**2013年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）**

2013年高考化学试题**(重庆卷)**

[2013高考∙重庆卷∙1]在水溶液中能大量共存的一组离子是

A．Na+、Ba2+、Cl—、NO3— B．Pb2+、Hg2+、S2—、SO42—

C．NH4+、H+、S2O32—、PO43— D．Ca2+、Al3+、Br—、CO32—

1.A【解析】Na+、Ba2+、Cl-、NO3-离子间不能发生反应，在同一溶液中可以大量共存，A项正确；Pb2+与SO42-可生成PbSO4沉淀、Pb2+、Hg2+可与S2-形成沉淀，B项错误；H+与S2O32-在溶液中发生歧化反应生成S与SO2，C项错误；Ca2+可与CO32-形成CaCO3沉淀、此外Al3+与CO32-可发生双水解反应而不能共存，D项错误。

[2013高考∙重庆卷∙2]下列说法正确的是

A．KClO3和SO3溶于水后能导电，故KClO3和SO3为电解质

B．25℃时、用醋酸溶液滴定等浓度NaOH溶液至pH＝7，*V*醋酸＜*V*NaOH

C．向NaAlO2溶液中滴加NaHCO3溶液，有沉淀和气体生成

D．AgCl易转化为AgI沉淀且*K*(AgX)＝*c*(Ag+)∙ *c*(X—)，故*K*(AgI)＜*K*(AgCl)

2.D【解析】SO3溶于水能导电是因SO3与H2O反应生成H2SO4发生电离、液态SO3不能发生电离，故SO3是非电解质，A项错误；因醋酸是弱电解质，故25℃时，醋酸滴定NaOH溶液至至中性时，溶液中溶质为CH3COOH与CH3COONa，因此所需溶液体积为：V(CH3COOH)＞V(NaOH)，B项错误；向NaAlO2溶液中滴加NaHCO3溶液发生反应：AlO2-+HCO3-+H2O＝Al(OH)3↓+CO32-，C项错误；沉淀易转化为更难溶沉淀，越难溶物质其饱和溶液中电离出相应离子浓度越小，故可知K(AgI)＜K(AgCl)，D项正确。

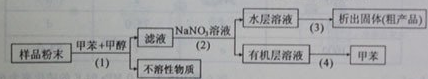
[2013高考∙重庆卷∙3]下列排序正确的是

A．酸性：H2CO3＜C6H5OH＜CH3COOH　 B．碱性：Ba(OH)2＜Ca(OH)2＜KOH

C．熔点：MgBr2＜SiCl4＜BN D．沸点：PH3＜NH3＜H2O

3.D【解析】苯酚的酸性小于碳酸，A项错误；元素的金属性越强，其最高价氧化物对应水化物的碱性越强，因此碱性：Ba(OH)2＞Ca(OH)2,B项错误；SiCl4为分子晶体，熔点低于离子晶体MgBr2，C项错误；NH3分子间存在氢键，沸点反常大于PH3，H2O分子间存在氢键，常温下为液态，在H2O、NH3、PH3中沸点最高，D项正确。

[2013高考∙重庆卷∙4]按以下实验方案可从海洋动物柄海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物：



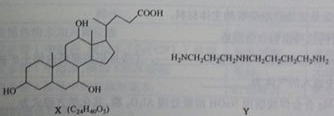
下列说法错误的是

A．步骤(1)需要过滤装置 B．步骤(2)需要用到分液漏斗

C．步骤(3)需要用到坩埚 D．步骤(4)需要蒸馏装置

4.C【解析】步骤（1）是分离固液混合物，其操作为过滤，A项正确；步骤（2）分离互不相溶的液体混合物，需进行分液，要用到分液漏斗，B项正确；步骤(3)是从溶液中得到固体，操作为蒸发，需要蒸发皿，C项错误；步骤（4）是从有机化合物中，利用沸点不同采取蒸馏得到甲苯，D项正确。

[2013高考∙重庆卷∙5]有机物X和Y可作为“分子伞”给药载体的伞面和中心支撑架(未表示出原子或原子团的空间排列)。



下列叙述错误的是

A．1mol X在浓硫酸作用下发生消去反应，最多生成3mol H2O

B．1mol Y发生类似酯化的反应，最多消耗2mol X

C．X与足量HBr反应，所得有机物的分子式为C24H37O2Br3

D．Y和癸烷的分子链均呈锯齿形，但Y的极性较强

5.B【解析】1molX中含有3mol醇羟基，因此在浓硫酸作用下发生消去反应时，最多可生成3molH2O，A项正确；Y中“-NH2与-NH-”中H原子可与X中X中羧基发生类似酯化反应的取代反应，结合X、Y结构简式可知1molY发生类似酯化反应的反应，最多可消耗3molX，B项错误；X与HBr在一定条件下反应时，-Br取代X中-OH，C项正确；Y中含有氨基，因此极性大于癸烷，D项正确。

