高三化学期末模拟试卷（一）

可能用到的相对原子质量：H-1　C-12　N-14　O-16　Na-23 S-32 Cr-52　Al-27

**选择题（共42分）**

单项选择题：本题包括14小题，每小题3分，共计42分。每小题只有一个选项符合题意。

1．Na2ZnO2可用于鉴别天丝和铜氨纤维。以ZnCO3为原料制备Na2ZnO2涉及的反应有

ZnCO3 ZnO + CO2↑；ZnO + 2NaOH = Na2ZnO2 + H2O。下列说法正确的是

A．CO2属于非极性分子

B．ZnO属于碱性氧化物

C．ZnO和NaOH的反应属于氧化还原反应

D．Na2ZnO2在水溶液中电离出Na＋、Zn2+、O2－

2．K3[Cu(CN)4]可用于电镀。Cu与KCN溶液反应的方程式为2Cu + 8KCN + 2H2O = 2K3[Cu(CN)4]+ 2KOH + H2↑。下列说法正确的是

A．中子数为35的铜原子：Cu

B．K+的结构示意图：

C．K3[Cu(CN)4]中存在极性键和非极性键

D．CN－的电子式为

3．下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

A．NH3易溶于水，可用作制冷剂

B．NH4HCO3受热易分解，可用作氮肥

C．N2的化学性质稳定，可用作粮食保护气

D．N2H4（肼）具有氧化性，可用作高能燃料

4．实验室制备NaClO消毒液，有关实验装置和原理不能达到实验目的的是

浓盐酸



MnO2

饱 和

食盐水

NaOH

溶 液

甲 乙 丙 丁

A．用甲装置制备Cl2 B．用乙装置除去Cl2中混有的少量HCl

C．用丙装置吸收Cl2 D．用丁装置蒸发浓缩NaClO消毒液

5．短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大，X与Y位于同一主族，X元素原子的最外层电子数为次外层电子数的两倍，Z元素基态原子的最外层有3个未成对电子，W的单质常温下为气体。下列有关说法正确的是

A．第一电离能：*I*1(Z)＞*I*1(Y)

B．原子半径：*r*(W)＞*r*(Y)＞*r*(X)

C．元素Y的简单气态氢化物的热稳定性比X的强

D．元素X最高价氧化物的水化物的酸性比W的强

阅读下列资料，完成6~8题：CaS可用于制杀虫剂、发光漆等。一定条件下H2S能与CaCO3反应生成CaS。CaS与H2SO4反应可以释放出H2S。H2S能与CuSO4溶液发生复分解反应生成黑色CuS沉淀。H2S的水溶液暴露在空气中，因缓慢氧化生成硫而变浑浊。

6．在给定条件下，下列物质间所示的转化可以实现的是

A．CaS(s)H2S(g) B．CuS(s)H2S(g)

C．SO2(g)H2SO4(aq) D．Cu(s)SO2(g)

7．下列有关说法正确的是

A．CO的空间构型为三角锥形

B．SO2与SO3中硫原子的杂化轨道类型均是sp2

C．SO2的键角比SO3的大

D．1 mol [Cu(H2O)4]2+中含有8 molσ键

8．一定条件下发生下列反应，有关说法正确的是

A．反应2H2S (g)+SO2(g) = 3S (s)+2H2O(l)能自发进行，说明该反应的Δ*H*＞0

B．反应2H2S (g)+3O2(g) = 2SO2 (g)+2H2O(g)的Δ*H*＜0，说明反应物的键能总和小于

生成物的键能总和

C．恒温恒容密闭容器中发生反应CaCO3(s)=CaO(s)+CO2(g)，达平衡后，向该容器中充入少量CO2，反应再次达平衡时，*c*(CO2)增大

D．恒温恒容密闭容器中发生反应2SO3(g)2SO2(g)+O2(g)，达平衡后，向该容器中再充入少量SO3，此时正反应速率增大，是因为反应物中活化分子百分数增大

9．以卤水（含较多Na＋、Mg2+、Cl－、SO）为原料制备MgO的流程如下：

下列有关说法不正确的是

A．脱硫时主要反应的离子方程式为Ca2++ SO+2H2O=CaSO4·2H2O↓

B．过滤2所得固体的主要成分为Mg(OH)2

C．过滤2所得滤液中主要存在的离子：Na＋、Ca2＋、Mg2+、Cl－、OH－

D．MgO的晶胞如右图所示，Mg2+的配位数为6

10．物质Z是一种用于合成内分泌调节剂的药物中间体，其合成路线如下：

下列说法正确的是

A．X在浓硫酸催化下加热可发生消去反应

B．用FeCl3溶液可鉴别化合物X和Y

C．Y在水中的溶解性比X在水中的溶解性好

D．化合物Z中含有手性碳原子

11．室温下取NH4Cl溶液、氨水进行如下实验

实验1：将0.1 mol·L−1NH4Cl溶液和0.1 mol·L−1氨水等体积混合，混合溶液的pH＞7。

实验2：将0.1 mol·L−1NH3·H2O与0.1 mol·L−1FeCl3溶液等体积混合，生成红褐色沉淀。

实验3：向0.1 mol·L−1NH4Cl溶液中通入少量NH3。

实验4：向10 mL 0.1 mol·L−1NH3·H2O中滴加20 mL 0.1 mol·L−1盐酸。

下列说法正确的是

A．*K*b(NH3·H2O)＜10−7

B．实验2说明混合时溶液中存在*K*sp[Fe(OH)3]＞*c*3(OH－)·*c*(Fe3+)

