2021 北京房山高三二模

化　　学

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

能用到的相对原子质量：H 1　C 12　N 14　O 16　Na 23

第一部分（选择题 共 42 分）

一、选择题（每小题 3 分，共 42 分）

1．下列材料的主要成分属于有机物的是

A．新型锂电池的材料——硅酸铁锂

B．用于泳池消毒的材料——次氯酸钠

C．京张高铁站台立柱的材料——硅酸盐

D．可生物降解塑料袋的材料——聚乙醇酸

2．下列物质的用途与氧化还原反应无关的是

A．浓盐酸用于实验室制备氯气　　B．铁粉用作暖贴发热剂

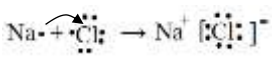
C．干冰用作制冷剂　　D．镁粉用于炼铁脱硫

3．反应 $CO_2+2NaOH=Na_2CO_3+H_2O$ 可用于捕获废气中的 CO_2，下列说法正确的是

A．CO_2 含有非极性共价键　　B．NaOH 属于离子化合物

C．Na_2CO_3 属于弱电解质　　D．1mol NaOH 最多捕获 0.5mol CO_2

4. 下列解释实验事实的化学方程式正确的是

A．Na 和 Cl 形成 NaCl 的过程：

B．用 $FeCl_3$ 溶液“腐蚀”覆铜板：$Fe^{3+}+Cu=\!=\!= Fe^{2+}+Cu^{2+}$

C．用石墨电极电解 $CuCl_2$ 溶液：$2Cl^-+2H^+ \xlongequal{\text{电解}} H_2\uparrow+Cl_2\uparrow$

D.“84 消毒液”中加少量醋增强漂白性：$ClO^-+H^+=\!=\!= HClO$

5．下列关于元素及元素周期律的说法，不正确的是

A．同主族元素的原子，最外层电子数相等

B．同周期元素的原子，随原子序数递增半径逐渐增大

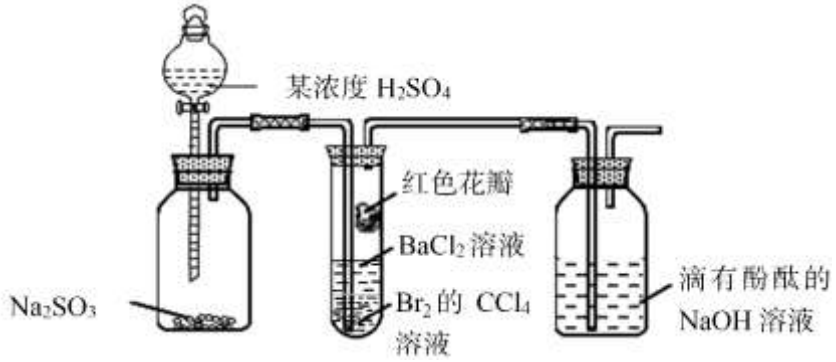
C．$^{10}_{4}Be$ 的中子数为 6

D．$_{56}Ba(OH)_2$ 的碱性强于 $_{38}Sr(OH)_2$

6. 下列除杂试剂选取不合理的是

	物质（括号内为杂质）	所用试剂
A	$FeCl_3$ 溶液（Fe^{2+}）	Cl_2
B	Cl_2（HCl）	饱和 NaCl 溶液
C	C_2H_4（C_2H_2）	H_2
D	乙酸乙酯（乙酸）	饱和 Na_2CO_3 溶液

