云南省育能高级中学 2023-2024 学年高三第二次联考化学试卷

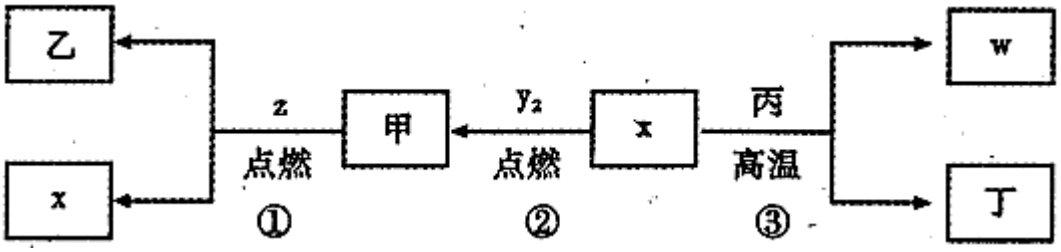
请考生注意：

1．请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0．5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。

2．答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

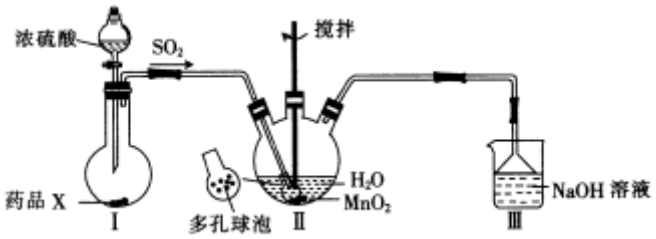
1、X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的四种短周期元素，其中 Z 为金属元素，X、W 为同一主族元素。X、Z、W 形成的最高价氧化物分别为甲、乙、丙，甲是常见温室效应气体。x、y_2、z、w 分别为 X、Y、Z、W 的单质，丁是化合物，其转化关系如图所示。下列判断不正确的是



A．反应①②③都属于氧化还原反应　　B．X、Y、Z、W 四种元素中，W 的原子半径最大

C．在信息工业中，丙常作光导纤维材料　　D．一定条件下，x 与甲反应生成丁

2、$MnSO_4·H_2O$ 是一种易溶于水的微红色斜方晶体，某同学设计下列装置制备硫酸锰：



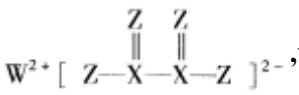
下列说法错误的是

A．装置 I 烧瓶中放入的药品 X 为铜屑

B．装置 II 中用“多孔球泡”可增大 SO_2 的吸收速率

C．装置 III 用于吸收未反应的 SO_2

D．用装置 II 反应后的溶液制备 $MnSO_4·H_2O$ 需经历蒸发结晶、过滤、洗涤及干燥的过程

3、X、Y 、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素,其中 Z 的最外层电子数与 X 的核外电子总数相等。X、Z、W 形成的一种化合物结构为 ,该物质常用于制备纳米材料以及工业催化剂。下列说法正确的是

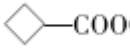
A．元素非金属性:X>Y>Z

B．简单离子半径:Y<Z< W

C．工业上常通过电解 W 与 Z 形成的化合物制备 W 单质

D．简单气态氢化物的稳定性:X<Z

4、设 N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是（　　）

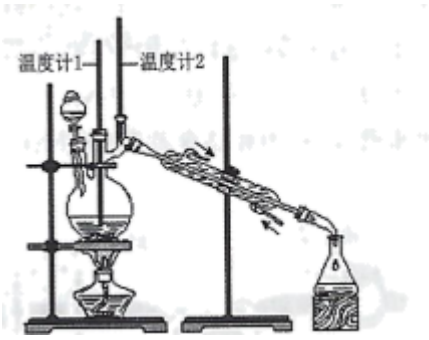
A．1mol 中共平面的碳原子数最多为 $6N_A$

B．1L0.5mol/LKHC_2O_4 溶液中含 $HC_2O_4^-$和 $H_2C_2O_4$ 的数目为 $0.5N_A$

C．25℃、1.01×10^5 Pa 下，44.8LSO_2 和 CO_2 的混合气体中所含分子数为 $2N_A$

D．12.0g$NaHSO_4$ 和 $MgSO_4$ 的固体混合物中所含阳离子总数为 $0.1N_A$

5、已知：①正丁醇沸点：117. 2℃，正丁醛沸点：75. 7℃；②$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[90\text{-}95℃]{Na_2Cr_2O_7} CH_3CH_2CH_2CHO$。利用如图装置用正丁醇合成正丁醛，下列说法不正确的是



