**2010年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅱ）**

**一、选择题**

1．（3分）下列反应中，可用离子方程式H++OH﹣=H2O表示的是（　　）

A．NH4Cl+NaOHNaCl+NH3↑+H2O

B．Mg（OH）2+2HCl=MgCl2+2H2O

C．NaOH+NaHCO3=Na2CO3+H2O

D．NaOH+HNO3=NaNO3+H2O

2．（3分）下面均是正丁烷与氧气反应的热化学方程式（25°，101kPa）：

①C4H10（g）+ O2（g）=4CO2（g）+5H2O（l）△H=﹣2878kJ/mol

②C4H10（g）+O2（g）=4CO2（g）+5H2O（g）△H=﹣2658kJ/mol

③C4H10（g）+O2（g）=4CO（g）+5H2O（l）△H=﹣1746kJ/mol

④C4H10（g）+O2（g）=4CO（g）+5H2O（g）△H=﹣1526kJ/mol

由此判断，正丁烷的燃烧热是（　　）

A．﹣2878kJ/mol B．﹣2658kJ/mol C．﹣1746kJ/mol D．﹣1526kJ/mol

3．（3分）在相同条件下，下列说法错误的是（　　）

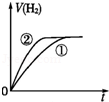
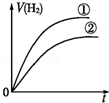
A．氯气在饱和食盐水中的溶解度小于在纯水中的溶解度

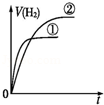
B．碘在碘化钾溶液中的溶解度大于在纯水中的溶解度

C．醋酸在醋酸钠溶液中电离的程度大于在纯水中电离的程度

D．工业上生产硫酸的过程中使用过量的空气可提高SO2的利用率

4．（3分）相同体积、相同pH的某一元强酸溶液①和某一元中强酸溶液②分别与足量的锌粉发生反应，下列关于氢气体积（V）随时间（t）变化的示意图正确的是（　　）

A． B．

C． D．

5．（3分）若（NH4）2SO4在强热时分解的产物是SO2、N2、NH3和H2O，则该反应中化合价发生变化和未发生变化的N原子数之比为（　　）

A．1：4 B．1：2 C．2：1 D．4：1

6．（3分）在一定温度、压强下，向100mLCH4和Ar的混合气体中通入400mLO2，点燃使其完全燃烧，最后在相同条件下得到干燥气体460mL，则反应前混合气体中CH4和Ar物质的量之比是（　　）

A．1：4 B．1：3 C．1：2 D．1：1

7．（3分）短周期元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，且W、X、Y+、Z的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3、4、2（不考虑零族元素）．下列关于这些元素的叙述错误的是（　　）

A．X和其他三种元素均可形成至少2种二元化合物

B．W和X、Z两种元素分别形成的二元化合物中，均有直线形分子

C．W、X和Y三种元素可以形成碱性化合物

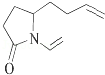
D．Z和其他三种元素形成的二元化合物，其水溶液均呈酸性

8．（3分）三位科学家因在烯烃复分解反应研究中的杰出贡献而荣获2005年度诺贝尔化学奖，烯烃复分解反应可示意如图：



下列化合物中，经过烯烃复分解反应可以生成的是（　　）

A． B．

C． D．

**二、非选题**

9．（15分）向2L密闭容器中通入amol 气体A和bmol气体B，在一定条件下发生反应：xA（g）+yB（g）⇌pC（g）+qD（g）

已知：平均反应速率vC=；反应2min 时，A的浓度减少了，B的物质的量减少了mol，有a mol D生成．

回答下列问题：

（1）反应2min内，vA=　 　，vB　 　；

（2）化学方程式中，x=　 　、y=　 　、p=　 　、q=　 　；

（3）反应平衡时，D为 2amol，则B的转化率为　 　；

（4）如果只升高反应温度，其他反应条件不变，平衡时D为 1.5a mol，则该反应的△H　 　0；（填“＞”、“＜”或“=”））如果其他条件不变，将容器的容积变为 1L，进行同样的实验，则与上述反应比较：

①反应速率　 　（填“增大”、“减小”或“不变”），理由是　 　；

②平衡时反应物的转化率　 　（填“增大”、“减小”或“不变”），理由是　 　．

10．（15分）A、B、C、D、E、F、G、H、和I、是中学化学中常见的气体，它们均由短周期元素组成，具有如下性质：

①A、B、E、F、G能使湿润的蓝色石蕊试纸变红，I能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，C、D、H不能使湿润的石蕊试纸变色；

