**泉州市2021届高中毕业班质量监测（三）**

保密★启用前

2021.03

高 三 化 学

**本试卷共8页，满分100分。**

**注意事项：**

① 答题前，考生将姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确黏贴在条形码区域内。

② 选择题必须使用2B铅笔填涂；非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹的签字笔书写。

③ 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

一、**选择题：本题共10小题，每小题4分，共40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．化学与生产、生活、社会可持续发展密切相关。下列说法错误的是

A．漂白粉的有效成分为次氯酸钙 B．误食重金属离子可喝生牛奶解毒

C．SO2可用作漂白剂和抗氧化剂 D．工业上常电解熔融MgO冶炼Mg

2．侯氏制碱主要反应为NaCl＋H2O＋NH3＋CO2=NaHCO3↓＋NH4Cl。下列说法错误的是

A．CO2的电子式： B．Na+的结构示意图：

C．上述反应的产物均为离子化合物 D．溶解度：NH4HCO3＞NaHCO3

3．从松节油中提取的β－蒎烯可制取诺派酮、诺蒎酸等，反应原理如下：

β－蒎烯 诺派酮 诺蒎酸 蒎二醇

下列说法正确的是

A．β－蒎烯的某种同分异构体可能是芳香烃

B．诺派酮分子中所有碳原子可能共平面

C．诺蒎酸与蒎二醇可用NaHCO3溶液鉴别

D．以上四种有机物均易溶于水

4．*N*A表示阿伏伽德罗常数的数值。下列说法正确的是

保密★启用前

A．14.0 g的N2 和CO的混合气体中含有*NA*个原子

B．0.1 mol·L−1 NaHCO3溶液中含有HCO个数小于0.1*NA*

C．0.5 mol N2和1.5 mol H2充分反应后，可得NH3分子数为*NA*

D．2.24 L的Cl2与NaOH溶液完全反应，转移的电子数为0.2*NA*

5．X、Y、Z、W为原子序数依次增大的短周期元素，X原子最外层电子数是其电子层数的2倍，X、Y的核电荷数之比为3∶4，金属单质Z在空气中燃烧生成的化合物可与水发生氧化还原反应，W的最高价氧化物的水化物具有两性。下列说法正确的是

A．最简单氢化物的稳定性：X＞Y

B．原子半径大小：W＞Z＞Y＞X

C．X、W的最高价氧化物的水化物可发生反应

D．X、Y、Z形成的化合物存在离子键和共价键

6．下列实验操作、现象和结论都正确的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 实验操作 | 现象 | 结论 |
| A | 向紫色石蕊试液中通入Cl2  | 溶液先变红后褪色 | Cl2具有漂白性 |
| B | 在酒精灯上加热铝箔 | 铝箔熔化，熔化的铝并不滴落，像有一层膜兜着 | Al2O3熔点比Al高 |
| C | 向盛有浓硝酸的烧杯中放入灼热木炭 | 溶液上方产生红棕色气体 | NO2是碳与浓硝酸反应生成的 |
| D | 铁片上面滴一滴含有酚酞的食盐水，静置一段时间 | 液滴边缘出现红色 | Fe发生了析氢腐蚀 |

7．实验室以磷石膏[主要成分为CaSO4，含少量SiO2、Ca3(PO4)2等杂质]为原料制备轻质CaCO3，流程如下图。下列说法错误的是

……

轻质CaCO3

NH4Cl溶液

滤液

磷石膏粉

氨水

CO2

转化

过滤

高温煅烧

浸取

A．“转化”中，包含反应CaSO4 ＋ CO= SO＋ CaCO3

B．“滤液”的pH约为6.5，阴离子主要是SO和CO

C．“高温煅烧”需要的仪器有酒精喷灯、坩埚、坩埚钳、泥三角、三脚架等

D．“浸取”时，适当升高温度有利于Ca2＋的浸出

8．采用ZnBr2/SiO2为催化剂，通过氧溴化可将甲烷转化为溴甲烷。该路线实现了甲烷的低温活化、有效抑制活泼产物的深度氧化，显著提高产物的选择性，其反应历程如图所示。下列说法错误的是

A．若用FeBr2替换ZnBr2，溴甲烷的产率将降低

B．产物中可能混有CH2Br2

C．过程Ⅱ中氧化剂与还原剂的物质的量之比为2∶1

催化剂

D．总反应为2CH4＋2HBr＋O2 2CH3Br＋2H2O

9．双极膜（BP）是一种能将水分子解离成H＋和OH－的特殊离子交换膜。应用双极膜制取聚合硫酸铁净水剂 [Fe2(OH)*n*(SO4)3-*n*/2]*m*（PFS）的电化学装置如图所示。下列说法错误的是