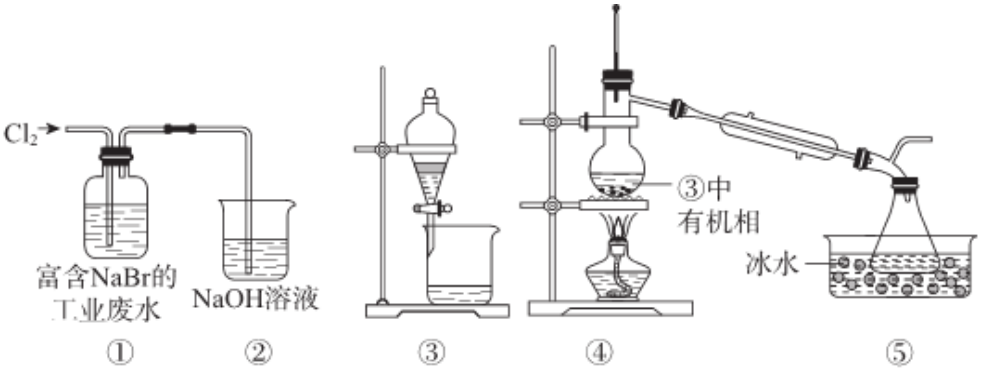
A．为防止产物进一步氧化，应将适量 $Na_2Cr_2O_7$ 酸性溶液逐滴加入正丁醇中

B．当温度计 1 示数为 90~95℃，温度计 2 示数在 76℃左右时收集产物

C．向分馏出的馏出物中加入少量金属钠，可检验其中是否含有正丁醇

D．向分离所得的粗正丁醛中，加入 $CaCl_2$ 固体，过滤，蒸馏，可提纯正丁醛

6、实验小组从富含 NaBr 的工业废水中提取 Br_2 的过程主要包括：氧化、萃取、分液、蒸馏等步骤。已知：可能用到的数据信息和装置如下。



物质	Br_2	CCl_4	乙苯
密度/(g·cm^{-3})	3.12	1.60	0.87
沸点/℃	58.8	76.8	136.2

下列说法错误的是

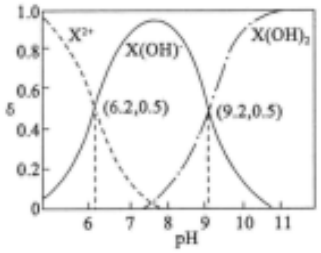
A．实验时，①的废水中出现红色

B．②的作用是吸收尾气，防止空气污染

C．用③进行萃取时，选择 CCl_4 比乙苯更合理

D．④中温度计水银球低于支管过多，导致 Br_2 的产率低

7、室温下，某二元碱 $X(OH)_2$ 水溶液中相关组分的物质的量分数随溶液 pH 变化的曲线如图所示，下列说法正确的是



A．K_{b2} 的数量级为 10^{-5}

B．$X(OH)NO_3$ 水溶液显酸性

C．等物质的量的 $X(NO_3)_2$ 和 $X(OH)NO_3$ 混合溶液中 $c(X^{2+})>c[X(OH)^+]$

D．在 $X(OH)NO_3$ 水溶液中，$c[X(OH)_2]+c(OH^-)=c(X^{2+})+c(H^+)$

8、A、B、C、D、E、F 为原子序数依次递增的六种短周期主族元素，A 的单质是最理想的燃料。C 原子次外层电子数是最外层的 1/3，E 与 C 同主族，下列说法不正确的是

