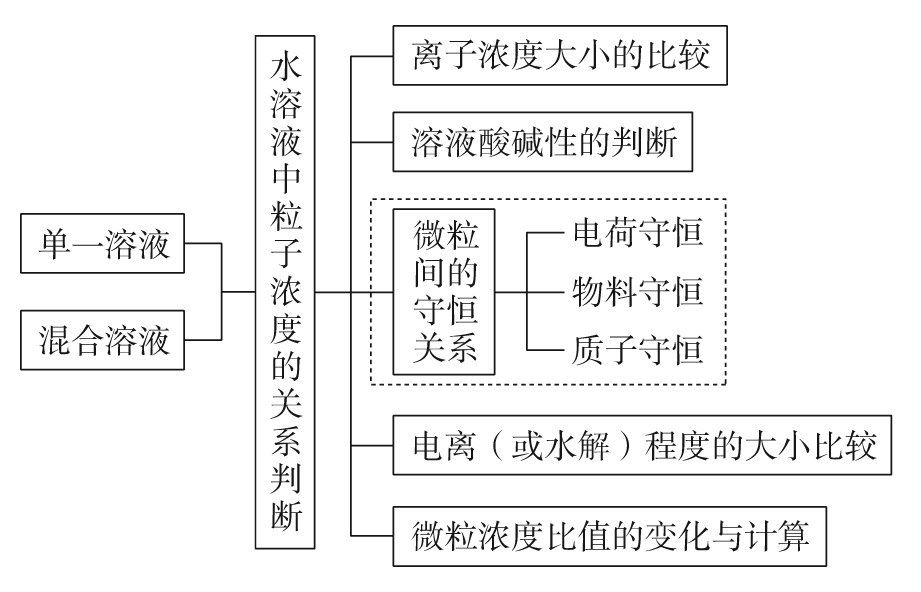
**专题11 水溶液中的离子平衡的综合考查**

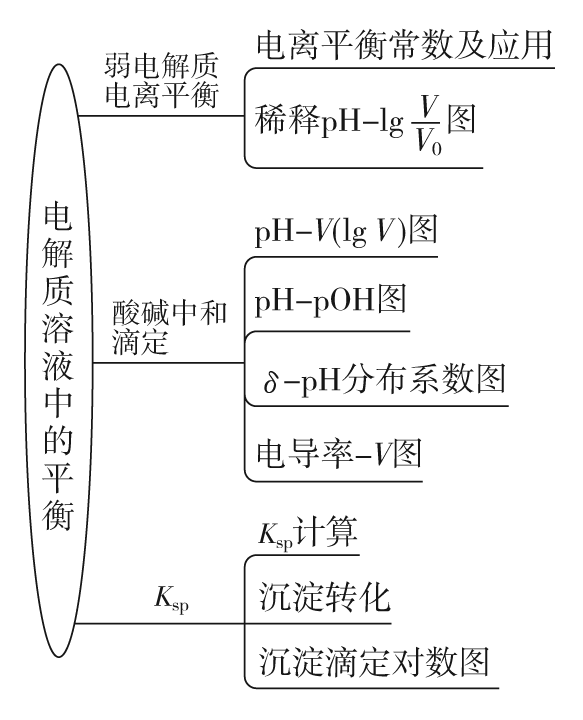
**难度：★★★★☆ 建议用时： 30分钟 正确率 ： /20**

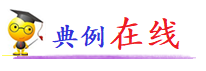


**一、水溶液中粒子浓度的关系判断**



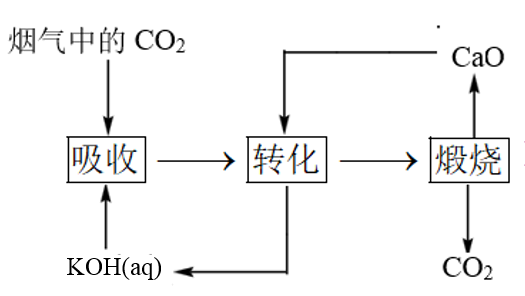
**二、水溶液中的图像分析及相关判断**





**一、选择题：本题共20小题，每小题只有一个选项符合题意。**

1．（2022·江苏·高考真题）一种捕集烟气中CO2的过程如图所示。室温下以0.1mol∙L-1KOH溶液吸收CO2，若通入CO2所引起的溶液体积变化和H2O挥发可忽略，溶液中含碳物种的浓度*c总*=*c*(H2CO3)+*c*()+*c*()。H2CO3电离常数分别为*Ka1*=4.4×10-7、*Ka2*=4.4×10-11。下列说法正确的是



A．KOH吸收CO2所得到的溶液中：*c*(H2CO3)＞*c*()

B．KOH完全转化为K2CO3时，溶液中：*c*(OH-)= *c*(H+)+*c*()+*c*(H2CO3)

C．KOH溶液吸收CO2，*c总*=0.1mol∙L-1溶液中：*c*(H2CO3)＞*c*()

D．如图所示的“吸收”“转化”过程中，溶液的温度下降

【答案】C

【详解】A．KOH吸收CO2所得到的溶液，若为K2CO3溶液，则主要发生第一步水解，溶液中：*c*(H2CO3)＜*c*()，若为KHCO3溶液，则发生水解的程度很小，溶液中：*c*(H2CO3)＜*c*()，A不正确；

B．KOH完全转化为K2CO3时，依据电荷守恒，溶液中：*c*(K+)+ *c*(H+)=*c*(OH-)+ +*c*()+2*c*()，依据物料守恒，溶液中：*c*(K+)=2[*c*()+*c*()+*c*(H2CO3)]，则*c*(OH-)= *c*(H+)+*c*()+2*c*(H2CO3)，B不正确；

C．KOH溶液吸收CO2，*c*(KOH)=0.1mol∙L-1，*c总*=0.1mol∙L-1，则溶液为KHCO3溶液， *Kh2*==≈2.3×10-8＞*Ka2*=4.4×10-11，表明水解程度大于电离程度，所以溶液中：*c*(H2CO3)＞*c*()，C正确；

D．如图所示的“吸收”“转化”过程中，发生反应为：CO2+2KOH=K2CO3+H2O、K2CO3+CaO+H2O=CaCO3↓+2KOH(若生成KHCO3或K2CO3与KHCO3的混合物，则原理相同)，二式相加得：CO2+CaO=CaCO3↓，该反应放热（碳酸钙分解吸热），溶液的温度升高，D不正确；

故选C。

2．（2021·江苏·高考真题）室温下，通过下列实验探究NaHCO3、Na2CO3溶液的性质。

实验1：用pH试纸测量0.1mol·L-1NaHCO3溶液的pH，测得pH约为8

实验2：将0.1mol·L-1NaHCO3溶液与0.1mol·L-1CaCl2溶液等体积混合，产生白色沉淀

实验3：向0.1mol·L-1Na2CO3溶液中通入CO2，溶液pH从12下降到约为9

实验4：向0.1mol·L-1Na2CO3溶液中滴加新制饱和氯水，氯水颜色褪去

下列说法正确的是

A．由实验1可得出：Ka2(H2CO3)>

B．实验2中两溶液混合时有：c(Ca2+)·c(CO)<Ksp(CaCO3)

C．实验3中发生反应的离子方程式为CO+H2O+CO2=2HCO

D．实验4中c反应前(CO)<c反应后(CO)

【答案】C

【详解】A．实验1：用试纸测量溶液的，测得约为8，c(H+)＞c(OH-)。则碳酸氢钠溶液的水解程度大于电离程度。由实验1可得出：，Kw=H+·OH-，，，Ka2(H2CO3)= ＜= ，A错误；

