2025 届高三第四阶段模拟考试 化学 试卷

时间：75 分钟　满分：100 分

可能用到的相对原子质量：H -1　O -16　Na-23　Cl-35.5　K -39　Mn-55

一、选择题（每题 3 分，共 14 题，每道题只有一个选项符合题意，共 42 分）

1．国画、古诗词是我国传统文化的瑰宝。下列有关说法不正确的是(　　)

A．墨的主要成分炭黑是一种无定形碳，与金刚石互为同素异形体

B．我国古代绘画所用的“绢”是一种人工合成的高分子材料

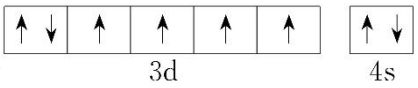
C．朝坛雾卷，曙岭烟沉”，雾有丁达尔效应是因为胶体粒子对光有散射作用

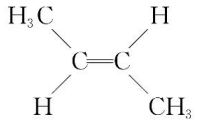
D．“章山之铜，所谓丹阳铜也。今有白铜，盖点化为之，非其本质”，白铜比纯铜硬度大，熔点低

2．下列化学用语表示正确的是(　　)

A．二氧化硅的分子式：SiO_2

B．SO_2 的 VSEPR 模型：

C．基态 Fe^{2+} 的价层电子轨道表示式为 

D．反-2-丁烯的结构简式：

3．下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是(　　)

A．Na_2CO_3 溶液呈碱性，可用作生产普通玻璃的原料

B．氧化铝的熔点高，可用于电解铝

C．氢氧化铝具有弱酸性，可用于治疗胃酸过多

D．铁粉具有还原性，可用于食品袋中的抗氧化剂

4．下列事实不能通过比较氟元素和氯元素的电负性进行解释的是(　　)

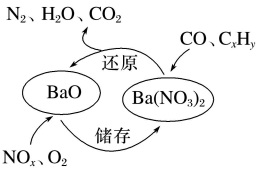
A．F—F 键的键能小于 Cl—Cl 键的键能

B．三氟乙酸的 K_a 大于三氯乙酸的 K_a

C．氟化氢分子的极性强于氯化氢分子的极性

D．气态氟化氢中存在$(HF)_2$，而气态氯化氢中是 HCl 分子

5．三效催化剂是最为常见的汽车尾气催化剂，其催化剂表面物质转化的关系如图所示，下列说法正确的是(　　)



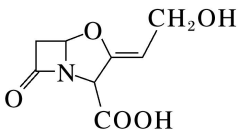
A．在转化过程中，氮元素均被还原

B．依据图示判断催化剂不参与储存和还原过程

C．还原过程中生成 0.1 mol N_2，转移电子数为 $0.5N_A$

D．三效催化剂能有效实现汽车尾气中 CO、C_xH_y、NO_x 三种成分的净化

6．抗生素克拉维酸的结构简式如图所示，下列关于克拉维酸的说法错误的是(　　)



克拉维酸

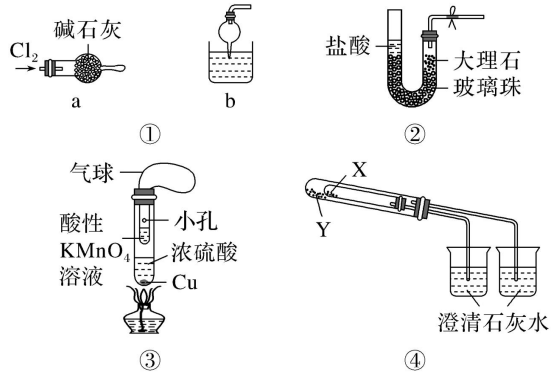
A．存在顺反异构

B．含有 5 种官能团

C．可形成分子内氢键和分子间氢键

D．1 mol 该物质最多可与 1 mol NaOH 反应

7．下列用如图装置(加热及夹持仪器已略去)进行的实验，不能达到相应实验目的的是(　　)