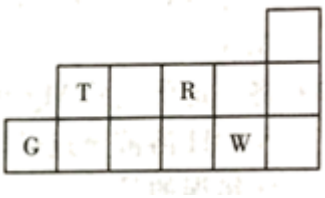
A．元素 D 与 A 一定形成共价化合物

B．元素 B 可能与元素 A 形成多种共价化合物

C．F 最高价氧化物对应水化物定是一种强酸

D．若元素 D 是非金属元素，则 D 的单质可能是良好的半导体材料

9、短周期元素 T、R、W、G 在周期表中的相对位置如图所示。下列说法正确的是



A．T 的氢化物的沸点一定低于 R 的

B．W 的氧化物对应的水化物一定是强酸

C．T 和 W 组成的化合物含两种化学键

D．工业上电解熔融氧化物制备 G 的单质

10、下列物质属于氧化物的是

A．Cl_2O　　B．H_2SO_4　　C．C_2H_5OH　　D．KNO_3

11、下列符合实际并用于工业生产的是

A．工业炼铝：电解熔融的氯化铝

B．制取漂粉精：将氯气通入澄清石灰水

C．工业制硫酸：用硫磺为原料，经燃烧、催化氧化、最后用 98.3%浓硫酸吸收

D．工业制烧碱：电解饱和食盐水，在阳极区域得到烧碱溶液

12、下列说法正确的是

A．金刚石和足球烯（C_{60}）均为原子晶体

B．HCl 在水溶液中能电离出H^+，因此属于离子化合物

C．碘单质的升华过程中，只需克服分子间作用力

D．在N_2 、CO_2和SiO_2都是由分子构成的

13、煤、石油、天然气仍是人类使用的主要能源，同时也是重要的化工原料，我们熟悉的塑料、合成纤维和合成橡胶都主要是以石油、煤和天然气为原料生产的。下列说法中不正确的是

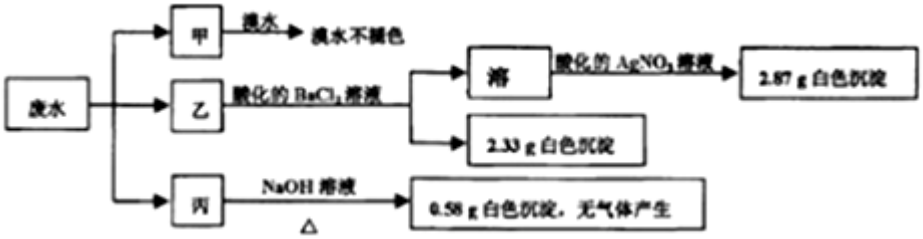
A．石油在加热和催化剂的作用下，可以通过结构重整，生成苯、甲苯、苯甲酸等芳香烃

B．煤干馏的产品有出炉煤气、煤焦油和焦炭

C．棉花、羊毛、蚕丝和麻等都是天然纤维

D．天然气是一种清洁的化石燃料，作为化工原料它主要用于合成氨和甲醇

14、某工厂排放的污水只可能含 Na^+、K^+、NH_4^+、Mg^{2+}、Fe^{3+}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}和 Cl^-中的几种（忽略由水电离产生的 H^+、OH^-）。将试样平均分成甲、乙、丙各 l00mL 三份，每次均加入足量的试剂，设计如下实验。下列说法正确的是（　）



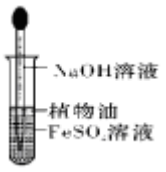
A．废水可能含有 Na^+、K^+、Fe^{3+}

B．可能存在的离子用焰色反应进一步检验确认

C．废水一定含有 Cl^-、SO_4^{2-}和 Mg^{2+}，且 $c(Cl^-)=0.2mol\cdot L^{-1}$

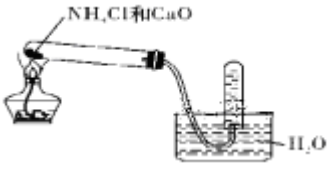
D．废水一定不含 SO_3^{2-}、Cl^-、NH_4^+、Na^+、K^+、Fe^{3+}

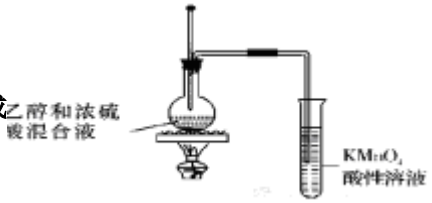
15、下列实验中，所使用的装置(夹持装置略)、试剂和操作方法都正确的是(　　)

