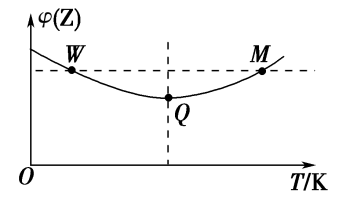
**2019咸宁高中高二午间练（14)**

2019/12/6中午做

**一、单选题 (每小题6分)**

1．（6分）在2 L的密闭容器中充入3 mol Z，发生反应：3Z(g) figure2X(g)＋Y(g)　ΔH＜0，反应过程中持续升高温度，测得混合体系中Z的体积分数与温度的关系如图所示。下列推断正确的是

A．升高温度，平衡常数增大

B．W点时，Z的正反应速率等于Z的逆反应速率

C．Q点时，Z的转化率最大

D．平衡时在相同条件下再充入Z，则达到新平衡时Z的体积分数比原平衡时大

2．（6分）“84”消毒液(工业利用Cl2与NaOH反应制得）可用于消毒和漂白，下列实验现象的分析不正确的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验操作 | figure | figure | figure |
| 实验现象 | 混合后溶液的pH=9.9,短时间内未褪色，一段时间后蓝色褪去。 | 混合后溶液pH=5.0，蓝色迅速褪去，无气体产生。 | 混合后溶液pH=3.2，蓝色迅速褪去，并产生大量气体，使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝。 |

A．对比实验①和②，②中蓝色迅速褪去的原因是发生了反应ClO−+H+═HClO

B．实验③中产生的气体是Cl2，由HClO分解得到：2HClO═Cl2↑+H2O

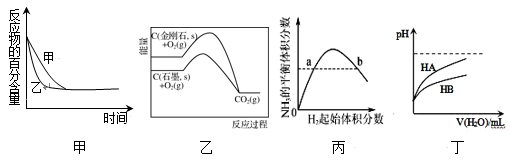
C．对比实验②和③，溶液的pH可能会影响ClO−的氧化性或Cl−的还原性

D．加酸可以提高“84”消毒液的漂白效果，但需要调控合适的pH才能安全使用

3．（6分）已知100℃时，水的离子积常数为1×10-12。在此温度下，将pH=8的NaOH溶液与pH=4的H2SO4溶液混合，得到pH=7的混合溶液，则NaOH溶液与H2SO4溶液的体积比约为

A．11∶9 B．9∶11 C．1∶9 D．1∶1

4．（6分）根据下列图示所得出的结论正确的是



A．图甲表示压强对可逆反应2A(g)+2B(g)figure3C(g)+D(s)的影响，乙的压强比甲的压强大

B．图乙是金刚石与石墨分别氧化生成CO2的能量关系曲线，说明石墨转化为金刚石的反应的ΔH>0

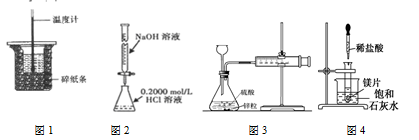
C．图丙表示一定条件下的合成氨反应中，NH3的平衡体积分数随H2起始体积分数(N2的起始量恒定)的变化，图中a点N2的转化率大于b点

D．图丁表示常温下，稀释HA、HB两种酸的稀溶液时，溶液pH随加水量的变化，则相同条件下NaA溶液的pH大于同浓度的NaB溶液的pH

5．下列各离子①H＋　②Cl-　③Al3+　④K+　⑤S2- ⑥OH-　⑦NO3-　⑧NH4+中，不影响水的电离平衡的是(　　)

A．①③⑤⑦⑧ B．②④⑦ C．①⑥ D．②④⑥⑧

6．（6分）下列实验装置或操作正确且能达到实验目的的是



A．图1 中和热的测定 B．图2 酸碱中和滴定

C．图3 测定化学反应速率 D．图4验证镁片与稀盐酸反应放热

7．（6分）某同学在实验室探究NaHCO3的性质：常温下，配制0.10 mol·L－1 NaHCO3溶液，测得其pH为9.7；取少量该溶液滴加CaCl2溶液至pH＝7，滴加过程中产生白色沉淀，但无气体放出。下列说法不正确的是（　　）