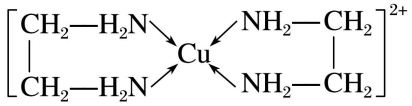
A．装置①中的 a 可用于吸收尾气中的 Cl_2，b 可用于吸收气体时防倒吸

B．装置②可实现制取 CO_2 实验中的“即关即止，即开即用”的作用

C．利用装置③制取 SO_2，并验证其还原性

D．利用装置④验证 $KHCO_3$ 和 K_2CO_3 的热稳定性，X 中应放的物质是 K_2CO_3

8．铜是重要过渡元素，能形成多种配合物，如 Cu^{2+}与乙二胺($H_2N—CH_2—CH_2—NH_2$)可形成如图所示配离子。下列说法不正确的是(　　)



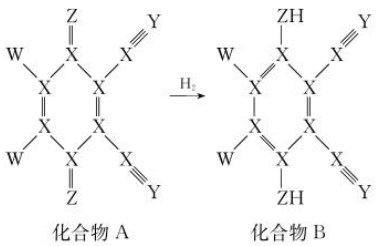
A．1 mol 乙二胺分子中含有 $11N_A$ 个σ键

B．乙二胺分子中氮原子轨道的杂化类型为 sp^3

C．Cu^{2+}与乙二胺形成的配离子内部含有极性键、非极性键、配位键和离子键

D．三甲胺[分子式为 $N(CH_3)_3$]也属于胺，也能与铜离子形成配合物

9．短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，Z 是地壳中含量最多的元素，W 的单质在常温下是黄绿色气体。由这 4 种元素组成的化合物 A 是一种重要的脱氢剂，化合物 A 与氢气反应可以生成化合物 B，其过程如图所示。下列说法不正确的是(　　)



化合物 A　　化合物 B

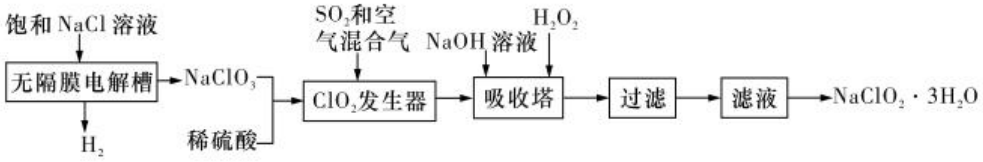
A.工业上可采用电解饱和食盐水的方法制备 W 的单质

B.第一电离能：Y>Z>X

C.Y、Z 与氢三种元素形成的化合物的晶体类型一定是分子晶体

D.用 $FeCl_3$ 溶液可鉴别 A 和 B

10.二氧化氯是（ClO_2）是一种黄绿色气体，是国际上公认的安全、无毒的绿色消毒剂。二氧化氯的制备以及由二氧化氯制备一种重要的含氯消毒剂——亚氯酸钠（$NaClO_2$）的工艺流程如图：



已知：①$NaClO_2$ 的溶解度随温度升高而增大，适当条件下可结晶析出 $NaClO_2·3H_2O$;

②纯 ClO_2 易分解爆炸，一般用稀有气体或空气稀释到 10%以下保证安全。

下列说法正确的是（　　）

A.工业上氯碱工业用的是阴离子交换膜

B.“ClO_2 发生器”中鼓入空气的作用是将 $NaClO_3$ 氧化成 ClO_2

C.“吸收塔”内发生反应的化学方程式为 $2NaOH+2ClO_2==NaClO_2+H_2O+NaClO_3$

D.对 $NaClO_2·3H_2O$ 晶体进行重结晶可获得纯度更高的晶体。

11．某 Fe_xN_y 的晶胞如图 1 所示，晶胞边长为 *a* pm，Cu 可以完全替代该晶体中 a 位置 Fe 或 b 位置 Fe，形成 Cu 替代型产物 $Fe_{(x-n)}Cu_nN_y$。Fe_xN_y 转化为两种 Cu 替代型产物的能量变化如图 2 所示，下列说法正确的是(　　)

