

7. 在由水电离产生的 H^+ 的浓度为 $1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中, 一定能大量共存的离子组是
 ① K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 S^{2-} ② K^+ 、 Fe^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-} ③ Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ④ Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^- ⑤ K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
 A. ①③
 B. ③⑤
 C. ③④
 D. ②⑤

8. 某溶液中可能含有 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- , 为了检验其中是否含有 SO_4^{2-} , 除 $BaCl_2$ 溶液外, 还需要的溶液是
 A. H_2SO_4
 B. HCl
 C. $NaOH$
 D. $NaNO_3$

9. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 向 $Ba(OH)_2$ 溶液中滴加稀盐酸: $2H^+ + 2Cl^- + Ba^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons 2H_2O + BaCl_2$
 B. 往 $FeCl_3$ 溶液中加入 Fe 粉: $2Fe^{3+} + Fe \rightleftharpoons 3Fe^{2+}$
 C. 往澄清石灰水中通入过量二氧化碳: $Ca^{2+} + 2OH^- + CO_2 \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$
 D. 往 $FeCl_3$ 溶液中加入 Cu 粉: $Fe^{3+} + Cu \rightleftharpoons Fe^{2+} + Cu^{2+}$

10. 离子检验的常用方法有三种:

检验方法	沉淀法	显色法	气体法
含义	反应中有沉淀产生或溶解	反应中有颜色变化	反应中有气体产生

下列离子检验的方法不合理的是

- A. NH_4^+ —— 气体法
 B. I^- —— 沉淀法
 C. Fe^{3+} —— 显色法
 D. Ca^{2+} —— 气体法
11. 室温下, 在强酸性和强碱性溶液中都不能大量共存的离子组是
 A. NH_4^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
 B. K^+ 、 Na^+ 、 SO_3^{2-} 、 S^{2-}
 C. K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-}
 D. Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Br^-
12. 下列各组离子一定能大量共存的是
 A. 在含有大量 Fe^{3+} 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SCN^-
 B. 在强碱溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-}
 C. 在 $c(H^+) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
 D. 在 $pH=1$ 的溶液中: K^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

13. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 过量的 SO_2 通入 $NaOH$ 溶液中: $SO_2 + 2OH^- \rightleftharpoons SO_3^{2-} + H_2O$
 B. $Fe(NO_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液: $2Fe^{3+} + 2I^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + I_2$
 C. $NaNO_2$ 溶液中加入酸性 $KMnO_4$ 溶液: $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \rightleftharpoons 2Mn^{2+} + 5NO_3^- + 3H_2O$
 D. $NaHCO_3$ 溶液中加入过量的 $Ba(OH)_2$ 溶液: $2HCO_3^- + Ba^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons BaCO_3 \downarrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$

14. 今有一混合物的水溶液, 只可能含有以下离子中的若干种: K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} , 现取三份 100 mL 溶液进行如下实验:

- (1) 第一份加入 $AgNO_3$ 溶液有沉淀产生
 (2) 第二份加足量 $NaOH$ 溶液加热后, 收集到气体 0.04 mol
 (3) 第三份加足量 $BaCl_2$ 溶液后, 得干燥沉淀 6.27 g, 经足量盐酸洗涤、干燥后, 沉淀质量为 2.33 g. 根据上述实验, 以下推测正确的是

- ① K^+ 一定存在

②100 mL 溶液中含 0.01 mol CO_3^{2-}

③ Cl^- 可能存在

④ Ba^{2+} 一定不存在, Mg^{2+} 可能存在

A. ①③

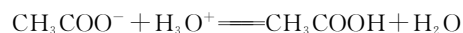
B. ②③

C. ①②

D. ③④

15. 能正确表示下列反应的离子方程式是

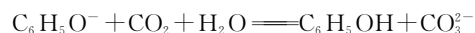
A. 醋酸钠的水解反应



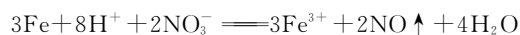
B. 碳酸氢钙与过量的 NaOH 溶液反应



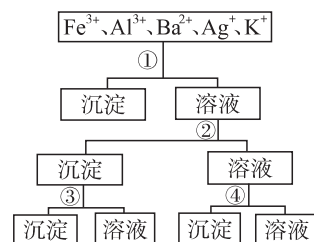
C. 苯酚钠溶液与二氧化碳反应



D. 稀硝酸与过量的铁屑反应



16. 用过量的 H_2SO_4 、 NaOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NaCl 等溶液, 按图所示步骤分开五种离子, 则溶液①②③④是