A．观察氢氧化亚铁的生成 

B．配制一定物质的量浓度的硝酸钠溶液 

C．

实验室制氨气 

D．验证乙烯的生成 

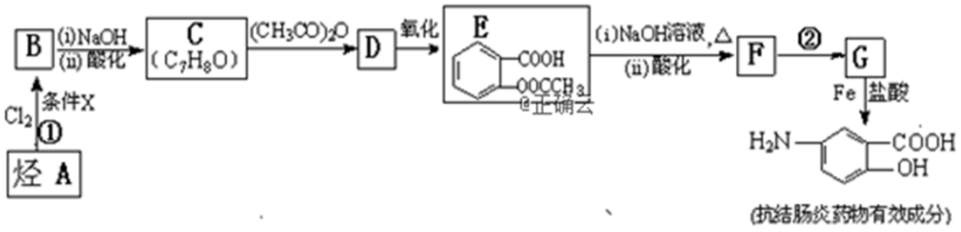
16、以下物质间的每步转化通过一步反应能实现的是（　　）

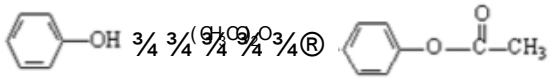
A．$Al-Al_2O_3-Al(OH)_3-NaAlO_2$　　B．$N_2-NH_3-NO_2-HNO_3$

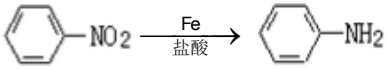
C．$Cu-CuO-Cu(OH)_2-CuSO_4$　　D．$Na-Na_2O_2-Na_2CO_3-NaOH$

二、非选择题（本题包括 5 小题）

17、某抗结肠炎药物有效成分的合成路线如图(部分反应略去试剂和条件)：



已知：a. 

b. 

根据以上信息回答下列问题：

(1)烃 A 的结构简式是_____。

(2)①的反应条件是_____；②的反应类型是_____。

(3)下列对抗结肠炎药物有效成分可能具有的性质推测正确的是_____。

A．水溶性比苯酚好，密度比苯酚的大　　B．能发生消去反应

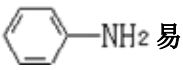
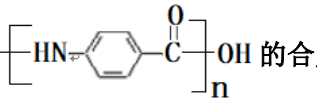
C．能发生聚合反应　　D．既有酸性又有碱性

(4)E 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式是_____.

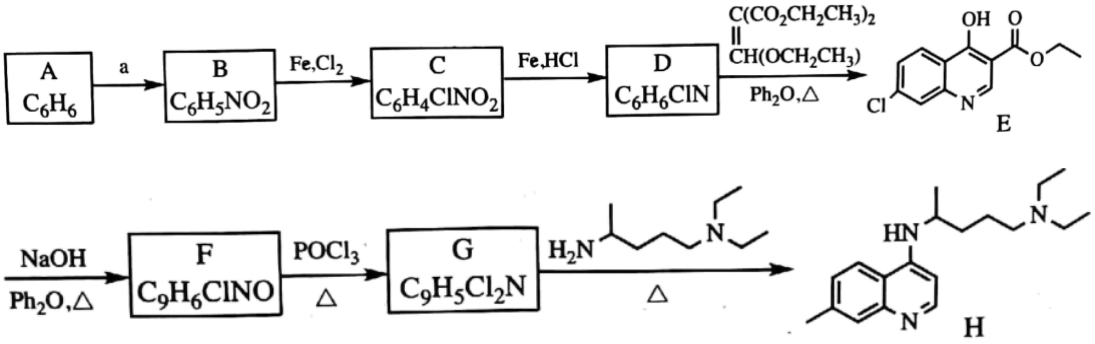
(5)符合下列条件的 E 的同分异构体有_____种，其中核磁共振氢谱有四组峰，峰面积之比 3∶1∶1∶1 的异构体的结构简式为_____。

a.与 E 具有相同的官能团

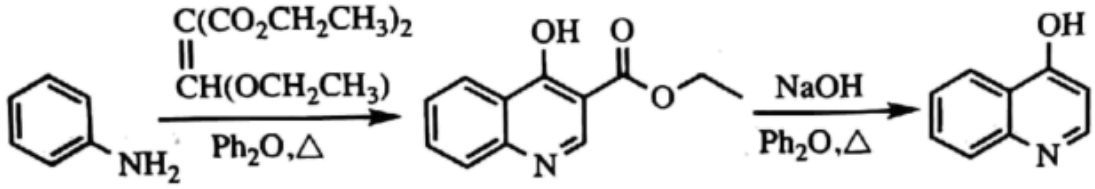
b.苯环上的一硝基取代产物有两种

(6)已知  易被氧化，苯环上连有烷基时再引入一个取代基，常取代在烷基的邻对位，而当苯环上连有羧基时则取代在间位。据此设计以 A 为原料制备高分子化合物  的合成路线_____。(无机试剂任选)