C．实验3中NH的水解程度减小

D．实验4所得混合溶液中 *c*(H+)＜*c*(NH)+ *c*(NH3·H2O) + *c*(OH－)

 12．某水处理剂由纳米铁粉附着在多孔炭粉的表面复合而成，利用原电池原理处理弱酸性废水中的NO时，其表面发生如图所示反应。下列说法正确的是

A．电池工作时，H+向负极移动

B．正极附近溶液的酸性增强

C．负极的电极反应式为Fe－3e－=Fe3+

D．与单独使用纳米铁粉相比，该水处理剂能加快NO的去除速率

13．牙齿表面的矿物质Ca5(PO4)3OH可被CH3COOH溶解。向牙膏中添加NaHCO3、NaF均可增强护齿效果。已知

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CH3COOH | H3PO4 | Ca5(PO4)3OH | Ca5(PO4)3F |
| *K*a或*K*sp | 1.76×10−5 | *K*a1 7.52×10−3 | *K*a3 2.2×10−13 | 8.0×10−30 | 4.0×10−60 |

下列说法正确的是

A．CH3COOH溶解Ca5(PO4)3OH的离子方程式为：

Ca5(PO4)3OH+10CH3COOH=5Ca2+ +10CH3COO－+3H3PO4 +H2O

B．比较0.1 mol·L−1NaHCO3溶液和0.1 mol·L−1NaF溶液中粒子浓度，存在：

*c*(HCO)+2*c*(H2CO3)＜*c*(HF)+*c*(F－)

C．当＜5.0×10−31时，Ca5(PO4)3OH可与F－反应转化为Ca5(PO4)3F

D．0.001 mol·L−1 Na3PO4溶液中：*c*(Na+)＞*c*(OH－)＞*c*(PO)＞*c*(H+)

14．选择性催化还原脱硝时，将NH3、NO、O2和Ar的混合气体以相同的流速通过填充有催化剂的反应器发生的主要反应为：4NH3(g)+4NO(g)+O2(g)=4N2(g)+6H2O(g)。在不同温度下，仅改变O2的浓度，NO的脱除率与O2浓度的关系如题14图-1所示；温度为493K时，控制NH3和NO总物质的量相同，仅改变，进行实验，NO的脱除率与的关系如题14图-2所示。下列说法不正确的是

题14图-1

题14图-2

A．O2浓度在1%～3%之间时，随着O2浓度增大，NO脱除率明显升高的原因可能是

NO与O2反应生成NO2，而NO2更易与NH3反应

B．O2浓度相同，温度从453K升高到493K时，NO的脱除率下降的原因可能NO分解为N2和O2

C．当=1时，NO脱除率最高的原因可能是NH3、NO在催化剂表面吸附量相当

D．当＞1后，NO的脱除率随着增大而减小的原因可能是NH3发生副反

应生成了NO

**非选择题（共58分）**

15．（14分）以铬铁矿（含FeCr2O4及少量Al2O3、V2O5、MgO）为原料，可制备Na2CrO4、AlOOH、V2O5，该工艺流程如下：

（1）“浸取”在350℃、高压下进行，所得浸取液的溶质主要为Na2CrO4、NaAlO2、NaVO3，生成NaVO3的化学方程式为 。“过滤1”所得滤渣的主要成分是Fe2O3、  。

（2）“浸取”后，“酸化”时生成的AlOOH可吸附VO形成沉淀，而“脱附”时两者分离，吸附与脱附的可能机理的示意图如题15图-1所示。

题15图-2

题15图-1

①在A的作用下，吸附剂表面出现“活性吸附位”，A的化学式为 。

②“脱附”时加入NaOH溶液可有效脱除AlOOH表面吸附的VO,该过程可描述为 。

（3）“酸化”时铝元素的浓度随pH的变化如题15图-2所示，pH太小或太大都会导致溶液中铝元素浓度偏高的原因是 。

（4）测定某Na2CrO4溶液的浓度。准确量取10.00mLNa2CrO4溶液，加入过量KI溶液，充分反应。用0.1000 mol·L−1 的Na2S2O3标准溶液滴定至终点，消耗Na2S2O3溶液30.00 mL。

