**2021南京三模**

可能用到的相对原子质量：H1 C12 O16 Na 23 Mg 24 S 32 C1 35.5

**一、单项选择题：共14题，每题3分，共42分。每题只有一个选项最符合题意。**

1.2021年3月，“中国天眼”正式对全球开放，它能探测到宇宙边缘的中性氢，重现宇宙早期图像。下列有关“中国天眼”说法正确的是

A.其传输信号所用光缆的主要成分是硅

B.其塔架所用钢材的组成元素都是金属元素

C.其射电板所用铝合金具有较强的抗腐蚀性

D.其探测到的中性氢谱为连续光谱

2.碳化钙是一种基本化工原料，可用于制备乙炔：CaC2+2H2O=Ca(OH)2+C2H2↑.下列有关说法正确的是

A.C2H2为极性分子 B.中子数为10的氧原子为

C.H2O的电子式为 D.Ca2+的结构示意图为

3.下列有关钠及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

A.钠单质熔点较低，可用于冶炼金属钛

B.次氯酸钠具有强氧化性，可用作环境消毒剂

C.氢氧化钠具有强碱性，可用作干燥剂

D.碳酸氢钠受热易分解，可用于泡沫灭火器

阅读下列资料，完成4~6题：硝酸是重要的化工原料，也是化学实验室必备的重要试剂。工业上制取浓硝酸涉及下列反应：

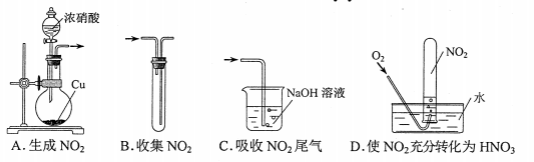
①2NO(g)+O2(g)=2NO2(g) ②2NO2(g)=N2O4(1) ③2N2O4(1)+O2(g)+2H2O(1)=4HNO3(aq)

4.下列说法正确的是

A.NO2溶于水能生成硝酸 B.NO3-的空间构型为三角锥形

C.N2O4制取HNO3是利用了N2O4的氧化性 D.常温下可用铝制容器盛装稀硝酸

5.已知2NO2+2OH-=NO2-+NO3-+H2O.下列装置不能达到相应实验目的的是



6.下列有关工业制取浓硝酸反应的说法不正确的是

A.反应①达到平衡时v正(O2)=v逆(NO)

B.使用高效催化剂能提高反应①中NO的平衡转化率

C.反应②在一定温度下能自发进行，则正反应为放热反应

D.标准状况下，反应③中每消耗22.4LO2,转移电子的数目约为4x6.02x1023

7.优氯净（C3N3O3Cl2Na)是常用的杀菌消毒剂。下列有关优氯净组成元素说法正确的是

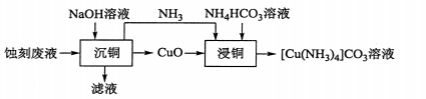
A.电负性：x(O)>x(N)>x(C)

B.原子半径：r(Cl)>r(Na)>r(O)

C.O在周期表中的位置：第2周期VA族

D.简单气态氢化物的热稳定性：NH3>H2O

8.由含［Cu(NH3)4]Cl2的蚀刻废液制取［Cu(NH3)4]CO3溶液的流程如下：



下列有关说法不正确的是

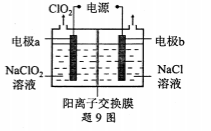
A.上述制取流程不涉及氧化还原反应

B.“沉铜”在加热条件下进行，发生反应的离子方程式

C.“滤液”中大量存在的离子有Na+、NH4+、C1-和OH-

D.“浸铜”时温度过高可能导致铜的浸出率下降

9.以NaClO2溶液和NaCl溶液为原料，采用电解法制备ClO2气体具有效率高和产品纯度高的优点，其原理

如题9图所示。下列有关说法正确的是

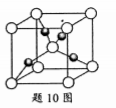
A.电解时化学能转化为电能

B.电解时NaCl溶液浓度保持不变

C.电解时Na+由b极区向a极区迁移

D.电解时阳极的电极反应式为ClO2--e-=ClO2↑

10.蔗糖水解及产物检验实验步骤如下：

步骤1:取1mL 20%的蔗糖溶液，加入3~5滴稀硫酸，水浴加热5min.

步骤2:向步骤1所得溶液中加入NaOH溶液调节pH至碱性。

步骤3:再加入少量新制备的Cu(OH)2,加热3~5min,观察到生成砖红色沉淀。

下列有关说法不正确的是

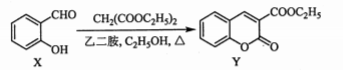
A.步骤1中稀硫酸是蔗糖水解的催化剂

B.上述实验可证明蔗糖水解有还原性糖生成

C.上述实验可证明蔗糖已完全水解

D.题10图所示的Cu2O晶胞中铜原子的配位数为2

11.香豆素具有抗凝血作用，以水杨醛（X)为原料可制备合成香豆素的中间体（Y).