18、磷酸氯喹是一种抗疟疾药物， 研究发现，该药在细胞水平上能有效抑制新型冠状病毒的感染。其合成路线如下：



已知：



回答下列问题：

（1）A 是一种芳香经， B 中官能团的名称为_____。

（2）反应 A→B 中须加入的试剂 a 为_____。

（3）B 反应生成 C 的反应化学反应方程式是_____。

（4）C→D 反应类型是_____， D 的结构简式为_____。

（5）F→G 反应类型为_____。

（6）I 是 E 的同分异构体，与 E 具有相同的环状结构， 写出任意一种符合下列条件的 I 的结构简式是

_____。

①I 是三取代的环状有机物， 氯原子和羟基的取代位置与 E 相同；

②核磁共振氢谱显示 I 除了环状结构上的氢外，还有 4 组峰， 峰面积比 3:1:1:1；

③I 加入 $NaHCO_3$ 溶液产生气体。

19、某学习小组以 $Mg(NO_3)_2$ 为研究对象，拟通过实验初步探究硝酸盐热分解的规律.

（提出猜想）小组提出如下 4 种猜想：

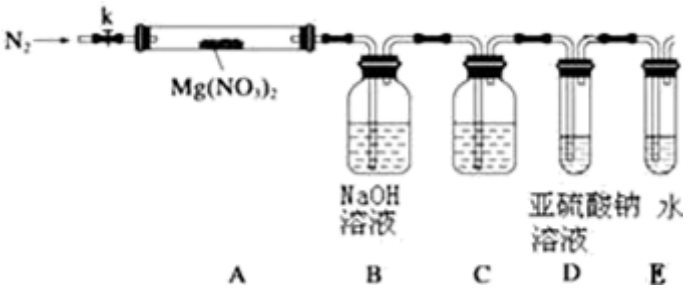
甲：$Mg(NO_3)_2$、NO_2、O_2　乙：MgO、NO_2、O_2

丙：Mg_3N_2、O_2　　丁：MgO、NO_2、N_2

(1)查阅资料得知，NO_2 可被 NaOH 溶液吸收，反应的化学方程式为：_____.

(2)实验前，小组成员经讨论认定猜想丁不成立，理由是_____.

（实验操作）



(3)设计如图装置，用氮气排尽装置中空气，其目的是_____；加热 $Mg(NO_3)_2$ 固体，AB 装置实验现象是：_____，说明有 $Mg(NO_3)_2$ 固体分解了，有 NO_2 生成.

(4)有同学提出可用亚硫酸钠溶液检验是否有氧气产生，但通入之前，还需在 BD 装置间增加滴有酚酞的氢氧化钠溶液，其作用是：_____

(5)小组讨论后认为即便通过 C 后有氧气，仅仅用亚硫酸钠溶液仍然难以检验，因为：_____，改进的措施是可在亚硫酸钠溶液中加入_____.

(6)上述系列改进后，如果分解产物中有 O_2 存在，排除装置与操作的原因，未检测到的原因是_____.(用化学方程式表示)

20、某小组同学设计如下实验，研究亚铁盐与 H_2O_2 溶液的反应。

实验Ⅰ：

试剂：酸化的 0.5mol·$L^{-1}$$FeSO_4$ 溶液（pH=0.2），5%H_2O_2 溶液（pH=5）

操作	现象
取 2mL 上述 $FeSO_4$ 溶液于试管中，加入 5 滴 5%H_2O_2 溶液	溶液立即变为棕黄色，稍后，产生气泡。测得反应后溶液 pH=0.9
向反应后的溶液中加入 KSCN 溶液	溶液变红

(1)上述实验中 H_2O_2 溶液与 $FeSO_4$ 溶液反应的离子方程式是__。

(2)产生气泡的原因是__。

(3)某同学认为，根据“溶液变红”不能说明 $FeSO_4$ 与 H_2O_2 发生了反应，又补充了实验 II 证实了该反应发生。实验 II 的方案和现象是__。