②A和I相遇产生白色烟雾；

③B和E都能使品红溶液褪色；

④将红热的铜丝放入装有B的瓶中，瓶内充满棕黄色的烟；

⑤将点燃的镁条放入装有F的瓶中，镁条剧烈燃烧，生成白色粉末，瓶内壁附着黑色颗粒；

⑥C和D相遇生成红棕色气体；

⑦G在D中燃烧可以产生E和H2O；

⑧将B和H 在瓶中混合后于亮处放置几分钟，瓶内壁出现油状液滴并产生A．

回答下列问题：

（1）A的化学式是　 　，②中烟雾的化学式是　 　；

（2）④中发生反应的化学方程式是　 　；

（3）⑤中发生反应的化学方程式是　 　；

（4）C的化学式是　 　，D的化学式是　 　；

（5）⑦中发生反应的化学方程式是　 　；

（6）H的化学式是　 　．

11．（15分）如图是一个用铂丝作电极，电解稀的MgSO4溶液的装置，电解液中加有中性红指示剂，此时溶液呈红色．（指示剂的pH变色范围：6.8～8.0，酸色﹣红色，碱色﹣黄色）．

回答下列问题：

（1）下列关于电解过程中电极附近溶液颜色变化的叙述正确的是　 　（填编号）；

①A管溶液由红变黄；　　 ②B管溶液由红变黄；

③A管溶液不变色；　　　　 ④B管溶液不变色；

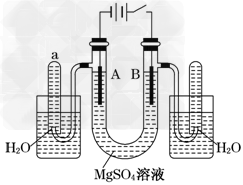
（2）写出A管中发生反应的反应式：　 　；

（3）写出B管中发生反应的反应式：　 　；

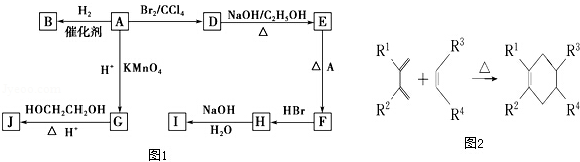
（4）检验a管中气体的方法是　 　；

（5）检验b管中气体的方法是　 　；

（6）电解一段时间后，切断电源，将电解液倒入烧杯内观察到的现象是　 　．



12．（15分）如图中A～J均为有机化合物，根据图1中的信息，回答下列问题：



（1）环状化合物A的相对分子质量为82，其中含碳87.80%，含氢12.20%．B的一氯代物仅有一种，B的结构简式为　 　；

（2）M是B的一种同分异构体，M能使溴的四氯化碳溶液褪色，分子中所有的碳原子共平面，则M的结构简式为　 　；

（3）由A生成D的反应类型是　 　，由D生成E的反应类型是　 　；

（4）G的分子式为C6H10O4，0.146gG需用20mL0.100mol/L NaOH溶液完全中和，J是一种高分子化合物．则由G转化为J的化学方程式为　 　；