A. ①NaCl ②NaOH ③ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ④ H_2SO_4

B. ① H_2SO_4 ②NaOH ③ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ④NaCl

C. ① H_2SO_4 ② $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ③NaOH ④NaCl

D. ①NaCl ② $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ③NaOH ④ H_2SO_4

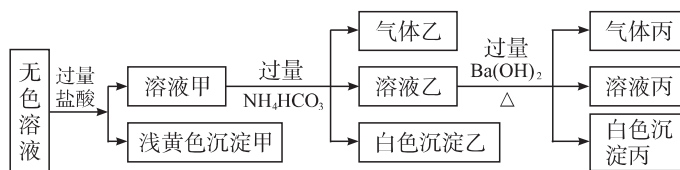
答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷 (非选择题 共 36 分)

二、非选择题 (共 4 个小题, 共 36 分)

17. (9 分) 某无色溶液, 其中可能存在 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 S^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} ; 取该溶液进行有关实验, 实验结果如下图所示 (已知 Al^{3+} 与 HCO_3^- 能发生双水解反应)。



请回答下列问题:

(1) 沉淀甲的化学式为_____。

(2) 由溶液甲生成沉淀乙的离子方程式为_____。

(3) 沉淀丙中一定含有_____, 可能含有_____; 写出生成气体丙的离子方程式_____。

高中全程复习优化设计·化学专题热点检测卷(二)

原电池及电极反应

时间:90分钟 满分:100分

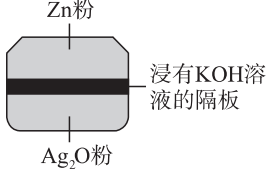
第 I 卷(选择题 共 64 分)

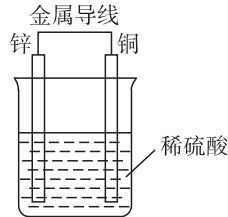
一、选择题(共 16 个小题,每题 4 分,共 64 分。每题只有一个选项符合题意)

- 钢铁在潮湿的空气中会被腐蚀,发生的原电池反应为 $2\text{Fe}+2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2=2\text{Fe}(\text{OH})_2$ 。以下说法正确的是

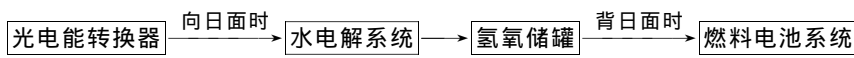
 - 负极发生的反应为 $\text{Fe}-2\text{e}^-=\text{Fe}^{2+}$
 - 正极发生的反应为 $2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2+2\text{e}^-=4\text{OH}^-$
 - 原电池是将电能转变为化学能的装置
 - 钢柱在水下部分比在空气与水交界处更容易腐蚀
- 某可充电的锂离子电池以 LiMn_2O_4 为正极,嵌入锂的碳材料为负极,含 Li^+ 导电固体为电解质。放电时的电池反应为 $\text{Li}+\text{LiMn}_2\text{O}_4=\text{Li}_2\text{Mn}_2\text{O}_4$ 。下列说法正确的是

 - 放电时, LiMn_2O_4 发生氧化反应
 - 放电时,正极反应为 $\text{Li}^++\text{LiMn}_2\text{O}_4+\text{e}^-=\text{Li}_2\text{Mn}_2\text{O}_4$
 - 充电时, LiMn_2O_4 发生氧化反应
 - 充电时,阴极反应为 $\text{Li}^++\text{e}^-=\text{Li}$
- 如图为一种纽扣微型电池,其电极分别为 Ag_2O 和 Zn ,电解质溶液是 KOH 溶液,俗称银锌电池,该电池的总反应式为 $\text{Zn}+\text{Ag}_2\text{O}=\text{ZnO}+2\text{Ag}$,根据以上提供的资料,判断下列说法正确的是