实验测定原理为：2CrO+ 6I－+ 16H+ =2Cr3+ + 3I2+ 8H2O，I2+ 2S2O=2I－+ S4O。

该Na2CrO4溶液的物质的量浓度为 （写出计算过程）。

16．（14分）化合物F有抗肿瘤活性，其人工合成路线如下：

（1）B中含氧官能团的名称为 ；D中氮原子的杂化方式为 。

（2）A→B反应的可能机理为：AX，X→B。其中X是可与A互变的同分异构体，X→B为取代反应，X的结构简式为 。

（3）D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能发生银镜反应和水解反应，且水解产物之一能使FeCl3溶液显紫色；

②分子中含有两个苯环，且其中一个苯环上直接连有3个氨基；

③分子中有6种不同化学环境的氢。

（4）写出以CH3CH2OH和 为原料制备 的合成路线流程图（无机试剂和有

机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干）

17．（15分）水杨醛亚胺的钴配合物可吸收O2形成氧载体，用于燃料油的氧化脱硫。

（1）制备钴配合物

向烧瓶中加入水杨醛亚胺(A)、无水乙醇，水浴加热条件下迅速加入醋酸钴溶液。生成的沉淀冷却至室温后，抽滤，重结晶，干燥，得到水杨醛亚胺的钴配合物(B)。



①基态Co2+核外电子排布式为 。配合物B中的配位原子是 。

②可供选择的实验装置如题17图所示，应选 （填序号）用于制备，理由有

 。

③为避免反应过程中生成的钴配合物(B)吸收O2，可采用的方法为 。

（2）制备醋酸钴溶液

利用废钴镍电池的金属电极芯（主要成分 Co、Ni，还含少量Fe）可生产醋酸钴溶液。

已知：Co3+可将H2O2氧化；Ni3+氧化性极强，在水溶液中不存在；在实验条件下，部分阳离子沉淀时溶液pH如下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 沉淀物 | Fe(OH)3 | Fe(OH)2 | Co(OH)2 | Co(OH)3 | Ni(OH)2 |
| 开始沉淀 | 2.2 | 7.4 | 7.6 | 0.1 | 7.6 |
| 完全沉淀 | 3.2 | 8.9 | 9.4 | 1.1 | 9.2 |

①酸性溶液中加入NaClO可将Co2+氧化为Co(OH)3，其离子方程式为 。

②请补充完整实验方案：取一定量已粉碎的电极芯，加入稀H2SO4充分溶解后过滤，所得滤液中含Co2+、Ni2+、Fe2+，

 ，加入10%Na2CO3溶液生成CoCO3沉淀，用CH3COOH溶解得到醋酸钴溶液（实验中须使用的试剂：NaClO溶液、稀H2SO4、H2O2溶液、NaOH溶液）。

18．（15分）CH4-CO2重整能获得氢能，同时能高效转化温室气体。

（1）CH4-CO2重整反应的热化学方程式为

反应Ⅰ：CH4(g)+CO2(g) === 2CO(g)+2H2(g) Δ*H*1

反应Ⅱ：H2(g)+CO2(g) === CO(g)+H2O(g) Δ*H*2＝41 kJ·mol−1

反应Ⅲ：CH4(g) === C(s) + 2H2(g) Δ*H*3＝75kJ·mol−1

1.01×105 Pa下，将*n*起始(CO2)∶*n*起始(CH4)＝1∶1的混合气体置于密闭容器中，不同温度下重整体系中，平衡时各组分的物质的量分数如题18图-1所示。

①CH4-CO2重整的主反应为 （填“反应Ⅰ”、“反应Ⅱ”或“反应Ⅲ”），判断的理由是 。

②450～750℃时，平衡体系中CH4物质的量分数比CO2略大的原因是 。

题18图-1

题18图-2

（2）CH4-CO2重整过程中的积碳是反应催化剂失活的主要原因。积碳反应为

反应Ⅲ：CH4(g) === C(s) + 2H2(g) Δ*H*3＝75kJ·mol−1

反应Ⅳ： 2CO(g) === C(s) + CO2(g) Δ*H*4＝−172 kJ·mol−1

积碳反应能迅速到达平衡状态。CH4-CO2重整反应中1g催化剂上产生的积碳的质量与

温度的关系如题18图-2所示。

①Δ*H*1＝ kJ·mol−1

②温度低于700℃时，积碳的质量随温度的升高而增多的原因是 。

题18图-3

1. 在催化剂a和催化剂b分别作用下，CH4-CO2重整

反应相同时间，控制其他条件相同，催化剂表面均

产生积碳。对附着积碳的催化剂a和催化剂b在空气

中加热以除去积碳（该过程催化剂不发生反应），

固体的质量变化如题18图-3所示。则重整反应中能

保持较长时间催化活性的是 （填“催化剂a”

或“催化剂b”），判断的理由是 。