（5）分子中含有两个碳碳双键，且两个双键之间有一个碳碳单键的烯烃与单烯烃可发生如图2反应则由E和A反应生成F的化学方程式为　 　；

（6）H中含有的官能团是　 　，I中含有的官能团是　 　．

**2010年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅱ）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题**

1．（3分）下列反应中，可用离子方程式H++OH﹣=H2O表示的是（　　）

A．NH4Cl+NaOHNaCl+NH3↑+H2O

B．Mg（OH）2+2HCl=MgCl2+2H2O

C．NaOH+NaHCO3=Na2CO3+H2O

D．NaOH+HNO3=NaNO3+H2O

【考点】49：离子方程式的书写．菁优网版权所有

【专题】516：离子反应专题．

【分析】稀的强酸与稀的强碱反应生成可溶性盐和水的离子反应可用H++OH﹣=H2O表示，以此来解答．

【解答】解：A．该反应为固体与固体加热条件下的反应，不属于离子反应，故A不选；

B．Mg（OH）2为不溶性弱碱，不能用H++OH﹣=H2O表示，故B不选；

C．NaOH+NaHCO3=Na2CO3+H2O的离子反应为OH﹣+HCO3﹣=CO32﹣+H2O，故C不选；

D．NaOH+HNO3=NaNO3+H2O为稀的强酸与稀的强碱反应生成可溶性盐和水的离子反应，可用H++OH﹣=H2O表示，故选D；

故选：D。

【点评】本题考查离子反应方程式的书写，明确发生的化学反应是解答本题的关键，注意电解质的强弱及离子反应中应保留化学式的物质即可解答，题目难度不大．

2．（3分）下面均是正丁烷与氧气反应的热化学方程式（25°，101kPa）：

①C4H10（g）+ O2（g）=4CO2（g）+5H2O（l）△H=﹣2878kJ/mol

②C4H10（g）+O2（g）=4CO2（g）+5H2O（g）△H=﹣2658kJ/mol

③C4H10（g）+O2（g）=4CO（g）+5H2O（l）△H=﹣1746kJ/mol

④C4H10（g）+O2（g）=4CO（g）+5H2O（g）△H=﹣1526kJ/mol

由此判断，正丁烷的燃烧热是（　　）

A．﹣2878kJ/mol B．﹣2658kJ/mol C．﹣1746kJ/mol D．﹣1526kJ/mol

【考点】BC：燃烧热．菁优网版权所有

【专题】517：化学反应中的能量变化．

【分析】根据燃烧热指1mol可燃物完全燃烧生成稳定的化合物时所放出的热量，如：C→CO2（气），H→H2O（液），S→SO2（气）等．

【解答】解：正丁烷的燃烧热是指1mol正丁烷完全燃烧生成气态CO2，液态H2O放出的热量，所以表示燃烧热的热化学方程式为：C4H10（g）+O2（g）═4CO2（g）+5H2O（l）△H=﹣2878kJ/mol，正丁烷的燃烧热为﹣2878 kJ/mol。故选：A。

【点评】考查学生对燃烧热理解以及对热化学方程式的理解，难度不大，注意燃烧热概念中的注意点．

3．（3分）在相同条件下，下列说法错误的是（　　）

A．氯气在饱和食盐水中的溶解度小于在纯水中的溶解度

B．碘在碘化钾溶液中的溶解度大于在纯水中的溶解度

C．醋酸在醋酸钠溶液中电离的程度大于在纯水中电离的程度

D．工业上生产硫酸的过程中使用过量的空气可提高SO2的利用率

【考点】CB：化学平衡的影响因素；D5：弱电解质在水溶液中的电离平衡；DH：难溶电解质的溶解平衡及沉淀转化的本质．菁优网版权所有

【专题】51E：化学平衡专题．

【分析】A、氯气溶于水存在平衡Cl2+H2O⇌H++Cl﹣+HClO，氯离子浓度增大，平衡向左移动，抑制氯气的溶解；

B、碘在碘化钾溶液中的存在平衡I2+I﹣⇌I3﹣，碘离子浓度增大，平衡向右移动；

C、醋酸存在电离平衡HAc⇌H++Ac﹣，Ac﹣浓度增大抑制醋酸的电离；

D、增大一种反应物的浓度，平衡向正反应移动，可以提高其它反应物的转化率．

【解答】解：A、氯气溶于水存在平衡Cl2+H2O⇌H++Cl﹣+HClO，饱和氯化钠溶液含有电离氯离子，氯离子浓度增大，使平衡向左移动，抑制氯气的溶解，故A正确；

B、碘在碘化钾溶液中的存在平衡I2+I﹣⇌I3﹣，KI溶液中，含有电离碘离子，碘离子浓度增大，使平衡向右移动，碘的溶解度增大，故B正确；

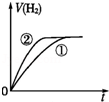
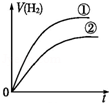
C、醋酸存在电离平衡HAc⇌H++Ac﹣，醋酸钠溶液中有大量的Ac﹣，Ac﹣浓度增大抑制醋酸的电离，故C错误；

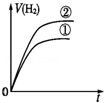
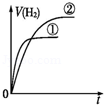
D、工业生成硫酸存在平衡：2SO2+O2⇌2SO3，增大氧气的浓度，平衡向正反应移动，可以提高二氧化硫的转化率，故D正确；

故选：C。

【点评】本题考查影响化学平衡的因素等，难度中等，C选项为易错点，容易利用盐类水解分析，醋酸钠溶液呈碱性，中和氢离子，促进电离，这是次要因素，醋酸根浓度远远高于氢氧根离子浓度，醋酸根的影响是主要因素．

4．（3分）相同体积、相同pH的某一元强酸溶液①和某一元中强酸溶液②分别与足量的锌粉发生反应，下列关于氢气体积（V）随时间（t）变化的示意图正确的是（　　）

A． B．

C． D．

【考点】D5：弱电解质在水溶液中的电离平衡．菁优网版权所有

【专题】51G：电离平衡与溶液的pH专题．

【分析】相同体积、相同pH的一元强酸和一元中强酸溶液，初始时C（H+）相同，一元中强酸溶液中存在酸的电离平衡，则一元中强酸的浓度大于一元强酸的浓度，与足量的锌粉反应产生的氢气体积大，反应过程中一元中强酸溶液②继续电离，溶液中氢离子浓度大，产生氢气速率快．

【解答】解：因为强酸完全电离，一元中强酸部分电离，因此相同的PH值，即C（H+）相同时，一元中强酸的浓度比强酸浓度大，由于体积相等，因此一元中强酸的物质的量大于强酸，因此产生的H2也比强酸多。反应过程由于H+不断被消耗掉，促使一元中强酸继续电离出H+，由于其他条件都相同，反应速率取决于H+浓度，由于开始时H+浓度相等，因此反应速率也相等（在图中反应速率就是斜率），后面强酸的反应速率下降得快，斜率也就更小，曲线更平坦。最终生成H2的体积也比一元中强酸少，因此曲线在一元中强酸下面，故C符合；