[2013高考∙重庆卷∙6]已知：P4(g)+6Cl2(g)＝4PCl3(g) △*H*＝a kJ∙mol—1

P4(g)+10Cl2(g)＝4PCl5(g) △*H*＝b kJ∙mol—1

P4具有正四面体结构，PCl5中P－Cl键的键能为c kJ∙mol—1，PCl3中P－Cl键的键能为

1.2c kJ∙mol—1。

下列叙述正确的是

A．P－P键的键能大于P－Cl键的键能

B．可求Cl2(g)+ PCl3(g)＝4PCl5(g)的反应热△*H*

C．Cl－Cl键的键能为(b－a+5.6c)/4 kJ∙mol—1

D．P－P键的键能为(5a－3b+12c)/8 kJ∙mol—1

6.C【解析】原子半径P＞Cl,因此P-P键键长大于P-Cl键键长，则P-P键键能小于P-Cl键键能，A项错误；利用“盖斯定律”，结合题中给出两个热化学方程式可求出Cl2(g)+PCl3(g)＝PCl5(g)△H＝（b-a）/4KJ·mol-1，但不知PCl5(g)＝PCl5(s)的△H，因此无法求出Cl2(g)+PCl3(g)＝PCl5(s)的△H，B项错误；利用Cl2(g)+PCl3(g)＝PCl5(g)△H＝（b-a）/4KJ·mol-1可得E(Cl-Cl)+3×1.2c-5c＝（b-a）/4，因此可得E(Cl-Cl)＝(b-a+5.6c)/4kJ·mol-1，C项正确；由P4是正四面体可知P4中含有6个P-P键，由题意得6E(P-P)+10×(b-a+5.6c)/4－4×5c＝b，解得E(P-P)＝（2.5a-1.5b+6c）/6 kJ·mol-1，D项错误。

[2013高考∙重庆卷∙7]将E和F加入密闭容器中，在一定条件下发生反应：E(g)+F(s)2G(g)。忽略固体体积，平衡时G的体积分数(%)随温度和压强的变化如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 压强/MPa  体积分数/%  温度/℃ | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
| 810 | 54.0 | a | b |
| 915 | c | 75.0 | d |
| 1000 | e | f | 83.0 |

① b＜f ② 915℃、2.0MPa时E的转化率为60%

③ 该反应的△*S*＞0 ④ *K*(1000℃)＞*K*(810℃)

上述①~④中正确的有

A．4个 B．3个 C．2个 D．1个

7.A【解析】同温下，增大压强，平衡逆向进行，平衡时G的体积分数变小，故可知c＞75.0＞54.0＞a＞b，利用c＞75.0＞54.0可知同压下，升温平衡正向移动，即正反应为吸热反应，从而可知f＞75.0，所以①正确；在915℃、2M Pa下，设E的起始量为amol，转化率为x，则平衡时G的量为2ax，由题意得2ax/(a-ax+2ax)＝75%,解得x＝0.6，②正确；该题是气体体积增大的反应，因此为熵增反应，③正确；结合前面分析知升温平衡正向移动，则平衡常数增大，④正确，故正确答案为：A。

