率增加，则上述反应Δ*H* < 0

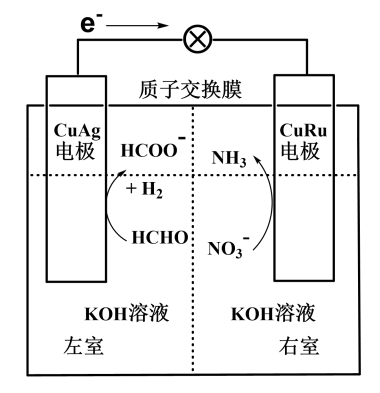
10 ．一种可用于海水淡化的新型网状高分子材料，其制备原理如下(反应方程式未配平) 。下列 说法正确的是



A ．亲水性：Z > 聚乙烯 B ．反应属于缩聚反应

C ．Z 的重复结构单元中，nN :nS = 1:2 D. 反应的原子利用率< 100 %

11 ．我国学者发明了一种新型多功能甲醛-硝酸盐电池，可同时处理废水中的甲醛和硝酸根离子 (如图) 。下列说法正确的是



A ．CuAg 电极反应为 2HCHO + 2H2O - 4e- == 2HCOO-+H2↑ + 2OH-

B ．CuRu 电极反应为 NO3- + 6H2O + 8e- == NH3↑ + 9OH-

C ．放电过程中，OH-通过质子交换膜从左室传递到右室

D ．处理废水过程中溶液 pH 不变，无需补加 KOH

12 ．NbO 的立方晶胞如图，晶胞参数为 a nm ，P 的分数坐标为(0,0,0) ，阿伏加德罗常数的值为 *N*A ，下列说法正确的是

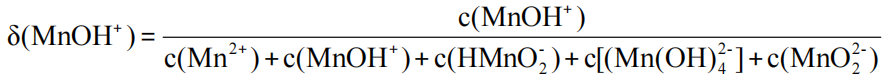
A ．Nb的配位数是 6

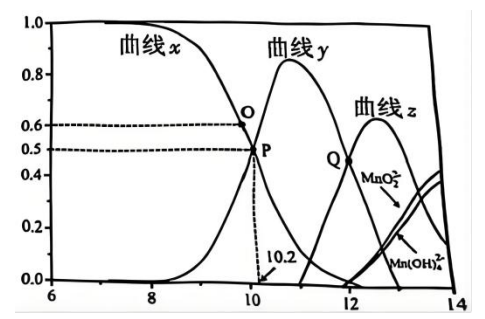
B ．Nb和O最短距离为 a nm

C ．晶体密度 *ρ* = g/cm3

D ．M 的分数坐标为（，，）

13．废弃电池中锰可通过浸取回收。某温度下，MnSO4 在不同浓度的 KOH 水溶液中，若 Mn(Ⅱ) 的分布系数δ与 pH 的关系如图。下列说法正确的是

已知：；Mn(OH)2难溶于水，具有两性



A ． 曲线 z 为 δ(MnOH+)

B ．O 点，*c*(H+) = × 10-10.2

C ．P 点， *c*(Mn2+) < *c*(K+)

D ．Q 点， *c*() = 2 c(MnOH+) + 2 c()

14 ．白色固体样品 X ，可能含有 AgNO3 、NH4NO3 、BaCl2 、KCl 、Na2SO3 、Na2CO3 、Al2O3 之中 的几种或全部。在三个烧杯中各加入适量 X ，分别加入足量以下三种试剂并微热使之充分 反应，实验记录为：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 试剂 | 反应后的不溶物 | 生成的气体 |
| Ⅰ | 蒸馏水 | 白色 | 无色、有刺激性气味 |
| Ⅱ | 稀盐酸 | 白色 | 无色、无味 |
| Ⅲ | NaOH 溶液 | 无不溶物 | 无色、有刺激性气味 |