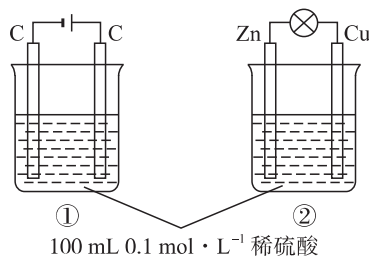

 - 锌为负极, Ag_2O 为正极
 - 放电时正极附近溶液的 pH 降低
 - 放电时负极附近溶液的 pH 升高
 - 溶液中阴离子向正极方向移动,阳离子向负极方向移动
- 关于如图所示装置的叙述,正确的是


 - 铜是阳极,铜片上有气泡产生
 - 铜片质量逐渐减少
 - 电流从锌片经导线流向铜片
 - 氢离子在铜片表面被还原
- 一种新型燃料电池,一极通入空气,另一极通入丁烷气体,电解质是掺杂氧化钇(Y_2O_3)的氧化锆(ZrO_2)晶体,在熔融状态下能传导 O^{2-} 。下列对该燃料电池说法正确的是

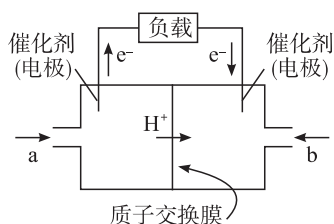
 - 在熔融电解质中, O^{2-} 由负极移向正极
 - 电池的总反应是 $2\text{C}_4\text{H}_{10}+13\text{O}_2=8\text{CO}_2+10\text{H}_2\text{O}$
 - 通入空气的一极是负极,电极反应为 $\text{O}_2+4\text{e}^-=2\text{O}^{2-}$
 - 通入丁烷的一极是正极,电极反应为 $\text{C}_4\text{H}_{10}+26\text{e}^-+13\text{O}^{2-}=4\text{CO}_2+5\text{H}_2\text{O}$
- NASA(美国宇航局)透露了新的完成国际空间站的计划,其最终目的是在 2010 年前完成轨道运行实验——即大众所谓的空间站的建设。下图是某空间站能量转化系统的局部示意图,其中燃料电池采用 KOH 为电解液,下列有关说法中不正确的是


 - 该能量转化系统中的水可以循环使用
 - 燃料电池系统产生的能量实际上来自于水
 - 水电解系统中的阳极反应: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

- D. 燃料电池放电时的负极反应： $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$
7. 某原电池总反应离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ ，能实现该反应的原电池是
- 正极为 Cu，负极为 Fe，电解质溶液为 FeCl_3 溶液
 - 正极为 Cu，负极为 Fe，电解质溶液为 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
 - 正极为 Fe，负极为 Zn，电解质溶液为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液
 - 正极为 Ag，负极为 Fe，电解质溶液为 CuSO_4 溶液
8. 微型锂碘电池可作植入心脏病人体内的心脏起搏器所用的电源，这种电池中的电解质是固体电解质 LiI，其中的导电离子是 I^- 。下列有关说法正确的是
- 正极反应： $2\text{Li} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Li}^+$
 - 负极反应： $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$
 - 总反应是： $2\text{Li} + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{LiI}$
 - 金属锂作正极
9. 某燃料电池以熔融的 K_2CO_3 为电解质，以丁烷为燃料，以空气为氧化剂，以具有催化作用和导电性能的稀土金属材料为电极，下列叙述错误的是
- 该燃料电池的化学反应方程式为 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
 - 该燃料电池的负极反应式为 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 26\text{CO}_3^{2-} - 52\text{e}^- \rightleftharpoons 34\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
 - 该燃料电池的正极反应式为 $26\text{CO}_2 + 13\text{O}_2 + 52\text{e}^- \rightleftharpoons 26\text{CO}_3^{2-}$
 - 向正极通入的气体成分主要为 N_2 和 O_2
10. 碱性电池具有容量大、放电电流大的特点，因而得到广泛应用。锌-锰碱性电池以氢氧化钾溶液为电解液，电池总反应式为： $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s})$
- 下列说法错误的是
- 电池工作时，锌失去电子
 - 电池正极的电极反应式为 $2\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
 - 电池工作时，电子由正极通过外电路流向负极
 - 外电路中每通过 0.2 mol 电子，锌的质量理论上减少 6.5 g
11. 美国加州 Miramar 海军航空站安装了一台 250 kW 的 MCFC 型燃料电池，该电池可同时供应电和水蒸气，其工作温度为 $600 \sim 700 \text{ }^\circ\text{C}$ ，所用燃料为 H_2 ，电解质为熔融的 K_2CO_3 。该电池的总反应为 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ ，负极反应为 $\text{H}_2 + \text{CO}_3^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 。则下列推断中，正确的是
- 正极反应 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
 - 当电池生成 1 mol H_2O 时，转移 4 mol 电子
 - 放电时 CO_3^{2-} 向负极移动
 - 放电时 CO_3^{2-} 向正极移动
12. 关于下图①、②两个装置的叙述，正确的是