[2013高考∙重庆卷∙8](14分)合金是建造航空母舰的主体材料。

(1) 航母升降机可由铝合金制造。

① 铝元素在周期表中的位置为 。工业炼铝的原料由铝土矿提取而得。提取过程中通入的气体为 。

② Al-Mg合金焊接前用NaOH溶液处理Al2O3膜，其化学方程式为 。

焊接过程中使用的保护气为 (填化学式)。

(2) 航母舰体为合金钢。

① 舰体在海水中发生的电化学腐蚀主要为 。

② 航母用钢可由低硅生铁冶炼而成，则在炼铁过程中为降低硅含量需加入的物质为 。

(3) 航母螺旋桨主要用铜合金制造。

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

I I I I I I I I I I

I I I I I I I I I I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

pH

题8图

开始

沉淀

沉淀

完全

Fe3+ Al3+ Cu2+ Fe2+ Ni2+ Mg2+

① 80.0gCu-Al合金用酸完全溶解后，

加入过量氨水，过滤得白色沉淀

39.0g，则合金中Cu的质量分数

为 。

② 为分析某铜合金的成分，用酸将

其完全溶解后，用NaOH溶液调pH，当pH＝3.4时开始出现沉淀，分别在pH为7.0、8.0时过滤沉淀。结合题8图信息推断该合金中除铜外一定含有 。

8.(14分)（1）① 第三周期第ⅢA族 CO2 ②Al2O3+2NaOH＝2NaAlO2+H2O Ar（其他合理答案均可得分）

（2）①吸氧腐蚀 ②CaCO3或CaO （3）①83.1% ②Al、Ni

【解析】（1）①Al的核外电子层数为3，最外层电子数为3，因此位于周期表中第三周期第ⅢA族；工业冶炼铝的原料是Al2O3，由铝土矿中提取Al2O3的方法一般是将铝土矿溶于NaOH溶液，使Al转化为AlO2-，然后通入CO2气体使AlO2-转化为Al(OH)3沉淀，然后再将Al(OH)3沉淀加热即可得到Al2O3。②在焊接过程中为防止Al、Mg等金属发生氧化反应，需在Ar等惰性气体保护下焊接。（2）①舰体的主要成分为钢铁（含少量碳的铁碳合金），因此在海水中因形成原电池发生吸氧腐蚀；②冶炼过程可加入CaCO3或CaO与硅形成硅酸盐，作为炉渣除去从而降低硅含量。（3）①Cu2+在过量氨水中易形成络离子，因此得到39.0g白色沉淀为Al(OH)3沉淀，利用原子守恒可知80.0gCu-Al合金中含有m(Al)＝27g·mol-1×39.0g/78g·mol-1＝13.5g，故该合金中铜的质量分数为（80.0g-13.5g）/80.0g＝83.1%；②利用图示，结合题中信息可知开始出现沉淀为Al(OH)3、pH=8.0时过滤除去Ni(OH)2，因此该铜合金中还含有Al、Ni。

[2013高考∙重庆卷∙9](15分)某研究小组利用题9图装置探究温度对CO还原Fe2O3的影响(固定装置略)

足量NaOH溶液

MgCO3

Zn粉

无水CaCl2

Fe2O3

澄清石灰水

A

B

C

D

E

F

题9图

(1)MgCO3的分解产物为 。

(2)装置C的作用是 ，处理尾气的方法为 。

(3)将研究小组分为两组，按题9图装置进行对比实验，甲组用酒精灯、乙组用酒精喷灯对装置D加热，反应产物均为黑色粉末(纯净物)。两组分别用产物进行以下实验：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 操作 | 甲组现象 | 乙组现象 |
| 1 | 取黑色粉末加入盐酸 | 溶解，无气泡 | 溶解，有气泡 |
| 2 | 取步骤1中溶液，滴加K3[Fe(CN)6]溶液 | 蓝色沉淀 | 蓝色沉淀 |
| 3 | 取步骤1中溶液，滴加KSCN溶液 | 变红 | 无现象 |
| 4 | 取步骤3溶液中滴加新制氯水 | 红色褪去 | 先变红，后褪色 |

①乙组得到的黑色粉末是 。

②甲组步骤1中反应的离子方程式为 。

③乙组步骤4中，溶液变红的原因为 ，溶液褪色可能的原因及其验证方法为 。

④从实验安全考虑，题9图装置可采取的改进措施是 。

9.（15分）MgO、CO2 （2）除CO2 点燃 （3）①Fe ②Fe3O4+8H+＝2Fe3++Fe2++4H2O

③Fe2+被氧化为Fe3+，Fe3+遇SCN-显红色；假设SCN-被Cl2氧化，向溶液中加入KSCN溶液，若出现红色，则假设成立（其他合理答案均可得分） ④在装置B C之间添加装置E防倒吸（其他合理答案均可得分）

【解析】（1）难溶的碳酸盐受热易分解为氧化物和CO2，因此MgCO3受热分解得到产物是MgO与CO2。（2）结合实验目的可知在装置B处，CO2与Zn作用生成CO气体，进入后面装置进行实验，故装置C中NaOH是用来吸收CO中混有的CO2气体；CO气体不一定完全反应，因此尾气中会有CO，可利用其可燃性采取点燃法来进行尾气处理。（3）①利用黑色固体可溶于盐酸并产生气体，结合“原子守恒”可知用酒精喷灯的乙组实验得到的固体为Fe；②利用甲组现象可知Fe2O3与CO在酒精灯加热的条件下，Fe2O3被还原得到黑色固体为Fe3O4，由此可写出反应的离子方程式；③因Fe3+遇SCN-显红色，所以步骤4中溶液变红是溶液中Fe2+被Cl2氧化为Fe3+所致、溶液褪色的原因可能是Cl2将SCN-氧化，若该假设成立，则溶液中还存在Fe3+，再继续加入KSCN溶液则溶液变红；④若B处停止加热后，C中液体易倒吸入B中引起玻璃管炸裂，因此可采取的改进措施是在装置B C之间添加装置E防倒吸。