B．实验2：将溶液与溶液等体积混合，产生白色沉淀碳酸钙，则由沉淀溶解平衡原理知，实验2中两溶液混合时有：，B错误；

C．等物质的量浓度的碳酸钠碱性大于碳酸氢钠。实验3：溶液中通入一定量的，溶液从12下降到10，则实验3中发生反应的离子方程式为，C正确；

D． 由图知：和盐酸反应是放热反应， 和盐酸反应是吸热反应，c反应前(CO)＞c反应后(CO)，D错误；

答案选C。

3．（2021·江苏·高考真题）室温下，用0.5mol·L-1Na2CO3溶液浸泡CaSO4粉末，一段时间后过滤，向滤渣中加稀醋酸，产生气泡。已知Ksp(CaSO4)=5×10-5，Ksp(CaCO3)=3×10-9。下列说法正确的是

A．0.5mol·L-1Na2CO3溶液中存在：c(OH-)=c(H+)+c(HCO)+c(H2CO3)

B．反应CaSO4+COCaCO3+SO正向进行，需满足>×104

C．过滤后所得清液中一定存在：c(Ca2+)=且c(Ca2+)≤

D．滤渣中加入醋酸发生反应的离子方程式：CaCO3+2H+=Ca2++CO2↑+H2O

【答案】C

【详解】A．0.5mol·L-1Na2CO3溶液中存在质子守恒：c(OH-)=c(H+)+c(HCO)+2c(H2CO3)，A错误；

B．该反应的平衡常数K=====×104，当浓度商＜K时，反应正向进行，B错误；

C．上层清液为碳酸钙的饱和溶液，所以清液中满足c(Ca2+)=，由于硫酸钙沉淀转化为碳酸钙沉淀，所以清液为硫酸钙的不饱和溶液，则c(Ca2+)≤，C正确；

D．醋酸为弱酸，不能拆成离子形式，D错误；

综上所述答案为C。

4．（2019·江苏·高考真题）室温下进行下列实验，根据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 | 向X溶液中滴加几滴新制氯水，振荡，再加入少量KSCN溶液，溶液变为红色 | X溶液中一定含有Fe2+ |
| B | 向浓度均为0.05 mol·L−1的NaI、NaCl混合溶液中滴加少量AgNO3溶液，有黄色沉淀生成 | *Ksp*(AgI)> *Ksp*(AgCl) |
| C | 向3 mL KI溶液中滴加几滴溴水，振荡，再滴加1mL淀粉溶液，溶液显蓝色 | Br2的氧化性比I2的强 |
| D | 用pH试纸测得：CH3COONa溶液的pH约为  9，NaNO2溶液的pH约为8 | HNO2电离出H+的能力比CH3COOH的强 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】C

【详解】A.先滴加氯水，再加入KSCN溶液，溶液变红，说明加入KSCN溶液前溶液中存在Fe3+，而此时的Fe3+是否由Fe2+氧化而来是不能确定的，所以结论中一定含有Fe2+是错误的，故A错误；

B. 黄色沉淀为AgI，说明加入AgNO3溶液优先形成AgI沉淀，AgI比AgCl更难溶，AgI与AgCl属于同种类型，则说明Ksp(AgI)<Ksp(AgCl)，故B错误；

C.溶液变蓝说明有单质碘生成，说明溴置换出KI中的碘，根据氧化还原反应的原理得出结论：Br2的氧化性比I2的强，故C正确；

D.CH3COONa和NaNO2溶液浓度未知，所以无法根据pH的大小，比较出两种盐的水解程度，也就无法比较HNO2和CH3COOH电离出H+的难易程度，故D错误；

故选C。

5．（2023·浙江·高考真题）碳酸钙是常见难溶物，将过量碳酸钙粉末置于水中达到溶解平衡：

[已知，，的电离常数]，下列有关说法正确的是

A．上层清液中存在

B．上层清液中含碳微粒最主要以形式存在

C．向体系中通入气体，溶液中保持不变

D．通过加溶液可实现向的有效转化

【答案】B

【详解】A．上层清液为碳酸钙的饱和溶液，碳酸根离子水解生成碳酸氢根离子，因此，A错误；

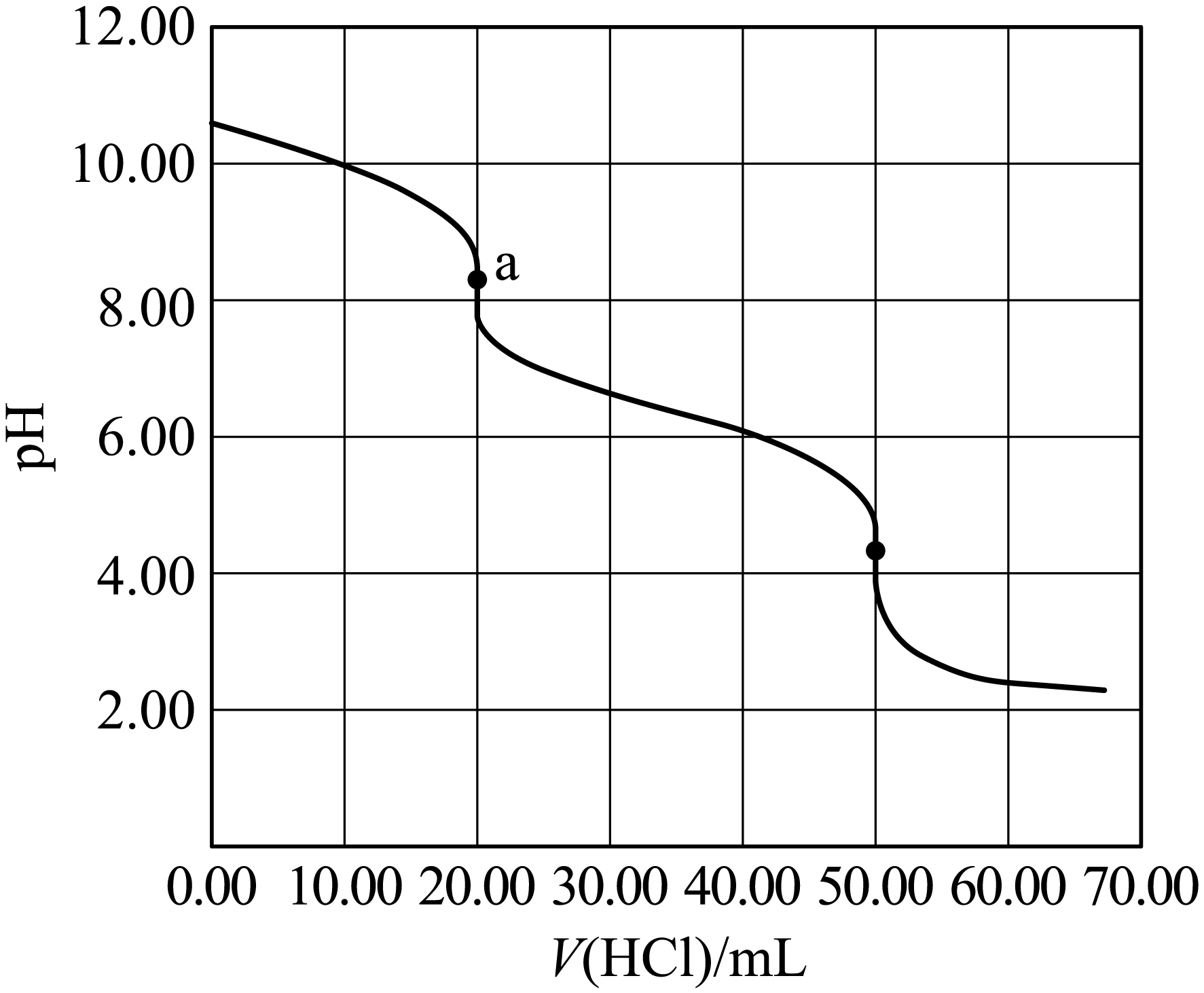
B．根据Ka2=4.7×10-11可得，则碳酸根的水解平衡常数为，说明碳酸根的水解程度较大，则上层清液中含碳微粒主要为碳酸氢根离子，B正确；