7. 实验小组设计下图所示装置，验证 SO_2 性质，对实验现象分析不正确的是



甲　　乙　　丙

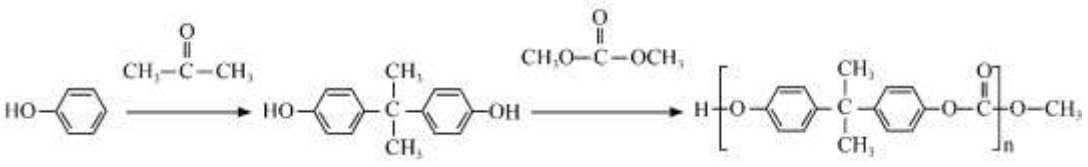
A．甲中制备 SO_2 利用了硫酸的强氧化性

B．乙中红色花瓣褪色，说明 SO_2 具有漂白性

C．丙中溶液红色变浅，说明 SO_2 能与碱溶液反应

D．若验证 SO_2 具有还原性，可在甲乙装置间增加盛有饱和 $NaHSO_3$ 溶液的洗气瓶

8．一种高分子丙的合成路线如下



甲　　乙　　丙

下列说法正确的是

A．甲属于芳香烃

B．乙分子的核磁共振氢谱有 3 组峰

C．生成丙的反应为缩聚反应，同时有 H_2O 生成

D．若用 ^{18}O 标记甲中的 O 原子，则丙中一定含有 ^{18}O

9.下列各项比较中，数值相等的是

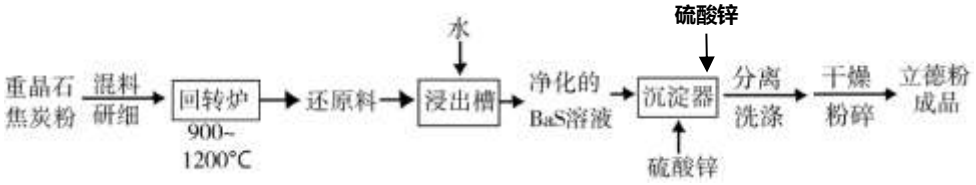
A．相同质量的乙炔和苯中所含的氢原子数

B．标准状况下，相同体积的 NO 和 NO_2 所含氧原子数

C．相同物质的量的 Cl_2 分别与足量的 Fe、$Ca(OH)_2$ 充分反应转移电子数

D．相同物质的量浓度的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 溶液中的 $c(CH_3COO^-)$

10. 以重晶石（$BaSO_4$）为原料生产白色颜料立德粉（$ZnS·BaSO_4$）的工艺流程如下图。



下列说法不正确的是

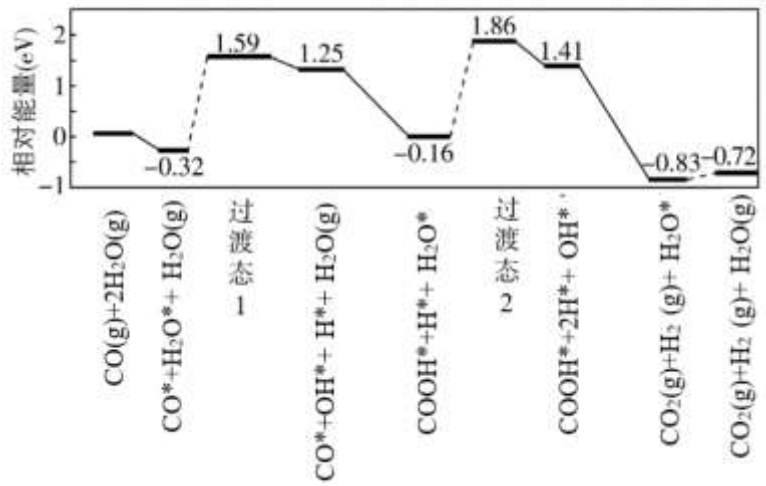
A．将重晶石研细，可加快其在回转炉中的化学反应速率

B．回转炉中每生成 1molBaS，有 4mole⁻发生转移

C．浸出槽的滤渣经处理后循环利用，可提高原料利用率

D．沉淀器中发生的反应为 $S^{2-}+Ba^{2+}+Zn^{2+}+SO_4^{2-} = ZnS·BaSO_4↓$

11. 我国学者研究了在金催化剂表面上水煤气变换的反应历程，如图所示（其中吸附在金催化剂表面上的物种用❇标注）



下列说法不正确的是

A．催化剂能够改变反应历程

B．H_2O*转化为 H*和 OH*时需要吸收能量

C．反应过程中，过渡态 1 比过渡态 2 更难达到

D. 总反应方程式为 $CO(g)+H_2O(g)=CO_2(g)+H_2(g)$ ΔH=-0.72N_AeV/mol

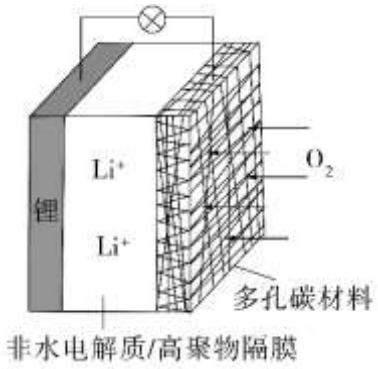
12. 一种可充电锂-空气电池如图所示。当电池放电时，O_2 与 Li^+在多孔碳材料电极处生成 Li_2O_{2-x}（x=0 或 1）。下列说法不正确的是