A．NaHCO3溶液呈碱性的原因是的水解程度大于电离程度

B．加入CaCl2促进了的水解

C．反应的离子方程式是2＋Ca2＋=CaCO3↓＋H2CO3

D．反应后的溶液中存在：c（Na＋）＋2c（Ca2＋）＝c（）＋2c（）＋c（Cl－）

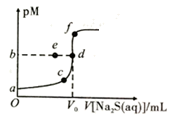
8．（6分）在25℃时，用蒸馏水稀释1 mol/L氨水至0.01 mol/L，随溶液的稀释，下列各项中始终保持增大趋势的是（ ）

A． B．c(H＋)·c(OH－) C． D．c(OH－)

9．（6分）根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验操作和现象 | 结论 |
| A | 蒸干并灼烧AlCl3溶液获得Al2O3固体 | AlCl3溶液中存在  水解平衡 |
| B | 等体积、pH=3的两种酸HA和HB分别与足量的Zn反应，酸HA放出的氢气多 | 酸性A比B强 |
| C | 向浓度均为0.1 mol•L-1KCl和KI混合溶液中滴加2滴0.1 mol•L-1AgNO3溶液，振荡，沉淀呈黄色 | Ksp（AgI）＞Ksp（AgCl） |
| D | 室温下，用pH试纸测得：CH3COONa溶液的pH约为9，NaNO2溶液的pH约为8 | HNO2电离H＋的能力比CH3COOH的强 |

10．（6分）已知常温下，Ksp(NiS)≈1.0×10-21，Ksp(ZnS)≈1.0×10-25，pM=-lgc(M2+)。向20mL0.1mol·L-1NiCl2溶液中滴加0.1mol·L-1Na2S溶液，溶液中pM与Na2S溶液体积的关系如图所示，下列说法正确的是（ ）

A．图像中，V0=40，b=10.5

B．若NiCl2(aq)变为0.2mol·L-1，则b点向a点迁移

C．若用同浓度ZnCl2溶液替代NiCl2溶液，则d点向f点迁移

D．Na2S溶液中存在c(OH-)=c(H+)+c(HS-)+c(H2S)

11．（6分）室温时，M(OH)2(s)figureM2＋(aq)+2OH-(aq)　Ksp=a，c(M2+)=b mol·L-1时，溶液的pH等于(　　)

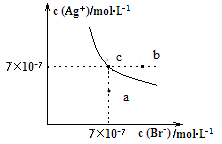
A． B． C．14+ D．14+

12．（6分）常温下，现将足量的AgCl固体分别放入下列液体中，AgCl的溶解度由大到小排列的顺序正确的是( )

①20mL 0.1mol•L-1(NH4)2CO3溶液　②40mL 0.03mol•L-1 HCl溶液 ③50mL 0.05mol•L-1 AgNO 3 溶液 ④30mL 0.02mol•L-1 CaCl 2 溶液 ⑤10mL蒸馏水　⑥30mL 0.02mol•L-1 NH4NO3溶液

A．②>③>④>⑥>⑤>① B．①>⑥>⑤>②>④>③

C．①>②>③>④>⑤>⑥ D．③>②>④>⑥>①>⑤

13．（6分）在t ℃时，AgBr在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。又知t ℃时AgCl的Ksp＝4×10－10 mol2·L－2，下列说法不正确的是(　　)

A．在t ℃时，AgBr的Ksp为4.9×10－13 mol2·L－2

B．在AgBr饱和溶液中加入NaBr固体，可使溶液由c点到b点

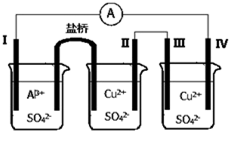
C．图中a点对应的是AgBr的不饱和溶液

D．在t ℃时，AgCl(s)＋Br－(aq)figureAgBr(s)＋Cl－(aq)的平衡常数K≈816

14．（6分）将0.2 mol AgNO3、0.4 mol Cu(NO3)2和0.6 mol KCl溶于水配成100 mL溶液，用惰 性电极电解一段时间后，在一极上析出0.3 mol Cu，此时另一极上收集到标准状况下气体体积为