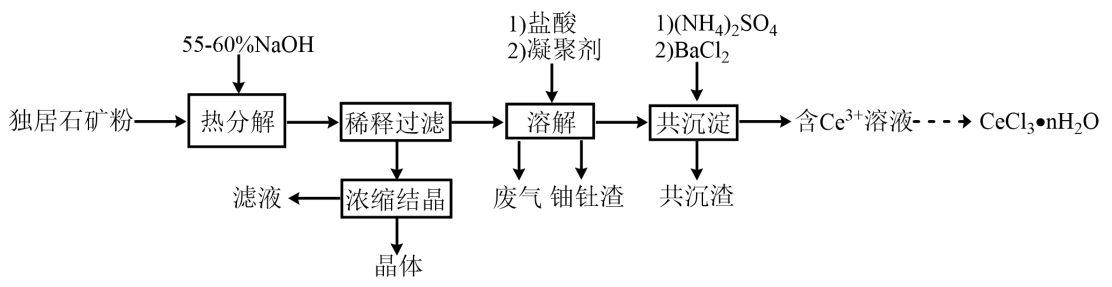
依据实验现象，下列说法正确的是

A ．可能含 Al2O3 B ．含 BaCl2

C ．含 Na2SO3 D ．不含 KCl

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15 ．(14 分)稀土是国家的战略资源之一。以下是一种以独居石(主要成分为 CePO4, 含有 Th3(PO4)4、 U3O8 和少量镭杂质)为原料制备 CeCl3 **·**nH2O 的工艺流程图。



已知:i.*Ksp*[Th(OH)4]=4.0 × 10-45,*Ksp*[Ce(OH)3]=1.6 × 10-20,*Ksp*[Ce(OH)4]=2.0 × 10-48

ii.镭为第ⅡA 族元素

回答下列问题：

(1)关于独居石的热分解， 以下说法正确的是 (填标号)。

a.降低压强，分解速率增大

b.降低温度，分解速率降低

c.反应时间越长，分解速率越大

d.提高搅拌速度，分解速率降低

(2)Na2U2O7中铀元素的化合价为 ，热分解阶段 U3O8 生成 Na2U2O7 的化学反应方程 式为 。

(3)浓缩结晶后，得到的晶体产物化学式为 ,滤液可用于 阶段循环利用， 避免产生大量的高碱度废水。

(4)溶解阶段，将溶液 pH 先调到 1.5~2.0,反应后再回调至 4.5。

①盐酸溶解 Ce(OH)4 的离子方程式为 。

②当溶液 pH=4.5 时，c(Th4+)= mol/L ，此时完全转化为氢氧化钍沉淀。

(5)以 BaSO4 为载体形成共沉淀， 目的是去除杂质 。

16 ．(14 分)开采的天然气含有 H2S ，综合利用天然气制氢是实现“碳中和 ”的重要途径。CH4 和 H2S 重整制氢的主要反应如下：

反应Ⅰ：CH4(g) + 2H2S(g)CS2(g) + 4H2(g) Δ*H*1 = +260 kJ/mol(数据看不清，下同)

反应Ⅱ：CH4(g)C(s) + 2H2(g) Δ*H*2 = +900 kJ/mol

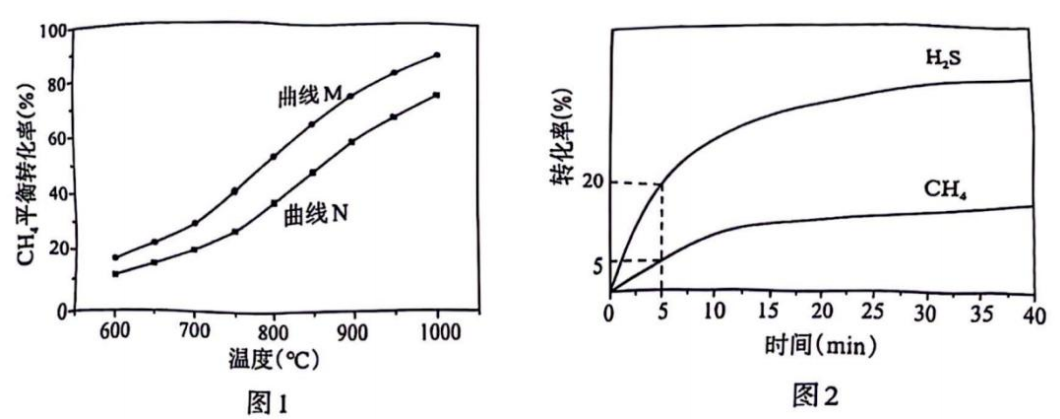
反应Ⅲ：2H2S(g)S2(g) + 2H2(g) Δ*H*3 = +181 kJ/mol