故选：C。

【点评】本题考查了弱电解质溶液的电离平衡移动，题目难度不大，注意一元中强酸属于弱电解质，在溶液中存在电离平衡，侧重于考查学生的分析能力．

5．（3分）若（NH4）2SO4在强热时分解的产物是SO2、N2、NH3和H2O，则该反应中化合价发生变化和未发生变化的N原子数之比为（　　）

A．1：4 B．1：2 C．2：1 D．4：1

【考点】BQ：氧化还原反应的计算．菁优网版权所有

【专题】515：氧化还原反应专题．

【分析】先根据氧化还原反应中得失电子相等配平方程式，再根据化合价变化的和化合价不变的氮原子判断．

【解答】解：该反应中，NH4+→N2氮元素的化合价由﹣3价→0价，生成一个氮气分子需要铵根离子失去6个电子，生成一个二氧化硫分子需要硫酸根离子得到2个电子，所以其最小公倍数是6，然后其它元素根据原子守恒进行配平方程式，所以该方程式为3（NH4）2SO43SO2↑+N2↑+4NH3↑+6H2O，该方程式中铵根离子和氨气分子中氮原子的化合价都是﹣3价，化合价不变，所以则该反应中化合价发生变化和未发生变化的N原子数之比为1×2：4×1=1：2，

故选：B。

【点评】本题考查了根据方程式进行有关计算，难度不大，注意该方程式中氧化剂和还原剂是同一种物质，但氧化产物和还原产物不同，所以从生成物进行配平较简便．

6．（3分）在一定温度、压强下，向100mLCH4和Ar的混合气体中通入400mLO2，点燃使其完全燃烧，最后在相同条件下得到干燥气体460mL，则反应前混合气体中CH4和Ar物质的量之比是（　　）

A．1：4 B．1：3 C．1：2 D．1：1

【考点】5A：化学方程式的有关计算；IA：甲烷的化学性质；M3：有关混合物反应的计算．菁优网版权所有

【专题】1A：计算题．

【分析】反应的方程式为：CH4+2O2→CO2+2H2O，Ar为惰性气体，不参与反应，根据反应前后的气体体积的变化用差量法计算．

【解答】解：设原混合气体中含有xmlCH4，反应的方程式为CH4+2O2→CO2+2H2O，利用差量法计算：

CH4+2O2→CO2+2H2O△V

1 2 1 2

x 2x x 2x

则2x=（100ml+400ml）﹣460ml=40ml，

解得x=20ml，

所以：Ar的体积为V（Ar）=100ml﹣20ml=80ml，

气体的体积之比等于物质的量之比，

所以：n（CH4）：n（Ar）=V（CH4）：v（Ar）=20ml：80ml=1：4，

故选：A。

【点评】本题考查混合气体的计算，题目难度不大，注意利用体积变化，用差量法计算．

7．（3分）短周期元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，且W、X、Y+、Z的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3、4、2（不考虑零族元素）．下列关于这些元素的叙述错误的是（　　）

A．X和其他三种元素均可形成至少2种二元化合物

B．W和X、Z两种元素分别形成的二元化合物中，均有直线形分子

C．W、X和Y三种元素可以形成碱性化合物

D．Z和其他三种元素形成的二元化合物，其水溶液均呈酸性

【考点】8G：原子结构与元素的性质．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；51C：元素周期律与元素周期表专题．

【分析】短周期元素W、X、Y、Z原子序数依次增大，且W、X、Y+、Z的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3、4、2，若W的电子层数为2，最外层电子数为4，所以W为C，若W的电子层数为3，最外层电子数为6，所以W为S；X的电子层数为2，最外层电子数为6，所以X为O，即W只能为C；Y+的电子层数为2，最外层电子数为8，所以Y的质子数为2+8+1=11，所以Y为Na；Z的电子层数为3，最外层电子数为6，所以Z为S，然后结合元素及其化合物的性质来解答．

【解答】解：短周期元素W、X、Y、Z原子序数依次增大，且W、X、Y+、Z的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3、4、2，若W的电子层数为2，最外层电子数为4，所以W为C，若W的电子层数为3，最外层电子数为6，所以W为S；X的电子层数为2，最外层电子数为6，所以X为O，即W只能为C；Y+的电子层数为2，最外层电子数为8，所以Y的质子数为2+8+1=11，所以Y为Na；Z的电子层数为3，最外层电子数为6，所以Z为S，