A．放电时，多孔碳材料电极为负极

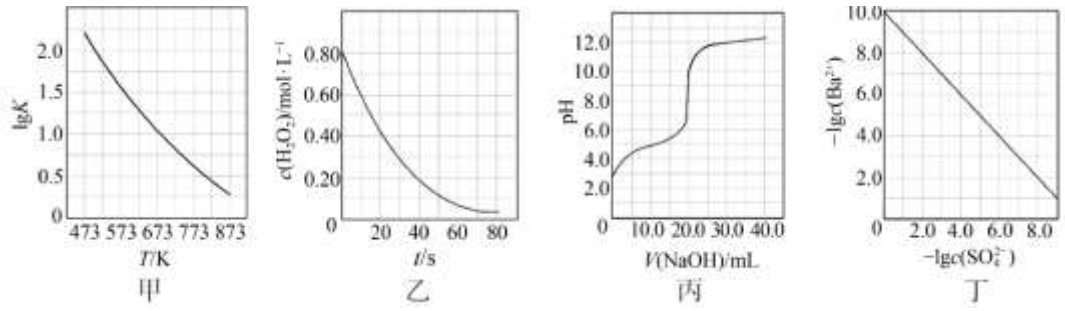
B．放电时，外电路电子由锂电极流向多孔碳材料电极

C．充电时，电解质溶液中 Li^+向锂电极区迁移

D．充电时，电池总反应为 Li_2O_{2-x}=2Li+（1-$\frac{x}{2}$）O_2



13. 根据下列图示所得出的结论不正确的是



A．图甲是 CO(g)+H_2O(g)═══CO_2(g)+H_2(g)的平衡常数与反应温度的关系曲线，说明该反应的 ΔH<0

B．图乙是室温下 H_2O_2 催化分解放出氧气的反应中 c(H_2O_2)随反应时间变化的曲线，说明随着反应的进行 H_2O_2 分解速率保持不变

C．图丙是室温下用 0.1000 mol·L^{-1}NaOH 溶液滴定 20.00 mL 0.1000 mol·L^{-1} 某一元酸 HX 的滴定曲线，说明 HX 是弱酸

D．图丁是室温下用 Na_2SO_4 除去溶液中 Ba^{2+}达到沉淀溶解平衡时，溶液中 c(Ba^{2+})与 c(SO_4^{2-})的关系曲线，说明溶液中 c(SO_4^{2-})越大 c(Ba^{2+})越小

14．向 $NaHCO_3$ 溶液中加入镁条（已去除表面氧化膜）产生大量气泡。为探究其反应原因，设计实验如下：



已知：溶度积常数(25℃)：$MgCO_3$ Ksp =6.82×10^{-6} $Mg(OH)_2$ Ksp=5.61×10^{-12}

下列说法不正确的是

A．试管 i 中，HCO_3^-的水解程度大于电离程度

B．试管 ii 大量气泡中一定含有 H_2

C．试管 iii 中白色沉淀一定不含 $Mg(OH)_2$

D．Mg 与 $NaHCO_3$ 溶液的反应可表示为

$2Mg+2NaHCO_3+2H_2O=Mg(OH)_2+MgCO_3+Na_2CO_3+2H_2\uparrow$

第二部分（非选择题共 58 分）

15.（10 分）NO_x（主要指 NO 和 NO_2）是大气主要污染物之一。有效去除大气中的 NO_x 是环境保护的重要课题。

（1）用水吸收 NO_x 的相关热化学方程式如下：

$2NO_2(g)+H_2O(l)=\!=\!=HNO_3(aq)+HNO_2(aq)\quad \Delta H=-116.1\ kJ\cdot mol^{-1}$