回答下列问题：

(1)H2S分子的电子式为 。

(2)反应Ⅳ：CS2(g)S2(g) + C(s) Δ*H*4 = kJ/mol。

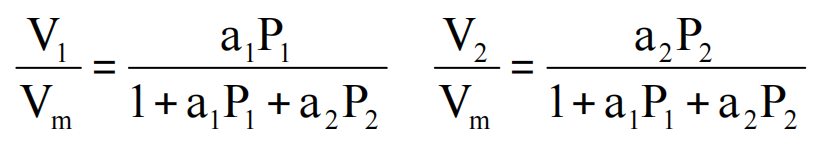
(3)保持反应器进料口总压为 100 kPa 。分别以 8 kPa CH4 、24 kPa H2S(He 作辅气)与25 kPa CH4 、75 kPa H2S 进料，CH4 平衡转化率与温度的关系如图 1，含有 He的曲线为 ，理由是 。



(4)假设 10L 的恒温刚性容器中，通入 0.3 mol CH4 和 0. 15 mol H2S 发生反应 I、 Ⅱ和Ⅲ ,

起始总压为 P0。CH4 和 H2S 的转化率与时间的关系如图 2，0~5 min内 H2 的化学反应速率为 mol/(L·min)；5 min 时，容器内总压为 。

(5)假设 H2S 和 CH4 的混合气体在某固体催化剂上的吸附服从 Langmuir 等温吸附(吸附 分子彼此不发生相互作用，且气体分子为单分子层吸附)。

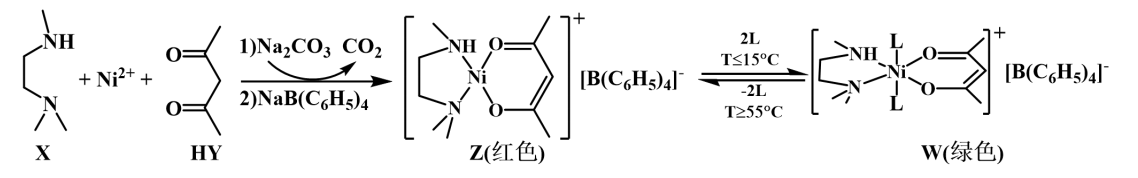
吸附等温式为：

其中a是气体的吸附系数，Vm是气体在固体表面的饱和吸附量(标态),P 是气体的分压，V是气体分压为P时的平衡吸附量(标态)。

在一定温度下，H2S 的吸附系数是 CH4 的 4 倍，当 H2S 的分压为 2 MPa 及 4 MPa, CH4 和 H2S 的分压相同时，H2S平衡吸附量分别为 0.6 m³/kg 和 0.8 m³/kg (已换算成标态)，则 H2S的吸附系数为 MPa-1。

(6)与传统天然气制氢中需要脱硫将 H2S 转化为硫黄和水相比，上述方法优点是 。

17 ．(15 分)一种可用于温度传感的红色配合物 Z, 其制备实验步骤及传感原理如下(反应物均按化学计 量数之比进行投料):



Ⅰ. 将 Ni(NO3)2 · 6H2O 和去离子水加入圆底烧瓶中，搅拌至完全溶解，再依次加入乙酰丙

酮(HY)、无水Na2CO3 和*N*,*N*,*N'*-三甲基乙二胺(X)溶液，继续搅 5min；

Ⅱ . 加入 NaB(C6H5)4溶液，立即生成红色沉淀，室温下继续反应 35 min；

Ⅲ. 减压过滤，用去离子水洗涤 3 次，烘干，重结晶，得到配合物 Z；

IV. 室温下，将适量 Z 溶于丙酮 (L) ，温度降至 15℃ , 溶液经混合色逐渐转为蓝绿色，得到配合物 W 的溶液。

回答下列问题：

(1)已知配合物 Z中 Ni、N和 O五个原子共平面，Ni2+的杂化方式 (填“是”或“不是”)sp³。

(2)步骤 I 中，加入 Na2CO3 的目的是 。

(3)步骤 IⅡ中，为避免沉淀包裹反应物共沉，可采取的操作是 。

(4)步骤 III 中，洗涤去除的无机盐产物是 。

(5)采用 EDTA 配位滴定法测定 Ni 的含量。实验步骤如下：

i.准确称取m g 的配合物 Z;