A．4.48 L B．5.6 L C．6.72 L D．7.8 L

15．（6分）某同学组装了如图所示的电化学装置。电极I为Al，其他电极均为Cu，则（ ）

A．电子方向：电极IV→A→电极Ⅰ

B．电极Ⅱ上有气泡产生氧

C．电极I发生氧化反应

D．电极Ⅲ的电极反应：Cu2++2e-=Cu

16．（6分）在 500mL NaNO3和 Cu(NO3)2 的混合溶液中,c(NO3-)=6mol/L用石墨电极电解此溶液,当通电一段时间后,两极均收集到 22.4L 气体(标准状况)假定电解后溶液体积仍为 500mL,下列说法正确的是( )

A．电解得到的Cu的物质的量为0.5mol

B．向电解后的溶液中加入98g的Cu(OH)2可恢复为原溶液

C．原混合溶液中c(Na+)=4mol/L

D．电解后溶液中c(H+)=2mol/L

**参考答案**

一、**单选题**

1．C

【解析】

A. 据图可知，温度升高时，Z的体积分数先减小后增大，说明该反应为放热反应，升高温度，平衡逆向移动，平衡常数减小，A项错误；

B. W点时平衡正向移动，Z的正反应速率大于Z的逆反应速率，B项错误；

C. Q点反应达到平衡状态，Z的转化率最大，C项正确；

D. 该反应为等体积反应，平衡时在相同条件下再充入Z，相当于增大压强，平衡不移动，Z的体积分数不变，D项错误；

答案选C。

2．B

【解析】

A. “84”消毒液(有效成分为NaClO)溶液中次氯酸根离子水解溶液显碱性，水解生成的次氯酸具有漂白性，加入硫酸促进水解平衡正向进行，生成次氯酸浓度大漂白效果快，②中蓝色迅速褪去的原因是发生了反应ClO−+H+═HClO，故A正确；

B. “84”消毒液(有效成分为NaClO)溶液中加入浓度较大的稀硫酸反应，混合后溶液pH=3.2，蓝色迅速褪去，并产生大量气体，使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝，说明生成了氯气，是氯离子和次氯酸根离子在酸溶液中发生氧化还原反应生成了氯气，氯气和水反应生成的次氯酸具有漂白性，生成的盐酸呈酸性，故B错误；

C. 对比实验②和③，酸溶液浓度大小会影响反应过程，溶液的pH可能会影响ClO−的氧化性或Cl−的还原性，故C正确；

D. 加酸可以提高“84”消毒液的漂白效果，但酸的浓度大时会生成污染气体氯气，需要调控合适的pH才能安全使用，故D正确；

答案选B。

3．A

【解析】

100℃时，pH=7的溶液呈碱性，说明碱过量，从而得出下列等量关系式：

10-4mol/L×V碱-10-4mol/L×V酸=10-5mol/L(V碱+V酸)

V碱：V酸=11：9。

故选A。

【点睛】

两种酸混合，应先算出混合溶液中的*c*(H+)，再算pH；两种碱溶液混合，应先算出混合溶液中的*c*(OH-)，再算出*c*(H+)，最后算pH；酸与碱溶液混合，先应确定哪种物质过量，若酸过量，则应先算出*c*(H+)，再算pH；若碱过量，则应先算出混合溶液中的*c*(OH-)，再算出*c*(H+)，最后算pH。