$3HNO_2(aq)=\!=\!=HNO_3(aq)+2NO(g)+H_2O(l)\quad \Delta H=+75.9\ kJ\cdot mol^{-1}$

反应 $3NO_2(g)+H_2O(l)=\!=\!=2HNO_3(aq)+NO(g)$ 的 $\Delta H=$_____$kJ\cdot mol^{-1}$。

（2）用酸性 $(NH_2)_2CO$ 水溶液吸收 NO_x，吸收过程中存在 HNO_2 与 $(NH_2)_2CO$ 生成 N_2 和 CO_2 的反应。写出该反应的化学方程式：_____。

（3）在有氧条件下，新型催化剂 M 能催化 NH_3 与 NO_x 反应生成 N_2。

①NH_3 与 NO_2 生成 N_2，当有 1 mol NH_3 参与反应时，去除 NO_2_____mol。

②将一定比例的 O_2、NH_3 和 NO_x 的混合气体，匀速通入装有催化剂 M 的反应器中反应（如图 1 所示）。反应相同时间 NO_x 的去除率随反应温度的变化曲线（如图 2 所示）。

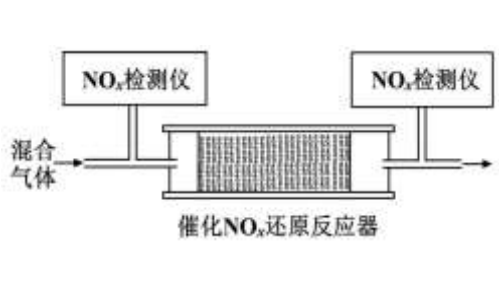


图 1

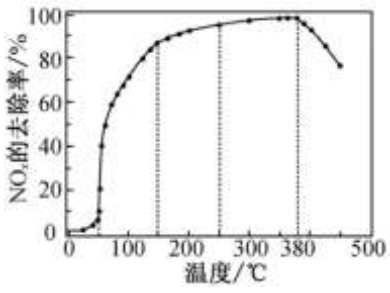


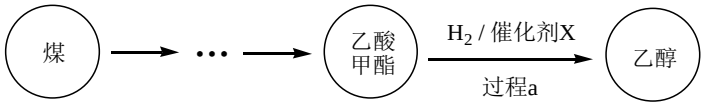
图 2

请回答：

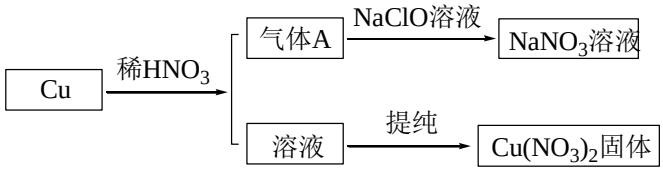
i．在 50～250 ℃范围内随着温度的升高，NO_x 的去除率先迅速上升后上升缓慢的主要原因是_____；

ii．当反应温度高于 380 ℃时，NO_x 的去除率迅速下降的原因可能是_____。

16.（12 分）乙醇是一种优良燃料,在推动能源变革方面具有重要的作用。某地煤制乙醇的过程表示如下。



（1）$Cu(NO_3)_2$ 是制备“催化剂 X”的重要试剂。



①气体 A 的名称是____。

②实验室用 $Cu(NO_3)_2$ 固体配制溶液，常加入少量稀 HNO_3。运用化学平衡原理简述 HNO_3 的作用

（2）过程 a 包括以下 3 个主要反应：

I. $CH_3COOCH_3(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g) + CH_3OH(g)$ ΔH_1

II. $CH_3COOCH_3(g) + C_2H_5OH(g) \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5(g) + CH_3OH(g)$ ΔH_2

III. $CH_3COOCH_3(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_3CHO(g) + CH_3OH(g)$ ΔH_3

相同时间内，测得 CH_3COOCH_3 转化率、乙醇和乙酸乙酯的选择性（如乙醇选择性= $\frac{n(\text{最终转化为乙醇的}CH_3COOCH_3)}{n(\text{转化的}CH_3COOCH_3)}$）如下图所示。