C．向体系中通入CO2，，c()减小，CaCO3(s)⇌Ca2+(aq)+CO(aq)正向移动，溶液中钙离子浓度增大，C错误；

D．由题干可知，，，碳酸钙比硫酸钙更难溶，加入硫酸钠后碳酸钙不会转化成硫酸钙，D错误；

故答案选B。

6．（2022·河北·高考真题）某水样中含一定浓度的CO、HCO和其他不与酸碱反应的离子。取10.00mL水样，用0.01000mol•L-1的HCl溶液进行滴定，溶液pH随滴加HCl溶液体积*V*(HCl)的变化关系如图(混合后溶液体积变化忽略不计)。



下列说法正确的是

A．该水样中*c*(CO)=0.01mol•L-1

B．a点处*c*(H2CO3)+*c*(H+)=*c*(OH—)

C．当*V*(HCl)≤20.00mL时，溶液中*c*(HCO)基本保持不变

D．曲线上任意一点存在*c*(CO)+*c*(HCO)+*c*(H2CO3)=0.03mol•L-1

【答案】C

【分析】向碳酸根和碳酸氢根的混合溶液中加入盐酸时，先后发生如下反应CO+H+=HCO、HCO+H+= H2CO3，则滴定时溶液pH会发生两次突跃，第一次突跃时碳酸根离子与盐酸恰好反应生成碳酸氢根离子，第二次突跃时碳酸氢根离子与盐酸恰好反应生成碳酸，由图可知，滴定过程中溶液pH第一次发生突跃时，盐酸溶液的体积为20.00mL，由反应方程式CO+H+=HCO可知，水样中碳酸根离子的浓度为=0.02mol/L，溶液pH第二次发生突跃时，盐酸溶液的体积为50.00mL，则水样中碳酸氢根离子的浓度为=0.01mol/L。

【详解】A．由分析可知，水样中碳酸根离子的浓度为0.02mol/L，故A错误；

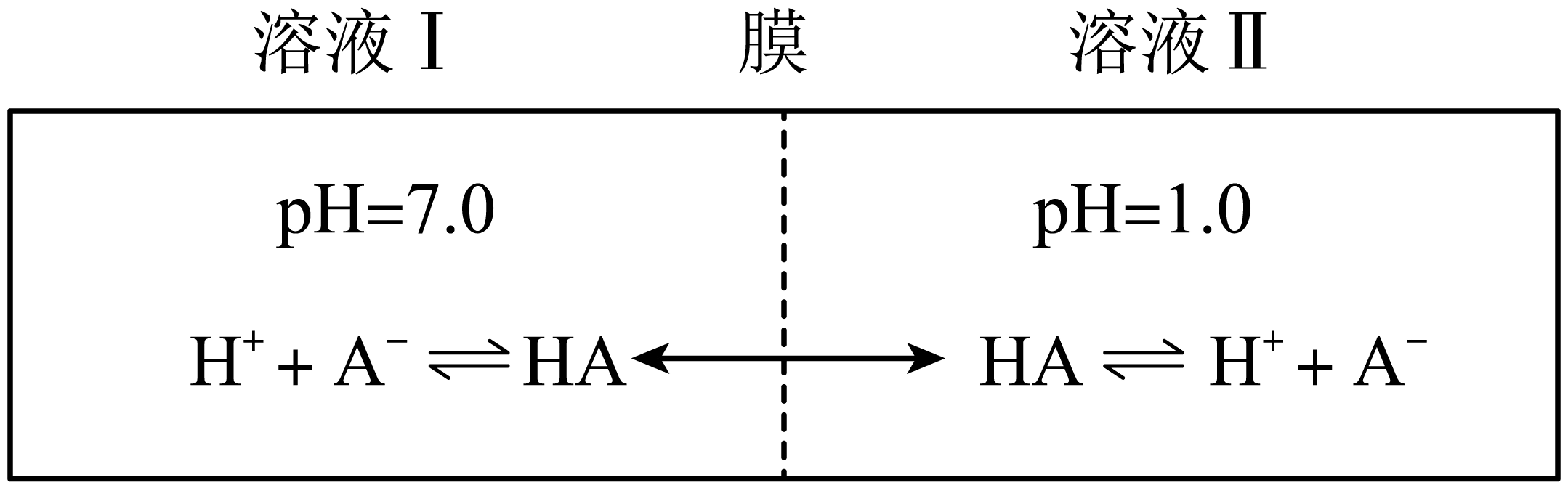
B．由图可知，a点发生的反应为碳酸根离子与氢离子恰好反应生成碳酸氢根离子，可溶性碳酸氢盐溶液中质子守恒关系为*c*(H2CO3)+*c*(H+)=*c*(OH—)+ *c*(CO)，故B错误；

C．由分析可知，水样中碳酸氢根离子的浓度为0.01mol/L，当盐酸溶液体积*V*(HCl)≤20.00mL时，只发生反应CO+H+=HCO，滴定时溶液中碳酸氢根离子浓度为=0.01mol/L，则滴定时溶液中碳酸氢根离子浓度不变，故C正确；

D．由分析可知，水样中碳酸根离子和碳酸氢根离子浓度之和为0.03mol/L，由物料守恒可知，溶液中*c*(CO)+*c*(HCO)+*c*(H2CO3)=0.03 mol/L，滴定加入盐酸会使溶液体积增大，则溶液中[*c*(CO)+*c*(HCO)+*c*(H2CO3)]会小于0.03 mol/L，故D错误；

故选C。

7．（2022·全国·统考高考真题）常温下，一元酸的。在某体系中，与离子不能穿过隔膜，未电离的可自由穿过该膜(如图所示)。



设溶液中，当达到平衡时，下列叙述正确的是

A．溶液Ⅰ中

B．溶液Ⅱ中的HA的电离度为

C．溶液Ⅰ和Ⅱ中的不相等

D．溶液Ⅰ和Ⅱ中的之比为

【答案】B

【详解】A．常温下溶液I的pH=7.0，则溶液I中*c*(H+)=*c*(OH-)=1×10-7mol/L，*c*(H+)＜*c*(OH-)＋*c*(A-)，A错误；

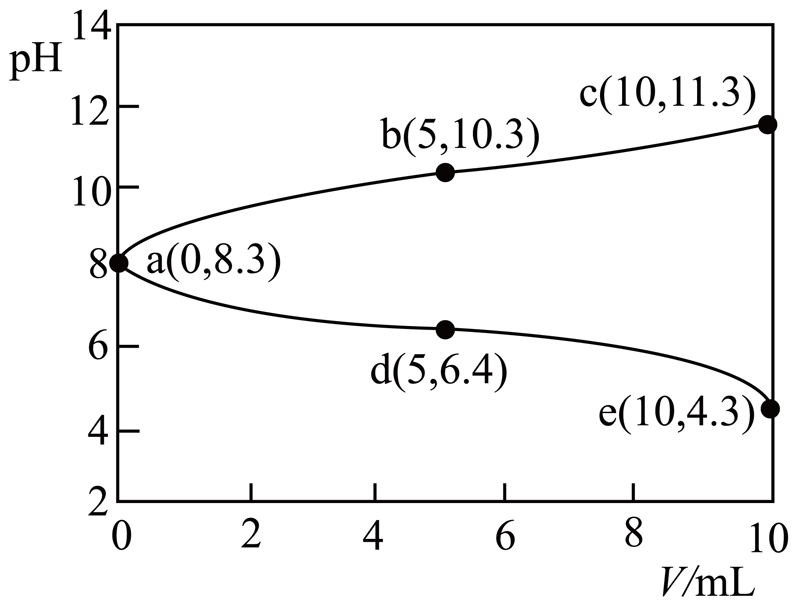
B．常温下溶液II的pH=1.0，溶液中*c*(H+)=0.1mol/L，*Ka*==1.0×10-3，*c总*(HA)=*c*(HA)+*c*(A-)，则=1.0×10-3，解得=，B正确；

