

2023 北京首都师大附中高二 10 月月考

化 学

可能用到的相对原子质量：H1；O16；Cl35.5；Cu64；I127。

第I卷(共 42 分)

一、选择题(本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题所列出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的)

1. 下列有关仪器的使用方法或实验操作正确的是

- A. 洗净的锥形瓶必须放进烘箱中烘干
- B. 酸式滴定管装标准液前，必须先用该溶液润洗
- C. 酸碱滴定实验中，用待测溶液润洗锥形瓶以减小实验误差
- D. 滴定过程中，眼睛要时刻注视滴定管内液面的变化

2. 室温下，对于 1L0.1mol·L⁻¹ 醋酸溶液。下列判断正确的是

- A. 该溶液中 CH₃COO⁻ 的粒子数为 6.02×10²²
- B. 加入少量 CH₃COONa 固体后，溶液的 pH 降低
- C. 滴加 NaOH 溶液过程中，n(CH₃COO⁻)与 n(CH₃COOH)之和始终为 0.1mol
- D. 醋酸与 Na₂CO₃ 溶液反应的离子方程式为 CO₃²⁻ + 2H⁺ = H₂O + CO₂↑

3. 下列离子方程式书写正确的是

- A. NaHSO₃ 在水溶液中水解：HSO₃⁻ + H₂O ⇌ H₃O⁺ + SO₃²⁻
- B. 硫化钠水解：S²⁻ + 2H₂O ⇌ H₂S↑ + 2OH⁻
- C. 硫酸铜溶液显酸性：Cu²⁺ + 2H₂O = Cu(OH)₂ + 2H⁺
- D. 制备氢氧化铁胶体：Fe³⁺ + 3H₂O $\xrightarrow{\Delta}$ Fe(OH)₃(胶体) + 3H⁺

4. 现有常温下体积均为 10 mL、pH=3 的两种溶液：① HCl 溶液，② CH₃COOH 溶液。下列说法中，正确的是

- A. 溶液中溶质的物质的量浓度：① > ②
- B. 溶液中酸根的物质的量浓度：① = ②
- C. 加水稀释至 1 L，溶液的 pH：① < ②
- D. 分别加入等浓度 NaOH 溶液至中性，消耗 NaOH 的量：① = ②

5. 在 25℃ 时，将 pH=13 的强碱与 pH=2 的强酸溶液混合，所得混合液的 pH=11，则强碱与强酸的体积比为

- A. 9:1
- B. 1:11
- C. 1:9
- D. 11:1

6. 室温时，下列说法正确的是

- A. pH=11 的氨水和 pH=11 的 Na₂CO₃ 溶液中，由水电离产生的 c(OH⁻)均为 1×10⁻¹¹mol/L
- B. 分别把 100mLpH=11 的 NaOH 溶液和 pH=11 的氨水加水稀释至 1L，所得溶液 pH 均为 10

C. 向氨水中加入等 pH 的 NaOH 溶液, $c(\text{NH}_4^+)/c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 变小

D. 分别向 1mL pH=3 的盐酸和 pH=3 的 CH_3COOH 溶液中加入少量 CH_3COONa 固体, 两溶液的 pH 均增大

7. 下列事实一定能证明 HNO_2 是弱电解质的是

①常温下 NaNO_2 溶液的 $\text{pH} > 7$;

②用 HNO_2 溶液做导电实验, 灯泡很暗;

③ HNO_2 和 NaCl 不能发生反应;

④ 0.1mol/L HNO_2 溶液的 $\text{pH}=2.1$;

⑤ NaNO_2 和 H_3PO_4 反应, 生成 HNO_2 ;

⑥ $\text{pH}=1$ 的 HNO_2 溶液稀释至 100 倍, pH 约为 2.3

A. ①④⑥

B. ②③④

C. ①④⑤⑥

D. 全部

8. 下列问题与盐的水解有关的是

① NH_4Cl 与 ZnCl_2 溶液可作焊接金属时的、除锈剂

② NaHCO_3 与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 两种溶液可作泡沫灭火剂

③ 草木灰(主要成分 K_2CO_3)与铵态氮肥不能混合施用

④ 实验室中盛放 Na_2CO_3 溶液的试剂瓶不能用磨口玻璃塞

⑤ 加热蒸干 CuCl_2 溶液并灼烧, 可以得到 CuO 固体

⑥ 要除去 FeCl_3 溶液中混有的 Fe^{2+} , 可通入氧化剂 Cl_2

A. ①②③

B. ②③④

C. ①④⑤

D. ①②③④⑤

9. 苯甲酸钠($\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$, 缩写为 NaA)可用作饮料的防腐剂。研究表明苯甲酸(HA)的抑菌能力显著高于 A^- 。已知 25°C 时, HA 的 $K_a = 6.25 \times 10^{-5}$, H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4.17 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 4.90 \times 10^{-11}$ 。在生产碳酸饮料的过程中, 除了添加 NaA 外, 还需加压充入 CO_2 气体。下列说法正确的是