4．B

【解析】

A．2A(g)+2B(g)⇌3C(g)+D(s)为气体体积减小的反应，增大压强平衡正向移动，图中平衡状态相同，应为使用催化剂，故A错误；

B．图中金刚石比石墨的能量高，则石墨转化为金刚石的反应的△H＞0，故B正确；

C．增大氢气的量，可促进氮气的转化率，则图中a点N2的转化率小于b点，故C错误；

D．开始的pH相同，稀释相同倍数时，酸性强的pH变化大，则HA的酸性强，相同条件下NaA溶液的pH小于同浓度的NaB溶液的pH，故D错误；

故答案为B。

5．B

【解析】

在任何溶液中存在水的电离平衡：H2OfigureH++OH-，

①加入H＋，使c(H+)增大，水的电离逆向逆向移动，影响水的电离平衡，①不符合题意；

②加入Cl-，由于不产生H+、OH-，也不消耗H+、OH-，对水的电离平衡无影响，②符合题意；

③Al3+会与水电离产生的OH-结合形成Al(OH)3，使水的电离平衡正向移动，促进了水的电离，③不符合题意；

④加入K+，由于不产生H+、OH-，也不消耗H+、OH-，对水的电离平衡无影响，④符合题意；

⑤S2-会与水电离产生的H+结合形成H2S，使水的电离平衡正向移动，促进了水的电离，⑤不符合题意；

⑥加入OH-，使c(OH-)增大，水的电离逆向移动，影响水的电离平衡，⑥不符合题意；　⑦加入NO3-，不产生H+、OH-，也不消耗H+、OH-，对水的电离平衡无影响，⑦符合题意；

⑧加入NH4+，会与水电离产生的OH-结合形成NH3·H2O，使水的电离平衡正向移动，促进了水的电离，⑧不符合题意；

综上所述可知：②④⑦符合题意，故合理选项是B。

6．D

【解析】

A. 图1 中和热的测定，缺少环形玻璃搅拌棒，A错误；

B. 图2 酸碱中和滴定，NaOH溶液不能装在酸式滴定管内，B错误；

C. 图3 测定化学反应速率，气体会沿长颈漏斗颈逸出，C错误；

D. 图4验证镁片与稀盐酸反应放热，温度升高，Ca(OH)2的溶解度降低，溶液会变浑浊，D正确。

故选D。

7．B

**【解析】**

A．NaHCO3既能电离又能水解，水解显碱性，电离显酸性，NaHCO3溶液呈碱性的原因是HCO3-的水解程度大于电离程度，故A正确；

B．溶液中存在HCO3-⇌CO32-+H+，加入CaCl2消耗CO32-，促进HCO3-的电离，故B错误；

C．HCO3-与Ca2+生成CaCO3和氢离子，氢离子结合HCO3-生成H2CO3，则反应的离子方程式，2HCO3-+Ca2+═CaCO3↓+H2CO3，故C正确；

D．溶液中存在电荷守恒，c(Na+)+c(H+)+2c(Ca2+)=c(HCO3-)+2c(CO32-)+c(Cl-)+c(OH-)，溶液至pH=7，c(H+)=c(OH-)，c(Na+)+2c(Ca2+)=c(HCO3-)+2c(CO32-)+c(Cl-)，故D正确；

故选B。

8．

【答案】

A

【解析】

氨水中溶质是一水合氨，加水稀释促进一水合氨电离，则溶液中氢氧根离子、铵根离子的物质的量增大，一水合氨分子的物质的量减小，因为溶液中一水合氨电离增大程度小于溶液体积增大程度，所以溶液中氢氧根离子浓度、铵根离子浓度和一水合氨浓度都减小

A. 加水稀释促进一水合氨电离，则溶液中氢氧根离子、铵根离子的物质的量增大，一水合氨分子的物质的量减小，该比值增大，故A正确；

B. c(H＋)·c(OH－)=kw，kw只受温度影响，温度不变kw不变，故B错误；

C. 加水稀释促进一水合氨电离，则溶液中氢氧根离子、铵根离子的物质的量增大，一水合氨分子的物质的量减小，所以该比值减小，故C错误；

D. 加水稀释促进一水合氨电离,则溶液中n(OH−)增大,但n(OH−)增大程度小于溶液体积增大程度,所以c(OH−)减小，故D错误；

故选A。

9．A

【解析】

A．蒸干并灼烧AlCl3溶液获得Al2O3固体，说明AlCl3生成的Al(OH)3受热分解为Al2O3，

从而说明AlCl3溶液中存在水解平衡，A正确；

B．等体积、pH=3的两种酸HA和HB分别与足量的Zn反应，酸HA放出的氢气多，说明HA的物质的量比HB大，从而说明HA的电离程度小，酸性A比B弱，B错误；

C．向浓度均为0.1 mol•L-1KCl和KI混合溶液中滴加2滴0.1 mol•L-1AgNO3溶液，振荡，沉淀呈黄色，说明先生成AgI沉淀，从而说明Ksp(AgI)<Ksp(AgCl），C错误；