[2013高考∙重庆卷∙10](15分)华法林是一种治疗心脑血管疾病的药物，可由化合物E和M在一定条件下合成得到(部分反应条件略)。

CH3C≡CH

H2O

催化剂

CH3C＝CH2CH3CCH3

化合物X

催化剂

OH

OH

O

O

CH3COCCH3

O

O

C6H5OH

催化剂，△

C6H5OOCCH3

催化剂

△

－C－CH3

O

C2H5OCOC2H5

催化剂

C9H6O3

O

华法林

A

B

D

E

G

J

L

M

题10图

(1) A的名称为 ，A→B的反应类型为 。

(2) D→E的反应中，加入的化合物X与新制Cu(OH)2反应产生红色沉淀的化学方程式为 。

(3) G→J为取代反应，其另一产物分子中的官能团是 。

(4) L的同分异构体Q是芳香酸，Q R(C8H7O2Cl) S T，T的核磁共振氢谱只有两组峰，Q的结构简式为 。

Cl2

光照

NaOH

水，△

K2Cr2O7，H+

(5) 题10图中，能缩合成体型高分子化合物的酚类单体是 。

O

O

O

O

O

O

催化剂

催化剂

(6) 已知：L→M的原理为 ① C6H5OH+C2H5OCR C6H5OCR+C2H5OH和

② R1CCH3+C2H5OCR2 R1CCH2CR2+C2H5OH，M的结构简式为 。

10.（15分）（1）丙炔，加成反应 （2）C6H5CHO+2Cu(OH)2+NaOHC6H5COONa+Cu2O↓+3H2O

（3）-COOH或羧基

（4）

（5）苯酚 （6）

【解析】（1）A中含有碳碳三键，属于炔烃，故可知A→B是乙炔与H2O发生加成反应。（2）利用D、E的结构简式知E是D与X（苯甲醛）发生反应生成E与H2O，苯甲醛可与新制氢氧化铜浊液发生氧化还原反应生成苯甲酸与砖红色氧化亚铜沉淀、水，反应溶液为碱性，因此生成苯甲酸又与碱反应生成本甲酸盐，由此可知X（苯甲醛）与新制氢氧化铜浊液反应的化学方程式。（3）G为乙酸酐，G与苯酚生成J同时，还生成乙酸，乙酸中含有的官能团是-COOH。（4）利用L的结构简式可知满足条件的Q为甲基苯甲酸，再利用T的结构特点可知Q为对甲基苯甲酸；光照时甲基上的一个H被Cl取代，故R→S为氯代烃的水解反应。（5）苯酚可与甲醛缩合成体型高分子化合物。（6）结合题中已知和M的分子式容易得出M的结构简式。

[2013高考∙重庆卷∙11](14分)化学在环境保护中趁着十分重要的作用，催化反硝化法和电化学降解法可用于治理水中硝酸盐的污染。

直流电源

Pt

电极

Ag-Pt

电极

H2O

NO3—  N2

质子交换膜

题11图

A

B

(1) 催化反硝化法中，H2能将NO3—还原为N2，

25℃时，反应进行10min，溶液的pH由7变为12。

①N2的结构式为 。

②上述反应离子方程式为 ，

其平均反应速率*v*(NO3—)为 mol ∙L—1 ∙min—1

③还原过程中可生成中间产物NO2—，写出3

种促进NO2—水解的方法 。

(2)电化学降解NO3—的原理如题11图所示。

①电源正极为 (填“A”或“B”)，

阴极反应式为 。

②若电解过程中转移了2mol电子，则膜两侧

电解液的质量变化差(△m左－△m右)为 g。

11.（1）①N≡N ②2NO3-+5H2N2+2OH-+4H2O 0.001 ③加酸，升高温度，加水

（2）①A， 2NO3-+6H2O+10e-＝N2+12OH- ②14.4

【解析】（1）①N2分子中氮原子间通过氮氮三键结合，因此其结构式为N≡N；②利用溶液pH变化可知有OH-生成，再结合原子守恒可写出反应的离子方程式；利用离子方程式知v(NO3-)＝v(OH-)＝(10-2-10-7)/10＝0.001mol/(L·min)；③水解是吸热反应，NO2-水解使溶液中c(OH-)变大，因此可促进NO2-水解的措施有加热、加水或加酸等。（2）①由图示知在Ag-Pt电极上NO3-发生还原反应，因此Ag-Pt电极为阴极，则B为负极，A为电源正极；在阴极反应是NO3-得电子发生还原反应生成N2，利用电荷守恒与原子守恒知有H2O参与反应且有OH-生成；②转移2mol电子时，阳极（阳极反应为H2O失电子氧化为O2和H+）消耗1mol水，产生2molH+进入阴极室，阳极室质量减少18g；阴极室中放出0.2molN2（5.6g），同时有2molH+（2g）进入阴极室，因此阴极室质量减少3.6g，故膜两侧电解液的质量变化差（△m左-△m右）＝18g-3.6g＝14.4g。