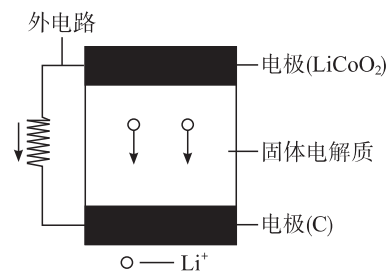
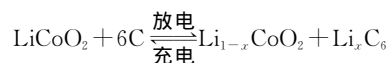
- 装置名称：①是原电池，②是电解池
 - 硫酸浓度变化：①增大，②减小
 - 电极反应式：①中阳极： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ②中正极： $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}$
 - 离子移动方向：①中 H^+ 向阴极方向移动 ②中 H^+ 向负极方向移动
13. 笔记本电脑再次大降价，有超长供电能力的电池笔记本更受用户欢迎。甲醇燃料电池的笔记本就是其中的一种。其工作原理是甲醇在催化剂作用下提供质子(H^+)和电子。电子经外电路、质子经内电路到达另一极与氧气反应。电池总反应为 $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法中正确的是



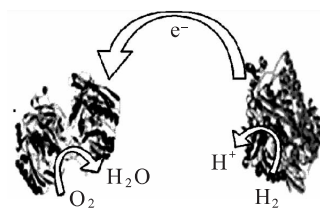
- A. 左边的电极为电池的正极, a 处通入的是甲醇
 B. 右边的电极为电池的负极, b 处通入的是空气
 C. 电池负极的反应式为: $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$
 D. 电池的正极反应式为: $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
14. 出现于 20 世纪 50 年代的镍(Ni)镉(Cd)电池是一种可充电碱性电池, 至今仍占有很大的市场份额, 但由于镉是致癌物质, 故镍镉电池有逐渐被其他可充电电池取代的趋势。镍镉电池以氢氧化钾为电解质溶液, 电池在充、放电时的工作原理为 $\text{Cd}(\text{s}) + 2\text{NiOOH}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$

下列关于镍镉电池的说法错误的是

- A. 电池工作时的负极反应是 $\text{Cd}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) = \text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{e}^-$
 B. 充电时的阳极反应是 $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{NiOOH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{e}^-$
 C. 作为电解池时电解质溶液质量增加, 作为原电池时电解质溶液质量减少
 D. 电池工作时, 负极区 pH 增大, 正极区 pH 减小, 但整个电池的 pH 基本保持不变
15. 某新型二次锂离子电池结构如右图所示, 电池内部是固体电解质, 充电、放电时允许 Li^+ 在其间通过(图中电池内部“→”表示放电时 Li^+ 的迁移方向)。充、放电时总反应可表示为:



- 下列说法正确的是
- A. 外电路上的“→”表示放电时的电流方向
 B. 充电时阴极电极反应: $\text{Li}_x\text{O}_6 - x\text{e}^- = 6\text{C} + x\text{Li}^+$
 C. 放电时负极电极反应: $\text{LiCoO}_2 - x\text{e}^- = \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+$
 D. 外电路有 0.1 mol e^- 通过, 发生迁移的 Li^+ 的质量为 0.1 g
16. 据报道, 科学家们发明了一种能够给电子设备提供动力的生物燃料电池。该电池包括两个涂覆着酶的电极, 它们处于充满空气和少量氢气的玻璃槽中。由于气体可以混合从而省去了昂贵的燃料隔离膜, 其工作原理如下图所示。下列说法正确的是