D．室温下，用pH试纸测得：CH3COONa溶液的pH约为9，NaNO2溶液的pH约为8，没有指明二者的起始浓度是否相等，所以不能得出“HNO2电离H＋的能力比CH3COOH的强”的结论，D错误。

故选A。

10．【答案】

C

【解析】

向20mL0.1mol·L-1NiCl2溶液中滴加0.1mol·L-1Na2S溶液，反应的方程式为：NiCl2+Na2S= NiS↓+2NaCl；pM=-lgc(M2+)，则c(M2+)越大，pM越小，结合溶度积常数分析判断。

A．根据图像，V0点表示达到滴定终点，向20mL0.1mol·L-1NiCl2溶液中滴加0.1mol·L-1Na2S溶液，滴加20mL Na2S溶液时恰好完全反应，根据反应关系可知，V0=20mL，故A错误；

B．根据图像，V0点表示达到滴定终点，溶液中存在NiS的溶解平衡，温度不变，溶度积常数不变，c(M2+)不变，则pM=-lgc(M2+)不变，因此b点不移动，故B错误；

C．Ksp(NiS)≈1.0×10-21，Ksp(ZnS)≈1.0×10-25，ZnS溶解度更小，滴定终点时，c(Zn2+)小于c(Ni2+)，则pZn2+=-lgc(Zn2+)＞pNi2+，因此若用同浓度ZnCl2溶液替代NiCl2溶液，则d点向f点迁移，故C正确；

D．Na2S溶液中存在质子守恒，c(OH-)=c(H+)+c(HS-)+2c(H2S)，故D错误；

故选C。

【点睛】

本题的易错点为B，要注意在NiS的饱和溶液中存在溶解平衡，平衡时，c(Ni2+)不受NiCl2起始浓度的影响，只有改变溶解平衡时的体积，c(Ni2+)才可能变化。

11．C

【解析】

Ksp=c(M2+)×c2(OH-)=a，则c(OH-)=mol/L，常温下氢离子浓度为：c(H+)=，则该溶液的pH=-lgc(H+)=-lg=-lg=14+，C正确；故合理选项是C。

12．B

【解析】

AgCl饱和溶液中存在AgCl(aq)figureAg+(aq)+Cl-(aq)，当溶液中存在c(Ag+)或c(Cl-)对溶解平衡有抑制作用，当溶液中存在能与Ag+或Cl-反应的离子则会促进溶解平衡正移，从平衡移动的角度分析。

AgCl在溶液中存在溶解平衡AgCl(aq)figureAg+(aq)+Cl-(aq)，由于c(Ag+)或c(Cl-)对溶解平衡有抑制作用，则溶液中c(Ag+)或c(Cl-)越大，则AgCl的溶解度越小；①和⑥中铵根离子水解生成NH3•H2O，Ag+与NH3•H2O结合，使溶解平衡正移，AgCl的溶解度增大，由于(NH4)2CO3中NH4+水解程度大，则NH3•H2O的浓度大，使溶解平衡正移的程度大，则①>⑥；

当溶液中存在c(Ag+)或c(Cl-)对溶解平衡有抑制作用，②c(Cl-)=0.03mol/L，③c(Ag+)=0.05mol/L，④c(Cl-)=0.04mol/L，⑤c(Ag+)或c(Cl-)为0，则AgCl的溶解度由大到小排列顺序是：⑤>②>④>③，综上可知AgCl的溶解度由大到小排列顺序是：①>⑥>⑤>②>④>③；故合理选项是B。

【点睛】

本题考查难溶电解质的溶解平衡，注意影响平衡移动的因素，需要理清的是离子浓度大小与难溶电解质的溶解度的关系。

13．B

【解析】

A. 由c点的c(Ag+)和c(Br-)得该温度下AgBr的Ksp= c(Ag+)• c(Br-)=7×10-7×7×10-7=4.9×10-13 mol2·L－2，A项正确；

B. 在AgBr饱和溶液中加入NaBr固体，c(Br-)增大，平衡逆向移动，c(Ag+)减小，不能使溶液由c点到b点，B项错误；

C. a点是溶液中Qc<Ksp，因此a点时溶液为不饱和溶液，C项正确；

D.由方程式可知K====816，D项正确；

答案选B。

【点睛】

解答本题时的难点是利用浓度商和平衡常数之间的关系判断溶液是否达到饱和，需牢记：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Qc与K的关系 | 平衡移动方向 | 溶解平衡 |
| Qc＞K | 逆向 | 沉淀生成 |
| Qc＝K | 不移动 | 饱和溶液 |
| Qc＜K | 正向 | 不饱和溶液 |

