张家口市2022－2023学年度高三年级第一学期期末考试

化　学

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上。

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。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3．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：H 1　C 12　O 16　Na 23　Cl 35.5　Ca 40　Cu 64　Zn 65

一、单项选择题：本题共9小题，每小题3分，共27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．文献中对石油有如下记载：“高奴县有洧水，可燃”；“予知其烟可用，试扫其烟为墨，黑光如漆，松墨不及也，此物必大行于世”。下列说法正确的是

A．“洧水”属于一次能源

B．“洧水”属于纯净物

C．“烟”的主要成分为炭黑，属于共价晶体

D．现代石油裂解工艺是为了提供清洁燃料

2．化合物M(  )是一种有机合成的中间体。下列关于M的说法错误的是

A．含有酮羰基、醚键两种官能团

B．可使酸性KMnO4溶液褪色

C．能发生取代反应和氧化反应

D．分子中采用sp2杂化的C原子有6个

3．近年，我国在科研领域取得了诸多世界瞩目的成就。下列说法正确的是

A．“天和”核心舱使用的碳化硅属于新型有机材料

B．长征五号火箭使用液氧、液氢作推进剂，可避免环境污染

C．将二氧化碳合成淀粉可有效减少酸雨的形成

D．冰墩墩的外壳材料之一亚克力( C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学2.EPS )由缩聚反应制得

4．卢瑟福发现质子的核反应原理为X＋He→Y＋1H。其中Y元素的一种同素异形体可吸收紫外线。下列说法错误的是

A．Y的中子数为9

B．X的最高价含氧酸的浓溶液具有强氧化性

C．相同条件下气体密度：Y2＞X2

D．X、Y的单质均为非极性分子

5．设*N*A为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

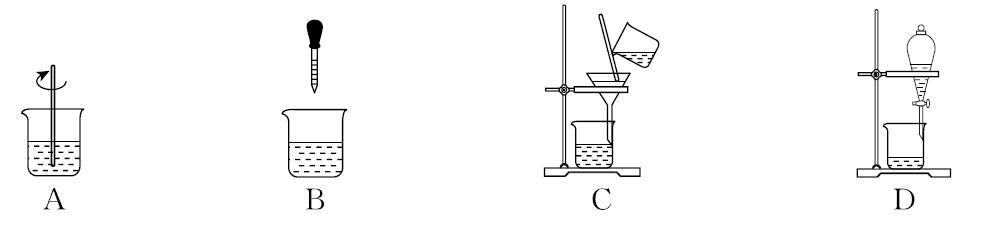
A．FeO与O2反应制得1 mol Fe3O4时，转移电子的数目为3*N*A

B．1 mol HCOONa溶于水形成的溶液中，含有碳原子的数目为*N*A

C．密闭容器中H2与I2生成2 mol HI时，充入H2分子的数目为*N*A

D．22.4 L(标准状况)乙苯和二甲苯的混合物中，含有分子的数目为*N*A

6．实验室以粗Na2SO4(含泥沙、MgSO4杂质)为原料制备芒硝(Na2SO4·10H2O)的操作中，下列不需要使用的装置是



7．我国科研团队对一种大容量二次电池的研究取得重大突破，该电池因活性物质由外部连续供给而能完成连续放电，其放电时工作原理示意图如图所示。下列说法正确的是

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学8.EPS

A．放电时，多孔石墨电极上发生氧化反应

B．放电时，负极区溶液中Zn2＋流入储液罐甲

C．充电时，阳极发生的电极反应式为2I－＋Br－－2e－＝I2Br－

D．充电时，导线中通过2 mol e－，理论上阴极质量减少65 g

8．研究表明：质子溶剂参与苯乙烯环氧化反应机理如图所示(R表示烃基)。下列说法错误的是



A．电负性：O＞C＞H B．ROH与H2O2能形成分子间氢键

C．ROH为反应过程的中间产物 D．步骤③存在着极性键断裂和形成

9．同一短周期元素M、W、X、Y、Z的原子序数依次增大，M原子的电子数等于W原子的最外层电子数。五种元素形成的一种化合物在电化学领域有重要应用，结构如图所示。下列说法正确的是

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学72.EPSA．简单离子半径：M＞Y＞Z

B．最高价氧化物对应水化物酸性：W＞X

C．第一电离能：M＜W＜X＜Y＜Z

D．Z的简单氢化物的水溶液需保存在细口玻璃瓶中

二、不定项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有一项或两项符合题目要求。若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得0分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得2分，选两个且都正确的得4分，但只要选错一个，该小题得0分。