- A. 左边为该电池的负极
 B. 该电池可在高温环境下使用
 C. 该电池负极反应为 $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$
 D. 该电池正极反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- = 2\text{O}^{2-}$

答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

高中全程复习优化设计·化学专题热点检测卷(三)

无机推断

时间:90分钟 满分:100分

第 I 卷(选择题 共 64 分)

一、选择题(共 16 个小题,每小题 4 分,共 64 分,每题只有一个选项符合题意)

1. 现在市场上新出现了一种“污渍爆炸盐”,宣称“含有天然活性氧,能在瞬间去除洗衣粉难以除去的多种顽固污渍”,该物质为无味的白色固体,试推测该物质为

- A. 漂白粉
B. 漂粉精
C. 过碳酸钠($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$)
D. 过氧化钠

2. 对某酸性溶液(可能含有 Br^- 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 NH_4^+)分别进行如下实验:

- ①加热时放出的气体可能使品红溶液褪色
②加碱调至碱性后,加热时放出的气体可以使湿润的红色石蕊试纸变蓝
③加入氯气时,溶液略显黄色,再加入 BaCl_2 溶液时,产生的白色沉淀不溶于稀硝酸

对于下列物质不能确认其在溶液中是否存在的是

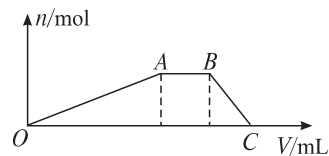
- A. Br^-
B. SO_4^{2-}
C. SO_3^{2-}
D. NH_4^+

3. 将铜片投入稀硫酸中,没有明显的现象发生,再向其中加入某晶体,溶液即出现蓝色,则加入的晶体可以是

- A. NH_4NO_3
B. BaCl_2
C. NaCl
D. KCl

4. 将 m g 某固体物质溶于 100 mL 蒸馏水中,向其中滴加氢氧化钠溶液,产生沉淀的物质的量与加入的 NaOH 溶液的体积关系如右图所示,则该固体物质可能是下列四种中的

- A. 明矾
B. 硫酸铝铵
C. 硫酸铝
D. 莫尔盐: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



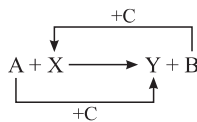
5. 现有白色固体混合物,可能由以下五种物质中的两种组成: NaHCO_3 、 NaCl 、 NaHSO_4 、 MgSO_4 、 NH_4Cl 。对该白色固体进行如下实验:取白色固体混合物于小试管中加热,有气体生成;另取白色固体混合物于小试管中,加水也有气体生成。则该白色固体的组成为

- A. NaHCO_3 、 NaHSO_4
B. NaHCO_3 、 NaCl
C. NaHSO_4 、 NH_4Cl
D. NaCl 、 MgSO_4

6. 甲、乙两种气体混合后,通过灼热的 CuO ,甲减少乙增多;通过灼热的 C 粉,乙减少甲增多。则甲、乙两气体分别为

- A. H_2 和 CO
B. CO 和 CO_2
C. H_2 和 CO_2
D. H_2O 和 CO

7. 已知 A、B、C 是单质且 C 是绿色植物光合作用的产物之一, X、Y 是化合物,它们之间的转化关系如下(反应条件略):



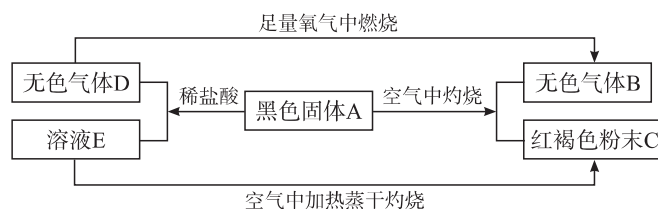
下列 A、B 间的对应关系,不正确的是

- A. A 是铝, B 是铁
B. A 是碳, B 是硅
C. A 是氢气, B 是铜
D. A 是钠, B 是氫气

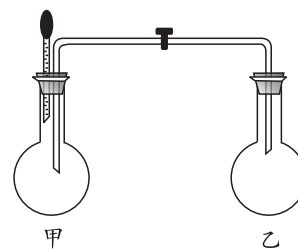
8. 有甲、乙两种气体,甲能使湿润的蓝色石蕊试纸变成白色,乙能使湿润的蓝色石蕊试纸变成红色;将甲、乙两种气体分别通入品红溶液中,品红溶液均褪色;若将甲、乙两种气体以等物质的量同时通入品红溶液中品红溶液不褪色。今将甲、乙两种气体分别通入酸性高锰酸钾溶液中,产生的现象是