A．O和C形成CO、CO2，O和Na形成Na2O、Na2O2，O和S形成SO2、SO3，故A正确；

B．W和X、Z两种元素分别形成的CO2、CS2，均为直线型分子，故B正确；

C．W、X和Y三种元素可以形成碳酸钠，碳酸钠溶液呈碱性，故C正确；

D．S与Na可形成二元化合物Na2S，其水溶液呈碱性，故D错误；

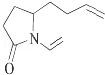
故选：D。

【点评】本题考查原子结构和元素周期律，元素的推断是解答本题的关系，注意短周期，不考虑稀有气体时电子层为2或3即可解答，题目难度不大．

8．（3分）三位科学家因在烯烃复分解反应研究中的杰出贡献而荣获2005年度诺贝尔化学奖，烯烃复分解反应可示意如图：

下列化合物中，经过烯烃复分解反应可以生成的是（　　）

A． B．

C． D．

【考点】IE：烯烃．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；534：有机物的化学性质及推断．

【分析】根据题所给信息烯烃在合适催化剂作用下可双键断裂，两端基团重新组合为新的烯烃，据此结合选项解答．

【解答】解：A、中两个碳碳双键断裂后，生成物中新形成的环为六元环，且新环中所形成的碳碳双键位置符合要求，故A正确；

B、中两个碳碳双键断裂后，合成的是五元环，故B错误；

C、中两个碳碳双键断裂后，合成了六元环，但是碳碳双键的位置不正确，故C错误；

D、中两个碳碳双键断裂后，得到的是五元环，故D错误；

故选：A。

【点评】本题考查信息的接受能力，难度不大，烯烃的复分解反应的实质是：两种烯烃中的碳碳双键分别断裂，相互交换成分形成另外两种烯烃．

**二、非选题**

9．向2L密闭容器中通入amol 气体A和bmol气体B，在一定条件下发生反应：xA（g）+yB（g）⇌pC（g）+qD（g）

已知：平均反应速率vC=；反应2min 时，A的浓度减少了，B的物质的量减少了mol，有a mol D生成．

回答下列问题：

（1）反应2min内，vA=　mol•L﹣1•min﹣1　，vB　 mol•L﹣1•min﹣1　；

（2）化学方程式中，x=　2　、y=　3　、p=　1　、q=　6　；

（3）反应平衡时，D为 2amol，则B的转化率为　100a/b%　；

（4）如果只升高反应温度，其他反应条件不变，平衡时D为 1.5a mol，则该反应的△H　＜　0；（填“＞”、“＜”或“=”））如果其他条件不变，将容器的容积变为 1L，进行同样的实验，则与上述反应比较：

①反应速率　增大　（填“增大”、“减小”或“不变”），理由是　体积减小，反应物的浓度增大，因而使反应速率增大　；

②平衡时反应物的转化率　减小　（填“增大”、“减小”或“不变”），理由是　体积减小，气体的压强增大，平衡向气体分子数少的方向（即逆反应方向）移动，因而使反应物转化率减小　．

【考点】CP：化学平衡的计算．菁优网版权所有

【专题】51E：化学平衡专题．

【分析】（1）列出三段式计算，依据依据化学反应速率是单位时间内物质浓度的变化计算得到；

（2）依据三段式结合变化量之比=化学方程式的系数之比计算判断；

（3）依据计算得到的系数和（1）三段式列式数据，计算转化率；

（4）依据平衡移动原理结合D物质的量变化，判断反应进行的方向，体积变小压强增大速率增大，平衡逆向进行；

【解答】解：（1）根据题干信息结合平衡三段式列式，A减少量和生成C的物质的量之比等于速率之比等于计量数之比，平均反应速率vC=vA/2，

xA（g）+yB（g）⇌pC（g）+qD（g）

起始量（mol） a b 0 0

变化量（mol） a   a

平衡量（mol） a b﹣  a

用A表示的反应速率vA== mol•L﹣1•min﹣1

用B表示的反应速率vB==mol•L﹣1•min﹣1；

故答案为： mol•L﹣1•min﹣1；  mol•L﹣1•min﹣1；

（2）依据（1）的列式计算x：y：p：q=：：：a=2：3：1：6

x=2，y=3，p=1，q=6；

故答案为：2 3 1 6；

（3）反应平衡时，D为 2amol，则a=2amol，则B的转化率为=×100%=×100%=

故答案为：；

（4）依据（3）的平衡物质的量，如果只升高反应温度，其他反应条件不变，平衡时D为 1.5a mol，说明升温平衡逆向进行，逆向是吸热反应，正向是放热反应，△H＜0；