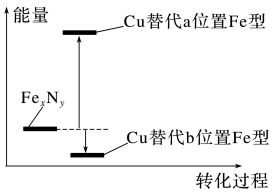


图 2 转化过程的能量变化

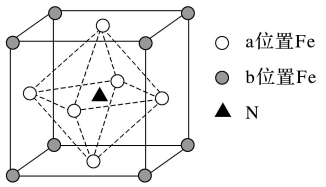


图 1 Fe_xN_y晶胞结构示意图

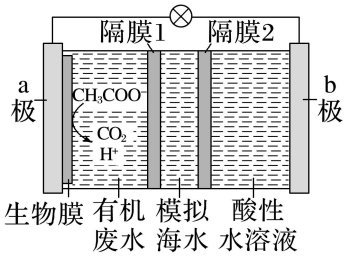
A．该 Fe_xN_y 的化学式为 Fe_2N

B．与 N 等距且最近的 N 为 8 个

C．两个 a 位置 Fe 的最近距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ pm

D．其中较稳定的 Cu 替代型产物的化学式为 $FeCu_3N$

12．微生物脱盐电池是一种高效、经济的能源装置，利用微生物处理有机废水获得电能，同时可实现海水淡化。现以 NaCl 溶液模拟海水，采用惰性电极，用如图装置处理有机废水(以含 CH_3COO^-的溶液为例)。下列说法错误的是(　　)

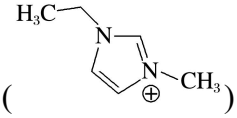


A．负极反应为 $CH_3COO^-+2H_2O-8e^-=\!=\!=2CO_2\uparrow+7H^+$

B．隔膜 1 为阳离子交换膜，隔膜 2 为阴离子交换膜

C．当电路中转移 1 mol 电子时，模拟海水理论上除盐 58.5 g

D．电池工作一段时间后，正、负极产生气体的物质的量之比为 2∶1

13．铝离子电池常用离子液体 $AlCl_3$/[EMIM]Cl 作电解质，其中阴离子有 $AlCl_4^-$、$Al_2Cl_7^-$，阳离子为 $EMIM^+$()，$EMIM^+$以单个形式存在时可以获得良好的溶解性能。下列说法错误的是(　　)

A．$EMIM^+$中存在大π键，表示为 Π_5^6

B．$Al_2Cl_7^-$中各原子最外层均达到 8 电子结构

C. 1 mol $EMIM^+$中所含σ键数为 $17N_A$

D. 为使 $EMIM^+$获得良好的溶解性，不能将与 N 原子相连的—CH_3、—C_2H_5 替换为 H 原子

14．(2022·济宁模拟)25 ℃时，用 HCl 气体调节 0.1 mol·L^{-1} 氨水的 pH，系统中微粒浓度的对数值(lg c)与 pH 的关系如图 1 所示，反应物的物质的量之比[$t=\frac{n\ \mathrm{HCl}}{n\ \mathrm{NH_3\cdot H_2O}}$]与 pH 的关系如图 2 所示。若忽略通入气体后溶液体积的变化，下列有关说法正确的是(　　)

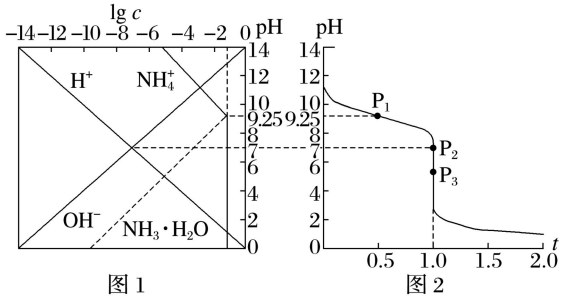


图 1　　图 2

A．P_1 所示溶液：$c(Cl^-)=0.05$ mol·L^{-1}

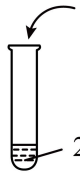
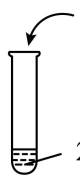
B．P_2 所示溶液：$c(NH_3\cdot H_2O)<c(OH^-)+c(Cl^-)$

C．P_3 所示溶液：$c(NH_4^+)+c(NH_3\cdot H_2O)=c(Cl^-)+c(H^+)$

D．25 ℃时，$NH_3\cdot H_2O$ 的电离平衡常数为 $10^{-9.25}$

二、非选题（共 4 题，共 58 分）

15.（12 分）某化学小组同学探究 NaClO 溶液与 KI 溶液的反应，实验过程和记录如下：

实验	实验操作	实验现象
I		i．溶液变为浅黄色 ii．溶液变蓝
II		i．溶液保持无色 ii．溶液不变蓝，溶液的pH=10

【资料】：碘的化合物主要以 I^- 和 IO_3^- 的形式存在。酸性条件下 IO_3^- 不能氧化 Cl^-、可以氧化 I^- ，ClO^- 在 $pH<4$ 并加热的条件下极不稳定。