C．根据题意，未电离的HA可自由穿过隔膜，故溶液I和II中的*c*(HA)相等，C错误；

D．常温下溶液I的pH=7.0，溶液I中*c*(H+)=1×10-7mol/L，*Ka*==1.0×10-3，*c总*(HA)=*c*(HA)+*c*(A-)，=1.0×10-3，溶液I中*c总*(HA)=(104+1)*c*(HA)，溶液II的pH=1.0，溶液II中*c*(H+)=0.1mol/L，*Ka*==1.0×10-3，*c总*(HA)=*c*(HA)+*c*(A-)，=1.0×10-3，溶液II中*c总*(HA)=1.01*c*(HA)，未电离的HA可自由穿过隔膜，故溶液I和II中的*c*(HA)相等，溶液I和II中*c总*(HA)之比为[(104+1)*c*(HA)]∶[1.01*c*(HA)]=(104+1)∶1.01≈104，D错误；

答案选B。

8．（2022·江苏·模拟预测）25℃时，、。取两份10mL的溶液，一份滴加的盐酸，另一份滴加NaOH溶液，溶液的pH随加入酸(或碱)体积的变化如图。下列说法正确的是



A．由a点可知：溶液中的水解程度小于电离程度

B．a→b→c过程中：逐渐减小

C．a→d→e过程中：的值逐渐增大

D．b、d两点对应的溶液中：

【答案】B

【分析】由图可知，起点溶液为碳酸氢钠溶液，pH=8.3，在碳酸氢钠溶液中滴加氢氧化钠溶液，溶液pH值增大，滴加盐酸溶液，溶液pH值减小，故abc所在曲线为滴加NaOH溶液的曲线，ade所在曲线为滴加盐酸溶液的曲线。

【详解】A. 碳酸氢根电离使溶液显酸性，碳酸氢根水解使溶液显碱性，而碳酸氢钠溶液显碱性，由a点可知：碳酸氢钠溶液的pH=8.3，说明碳酸氢根的水解程度大于电离程度，A错误；

B. a→b→c过程中：滴加的溶液为氢氧化钠溶液，溶液的pH值逐渐增大，氢离子浓度逐渐减小，根据电荷守恒：，滴加过程中c(Na+)=0.05mol/L且浓度始终保持不变，而氢离子浓度减小，故逐渐减小，B正确；

C. a→d→e过程中，滴加的溶液为盐酸溶液，溶液的pH值逐渐减小，，Ka2不变，由于氢离子浓度增大，比值逐渐减小，C错误；

D. b、d两点对应的溶液中，加入的盐酸和氢氧化钠溶液的体积均为5mL，均为滴定一半点，b点溶质的成分为：NaHCO3、Na2CO3，且两者的物质的量相等；d点含碳元素的溶质成分为：NaHCO3和H2CO3，两者的物质的量相等，b点溶液中碳酸根的水解平衡常数为：，而H2CO3的Ka1=10-6.4，由于溶液体积相同，故碳酸根和碳酸浓度相同时，碳酸根的水解程度大于H2CO3的电离程度，故，D错误；

故选B。

9．（2022·江苏盐城·盐城中学校考三模）室温下，在BaSO4悬浊液中加入足量的饱和Na2CO3溶液，过滤，向滤渣中加盐酸，部分溶解，且产生气泡。已知Ksp(BaCO3)=5.0×10-9，Ksp(BaSO4)=1.0×10-10。下列说法正确的是

A．饱和Na2CO3溶液中存在：c(Na+)＞c(CO)＞c(HCO)＞c(OH-)

B．BaSO4悬浊液与Na2CO3溶液反应的离子方程式：Ba2+＋CO=BaCO3↓

C．要有BaCO3生成，需满足c(SO)/c(CO)＜0.02

D．过滤后所得清液中一定存在：c(SO)·c(Ba2+)＜Ksp(BaSO4)

【答案】C

【分析】室温下，在BaSO4悬浊液中加入足量的饱和Na2CO3溶液，过滤，向滤渣中加盐酸，部分溶解，且产生气泡，说明滤渣中含有碳酸钡，则发生的反应为：BaSO4(s)+CO(aq)BaCO3(aq)+SO(aq)，据此分析。

【详解】A．饱和Na2CO3溶液中存在碳酸根离子的水解平衡和水的电离平衡，其离子浓度大小关系为：c(Na+)＞c(CO)＞c(OH-)＞c(HCO)，A错误；

B．BaSO4悬浊液中BaSO4难溶于水，离子方程式中需保留化学式，所以反应的离子方程式为BaSO4(s)+CO(aq)BaCO3(aq)+SO(aq)或BaSO4+COBaCO3+SO，B错误；

C．要有BaCO3生成，需满足Qc=c(SO)/c(CO)＜K，其中上述反应的平衡常数K=，C正确；

D．过滤后的清液为硫酸钡和碳酸钡的混合溶液，因此溶液中有c(SO)·c(Ba2+)=Ksp(BaSO4)，D错误；

故选C。

10．（2022·江苏扬州·扬州中学校考三模）室温下，可用Na2S、FeS等处理含Hg2+的废水。已知：，，，。当离子浓度小于时，认为该离子沉淀完全。下列说法正确的是

A．向溶液中存在：

B．的平衡常数为

C．向溶液中通入过量气体，可使沉淀完全

D．向含有的废水中加入，如果完全转化为，则上层清液中一定存在

【答案】D

【详解】A．根据质子守恒可知，溶液中存在：，A错误；

B．的平衡常数为Kh====≠，B错误；

C．向1L0.1mol/LFeCl2溶液中通入过量H2S气体，则该反应为：Fe2++H2SFeS+2H+，该反应的K====0.6<<105，即不可使Fe2+沉淀完全，C错误；

D．向含有的废水中加入，如果完全转化为，则上层清液中一定存在，D正确；

故答案为：D。

11．（2022·浙江·统考高考真题）时，向浓度均为的盐酸和醋酸的混合溶液中逐滴加入的溶液(醋酸的；用的溶液滴定等浓度的盐酸，滴定终点的突跃范围4.3～9.7)。下列说法不正确的是