故答案为：＜；

（5）如果其他条件不变，将容器的容积变为 1L；是体积缩小的变化；压强增大，反应速率增大，反应是：2A（g）+3B（g）⇌C（g）+6D（g）

①体积减小，压强增大，物质的浓度增大，反应速率增大；反应向气体体积减小的反应方向进行；故答案为：增大 体积减小，反应物的浓度增大，因而使反应速率增大；

②将容器的容积变为 1L，压强增大，反应速率增大，平衡向气体体积减小的反应方向进行，即向逆向进行，反应物转化率减小；

故答案为：减小 体积减小，气体的压强增大，平衡向气体分子数少的方向（即逆反应方向）移动，因而使反应物转化率减小．

【点评】本题考查了化学反应速率的计算判断，化学平衡影响因素的分析理解，三段式计算的应用，物质转化率的计算，掌握化学平衡的基础是解题关键，题目难度中等．

10．A、B、C、D、E、F、G、H、和I、是中学化学中常见的气体，它们均由短周期元素组成，具有如下性质：

①A、B、E、F、G能使湿润的蓝色石蕊试纸变红，I能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，C、D、H不能使湿润的石蕊试纸变色；

②A和I相遇产生白色烟雾；

③B和E都能使品红溶液褪色；

④将红热的铜丝放入装有B的瓶中，瓶内充满棕黄色的烟；

⑤将点燃的镁条放入装有F的瓶中，镁条剧烈燃烧，生成白色粉末，瓶内壁附着黑色颗粒；

⑥C和D相遇生成红棕色气体；

⑦G在D中燃烧可以产生E和H2O；

⑧将B和H 在瓶中混合后于亮处放置几分钟，瓶内壁出现油状液滴并产生A．

回答下列问题：

（1）A的化学式是　HCl　，②中烟雾的化学式是　NH4Cl　；

（2）④中发生反应的化学方程式是　Cu+Cl2CuCl2　；

（3）⑤中发生反应的化学方程式是　2Mg+CO22MgO+C　；

（4）C的化学式是　NO　，D的化学式是　O2　；

（5）⑦中发生反应的化学方程式是　2H2S+3O22H2O+2SO2　；

（6）H的化学式是　CH4　．

【考点】GS：无机物的推断；PF：常见气体的检验．菁优网版权所有

【专题】11：推断题．

【分析】①A、B、E、F、G能使湿润的蓝色石蕊试纸变红，为酸性气体，I能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，为碱性气体，故A为HCl，B为NH3，C、D、H不能使湿润的石蕊试纸变色，不表现酸碱性；

②A和I相遇产生白烟，为NH3与HCl；

③B和E都能使品红溶液褪色，为Cl2和SO2；

④将红热的铜丝放入装有B的瓶中，瓶内充满棕黄色的烟，故B为Cl2，E为SO2；

⑤Mg条能在F中剧烈燃烧，有黑色和白色两种产物，F为CO2；

⑥C和D相遇生成红棕色气体，为NO和O2；

⑦G在D中燃烧可以产生E和H2O，E为SO2，故D为O2，故C为NO，G含有H、S两种元素，G为H2S；

⑧B为Cl2，和H在瓶中混合后于亮处放置几分钟，瓶壁出现油状液滴并产生A（HCl），故H为CH4等．

【解答】解：①A、B、E、F、G能使湿润的蓝色石蕊试纸变红，为酸性气体，I能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，为碱性气体，故A为HCl，B为NH3，C、D、H不能使湿润的石蕊试纸变色，不表现酸碱性；