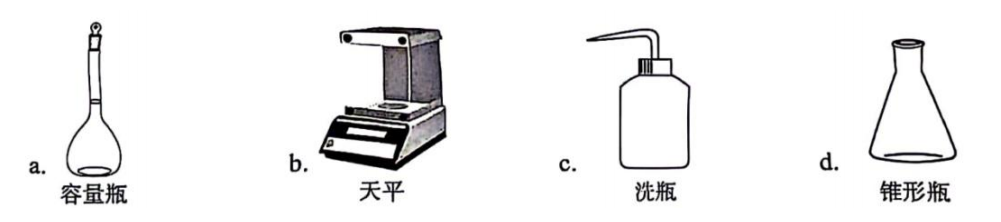
ii.加入稀硝酸使样品完全消解，再加入去离子水，用 20%醋酸钠溶液调节 pH 至 4~5;

iii. 以 PAN 为指示剂，用 c mol/L EDTA 标准溶液滴定，平行测定三次，平均消耗 EDTA

体积 V mL。

已知：EDTA 与 Ni2+化学计量数之比为 1:1

①除了滴定管外，上述测定实验步骤中，使用的仪器有 (填标号)。

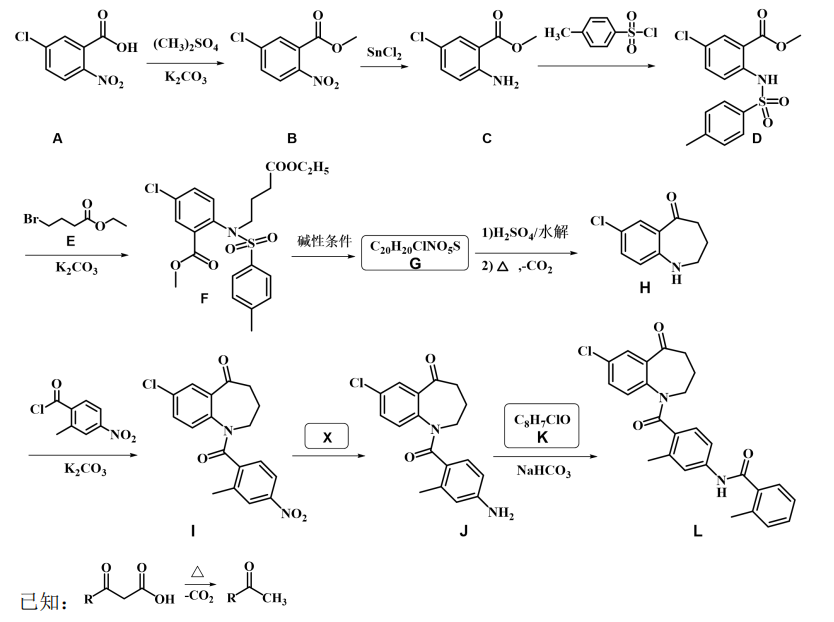


②Ni 的质量百分含量为 %。

(6)利用上述配合物的变色原理(温差约 10℃时，颜色有明显变化) ，设计一种实用

温度传感装置 。

18 ．(15 分)托伐普坦是一种治疗心血管疾病的药物，其前体(L)合成步骤如图(部分试剂和条件略去)。

回答下列问题：

(1)化合物 A (填“能 ”或“不能 ”)形成分子内氢键。

(2)写出由 C 生成 D 的化学反应方程式 。

(3)写出 G 的结构简式 。

(4)H 到 I 的反应类型是 。

(5)参照上述合成路线，试剂 X 的化学式是 。

(6)K 完全水解后，有机产物的名称是 。

(7)E 的消去产物(C6H10O2)的同分异构体中，同时满足下列条件 a 、b 和 c 的可能结构有 种(立体异构中只考虑顺反异构)；写出只满足下列条件 a 和 c ，不满足条 件 b 的结构简式 (不考虑立体异构)。

a)能与饱和碳酸氢钠溶液反应产生 CO2；

b)红外光谱中有碳碳双键特征吸收峰；

c)核磁共振氢谱峰面积比例为 3:3:2:1:1。