A．恰好中和时，溶液呈碱性

B．滴加溶液至的过程中，发生反应的离子方程式为：

C．滴定过程中，

D．时，

【答案】B

【详解】A．恰好中和时，生成氯化钠溶液和醋酸钠溶液，其中醋酸根离子会水解，溶液显碱性，A正确；

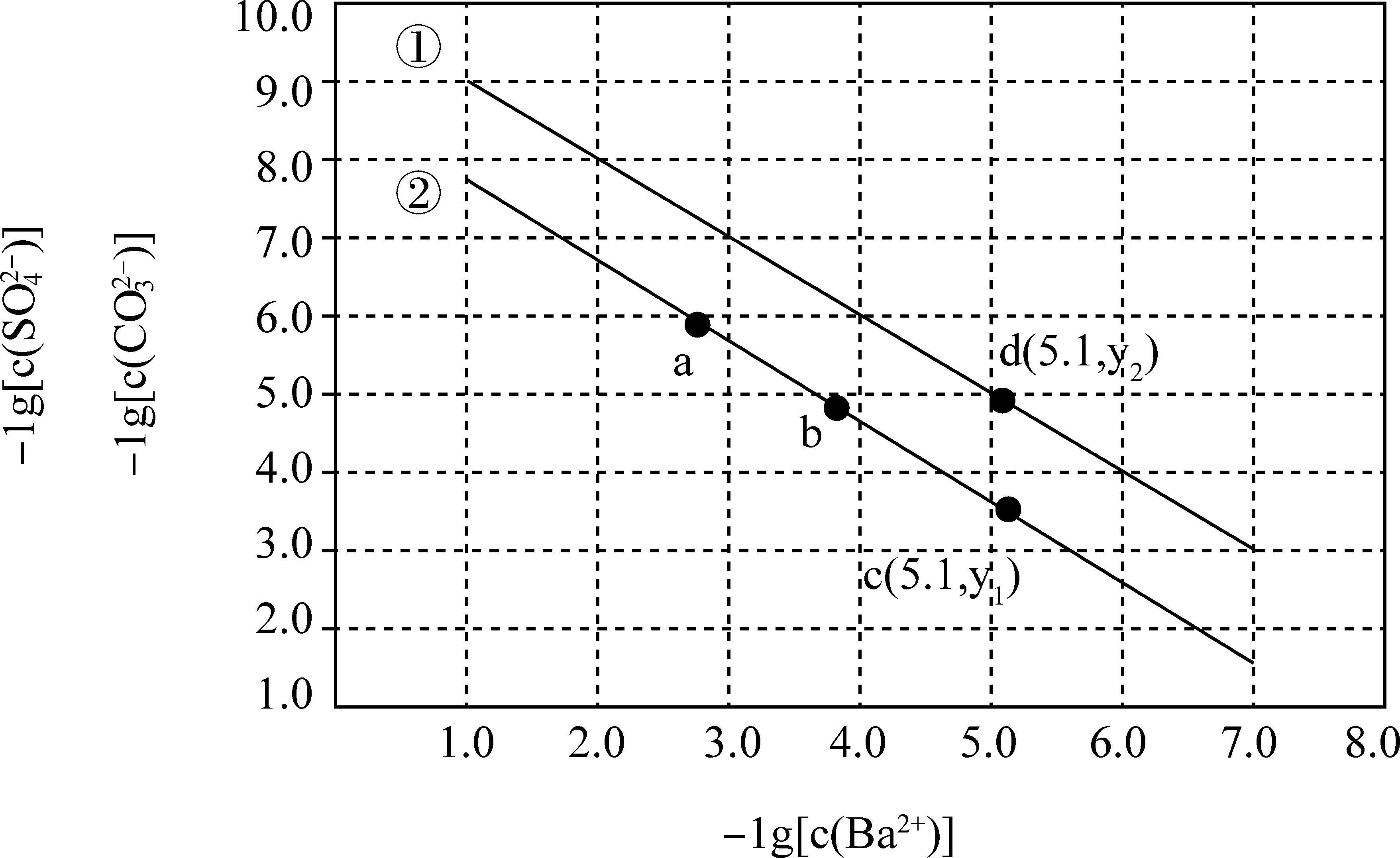
B．滴加溶液至的过程中，若只发生反应的离子方程式：，则滴加NaOH溶液的体积为20mL，则根据电离常数，的醋酸中，c(H+)≈c(CH3COO-)= ==>1.0×10-4.3，故用氢氧化钠滴定的过程中，醋酸也参加了反应，则离子方程式为：H++OH-=H2O和CH3COOH+OH-=CH3COO-+H2O，B错误；

C．滴定前盐酸和醋酸的浓度相同，故滴定过程中，根据物料守恒可知：，C正确；

D．向浓度均为的盐酸和醋酸的混合溶液中逐滴加入的溶液至pH=7，根据物料守恒有c(Na+)=c(Cl-)+c(CH3COOH)+c(CH3COO-)，则有。又由pH=7可得c(H+)=10-7mol/L，根据该温度下Ka(CH3COOH)=，，故有，D正确；

故答案为：B。

12．（2022·江苏南京·南京市第十三中学校考模拟预测）相同温度下，。某温度下、的饱和溶液中、与的关系如下图所示。下列关于、的说法正确的是



A．加适量固体可使溶液由a点变到b点

B．利用溶液一定能将固体转化为

C．时，两者饱和液中

D．向、饱和溶液中加入少量固体，溶液中减小

【答案】C

【分析】相同温度下Ksp(BaSO4)＜Ksp(BaCO3)，则c(Ba2+)或-lg[c(Ba2+)]相同时，c()＞c()，即-lg[c()]＞-lg[c()]，所以曲线①表示-lg[c()]与-lg[c(Ba2+)]的关系曲线，曲线②表示-lg[c()]与-lg[c(Ba2+)]的关系曲线，由c、d点数值计算Ksp(BaSO4)=c()•c(Ba2+)=10-(5.1+y2)，Ksp(BaCO3)=c()•c(Ba2+)=10-(5.1+y1)，据此分析解答。

【详解】A．曲线②表示-lg[c()]与-lg[c(Ba2+)]的关系曲线，Ksp(BaCO3)=c()•c(Ba2+)，加适量BaCl2固体时c(Ba2+)增大，c()减小，即-lg[c()]增大，-lg[c(Ba2+)]减小，即加适量BaCl2固体，溶液中不可能由a点变到b点，故A错误；

B．由于Ksp(BaSO4)＜Ksp(BaCO3)，则加入浓度较大的Na2CO3溶液才能将BaSO4固体转化为BaCO3，浓度过低则不能转化，故B错误；

C．饱和液中c()：c()=c()×c(Ba2+)：c()×c(Ba2+)=Ksp(BaSO4)：Ksp(BaCO3)=10-(5.1+y2)：10-(5.1+y1)=10(y1-y2)，故C正确；

D．BaCO3、BaSO4饱和溶液中，为常数，则加入少量BaCl2固体，溶液中不变，故D错误；

故选：C。

13．（2022·江苏扬州·统考模拟预测），通过下列实验探究、溶液的性质。

已知：，

实验1：用试纸测量溶液的，测得约为5。

实验2：将溶液在空气中放置较长时间，测得约为。

实验3：取溶液，加入溶液，产生白色沉淀。

下列说法正确的是

A．，的溶液中

B．

C．溶液中有

D．实验3发生的反应为：

【答案】C

【详解】A．，，，则*Ka1*∙*Ka2*==1.5×10-2×1.5×10-7=2.25×10-9，的溶液中，A不正确；

B．溶液在空气中放置较长时间，NaHSO3被氧化为NaHSO4，溶液的酸性增强，pH减小，则，B不正确；

C．溶液中，依据电荷守恒，，由于溶液的约为5，所以的电离程度大于水解程度，即有，由于*c*(OH-)=10-9mol/L，所以*c*(OH-)可以忽视不计，从而得出，C正确；