（1）0.5mol·L^{-1}NaClO 溶液的 $pH=11$，用离子方程式表示其原因：_____。

（2）实验I中溶液变为浅黄色的离子方程式是_____。

（3）对比实验I和II，研究实验II反应后“溶液不变蓝”的原因。

①提出假设 a：I_2 在碱性溶液中不能存在。设计实验III证实了假设 a 成立，实验III的操作及现象是____。

②进一步提出假设 b：NaClO 可将 I_2 氧化为 IO_3^-，进行实验证实了假设 b 成立。

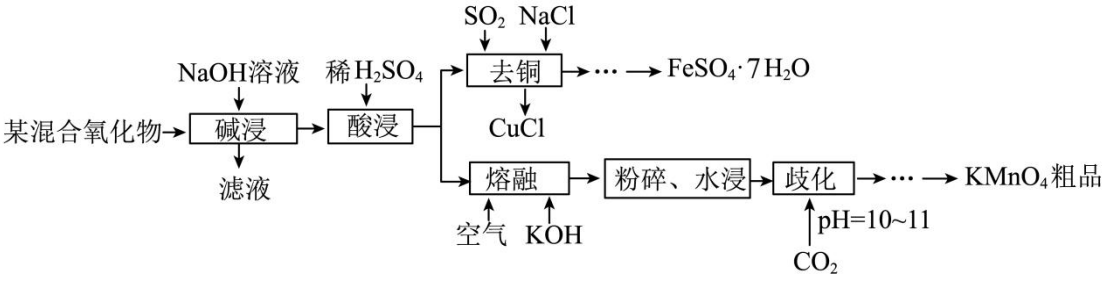
（4）检验实验II所得溶液中的 IO_3^-：取实验II所得溶液，滴加稀硫酸至过量，整个过程均未出现蓝色，一段时间后有黄绿色刺激性气味的气体产生，测得溶液的 $pH=2$。再加入 KI 溶液，溶液变蓝，说明实验II所得溶液中存在 IO_3^-。

①有同学认为此实验不能说明实验II所得溶液中存在 IO_3^-，理由是_____。

②欲证明实验II所得溶液中存在 IO_3^-，改进的实验方案是_____。

③实验II中反应的离子方程式是_____。

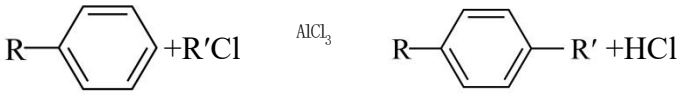
16.（14 分）以某混合氧化物(由 MnO_2、ZnO、CuO、Fe_2O_3 组成)为原料制备 $KMnO_4$ 和 $FeSO_4·7H_2O$ 的工艺流程如下：



已知：ZnO 与 Al_2O_3 的化学性质相似。

回答下列问题：

(1)写出“酸浸”时，CuO 反应的化学方程式：_____



（1）B→D 反应类型为_____。（1 分）

（2）W 的名称是_____，W 的同分异构体中，含一种官能团的结构有_____种（不考虑立体异构）。

（3）下列说法正确的是_____(填标号)。

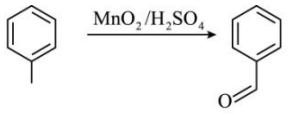
a．酸性强弱：A>B　　b．E 分子中所有原子一定在同一平面上

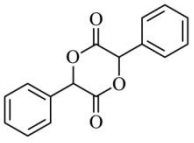
c．E 能作为缩聚反应的单体　　d．1molCH_3CH_2CN 最多能与 2molH_2 发生加成反应

（4）G 的结构简式为_____。

（5）乙二胺$(H_2NCH_2CH_2NH_2)$和三甲胺$[N(CH_3)_3]$均属于胺，且相对分子质量接近，但乙二胺比三甲胺的沸点高很多，原因是_____。