石

墨

电

极

石

墨

电

极

PFS

较浓硫酸

交换膜M

硫酸铁

稀硫酸

a

b

BP

BP

甲

甲

乙

乙

A．M为阴离子交换膜，乙为OH－

B．电极a的电极反应式为2H＋ ＋ 2e－ = H2↑

C．电流密度过大，会使PFS产品含量降低

D．若制得1 mol [Fe(OH)SO4]3，理论上转移的电子为2 mol

10．向100 mL 5.0 mol·L−1的NaOH溶液中通入H2S气体，含硫微粒在不同pH溶液中的分布系数（*δ*）如图所示。下列说法正确的是

4 6 8 10 12 14

*δ*

1.0

0.6

0.2

M

(6.9, 0.5)

(14.1, 0.5)

·

·

pH

A．曲线M表示pH与HS−的变化关系

B．S2− ＋ H+  HS− 的平衡常数数量级为1014

C．HS−的电离程度大于水解程度

D．配制Na2S溶液时可将Na2S固体直接溶于水

**二、非选择题：本题包括5小题，共60分。**

11．（13分）

研究从太阳能电池的碲化镉吸收层（主要含CdTe、CdS）中回收碲具有重要的意义。某回收工艺的流程如下：

碲化镉吸收层

NaNO3、H2O、HCl

调pH

滤渣

50℃

含Cd2+、Te4+滤液

NaOH溶液

含TeO溶液

磁性纳米铁棒

（吸附Te）

水洗

醇洗

磁性纳米铁棒

纳米级FeOOH

FeCl3·6H2O

NaBH4

水洗、醇洗

烘干

H2O

H2O2、H2SO4

N2

Te

回答下列问题：

（1）FeOOH中Fe元素的化合价为 。

（2）反应釜中，溶液的pH、温度（*T*）与生成沉淀的关系如下图，图中区域分别表示铁的化合物稳定存在的区域。则制备FeOOH适宜的pH和温度分别为 （填标号）。

2 4 6 8 10 12

160

120

80

40

0

*T* /℃

pH

Fe2O3

FeOOH

Fe(OH)3

Fe3+

a．2，80℃ b．4，90℃ c．5，160℃ d．6，25℃

（3）制备磁性纳米铁棒时，加入NaBH4前先通入N2的作用是 。

（4）碲化镉吸收层中的CdTe参与反应的化学方程式为 ，滤渣含有的一种单质是

 。

（5）常温下，若在含Cd2+、Te4+滤液中加入NaOH溶液调节pH为7，溶液中*c*(Cd2+)的最大值 为 。

（已知：*K*sp[Cd(OH)2]=5.3×10−15）

（6）从TeO溶液得到“吸附Te”，利用了纳米铁棒的性质有 、 。

12．（14分）

某兴趣小组设计实验探究SO2与新制Cu(OH)2悬浊液反应的产物。

 

SO2

NaOH溶液

CuCl2溶液

磁搅拌器

NaOH溶液

a

按图连接好装置（夹持装置省略），打开磁搅拌器，先往20 mL1.00 mol·L−1的CuCl2溶液中加入20 mL 2.00 mol·L−1的NaOH溶液，再通入一定量SO2，三口烧瓶中生成大量白色沉淀X。回答下列问题：

（1）以亚硫酸钠和浓硫酸为原料制取SO2，虚框中应选用 （填“A”或“B”)装置，通入SO2过程中不断搅拌的目的是 。

 

A B

（2）仪器a的名称为 ，烧杯中发生反应的离子方程式为 。

（3）据SO2是酸性氧化物，推测X可能为 。取少量X加入稀硫酸进行验证，观察到 ，说明该推测错误。

（4）据SO2的还原性，推测X可能为CuCl，做如下验证实验。

①取少量的X，加过量的氨水溶解，露置于空气中迅速得到深蓝色溶液，其中阳离子 的化学式为 。

②向深蓝色溶液中先加入过量的 ，再滴加 溶液，产生白色沉淀。

③生成X的离子方程式为 。

13．（13分）

研究甲醇的合成方法和用途具有重要的价值。

Ⅰ. 利用合成气（CO和H2）合成甲醇，发生如下反应：

CO(g) ＋ 2H2(g)  CH3OH(g) Δ*H*

（1）由元素最稳定的单质生成1mol纯化合物时的反应热称为该化合物的标准摩尔生成焓（Δ*H*f）。几种物质的标准摩尔生成焓如下表，则Δ*H*= kJ·mol−1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物质 | H2(g) | CO(g) | CH3OH(g) |
| Δ*H*f / kJ·mol−1 | 0 | －110.53 | －201.17 |