10．2，5－降冰片二烯(NBD)可有效抑制乙烯的催熟作用，实验室制备NBD的一种原理如下图所示。下列说法正确的是

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学10.EPS

A．DCPD与CPD互为同系物

B．CPD的所有原子不可能处于同一平面

C．DCPD和NBD中均含有手性碳原子

D．NBD的一氯代物有3种(不含立体异构)

11．砷(As)和镓(Ga)均为生产新型半导体的原料，分别与P、Al同族并相邻。实验室以废弃GaAs(含GaAs和少量SiO2、Fe2O3和AgCl)为原料制备砷酸钠晶体(Na3AsO4)和Ga单质的部分流程如下：

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学11.EPS

下列说法错误的是

A．“碱溶”中分次加入NaOH溶液和H2O2溶液可降低反应剧烈程度

B．“酸溶”的主要目的是将含镓物质溶解

C．“滤渣3”的主要成分为SiO2，可用于制备光导纤维

D．“电解余液”中含有大量硫酸

12．CH4、H2O、H2S、NaH均为在生产生活中有重要应用的氢化物，其中NaH具有NaCl型结构。几种氢化物的熔点如下表所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 氢化物 | CH4 | H2S | H2O | NaH |
| 熔点/℃ | －182.5 | －85.5 | 0 | 800 |

下列说法正确的是

A．键角：H2S＜CH4

B．CH4、H2S、H2O的熔点差异的主要原因是化学键键能不同

C．若NaH的晶胞参数为*a* pm，则其密度为g·cm－3

D．NaH晶体中，Na＋填充在H－围成的正八面体中心

13．某科研小组研究表明：臭氧－碱液法脱除废气中的NO是一种高效脱氮的方法，其中臭氧氧化步骤涉及的反应有：

①NO(g)＋O3(g) **⇌** NO2(g)＋O2(g)　*ΔH*＜0

②2NO(g)＋O2(g) **⇌** 2NO2(g)　*ΔH*＜0

③碱液吸收时发生反应2NO2＋2NaOH＝NaNO3＋NaNO2＋H2O

在某反应器中以固定速率通入NO和O3，分别在催化剂Ⅰ、催化剂Ⅱ作用下发生上述反应，相同时间内测得O3的转化率与温度的关系如图所示。

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学15.EPS

下列说法错误的是

A．反应①的平衡常数：*K*(M)＞*K*(N)

B．在*T*1 ℃、催化剂Ⅱ作用下，O3的平衡转化率为*a*%

C．催化剂Ⅰ的催化效果比催化剂Ⅱ的好

D．若*n*(NO2)∶*n*(NaOH)＝1∶1充分反应，所得溶液中存在*c*(Na＋)＜*c*(NO)＋*c*(OH－)＋*c*(NO)

三、非选择题：本题共4小题，共57分。

14．(14分)硝酸钾在食品、化工、国防等多领域有广泛应用，受热易分解。一种新型制备硝酸钾的工艺可通过多个内部循环实现节能减排，具体流程如下：

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学16.EPS

回答下列问题：

(1)“转化1”中主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；该工序不能控制温度过高的原因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)“工序X”具体指\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)滤渣1的主要成分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)；“转化3”中，所加入滤渣1的量常稍大于转化反应的理论值，其目的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)已知：本流程条件下，*K*sp(CaCO3)＝4.9×10－9，则该实验条件下，100 g水中最多溶解CaCO3的质量约为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_g。

(5)“转化4”反应生成的气体产物的电子式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，写出该物质基于其物理性质的用途\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(任写1种)。

15．(14分)氯化亚铜广泛用于有机合成、杀菌和化学分析，它是一种白色固体，难溶于水和乙醇，可溶于氯离子浓度较大的体系，在潮湿空气中易水解和氧化。学习小组在实验室中制备CuCl并测定产品纯度，进行如下实验探究。回答下列问题：

制备CuCl的反应、装置示意图和实验步骤如下。

反应：2Cu2＋＋2Cl－＋SO2＋2H2O＝2CuCl↓＋4H＋＋SO

溶液中存在：CuCl＋2Cl－**⇌**[CuCl3]2－(茶褐色)