- A. 甲、乙都不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 B. 甲不能使酸性高锰酸钾溶液褪色,乙能
 C. 甲能使酸性高锰酸钾溶液褪色,乙不能
 D. 甲、乙都能使酸性高锰酸钾溶液褪色

9. A、B、C、D、E 之间的转化关系如图,则下列说法不正确的是



- A. 黑色固体为 FeS
 B. 由 E 到 C 发生了氧化、水解、分解反应
 C. 气体 D 有毒
 D. 黑色固体 A 与稀盐酸发生了置换反应
10. 某同学仿照喷泉实验的原理在化学实验室里做了一个“喷烟实验”。如右图所示,在甲、乙两个烧瓶中分别充入 A、B 两种无色气体,在胶头滴管中盛含酚酞的 NaOH 溶液,实验时将胶头滴管内液体挤入甲烧瓶,然后打开活塞,便可看到甲烧瓶中的导管喷出白色的烟,同时甲烧瓶中的溶液颜色逐渐变浅至褪为无色。则 A、B 分别为
- A. NH_3 和 HCl
 B. HCl 和 NH_3
 C. SO_2 和 HCl
 D. NO 和 HCl



11. 某化学兴趣小组欲研究 H_2SO_4 、NaCl、KCl、 Na_2CO_3 、 FeCl_3 、NaOH 的性质,对于如何研究,他们设计了两种研究方案:

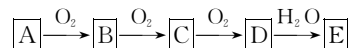
方案① 将它们按照酸、碱、盐分类,然后分别溶于水得到溶液,进行实验;

方案② 将它们按照钠盐、钾盐、铁盐和其他化合物分类,然后分别溶于水得到溶液,进行实验。

下列说法正确的是

- A. 常温时将少量铜粉分别投入上述溶液中,按照方案①的分类,能够完全溶解铜粉的只有酸(H_2SO_4)溶液和盐(FeCl_3)溶液
 B. 设计方案②的同学取某种溶液,在其中加入上述的钾盐溶液,有白色沉淀产生,再加入稀硝酸,沉淀不消失,则该溶液中可能含有 Ag^+
 C. 按照方案①的分类,属于碱的有 Na_2CO_3 、NaOH
 D. 这两组同学在研究物质性质时只使用了实验法、观察法
12. 在一个密闭的容器内盛有 A、B、C、D 四种物质各 10 g,在一定条件下发生不可逆反应,充分反应后 A、B、C、D 的质量分别为 15 g、10 g、6 g、9 g,则发生的反应是
- A. 分解反应
 B. 化合反应
 C. 复分解反应
 D. 置换反应

13. 已知 A~E 五种无机物均由短周期元素组成(不是碱金属),且它们之间的转化如下,下列说法正确的是



- A. B 为单质
 B. A、C、D 均为气体
 C. A、B、C、D 相对分子质量之差为 16 或 16 的倍数
 D. D 为酸酐
14. A、B、C、D、E 五种元素在周期表中的位置如右图所示,B 原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍,则有关它们的说法正确的是
- | | | |
|---|---|---|
| | B | |
| C | A | E |
| | D | |
- A. A、B、C 均存在同素异形体
 B. C、A、E 原子半径依次增大
 C. B、A、D 原子序数依次减小
 D. B、A、D 非金属性依次增强
15. 某溶液中含有以下离子中的几种: Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 K^+ 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- ,测知该溶液显弱碱性,

高中全程复习优化设计·化学专题热点检测卷(四)

离子浓度大小比较

时间:90分钟 满分:100分

第 I 卷(选择题 共 64 分)

一、选择题(共 16 个小题,每题 4 分,共 64 分。每题只有一个选项符合题意)

1. 关于小苏打水溶液的表述正确的是

- A. $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
B. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
C. HCO_3^- 的电离程度大于 HCO_3^- 的水解程度
D. 溶液中存在: $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$, $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$, $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$, $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$