②A和I相遇产生白烟，为NH3与HCl；

③B和E都能使品红溶液褪色，为Cl2和SO2；

④将红热的铜丝放入装有B的瓶中，瓶内充满棕黄色的烟，故B为Cl2，E为SO2；

⑤Mg条能在F中剧烈燃烧，有黑色和白色两种产物，F为CO2；

⑥C和D相遇生成红棕色气体，为NO和O2；

⑦G在D中燃烧可以产生E和H2O，E为SO2，故D为O2，故C为NO，G含有H、S两种元素，G为H2S；

⑧B为Cl2，和H在瓶中混合后于亮处放置几分钟，瓶壁出现油状液滴并产生A（HCl），故H为CH4等，

（1）由上述分析可知，A的化学式是HCl，①中生成的白烟是氯化铵，由铵根离子与氯离子构成，化学式为NH4Cl，故答案为：HCl，；NH4Cl；

（2）④中发生的反应是铜与氯气反应生成氯化铜，反应方程式为：Cu+Cl2CuCl2，故答案为：Cu+Cl2CuCl2；

（3）⑤中发生的反应是Mg在二氧化碳中燃烧生成碳越氧化镁，反应方程式为：2Mg+CO22MgO+C，故答案为：2Mg+CO22MgO+C；

（4）由上述分子可知，C的化学式是NO，D的化学式是O2，故答案为：NO；O2；

（5）⑦中发生的反应是硫化氢燃烧生成二氧化硫与水，反应方程式为：2H2S+3O22SO2+2H2O，

故答案为：2H2S+3O22SO2+2H2O；

（6）由上述分析可知，H的化学式是CH4等，故答案为：CH4．

【点评】本题考查物质性质的应用，以文字描述形式考查中学常见气体的性质、处于化学用语的书写，难度不大，注意基础知识的掌握，注意Mg可以在二氧化碳和氮气中燃烧．

11．如图是一个用铂丝作电极，电解稀的MgSO4溶液的装置，电解液中加有中性红指示剂，此时溶液呈红色．（指示剂的pH变色范围：6.8～8.0，酸色﹣红色，碱色﹣黄色）．

回答下列问题：

（1）下列关于电解过程中电极附近溶液颜色变化的叙述正确的是　①④　（填编号）；

①A管溶液由红变黄；　　 ②B管溶液由红变黄；

③A管溶液不变色；　　　　 ④B管溶液不变色；

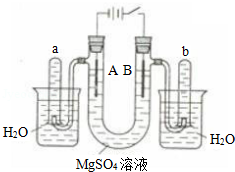
（2）写出A管中发生反应的反应式：　2H++2e﹣=H2↑、Mg2++2OH﹣=Mg（OH）2↓　；

（3）写出B管中发生反应的反应式：　4OH﹣﹣4e﹣=2H2O+O2↑　；

（4）检验a管中气体的方法是　用拇指按住管口，取出试管，靠近火焰，放开拇指，有爆鸣声，管口有蓝色火焰　；

（5）检验b管中气体的方法是　用拇指按住管口，取出试管，放开拇指，将带有火星的木条伸入试管内会复燃　；

（6）电解一段时间后，切断电源，将电解液倒入烧杯内观察到的现象是　溶液呈红色，白色沉淀溶解　．



【考点】DI：电解原理．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；51I：电化学专题．

【分析】（1）电解时，阳极上氢氧根离子放电，同时电极附近有氢离子生成，溶液呈酸性；阴极上氢离子放电生成氢气，同时电极附近有氢氧根离子生成，溶液呈碱性，根据指示剂和酸碱的反应确定溶液颜色；

（2）A中氢离子放电生成氢气，同时电极附近生成氢氧根离子，氢氧根离子和镁离子生成白色沉淀；

（3）B管中氢氧根离子放电生成氧气；

（4）氢气能燃烧，接近火焰会产生爆鸣声，且氢气燃烧产生蓝色火焰；

（5）氧气能使带火星的木条复燃；

（6）电解一段时间后，溶液呈酸性，氢氧化镁能溶于酸．

【解答】解：（1）电解时，B管阳极上氢氧根离子放电，同时电极附近有氢原子生成，溶液呈酸性，所以溶液呈红色；A管阴极上氢离子放电生成氢气，同时电极附近有氢氧根离子生成，溶液呈碱性，溶液呈黄色，

故选①④；

（2）A管中氢离子放电生成氢气，电极反应式为2H++2e﹣=H2↑，同时电极附近有氢氧根离子生成，氢氧根离子和镁离子生成氢氧化镁白色沉淀，离子方程式为：Mg2++2OH﹣=Mg（OH）2↓，

故答案为：2H++2e﹣=H2↑、Mg2++2OH﹣=Mg（OH）2↓；

（3）B管中氢氧根离子放电生成氧气，电极反应式为：4OH﹣﹣4e﹣=2H2O+O2↑，故答案为：4OH﹣﹣4e﹣=2H2O+O2↑；

（4）a管中收集的气体是氢气，氢气具有可燃性，其检验方法为：用拇指按住管口，取出试管，靠近火焰，放开拇指，有爆鸣声，管口有蓝色火焰，

故答案为：用拇指按住管口，取出试管，靠近火焰，放开拇指，有爆鸣声，管口有蓝色火焰；

（5）b管中收集的气体是氧气，氧气能使带火星的木条复燃，其检验方法为：用拇指按住管口，取出试管，放开拇指，将带有火星的木条伸入试管内会复燃，

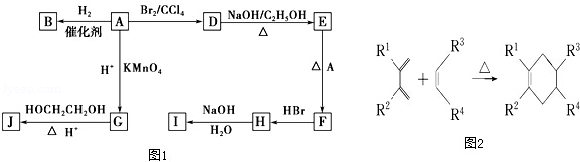
故答案为：用拇指按住管口，取出试管，放开拇指，将带有火星的木条伸入试管内会复燃；