下列有关化合物X、Y说法不正确的是

A.1 mol Y最多能与2 mol NaOH反应

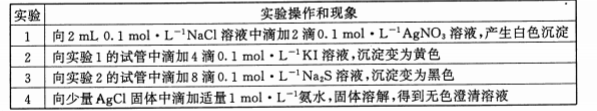
B.可用FeCl3溶液鉴别X和Y

C.在一定条件下，X可与HCHO发生缩聚反应

D.室温下，Y与Br2加成的产物分子中含有2个手性碳原子



12.室温下，通过下列实验探究沉淀的生成、转化与溶解。



下列有关说法正确的是

A.实验1所得上层清液中有c(Na+)>c(NO3-)>c(Cl-)

B.实验2说明K(AgI)>Kp(AgCl)

C.实验3所用的Na2S溶液中存在c(OH-)=c(H+)+c(HS-)+2c(H2S)

D.实验4中反应的离子方程式为Ag++2NH3-[Ag(NH3)2]+

阅读下列资料，完成13~14题：二氧化碳加氢合成二甲醚（CH3OCH3)具有重要的现实意义和广阔的应用前景。该方法主要涉及下列反应：

反应I:CO2(g)+3H2(g)=CH3OH(g)+H2O(g) ΔH1=-49.0 kJ·mol-1

反应II:CO2(g)+H2(g)=CO(g)+H2O(g) ΔH2=+41.2 kJ·mol-1

反应III:2CH3OH(g)=CH3OCH3(g)+H2O(g) ΔH3=-24.5kJ·mol-1

13.下列说法不正确的是

A.CO2大量排放可导致温室效应

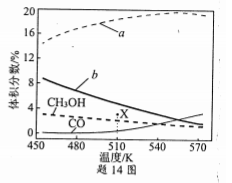
B.干冰升华吸热是因为CO2分子中共价键发生断裂

C.CH3OH的沸点比CH3OCH3的高，主要原因是CH3OH分子间存在氢键

D.反应2CO2(g)+6H2(g)=CH3OCH3(g)+3H2O(g)的ΔH=-122.5kJ·mol-1

14.向恒压密闭容器中按n(CO2):n(H2)=1:3通入CO2和H2,平衡时各含碳物种的体积分数随温度的变化如

题14图所示。下列有关说法正确的是

A.反应I的平衡常数可表示为K

B.图中曲线b表示CO2的平衡体积分数随温度的变化

C.510K时，反应至CH3OCH3的体积分数达到X点的值，

延长反应时间不能提高CH3OCH3的体积分数

D.增大压强有利于提高平衡时CH3OCH3的选择性

（CH3OCH3的选择性＝100%)

**二、非选择题：共4题，共58分。**

15.(14分）金矿提金采用氰化工艺，产生的含氰废水需处理后才能排放。

（1)氰化工艺中，金溶解于NaCN溶液生成［Au(CN)2]-.

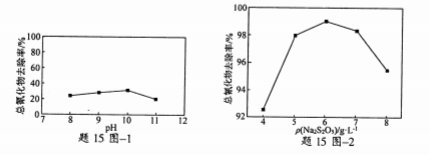
①1000℃时，CH4、NH3和O2在催化剂作用下可转化为HCN,HCN与NaOH反应可制得NaCN.生成HCN的化学方程式为 .

②1 mol[Au(CN)2]-含有a键的数目为 .

（2)用H2O2溶液处理含氰废水，使有毒的CN-转化为NH4+、CO32-等。

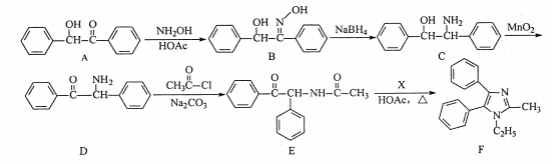
①该反应的离子方程式为 .

②Cu2+可作为上述反应的催化剂。其他条件相同时，总氰化物（CN-、HCN等）去除率随溶液初始pH变化如题15图－1所示。当溶液初始pH>10时，总氰化物去除率下降的原因可能是 .



（3)用焦亚硫酸钠（Na2S2O5)/空气法处理含氰废水的部分机理如下，其中［O]代表活性氧原子：.其他条件相同时，总氰化物去除率随Na2S2O5初始浓度ρ(Na2S2O5)变化如题15图－2所示。当ρ(Na2S2O5)>6g·L-1时，总氰化物去除率下降的原因可能是 .