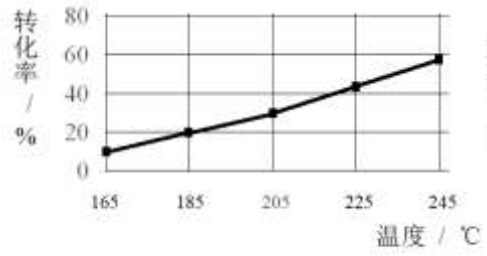


图 1

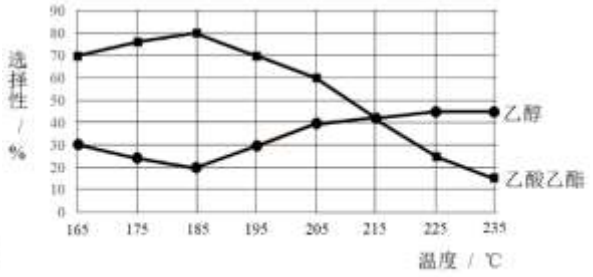


图 2

① 已知：$\Delta H_1 < 0$。随温度降低，反应I化学平衡常数的变化趋势是____。

② 下列说法不合理的是____。

a．温度可影响反应的选择性

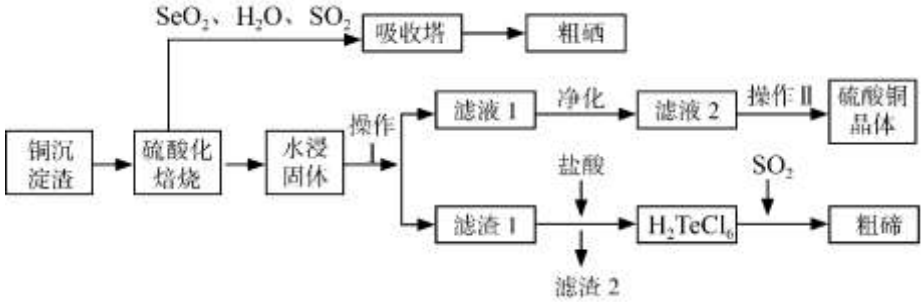
b．225℃～235℃，反应I处于平衡状态

c．增大 H_2 的浓度，可以提高 CH_3COOCH_3 的转化率

③ 为防止“反应III”发生，反应温度应控制的范围是____。

④ 在 185℃下，CH_3COOCH_3 起始物质的量为 5 mol，生成乙醇的物质的量是____。

17.（12 分）某工业铜沉淀渣主要成分为 Cu、Cu_2Se 和 Cu_2Te，还含有 Ag 等稀贵金属。回收铜（$CuSO_4$）、硒（Se）、碲（Te）的主要流程如下：



（1）“铜沉淀渣”中硒元素化合价为

（2）经过“硫酸化焙烧”，Cu、Cu_2Se 和 Cu_2Te 转变为 $CuSO_4$，其中 Cu_2Te 硫酸化焙烧反应如下，请补全方程式

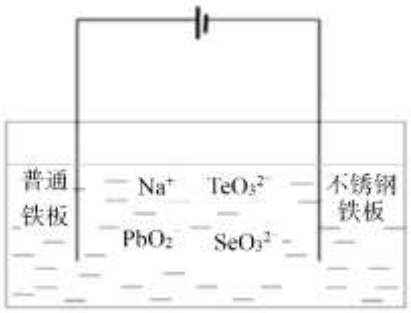
$Cu_2Te+\square H_2SO_4=2CuSO_4+\square TeO_2+\square____+\square H_2O$