2. 下列叙述正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中, $c(\text{OH}^-) = c(\text{NH}_4^+)$
B. $10 \text{ mL } 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl}$ 溶液与 $10 \text{ mL } 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Ba}(\text{OH})_2$ 溶液充分混合, 若混合后溶液的体积为 20 mL , 则溶液的 $\text{pH} = 13$
C. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COONa}$ 溶液中, $c(\text{OH}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+)$
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某二元弱酸强碱盐 NaHA 溶液中, $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A})$

3. 在 25°C 时, 将 $\text{pH} = 11$ 的 NaOH 溶液与 $\text{pH} = 3$ 的 CH_3COOH 溶液等体积混合后, 下列关系式中正确的是

- A. $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$
B. $c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
C. $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
D. $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

4. 下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系正确的是

- ① $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}^+) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
② $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
③ 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸, 得到的酸性混合溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
④ 向硝酸钠溶液中滴加稀盐酸得到的 $\text{pH} = 5$ 的混合溶液: $c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_3^-)$

- A. ①②
B. ②③
C. ③④
D. ①④

5. 25°C 时, 将稀氨水逐滴加入到稀硫酸中, 当溶液的 $\text{pH} = 7$ 时, 下列关系正确的是

- A. $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{SO}_4^{2-})$
B. $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{SO}_4^{2-})$
C. $c(\text{NH}_4^+) < c(\text{SO}_4^{2-})$
D. $c(\text{OH}^-) + c(\text{SO}_4^{2-}) = c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+)$

6. 下列溶液中各微粒的浓度关系不正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCOOH}$ 溶液中: $c(\text{HCOO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$
B. $1 \text{ L } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的溶液中: $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cu}^{2+}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaHCO}_3$ 溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
D. 等体积、等物质的量浓度的 NaX 和弱酸 HX 混合后的溶液中: $c(\text{X}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

7. 下列溶液① $\text{pH} = 0$ 的盐酸 ② $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸 ③ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4Cl 溶液 ④ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶

液 ⑤ $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液,这五种溶液中由水本身电离的 $c(\text{H}^+)$ 由大到小的顺序正确的是

- A. ①②③④⑤
 B. ①②③⑤④
 C. ⑤③④②①
 D. ⑤③④①②

8. 取 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某一元酸 HA 溶液与 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液等体积混合,恢复到室温后,测得混合溶液的 $\text{pH}=8$,则下列说法中正确的是

- A. 混合溶液中 $c(\text{A}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 B. 混合溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 C. 混合溶液中 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{HA}) + c(\text{OH}^-)$
 D. 混合溶液中由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 小于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$

9. 等体积、等浓度的 BOH 溶液与 HA 溶液混合后,溶液中有关离子浓度一定不可能存在的关系是

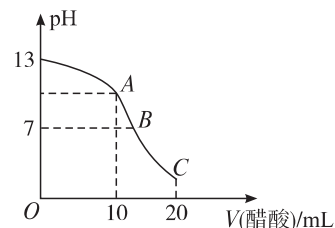
- A. $c(\text{B}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 B. $c(\text{B}^+) > c(\text{A}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 C. $c(\text{A}^-) > c(\text{B}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. $c(\text{B}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{OH}^-)$

10. 已知某酸 H_2A 在水中的电离方程式是: $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HA}^-$ 、 $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$,那么在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2A 溶液中,下列微粒浓度关系不正确的是

- A. $c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HA}^-)$
 C. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HA}^-) + 2 \cdot c(\text{A}^{2-})$
 D. $c(\text{Na}^+) = 2 \cdot c(\text{A}^{2-}) + 2 \cdot c(\text{HA}^-)$

11. 25°C 时,在 $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中逐滴加入 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液,曲线如图所示,有关粒子浓度关系的比较中不正确的是

- A. 在 A 点: $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$
 B. 在 B 点: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$, $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
 C. 在 C 点: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. 在 C 点: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot c(\text{Na}^+)$



12. 下列各溶液中,微粒的物质的量浓度关系正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液中: $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4Cl 溶液与 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液等体积混合: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 D. $c(\text{NH}_4^+)$ 相等的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液、 NH_4HSO_4 溶液、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液和 NH_4Cl 溶液: $c[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4] < c[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3] < c(\text{NH}_4\text{HSO}_4) < c(\text{NH}_4\text{Cl})$