实验 III：

试剂：未酸化的 0.5mol·$L^{-1}$$FeSO_4$ 溶液（pH=3），5%H_2O_2 溶液（pH=5）

操作	现象

取 2mL5%H_2O_2 溶液于试管中，加入 5 滴上述 $FeSO_4$ 溶液	溶液立即变为棕黄色，产生大量气泡，并放热，反应混合物颜色加深且有浑浊。测得反应后溶液 pH=1.4

(4)将上述混合物分离，得到棕黄色沉淀和红褐色胶体。取部分棕黄色沉淀洗净，加 4mol·L^{-1} 盐酸，沉淀溶解得到黄色溶液。初步判断该沉淀中含有 Fe_2O_3，经检验还含有 SO_4^{2-}。

①检验棕黄色沉淀中 SO_4^{2-}的方法是_____。

②结合方程式解释实验 III 中溶液 pH 降低的原因_____。

实验 IV：

用 $FeCl_2$ 溶液替代 $FeSO_4$ 溶液，其余操作与实验 III 相同，除了产生与 III 相同的现象外，还生成刺激性气味气体，该气体能使湿润的蓝色石蕊试纸变红但不褪色。

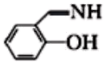
(5)将反应得到的混合物过滤，得到黄色沉淀。将黄色沉淀洗净，加稀盐酸，沉淀不溶解。经检验沉淀中 *n*(Fe)：*n*(Cl)=1：1，写出生成黄色沉淀的化学方程式___。

(6)由以上实验可知，亚铁盐与 H_2O_2 反应的现象与_____（至少写两点）有关。

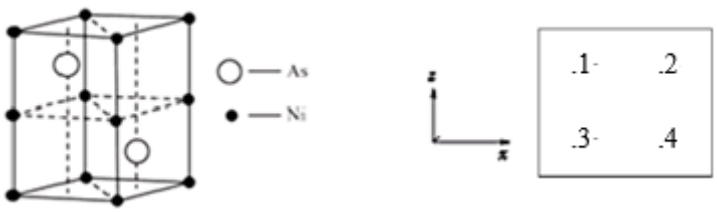
21、氮族元素在化学领域具有重要的地位。请回答下列问题：

（1）基态氮原子的价电子轨道表示式为__；第二周期的元素中，第一电离能介于 B 和 N 之间的元素有__种。

（2）雌黄的分子式为 As_2S_3，其分子结构为 ，As 原子的杂化类型为__。

（3）1mol  中所含 σ 键的物质的量为____mol。已知 NF_3 与 NH_3 分子的空间构型都是三角锥形，但 NF_3 不易与 Cu^{2+}形成配离子，原因是__。

（4）红镍矿是一种重要的含镍矿物，其主要成分的晶胞如图所示，则每个 Ni 原子周围与之紧邻的 As 原子数为_____。以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子分数坐标。磷化硼（BP）是一种超硬耐磨涂层材料，晶胞为正方体形，晶胞参数为 apm。如图为沿 y 轴投影的晶胞中所有硼原子的分布图和原子分数坐标。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，1，2，3，4 四点原子分数坐标分别为（0.25，0.25，0.75），（0.75，0.25，0.25），（0.25，0.75，0.25），（0.75，0.75，0.75）。据此推断 BP 晶体的密度为__g•cm^{-3}。（用代数式表示）



参考答案

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、B

【解析】

已知甲是常见温室效应气体，X、W 为同一主族元素，X、W 形成的最高价氧化物分别为甲、丙，则 X 为 C 元素、W 为 Si 元素，甲为二氧化碳，丙为二氧化硅，x、w 分别为 X、W 的单质，在高温条件下 x 碳单质与二氧化硅反应生成 w 为硅，丁为一氧化碳；y_2 为氧气，碳与氧气点燃反应生成甲为二氧化碳，则 Y 为 O 元素，Z 为金属元素，z 金属单质能与二氧化碳反应生成碳单质与金属氧化物，则 Z 为 Mg 元素，综上所述，X 为 C 元素、Y 为 O 元素、Z 为 Mg 元素、W 为 Si 元素，据此解答。