装置：

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学18.EPS

实验步骤：

Ⅰ.安装好装置，检验装置的气密性，添加药品；

Ⅱ.打开K，向装置中通入一段时间N2；

Ⅲ.关闭K，向三颈烧瓶中滴入70%硫酸，向B中混合溶液内通入SO2；

Ⅳ.B中充分反应后，向圆底烧瓶中加入适量水稀释，而后过滤、洗涤、干燥，制得产品

(1)步骤Ⅰ中检验装置气密性的方法为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)仪器a的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；步骤Ⅲ中，为使70%硫酸顺利滴下，仪器a上口玻璃塞\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“需要”或“不需要”)事先打开；本实验选用70%硫酸制备SO2的原因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)步骤Ⅳ中，加水稀释的目的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；洗涤包括酸洗、水洗、醇洗，其中醇洗的目的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)测定产品纯度：准确称取*m* g产品，加入足量FeCl3溶液；充分反应后滴加指示剂，用*c* mol·L－1 Ce(SO4)2标准溶液滴定生成的Fe2＋(还原产物为Ce3＋)，达到终点时消耗*V* mL标准液。

①产品中加入FeCl3溶液时，发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②产品中CuCl的质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．(14分)当前，我国公布了实现“碳达峰、碳中和”目标的具体时间。因此，含碳化合物的综合利用，有效缓解温室效应成为研究热点。回答下列问题：

(1)二氧化碳与氢气催化重整可制备甲醇，涉及反应：

Ⅰ.CO2(g)＋3H2(g) **⇌** CH3OH(g)＋H2O(g)　Δ*H*1＝－49.5 kJ·mol－1

Ⅱ.CO2(g)＋H2(g) **⇌** CO(g)＋H2O(g)　　Δ*H*2＝＋40.9 kJ·mol－1

①CH3OH(g)＋2CO2(g) **⇌** 3CO(g)＋2H2O(g)的Δ*H*＝\_\_\_\_\_\_\_\_。

②相同温度下，向甲、乙两个恒容密闭容器中充入原料气，实验测得相关信息如下表所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 容器 | 容积/L | 起始加料/mol | 5 min末(未平衡)  CO2转化率 | CH3OH的  平衡产率 |
| 甲 | 10 | 1 mol CO2、3 mol H2 | *α*1 | *ω*1 |
| 乙 | 10 | 1 mol CO2、3 mol H2、0.2 mol CO | *α*2 | *ω*2 |

容器甲中，0～5 min内的平均反应速率*v*(H2O)＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(用代数式表示)；

*α*1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*α*2(填“＞”“＜”或“＝”，下同)；*ω*1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*ω*2，判断该条件下甲、乙容器中CH3OH的平衡产率大小的理由为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③已知：*K*表示相对压力平衡常数，其表达式是在浓度平衡常数表达式中，用相对分压代替浓度。气体的相对分压等于其分压除以*p*0(*p*0＝100 kPa)。向恒容密闭容器中以物质的量之比为1∶3充入CO2和H2，测得反应前气体总压为400 kPa，反应Ⅰ、Ⅱ的相对压力平衡常数的对数与温度的倒数的关系如图1所示。其中表示反应Ⅰ的相对压力平衡常数的对数与温度的倒数关系的曲线为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“L1”或“L2”)；若M点对应温度下，甲醇气的平衡分压为80 kPa，则H2的平衡转化率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学22.EPS

　　　　　　图1　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　图2

(2)甲醇可催化解离为合成气：CH3OH(g) **⇌** CO(g)＋2H2(g)　Δ*H*。科研人员结合实验和计算机模拟结果，研究了甲醇在钯(Pd)催化剂表面的解离反应，部分反应历程如图2所示。其中吸附在催化剂表面的物种用“·”标注，TS表示过渡态。下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填选项字母)。

A．CH3OH· **⇌** CO·＋4H·(g)的Δ*H*<0

B．上述历程中的最大能垒(活化能)*E*正＝194 kJ·mol－1

C．上述历程中碳原子价态未发生改变

D．上述历程中的第一步反应适合在较高温度下进行

17．(15分)化合物M是一种治疗高血压药物的中间体。实验室以A为原料制备M的合成路线如下：

C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学25A.EPS

已知：C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学26.EPS C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学28.EPSC:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学30.EPS

回答下列问题：

(1)A的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；由B生成C的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)D中官能团的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)由E生成F的反应方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；设计由E生成F、由G生成H两步转化的目的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)由H生成M时，常加入适量的碱，所加碱的作用为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；1个M分子中含有手性碳的数目为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)同时满足下列条件的H的同分异构体有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种(不含立体异构)。

①苯环上含有两个取代基

②能与NaHCO3溶液反应生成气体

③能与FeCl3溶液发生显色反应

(6)参照上述合成路线和信息，以A和苯酚为原料(无机试剂任选)，设计制备C:\Users\Administrator\Desktop\张家口高三化学(8)\高三化学2022.12.22出CTP\张家口2022第一学期期末考试高三化学31.EPS的合成路线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。