D．实验3中，Ba(OH)2不足量，采用“以少定多”法，发生的反应为：，D不正确；

故选C。

14．（2022·江苏·校联考模拟预测）室温下，通过下列实验探究NaHS溶液的性质。

实验1：向0.1 mol/L NaHS溶液中滴加几滴酚酞试剂，溶液变红

实验2：向0.1 mol/L NaHS溶液中通入过量氯气，无淡黄色沉淀产生

实验3：向0.1 mol/L NaHS溶液中加入等体积0.1 mol/L NaOH溶液充分混合

实验4：向0.1 mol/L NaHS溶液中滴加过量溶液，产生黑色沉淀

下列有关说法正确的是

A．实验1证明：

B．实验2证明：不能被氧化

C．实验3中所得溶液中：

D．实验4反应静置后的上层清液中有

【答案】C

【详解】A．是的电离平衡常数，表示电离程度，是的水解平衡常数，表示水解程度，实验1证明溶液呈碱性，说明的水解程度大于电离程度，则，A错误；

B．氯气具有强氧化性，NaHS溶液中通入过量氯气时，氯气把氧化成硫酸根离子，因此无淡黄色沉淀产生，B错误；

C．设两溶液按体积V混合，混合后，根据Na元素守恒得，根据S元素守恒得，故，C正确；

D．实验4反应静置后的上层清液为饱和溶液，刚好达到平衡状态，有，D错误；

故选C。

15．（2023·江苏南通·统考一模）常温下，将溶液与溶液混合，可制得，混合过程中有气体产生。已知：，，，。下列说法不正确的是

A．向100mL pH=10的氨水中通入少量，反应后溶液中存在：

B．0.1 溶液中：

C．生成的离子方程式为：

D．生成沉淀后的上层清液中：

【答案】A

【详解】A．通入少量，，中碳酸根离子会发生水解：， ，相当，故反应后为氨水和碳酸铵的混合溶液，氢氧根浓度变化不大，，则，可知：，故A错误；

B．由电荷守恒： ①；

物料守恒： ②；

①-②得：③

在溶液中：的水解常数 Kh()=；

的水解常数，由于铵根离子水解程度大于碳酸氢根离子水解程度，故溶液呈碱性，结合③式可知：，故B正确；

C． 由题意：电离出和，亚铁离子结合生成，并且结合生成二氧化碳和水，反应离子方程式为：，故C正确；

D．生成沉淀后的上层清液为碳酸亚铁的饱和溶液，溶液中，故D正确；

故选：A。

16．（2022·江苏·一模）室温下用0.1mol•L-1NaOH溶液吸收SO2，若通入SO2所引起的溶液体积变化和H2O挥发可忽略，溶液中含硫物种的浓度*c总*=*c*(H2SO3)+*c*(HSO)+*c*(SO)。H2SO3电离常数分别为*Ka1*=1.54×10-2、*Ka2*=1.00×10-7。下列说法正确的是

A．NaOH溶液吸收SO2所得到的溶液中：*c*(SO)>*c*(HSO)>*c*(H2SO3)

B．NaOH完全转化为NaHSO3时，溶液中：*c*(H+)+*c*(SO)=*c*(OH—)+*c*(H2SO3)

C．NaOH完全转化为Na2SO3时，溶液中：*c*(Na+)>*c*(SO)>*c*(OH—)>*c*(HSO)

D．NaOH溶液吸收SO2，*c总*=0.1mol•L-1溶液中：*c*(H2SO3)>*c*(SO)

【答案】C

【分析】由电离常数可知，亚硫酸氢根离子的水解常数*Kh*==＜*Ka2*，说明亚硫酸氢根离子在溶液中的电离程度大于水解程度，亚硫酸氢钠溶液呈酸性。

【详解】A．氢氧化钠溶液吸收二氧化硫可能得到亚硫酸氢钠溶液，由分析可知，亚硫酸氢根离子在溶液中的电离程度大于水解程度，溶液中*c*(HSO)> *c*(SO) > *c*(H2SO3)，故A错误；

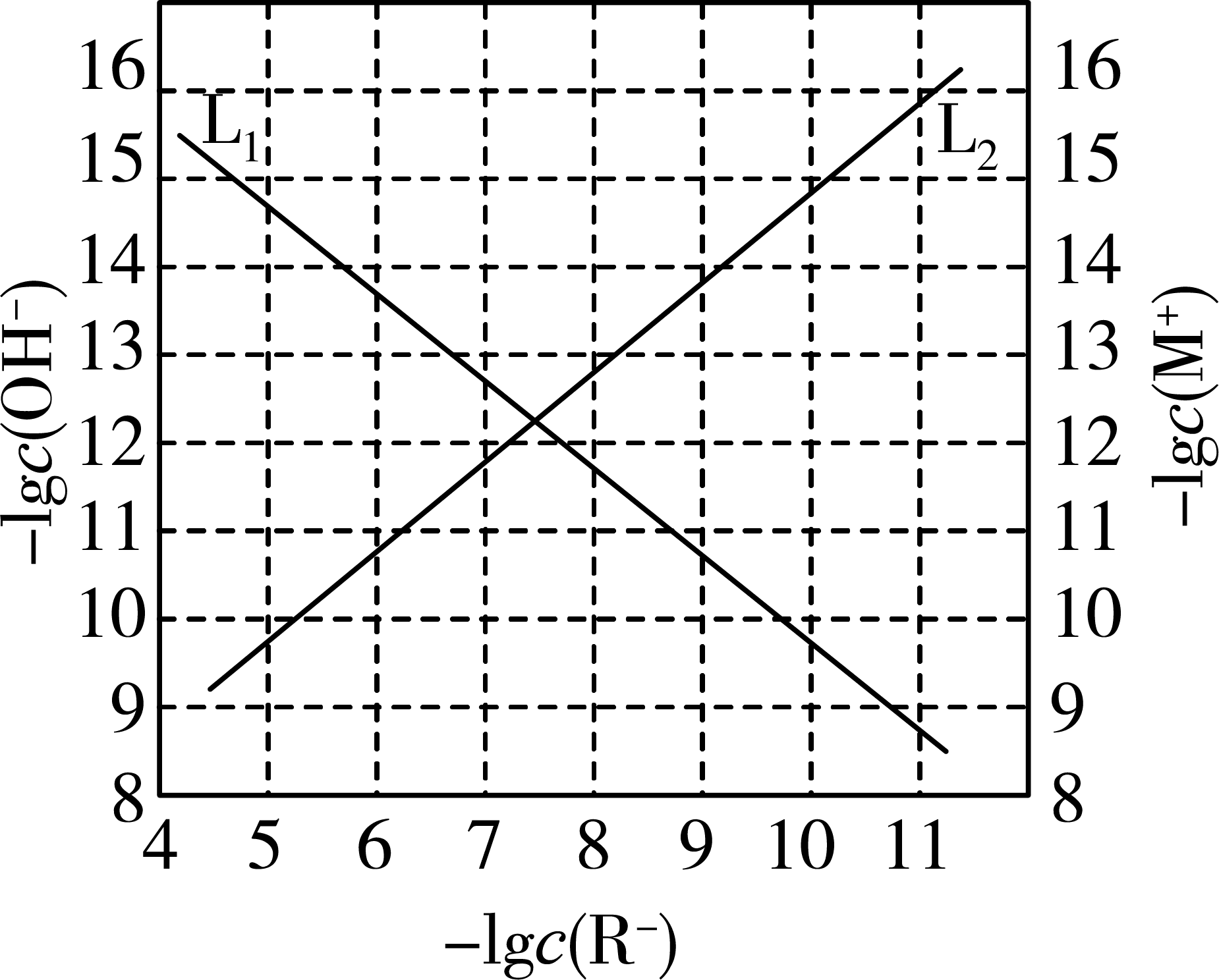
B．亚硫酸氢钠溶液中存在质子守恒关系*c*(H+)+ *c*(H2SO3) =*c*(OH—)+ *c*(SO)，故B错误；

C．亚硫酸钠是强碱弱酸盐，亚硫酸根离子在溶液中分步水解，以一级水解为主，则溶液中离子浓度的大小顺序为*c*(Na+)>*c*(SO)>*c*(OH—)>*c*(HSO)，故C正确；

D．*c总*=0.1mol•L-1溶液为亚硫酸氢钠溶液，由分析可知，亚硫酸氢根离子在溶液中的电离程度大于水解程度，溶液中*c*(SO) > *c*(H2SO3)，故D错误；