【详解】

由以上分析可知，X 为 C 元素、Y 为 O 元素、Z 为 Mg 元素、W 为 Si 元素，

A. 反应①二氧化碳与镁反应、②碳与氧气反应、③碳与二氧化硅反应都属于氧化还原反应，A 项正确；

B. 同周期元素原子半径从左到右依次减小，同主族元素原子半径从上而下以此增大，故 C、O、Mg、Si 四种元素中，Mg 的原子半径最大，B 项错误；

C. 丙为二氧化硅，在信息工业中，二氧化硅常作光导纤维材料，C 项正确；

D. 在高温条件下，碳与二氧化碳反应生成一氧化碳，D 项正确；

答案选 B。

2、A

【解析】

由实验装置可知，X 可能为亚硫酸钠，与浓硫酸反应生成二氧化硫，而 Cu 与浓硫酸常温下不反应，II 中“多孔球泡”可增大 SO_2 的吸收速率，二氧化硫与二氧化锰反应生成 $MnSO_4$，蒸发浓缩、冷却结晶可得到晶体，Ⅲ中 NaOH 溶液可吸收尾气，以此来解答。

【详解】

A．Cu 与浓硫酸常温下不反应，X 不可能为 Cu，A 项错误；

B．装置Ⅱ中用“多孔球泡”，增大接触面积，可增大 SO_2 的吸收速率，B 项正确；

C．Ⅲ中 NaOH 溶液可吸收尾气，C 项正确；

D．用装置Ⅱ反应后的溶液制备 $MnSO_4•H_2O$，蒸发结晶、过滤、洗涤及干燥可得到，D 项正确；

答案选 A。

3、D

【解析】

由化合物结构式可知 X 可以形成四个共价键，所以 X 为碳或硅，Z 的最外层电子数与 X 的核外电子总数相等，所以 Z 为氧，X 为碳，Y 介于碳与氧之间，只能为氮，W 显正二价，则 W 只能为镁。

【详解】

A．同周期元素随原子序数递增，非金属性逐渐增强，所以元素非金属性：O>N>C，即 Z>Y>X，故 A 项错误；

B．核外电子层数越多，半径越大，核外电子层数相同，核电荷数越小，半径越大，所以简单离子半径 $N^{3-}>O^{2-}>Mg^{2+}$，故 B 项错误；

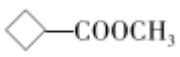
C．MgO 熔点高，工业上常通过电解氯化镁制得单质镁，故 C 错误；

D．非金属性越强，简单气态氢化物越稳定，所以 $CH_4<H_2O$，故 D 正确；

故答案为 D。

4、D

【解析】

A. 中四元环 C 原子不共面，故最多共面碳原子数为 $3N_A$，故 A 错误；

B.根据物料守恒可知 1L0.5mol/LKHC_2O_4 溶液中含 $HC_2O_4^-$和 $H_2C_2O_4$ 和 $C_2O_4^{2-}$的数目为 $0.5N_A$，故 B 错误；

C.条件为 25℃不是标况，故 C 错误；

D. 12.0g$NaHSO_4$ 和 $MgSO_4$ 的固体混合物中总物质的量为 0.1mol，阳离子为 Na^+和 Mg^{2+}，故含阳离子总数为 $0.1N_A$，故 D 正确；

故答案选：D。

5、C

【解析】

A． $Na_2Cr_2O_7$ 溶在酸性条件下能氧化正丁醛，为防止生成的正丁醛被氧化，所以将酸化的 $Na_2Cr_2O_7$ 溶液逐滴加入正丁醇中，故 A 不符合题意；

B．由反应物和产物的沸点数据可知，温度计 1 保持在 90~95℃，既可保证正丁醛及时蒸出，又可尽量避免其被进一步氧化，温度计 2 示数在 76℃左右时，收集产物为正丁醛，故 B 不符合题意；

C．正丁醇能与钠反应，但粗正丁醛中含有水，水可以与钠反应，所以无法检验粗正丁醛中是否含有正丁醇，故 C 符合题意；

D．粗正丁醛中含有水、正丁醇，向粗正丁醛中加入 $CaCl_2$ 固体，过滤，可除去水，然后利用正丁醇与正丁醛的沸点差异进行蒸馏，从而得到纯正丁醛，故 D 不符合题意；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/845031214124011201