（3）焙烧产生的 SeO_2、SO_2 与“吸收塔”中的 H_2O 反应生成粗硒及某一含硫化合物，该含硫化合物化学式为

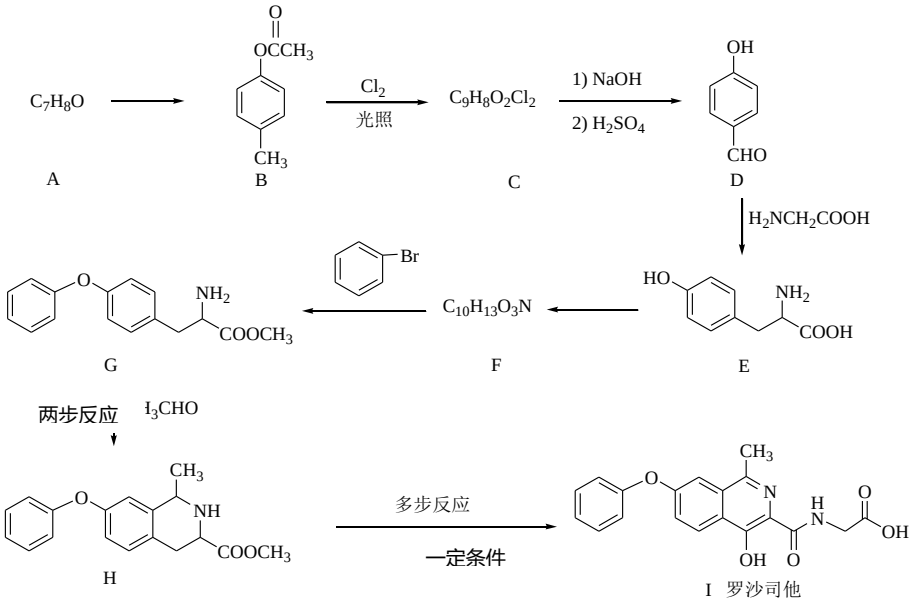
（4）“水浸固体”过程中补充少量 NaCl 固体，可减少固体中的银（Ag_2SO_4）进入浸出液中，结合化学用语，从平衡移动角度解释其原因

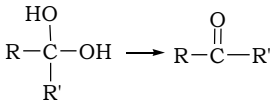
（5）“滤液 2”经过 _____、_____、过滤、洗涤、干燥可以得到硫酸铜晶体。

（6）碲化镉薄膜电池是具有发展前景的太阳能技术之一。用如下装置可以完成碲的精炼。写出碱性条件下实现碲（Te）沉积的电极反应式



18.（12 分）全球首个利用诺奖技术（低氧诱导因子原理）开发的肾性贫血治疗创新药物“罗沙司他”的一种制备流程如下：



已知：（R、R’表示烃基或氢）

（1）按照官能团分类，A 所属的类别是_____。

（2）C 的结构简式是_____。

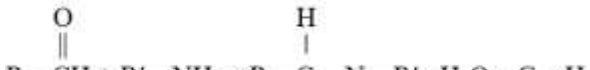
（3）E→F 的化学反应方程式是_____。

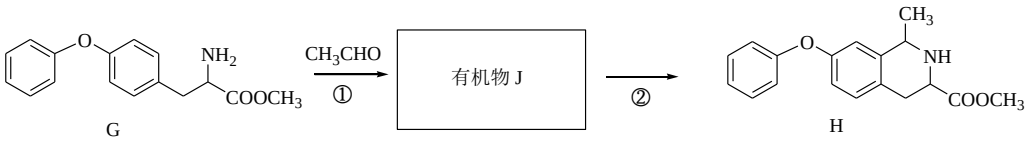
（4）下列说法正确的是

a．D 有一种同分异构体与 B 含有相同的官能团

b．E 能与 Br_2 发生取代反应

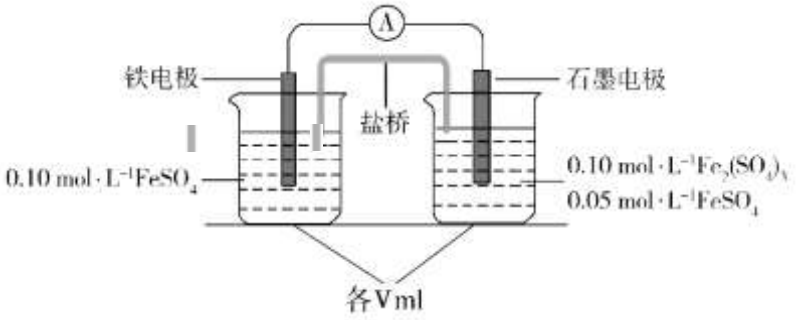
c．I 极易溶于水

（5）已知反应过程如下：



有机物 J 的结构简式为_____，②的反应类型为_____。

19.（12 分）为验证不同化合价铁的氧化还原能力，利用下列电池装置进行实验。



回答下列问题：

（1）电池装置中，盐桥连接两电极电解质溶液。盐桥中阴、阳离子不与溶液中的物质发生化学反应，并且电迁移率(u^∞)应尽可能地相近。根据下表数据，上图盐桥中应选择_____作为电解质。