（6）J→L 发生了取代反应，请写出反应的化学方程式_____。

（7）已知：

，结合药物 Q 的合成路线，设计以甲苯为原料制备

的合成路线_____（无机试剂任选）。

18．（16 分）I．利用CO_2、H_2为原料合成CH_3OH的主要反应如下。

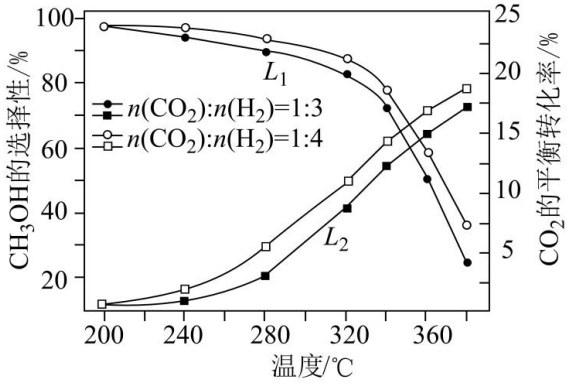
①$CO_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)+H_2O(g)\ \Delta H_1=-48.5kJ\cdot mol^{-1}\ K_1$

②$CO_2(g)+H_2(g) \rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)\ \Delta H_2=+43.9kJ\times mol^{-1}\ K_2$

回答下列问题：

(1)已知反应III的平衡常数$K_3=\frac{K_1}{K_2}$，写出反应③的热化学方程式_____。（2 分）

(2)一定条件下，向恒压密闭容器中以一定流速通入CO_2和H_2混合气体，CO_2平衡转化率和CH_3OH选择性$\left[\frac{n(\text{生成的}CH_3OH)}{n(\text{消耗的}CO_2)}\times 100\%\right]$随温度、投料比的变化曲线如图所示。



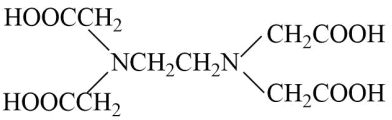
① 表示CH_3OH选择性的曲线是_____(填“L_1”或“L_2”) （1 分），CO_2平衡转化率随温度升高发生如图变化的原因是_____。（2 分）

②生成CH_3OH的最佳条件是_____(填标号)。（1 分）

a．220°C，$n(CO_2):n(H_2)=1:3$　b．220°C，$n(CO_2):n(H_2)=1:4$

c．320°C，$n(CO_2):n(H_2)=1:4$　d．320°C，$n(CO_2):n(H_2)=1:3$

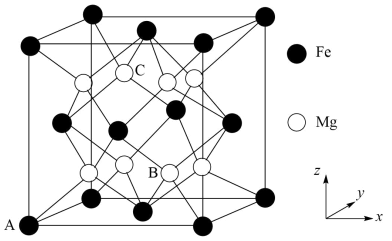
(3)一定温度下，向压强恒为 p MPa 的密闭容器中通入$1mol\ CO_2(g)$和$3mol\ H_2(g)$，充分反应后，测得CO_2平衡转化率为 a，CH_3OH选择性为 b，该温度下反应II的平衡常数 Kp =_____（2 分）

II．乙二胺四乙酸（EDTA）是一种是一种重要的络合剂，常温常压下为白色粉末。它是一种能与Mg^{2+}、Ca^{2+}、Mn^{2+}、Fe^{2+}等二价金属离子结合的螯合剂。由于多数核酸酶类和有些蛋白酶类的作用需要Mg^{2+}，故常用做核酸酶、蛋白酶的抑制剂；也可用于去除重金属离子对酶的抑制作用。回答下列问题：

(4)EDTA 中碳原子的杂化方式为_____，（1 分）EDTA 分子中键角∠HCH _____∠CNC(填“>”“=”或“<”) （1 分）。

(5)EDTA 中能与Fe^{3+}形成配位键的原子是_____(填元素符号) （1 分），原因为_____。（1 分）

(6)某铁镁合金的立方晶胞结构如图所示。其中 A、B 原子分数坐标分别为$(0,0,0)$和$\left(\frac{3}{4},\frac{1}{4},\frac{1}{4}\right)$，晶胞参数为$a\ pm$，$N_A$为阿伏加德罗常数的值。



C 原子的分数坐标为_____（2 分）；该合金的密度为_____$g\cdot cm^{-3}$(用含 a、N_A的代数式表示) （2 分）。