14．B

【解析】

Ag+和Cl-反应生成AgCl沉淀，电解时溶液中不存在Ag+，阴离子Cl-优先放电，若一极上析出0.3 mol Cu，阴极得到的电子为0.3mol×2=0.6mol，两极转移电子数目相等，依据电极方程式进行计算。

Ag+和Cl-反应生成AgCl沉淀，电解时溶液中不存在Ag+，反应后溶液中含有0.4molCu2+，0.4molCl-，若一极上析出0.3 mol Cu，阴极得到的电子为0.3mol×2=0.6mol，阳极上2Cl--2e-= Cl2↑，0.4mol Cl-生成0.2mol Cl2，失去电子0.4mol，另一极上4OH--4e-=O2+2H2O，转移0.2mol电子，生成0.05molO2，因此生成气体的体积为(0.2mol+0.05mol)×22.4L/mol=5.6L；

答案选B。

15．C

【解析】

电极Ⅰ为Al，其它均为Cu，Al易失电子作负极，所以Ⅰ是负极、Ⅳ是阴极，Ⅲ是阳极、Ⅱ是正极，电流方向从正极流向负极，负极上失电子发生氧化反应，正极上得电子发生还原反应，阳极上失电子发生氧化反应，阴极上得电子发生还原反应，据此分析解答。

电极Ⅰ为Al，其它均为Cu，Al易失电子作负极，所以Ⅰ是负极、Ⅳ是阴极，Ⅲ是阳极、Ⅱ是正极，

A. 电子方向从阳极流向正极，负极流向阴极，即电极Ⅰ→A→电极Ⅳ，故A错误；

B. 电极Ⅱ是正极，正极上发生反应为Cu2++2e−=Cu，所以电极Ⅱ质量逐渐增大，故B错误；

C. 电极Ⅰ上电极反应式为Al−3e−=Al3+，发生氧化反应，故C正确；

D. 电极Ⅲ为阳极，电极反应式为Cu−2e−═Cu2+，故D错误；

答案选C。

【点睛】

需分析装置是原电池还是电解池，还是原电池和电解池串联，判断好正负极，阴阳极，氧化还原反应。

16．B

【解析】

阳极是阴离子放电(放电能力：OH－>NO3- )，根据题给信息，阳极一定是OH－放电，生成1mol氧气，转移4 mol电子；阴极离子放电能力：Cu2＋>H＋>Na＋，所以Cu2＋先放电，然后是H＋放电，阴极生成1mol氢气时，转移2 mol电子，根据得失电子守恒知，Cu2＋转移2mol电子，n(Cu2＋)＝1mol，根据此分析进行解答。

A. n(Cu2＋)＝1 mol,故电解得到的Cu的物质的量为1mol，故A选项错误；

B.电解过程中消耗Cu2+与OH-，故向电解后的溶液中加入98g的Cu(OH)2可恢复为原溶液，故B选项正确；

C.n(Cu2＋)＝1 mol。所以原溶液中n[Cu(NO3)2]＝1mol，n(NO3- )＝6 mol/L×0.5 L＝3 mol，n(Na+)＝1 mol,原混合溶液中c(Na＋)＝2mol·L－1,故C选项错误；

D.电解后c(Na＋)＝2mol·L－1，c(NO3-)=6mol/L，故电解后溶液中c(H+)=4mol/L，故D选项错误；

故答案选B。

【点睛】

本题需要注意①阴离子放电(放电能力：OH－>NO3- )，阴极离子放电能力：Cu2＋>H＋>Na＋。②溶液都呈电中性，无论反应前后，阴阳离子电荷数都相等，符合电荷守恒，以此为此题的突破点。