13. 常温下,已知 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HA(一元酸)溶液中 $c(\text{H}^+) : c(\text{OH}^-) = 10^{10}$, $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{B}(\text{OH})_2$ (二元碱)溶液中 $\text{pH}=14$ 。将浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的两种溶液等体积混合后,混合溶液中下列离子浓度的大小关系正确的是

- A. $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-) < c(\text{A}^-) < c(\text{B}^{2+})$
 B. $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+) < c(\text{B}^{2+}) < c(\text{A}^-)$
 C. $c(\text{H}^+) + 2 \cdot c(\text{B}^{2+}) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$
 D. $2 \cdot c(\text{A}^-) = c(\text{B}^{2+}) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

14. 下列混合溶液中,各离子浓度的大小顺序正确的是

- A. $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液与 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液混合:
 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 B. $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液与 $5 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液混合:
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 C. $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液与 $5 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液混合:
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

D. 10 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液与 6 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液混合:



15. 下列叙述中不正解的是

A. 一定浓度的醋酸钠溶液可使酚酞试液变红, 其原因是发生了反应 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ 使得溶液中的 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

B. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中: $2c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$

C. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液中: $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

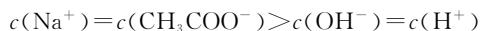
D. 将 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaAlO_2 溶液等体积混合, 其溶液中离子浓度由小到大的顺序为: $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+) < c(\text{Al}^{3+}) < c(\text{Na}^+) < c(\text{Cl}^-)$

16. 室温下, 在所得下列溶液中, 各离子浓度的关系正确的是

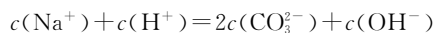
A. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸氢铵溶液与氢氧化钠溶液等体积混合



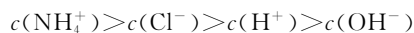
B. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液与氢氧化钠溶液等体积混合



C. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的小苏打溶液与烧碱溶液等体积混合



D. pH=12 的氨水溶液与 pH=2 的盐酸溶液等体积混合



答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 36 分)

二、非选择题(36 分)

17. (6 分) 某二元酸(化学式用 H_2A 表示)在水溶液中的电离方程式是: $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HA}^-$ $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$

回答下列问题:

(1) Na_2A 溶液显 _____ (填“酸性”“中性”或“碱性”), 理由是(用离子方程式表示) _____。

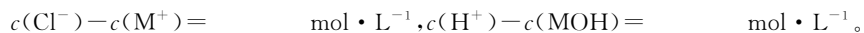
(2) 若 0.1 mol NaHA 溶液的 pH=2, 则 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{A}$ 溶液中氢离子的物质的量浓度可能是 _____ $0.11 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (填“>”“=”或“<”)。

(3) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHA}$ 溶液中各种离子浓度由大到小的顺序是 _____。

18. (8 分) (1) 室温下取 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液与 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MOH}$ 溶液等体积混合(忽略混合后溶液体积的变化), 测得混合溶液的 pH=6, 试回答以下问题。

① 混合溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+)$ _____ (填“>”“<”或“=”) $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+)$;

② 求出混合溶液中下列算式的精确计算结果(填具体数字):



(2) 室温下如果取 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MOH}$ 溶液与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液等体积混合, 测得混合溶液的 pH<7, 则说明 MOH 的电离程度 _____ (填“>”“<”或“=”) MCl 的水解程度。溶液中各离子浓度由大到小的顺序为 _____。

(3) 弱酸的相对强弱可以用电离常数(K)表示。以 HF 为例, 其电离常数的计算方法是: $K = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{F}^-)}{c(\text{HF})}$

[$c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{F}^-)$ 、 $c(\text{HF})$ 为 HF 在水溶液中达电离平衡时的浓度]。同样, 弱酸盐和弱碱盐的水解程度也可用水解常数(K_h)表示, 其计算方法和电离常数一样。资料显示, H_2CO_3 在水中分两步电离, 常温时的电离常数分别为 $K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$, $K_2 = 4.8 \times 10^{-11}$ 。

回答下列问题: 常温时 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 的水解常数(忽略第二步水解) $K_h = \text{_____}$ 。