（6）将电解液倒入烧杯中，溶液中含有硫酸，溶液呈酸性，所以溶液为红色，A管生成的氢氧化镁能溶于稀硫酸，所以看到的现象是：溶液呈红色，白色沉淀溶解（或大部分溶解），

故答案为：溶液呈红色，白色沉淀溶解（或大部分溶解）．

【点评】本题考查了电解原理，根据各个电极上发生的电极反应及溶液的酸碱性来分析解答，注意A管中不仅有氢气生成，还产生白色沉淀，为易错点．

12．如图中A～J均为有机化合物，根据图1中的信息，回答下列问题：



（1）环状化合物A的相对分子质量为82，其中含碳87.80%，含氢12.20%．B的一氯代物仅有一种，B的结构简式为　　；

（2）M是B的一种同分异构体，M能使溴的四氯化碳溶液褪色，分子中所有的碳原子共平面，则M的结构简式为　　；

（3）由A生成D的反应类型是　加成反应　，由D生成E的反应类型是　消去反应　；

（4）G的分子式为C6H10O4，0.146gG需用20mL0.100mol/L NaOH溶液完全中和，J是一种高分子化合物．则由G转化为J的化学方程式为　　；

（5）分子中含有两个碳碳双键，且两个双键之间有一个碳碳单键的烯烃与单烯烃可发生如图2反应则由E和A反应生成F的化学方程式为　　；

（6）H中含有的官能团是　﹣Br　，I中含有的官能团是　﹣OH　．

【考点】HB：有机物的推断．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；534：有机物的化学性质及推断．

【分析】根据A中碳氢含量知A是烃，A中碳原子个数==6，氢原子个数=，所以A的分子式为C6H10，A能和氢气发生加成反应生成B，说明A中含有碳碳双键，B的一氯代物仅有一种，说明环烷烃B没有支链，所以A的结构简式为，B的结构简式为：；

A和溴发生加成反应生成D，所以D的结构简式为：，D和氢氧化钠的醇溶液发生消去反应生成E，E能和A发生反应生成F，结合题给信息知，E的结构简式为：，F的结构简式为：，F和HBr发生加成反应生成H，则H的结构简式为：，H和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成I，I的结构简式为：，A被酸性高锰酸钾氧化生成G，碳碳双键能被酸性高锰酸钾氧化生成羧酸，G的分子式为C6H10O4，0.146gG的物质的量=，20mL0.100mol/L NaOH的物质的量=0.100mol/L×0.02L=0.002mol，所以G中含有两个羧基，其结构简式为：HOOCCH2CH2CH2CH2COOH，G和乙二醇反应生成J，J是一种高分子化合物，所以J的结构简式为：．

【解答】解：根据A中碳氢含量知A是烃，A中碳原子个数==6，氢原子个数=，所以A的分子式为C6H10，A能和氢气发生加成反应生成B，说明A中含有碳碳双键，B的一氯代物仅有一种，说明环烷烃B没有支链，所以A的结构简式为，B的结构简式为：；

A和溴发生加成反应生成D，所以D的结构简式为：，D和氢氧化钠的醇溶液发生消去反应生成E，E能和A发生反应生成F，结合题给信息知，E的结构简式为：，F的结构简式为：，F和HBr发生加成反应生成H，则H的结构简式为：，H和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成I，I的结构简式为：，A被酸性高锰酸钾氧化生成G，碳碳双键能被酸性高锰酸钾氧化生成羧酸，G的分子式为C6H10O4，0.146gG的物质的量=，20mL0.100mol/L NaOH的物质的量=0.100mol/L×0.02L=0.002mol，所以G中含有两个羧基，其结构简式为：HOOCCH2CH2CH2CH2COOH，G和乙二醇反应生成J，J是一种高分子化合物，所以J的结构简式为：．

（1）通过以上分析知，B的结构简式为：，故答案为：；

（2）M是B的一种同分异构体，M能使溴的四氯化碳溶液褪色，说明含有碳碳双键，分子中所有的碳原子共平面，则M中的碳碳双键位于中间，相当于乙烯中的氢原子被甲基取代，所以则M的结构简式为，

故答案为：；

（3）A和溴发生加成反应生成D，D和氢氧化钠的醇溶液发生消去反应生成E，故答案为：加成反应；消去反应；

（4）G和乙二醇反应生成J，J是一种高分子化合物，则该反应是缩聚反应，反应方程式为：，

故答案为：；

（5）A和E发生加聚反应生成F，该反应方程式为：，

故答案为：；

（6）H的结构简式为：，所以H中含有的官能团是溴原子（﹣Br），I的结构简式为：，I中含有的官能团是羟基（﹣OH），

故答案为：﹣Br；﹣OH．

【点评】本题考查有机物的推断和合成，会运用题给信息是解本题关键，注意有机反应中的断键和成键方式，为易错点．