故选C。

17．（2023·山西临汾·统考一模）25°C时，在c(HR)+c(R-)=0.1mol·L-1的溶液中-lgc(R-)与-lgc(OH-)、难溶盐MR饱和溶液中-lgc(R-)与-lgc(M+)的关系如图所示(忽略离子浓度调节过程中溶液体积的变化)。下列说法错误的是



A．曲线L2表示-lgc(R-)与-lgc(OH-)的关系

B．25°C时，Ksp(MR)的数量级为10-20

C．加水稀释，两种溶液中的离子浓度不一定都减小

D．pH=7时，c(HR)+c(R-)=0.1mol·L-1的溶液中c(HR)<c(R-)

【答案】D

【详解】A．HR为一元弱酸，则的水解方程式为，可知-lgc()增大，减小，平衡逆向移动，-lgc(OH-)增大，则-lgc()与-lgc()浓度成正比，则曲线L1表示-lgc(R-)与-lgc(M+)的关系，曲线L2表示-lgc(R-)与-lgc(OH-)的关系，A项正确；

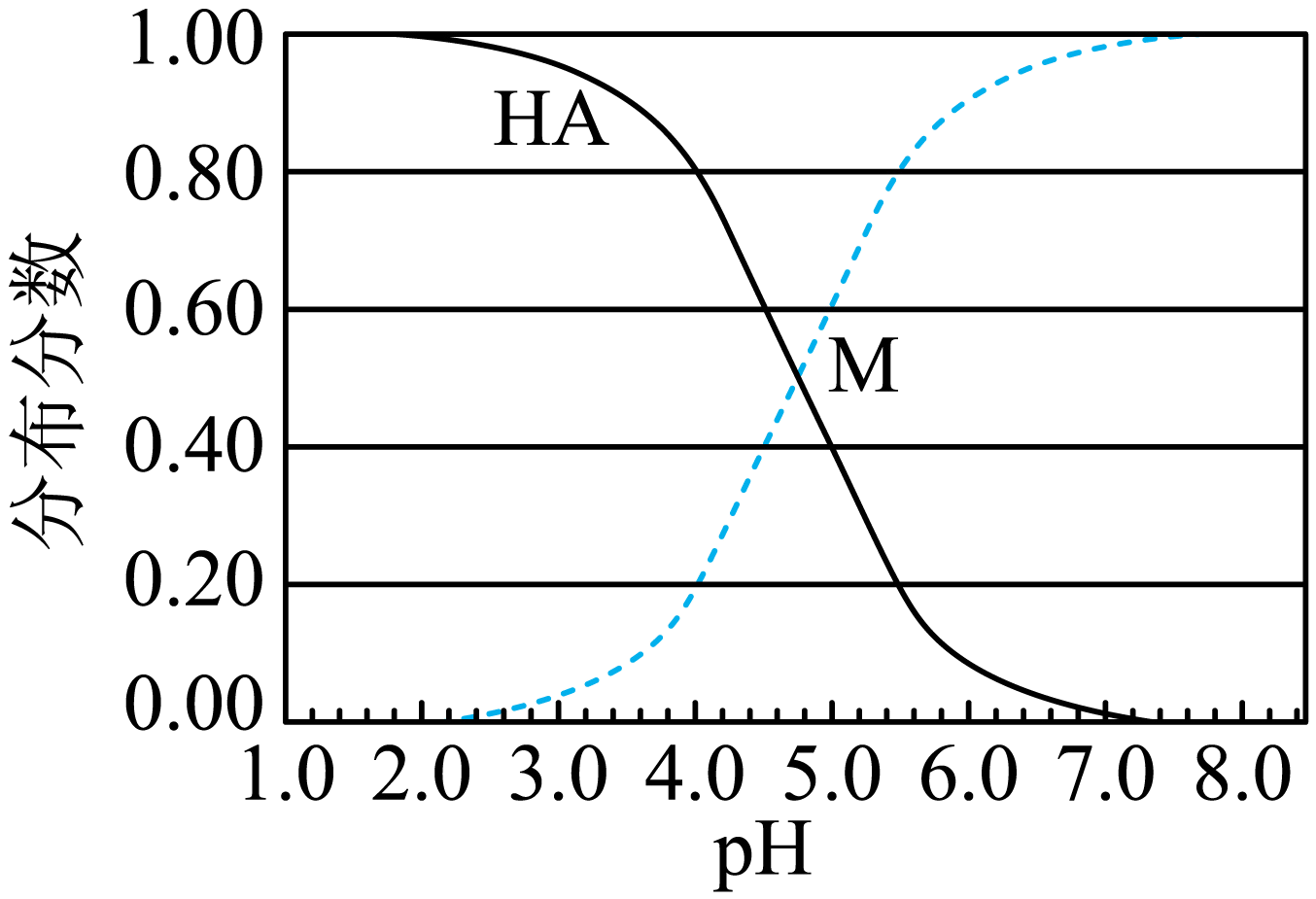
B．难溶盐MR的沉淀溶解方程式为：，曲线L1表示MR，带入-lgc()=6.5，-lgc(M+)=13，计算可得Ksp(MR)的数量级为10-20，B项正确；

C．加水稀释，溶液中HR越稀越电离，溶液中氢离子的浓度减小，浓度增大，C项正确；

D．由曲线上的L1点的坐标推知， c()c(OH-)=10-20，则当溶液pH=7时，c(OH-)=10-7mol/L，则c()==10-13mol/L，因c(HR)+c(R-)=0.1mol·L-1，所以溶液中c(HR)，D项错误；