（2）800℃时，该反应平衡常数*K* = 0.15。若某时刻*c*(CO) = 0.1 mol·L−1、*c*(H2) = 0.2 mol·L−1、*c*(CH3OH) = 0.4 mol·L−1，此时*v*正 *v*逆（填“＞”“＜”、或“=”）。

（3）*T* ℃时，在密闭的刚性容器中，按物质的量之比1∶1充入CO和H2，若平衡时容器内总压为*p* Pa，H2的转化率为50%。则*T* ℃时，上述反应的平衡常数*K*p= Pa−2。（用含*p*的代数式表示，*K*p为用分压表示的平衡常数）。

Ⅱ. 甲醇也可以通过微生物电催化反应合成，装置如右图所示。

质子

交换膜

石

墨

电

极

钛网

电

极

微生物

CO2

CH3OH

H2O

O2

（4）石墨电极上的电极反应式为 ，当体系的温度升高到一定程度，电极反应的速率反而迅速下降，主要原因是 。

Ⅲ. 甲醇催化脱水制二甲醚日益受到关注，反应方程式为：

2CH3OH(g)CH3OCH3(g)＋H2O(g) Δ*H*＜0，某催化反应的机理如下：

历程i：CH3OH(g) CH3OH◎

历程ⅱ：CH3OH◎＋CH3OH◎ CH3OCH3◎＋H2O◎

历程ⅲ：……

历程iv：H2O◎ H2O(g)

上述历程中，“◎”代表分子吸附在催化剂表面上。

（5）为提高CH3OH的平衡转化率，可采用的措施是 。

A．容积不变，充入一定量He B．及时分离出H2O(g)

C．进一步改进催化剂 D．降低反应温度

（6）历程ⅲ： 。

14．（10分）

LiBH4－MgH2－AlH3是一种具有良好释氢性能的三元复合储氢材料。

回答下列问题：

（1）下列说法正确的是 （填标号）。

A．该材料中，五种元素的基态原子都没有成对的p电子

B．该材料中，五种元素的电负性最大的是H

C．Li+已无电子可发生跃迁，故Li+灼烧时火焰为无色

D．MgH2熔点高于AlH3，原因是Mg2+半径比Al3+小，与H－形成的化学键更强

（2）BH4－的空间构型为 ，其中B原子的轨道杂化方式为 。

（3）LiBH4晶体中含有的微粒间作用力有 （填标号）。

A．离子键 B．π键

C．氢键 D．配位键

（4）氢化镁（h－MgH2）是一种单层的二维材料，二维晶胞俯视图如图1。



① h－MgH2中，Mg的配位数为 。

② 3×3×1的h－MgH2晶胞中，涂黑处的Mg被Mn替换，形成掺杂h－MgH2（晶胞如图2所示，H已省略）的化学式为 。

15．（10分）

依莰舒（E）是一种紫外线吸收剂，可以做成水溶性防晒化妆品。一种以樟脑（A）为起始原料合成依莰舒的路线如下图所示。

 

O

O

O

O

O

O

SO3Na

O

NaO3S

O

SO3H

SO3H

HO3S

OH

CH3ONa

SO3Na

乙酸酐

NaO3S

OH

浓H2SO4

Ⅰ

Ⅲ

X（C8H6O2）

B

HBr

Ⅱ

E

Ⅳ

A

D

C

回答下列问题：

（1）A的官能团名称为 ，反应Ⅰ的化学方程式为 。

（2）Ⅲ的反应类型为 。

（3）有关C和E的说法正确的是 。

a．都能使酸性高锰酸钾溶液褪色

b．1 mol E最多能与4 mol H2发生加成反应

c．C中含有6个手性碳原子

d．溴的四氯化碳溶液可鉴别C和E

（4）反应Ⅱ为加成反应（不考虑酸碱中和），则X（C8H6O2）的结构简式为 。化合物Y是X的同分异构体，其核磁共振氢谱有4组峰，峰面积比为1∶2∶2∶1。Y遇FeCl3溶液显紫色。Y的结构简式为 （任写一种）。