阳离子	$u^\infty\times10^8$/（$m^2\cdot s^{-1}\cdot V^{-1}$）	阴离子	$u^\infty\times10^8$/（$m^2\cdot s^{-1}\cdot V^{-1}$）
Li^+	4.07	HCO_3^-	4.61
Na^+	5.19	NO_3^-	7.40
Ca^{2+}	6.59	Cl^-	7.91
K^+	7.62	SO_4^{2-}	8.27

（2）电流表显示电子由铁电极流向石墨电极。可知，盐桥中的阳离子进入_____（填写“铁”或“石墨”）电极溶液中。

（3）电池反应一段时间后，测得铁电极溶液中 $c(Fe^{2+})$增加了 0.02 $mol\cdot L^{-1}$。石墨电极上未见 Fe 析出。可知，石墨电极溶液中 $c(Fe^{2+})$=_____。

（4）根据（2）、（3）实验结果，可知石墨电极的电极反应式为_____，铁电极的电极反应式为_____。因此，验证了氧化性_____>_____，还原性_____>_____。

（5）实验前需要对铁电极表面活化。在 $FeSO_4$ 溶液中加入几滴 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，将铁电极浸泡一段时间，铁电极表面被刻蚀活化。检验活化反应完成的操作是_____。

2021 北京房山高三二模化学

参考答案

第一部分选择题（每小题 3 分，共 42 分）

在下列各题的四个选项中，只有一项是符合题意的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
选项	D	C	B	A	B	C	A
题号	8	9	10	11	12	13	14
选项	D	A	B	C	A	B	C

第二部分 非选择题（共 58 分）

15.（10 分）

（1）-136.2kJ·mol^{-1}

（2）$2HNO_2+(NH_2)_2CO=2N_2+CO_2+3H_2O$

（3）①0.75

②i.迅速上升段是催化剂活性随温度升高增大与温度升高使 NOx 去除速率增大的共同作用，使 NOx 去除率迅速增大；上升缓慢段主要是温度升高引起的 NOx 去除速率增大。

ii.催化剂活性降低或副反应程度增大（NH_3 与 O_2 生成 NO）

16.（12 分）

（1）①一氧化氮（NO）

②$Cu^{2+}+2H_2O \rightleftharpoons Cu（OH）_2+2H^+$

（2）①增大

②b

③小于 205℃

④0.2mol

17.（12 分）

（1）-2

（2） $Cu_2Te+\boxed{6}H_2SO_4=2CuSO_4+\boxed{1}TeO_2+\boxed{4}\underline{\quad SO_2 \quad}+\boxed{6}H_2O$

（3）H_2SO_4

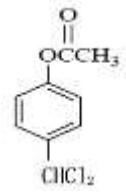
（4） $Ag_2SO_4(S) \rightleftharpoons Ag^+(ag) + SO_4^{2-}(ag)$，加入 NaCl 后 Cl^-与 Ag^+结合生成更难溶的 AgCl，使 c（Ag^+）降低，进而减少了银进入溶液中

（5）加热浓缩、冷却结晶

（6）$TeO_3^{2-}+4e^-+3H_2O=Te+6OH^-$

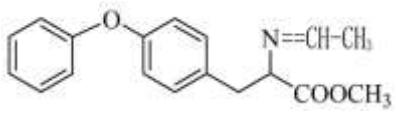
18.（12 分）

（1）酚类

（2） 

（3） 

（4）a、b

（5）  加成反应

19.（12 分）

（1）KCl

（2）石墨

（3）0.09mol/L

（4）$Fe^{3+}+e^-=Fe^{2+}$ （1 分） $Fe-2e^-=Fe^{2+}$ （1 分）

$Fe^{3+}>Fe^{2+}$ （1 分） $Fe>Fe^{2+}$（1 分）

（5）取少量活化后溶液，滴入 KSCN 溶液，若溶液未变红，证明活化反应完成

备注：除已标注（1 分）外，其余每空均为 2 分。