16.(14分）化合物F是一种复合材料的组成部分，其合成路线如下：



（1)B中氮原子的杂化类型为 .

（2)C→D的反应类型为 .

（3)已知,则化合物X的结构简式为 .

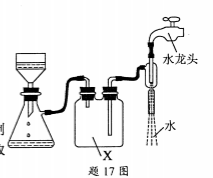
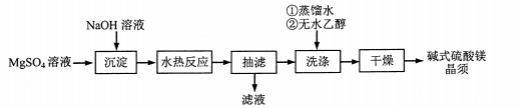
（4)E的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式： .

①在一定条件下能发生水解反应

②分子中含两个苯环且含有4种不同化学环境的氢

（5)苯乙酮肟（)常用作农药杀虫剂。设计以和NH2OH为原料制备苯乙酮肟的合成路线（无机试剂和有机溶剂任用，合成路线示例见本题题干）。

17.(15分）碱式硫酸镁晶须［化学式为xMgSO4·yMg(OH)2·zH2O]是一种无机阻燃材料，其一种制备流程如下：

（1)“沉淀”是在50~60℃条件下进行，适合的加热方式为 .

（2)“抽滤”在题17图所示的装置中进行，装置X的作用是 .

（3)“洗涤”步骤中用无水乙醇洗涤的目的是 .

（4)以蛇纹石粉末（主要含MgO、FeO、Fe2O3、SiO2等）为原料制备实验所需的MgSO4溶液。请补充完整相应的实验方案：取一定量蛇纹石粉末， ，得到MgSO4溶液。

已知： ①该实验中pH=3.2时，Fe3+完全沉淀；pH=8.5时，Mg2+开始沉淀。

②Fe2+与K3[Fe(CN)6]溶液反应产生蓝色沉淀。

实验中可选用的试剂：1.0 mol·L-1H2SO4、1.0mol·L-1NaOH,3%H2O2、MgCO3粉末、K3[Fe(CN)6]溶液。

（5)通过下列方法测定碱式硫酸镁晶须化学式：

I.准确称取1.8560g产品，溶于100.00mL 0.5600 mol·L-1HC1,将所得溶液配成250.00mL溶液A;

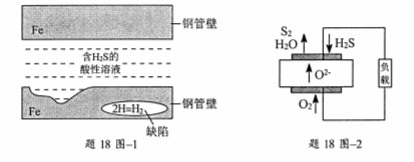
II.取25.00mL溶液A,调节溶液pH=10,用0.1000 mol·L-1的EDTA(Na2H2Y)标准溶液滴定其中的Mg2+(离子方程式为Mg2++H2Y2--MgY2-+2H+),消耗EDTA标准溶液24.00mL;

III.另取25.00mL溶液A,用0.0800 mol·L-1NaOH标准溶液滴定至终点，消耗NaOH标准溶液20.00mL.计算碱式硫酸镁晶须的化学式（写出计算过程）。

18.(15分）硫化氢（H2S)是一种有害气体，可用多种方法进行脱除。

（1)含H2S的酸性溶液对钢管壁的危害如题18图－1所示，钢管壁内部的缺陷处会积聚H2,产

生的压力对管壁造成危害。缺陷处产生H2的微观过程可描述为 .



（2)一种转化H2S的燃料电池工作原理如题18图－2所示。

该电池工作时，负极的电极反应式为 .

（3)一种脱除H2S回收硫磺工艺的两个阶段主要反应分别如下：

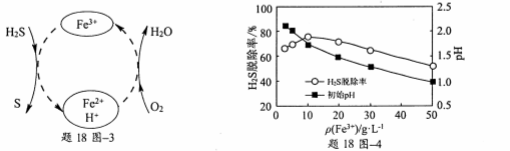
第一阶段：2H2S(g)+3O2(g)=2SO2(g)+2H2O(g)

第二阶段：4H2S(g)+2SO2(g)=3S2(g)+4H2O(g)

该工艺需控制第一阶段与第二阶段参加反应的H2S的物质的量之比n1(H2S):n2(H2S)约为1:2.

若n1(H2S):n2(H2S)过大，会导致 .

（4)Fe2(SO4)3溶液脱除空气中H2S并再生的原理如题18图－3所示。



①Fe2(SO4)3溶液脱除空气中H2S的总反应化学方程式为 .

②将一定体积含H2S的空气匀速通入Fe2(SO4)3溶液中，反应相同时间，初始Fe3+浓度ρ(Fe3+)及其pH与H2S脱除率的关系如题18图－4所示。

当ρ(Fe3+)>10g·L-1,H2S脱除率下降的原因是 .