答案选D。

18．（2023·北京平谷·统考模拟预测）常温下，某弱酸HA溶液中主要成分的物质的量浓度分数随pH的变化如图所示。下列有关叙述不正确的是



A．常温下，HA的电离平衡常数 B．若温度升高，曲线交点M会向左移动

C．NaA的水解平衡常数 D．某的缓冲溶液，pH约为4

【答案】C

【分析】溶液中，存在电离平衡，随着逐渐增大，减小，逐渐增大；

【详解】A．，M点，，，，A正确；

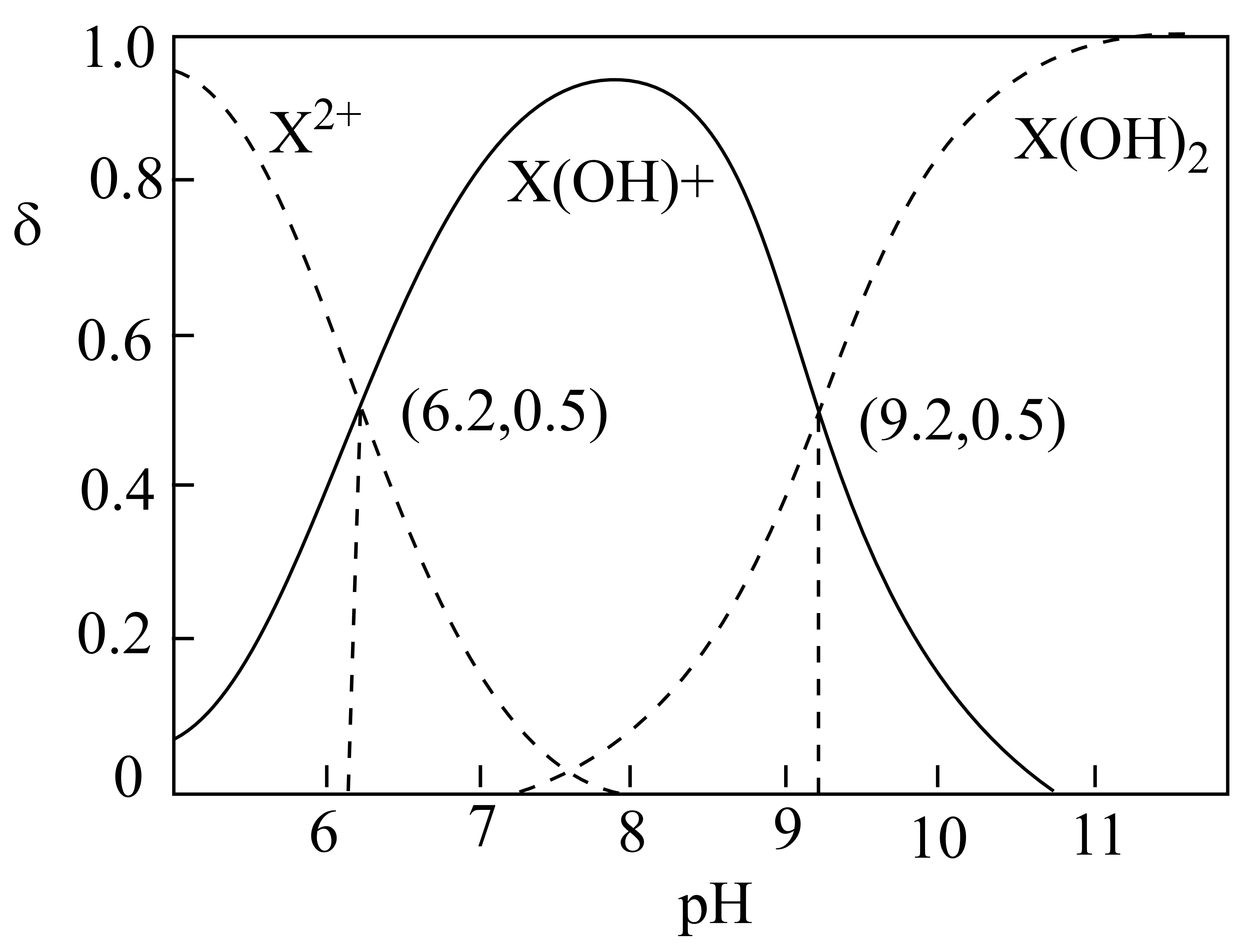
B．温度升高，增大，减小，曲线交点M会向左移动，B正确；

C．，，C错误；

D．，，，，，D正确；

故选C。

19．（2023·北京海淀·北理工附中校考模拟预测）室温下，某二元碱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，下列说法错误的是



A．由图可知一级、二级电离平衡常数

B．水溶液显碱性

C．等物质的量的和混合溶液中

D．在的水溶液中，

【答案】D

【详解】A．根据一级、二级电离平衡常数表达式：，，根据图像，可以利用点（9.2，0.5）和点（6.2，0.5）两点中， 和 ，故电离平衡常数就等于该点的 ，代入数值可以计算一级、二级电离平衡常数，A正确；

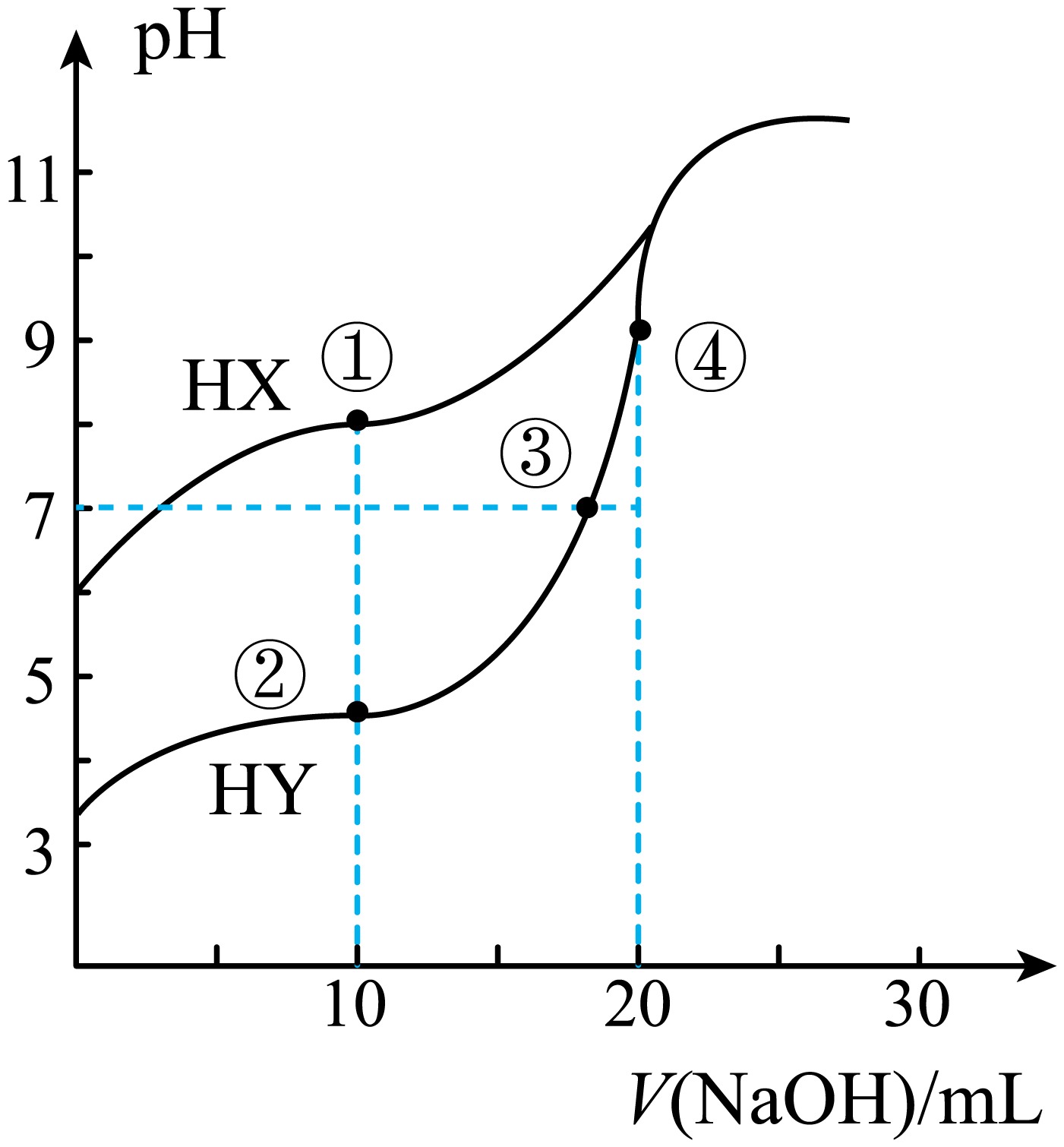
B．根据选项A的分析代入计算可得：， ，则的水解平衡常数为，则电离程度大于其水解程度，溶液显碱性，B正确；

C．等物质的量的和混合溶液，的水解程度大于的水解程度，则溶液中 ，C正确；

D．室温下溶液显酸性，，D错误；

故本题选D。

20．（2023·河北邢台·统考模拟预测）常温下，用溶液分别滴定溶液和溶液。下列说法正确的是



A．

B．①点溶液中存在

C．③点溶液中存在

D．①点和④点溶液中的相等

【答案】B

【详解】A．根据等浓度的酸溶液的可知，A项错误；

B．根据加入溶液的体积可知①点溶液中溶质为和，且物质的量相等，此时溶液呈碱性说明的水解程度大于的电离程度，则此时溶液中存在，B项正确；

C．③点溶液中溶质为和，则，C项错误；

D．①点溶液比④点溶液的小，溶液中，则，则④点溶液中大，D项错误；

故选B。