注: 温度为 25°C , 不考虑饮料中其他成分

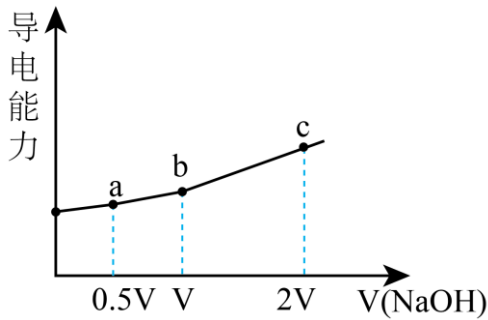
A. 充 CO_2 的饮料比不充的抑菌能力高

B. 提高 CO_2 充气压力, 饮料中 $c(\text{A}^-)$ 不变

C. 当 pH 为 5.0 时, 饮料中 $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = 6.25$

D. 碳酸饮料中各种粒子的浓度关系为: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

10. 25°C 时, 用一定浓度 NaOH 溶液滴定某醋酸溶液, 混合溶液的导电能力变化曲线如图所示, 其中 b 点为恰好反应点。下列说法不正确的是



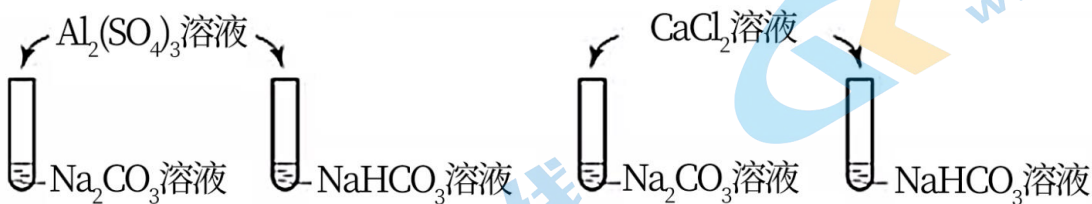
- A. 溶液的导电能力与离子种类和浓度有关
- B. 已知 a 点溶液的 $\text{pH} < 7$ ，则 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. b 点的混合溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. b→c 过程中， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 不断增大

11. 已知常温下，几种物质的电离平衡常数，下列说法正确的是

弱酸	HCOOH(甲酸)	H_2CO_3	HClO	H_2SO_3
K(25°C)	$K = 1.77 \times 10^{-5}$	$K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$	$K = 2.98 \times 10^{-8}$	$K_1 = 1.54 \times 10^{-2}$ $K_2 = 1.02 \times 10^{-7}$

- A. 向 NaClO 溶液中通入足量 SO_2 能提高次氯酸的浓度
- B. 向 HCOONa(甲酸钠)溶液中滴加过量 CO_2 : $\text{HCOO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCOOH} + \text{HCO}_3^-$
- C. 向 Na_2CO_3 溶液中通入过量 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_3^{2-} = 2\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- D. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 : $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$

12. 下列实验中，均产生白色沉淀。



下列分析不正确的是

- A. Na_2CO_3 与 NaHCO_3 溶液中所含微粒种类相同
- B. CaCl_2 能促进 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 水解
- C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 能促进 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 水解
- D. 4 个实验中，溶液滴入后，试管中溶液 pH 均降低

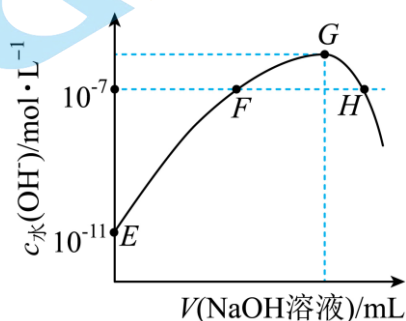
13. 测定 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液先升温再降温过程中的 pH，数据如下。

时刻	①	②	③	④
温度 / $^{\circ}\text{C}$	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

实验过程中，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比试验，④产生白色沉淀多。下列说法错误的是（ ）

- A. Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡： $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$
- B. ④的 pH 与①不同，是由于 SO_3^{2-} 浓度减小造成的
- C. ① \rightarrow ③的过程中，温度和浓度对水解平衡移动方向的影响一致
- D. ①与④的 K_h 值相等

14. 常温下，向新制氯水中滴加 NaOH 溶液，溶液中水电离出的 OH^- 浓度与 NaOH 溶液体积之间的关系如图所示。下列推断正确的是。



- A. E、H 点溶液的 pH 分别为 3 和 7
- B. F 点对应的溶液中： $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-)$
- C. G 点对应的溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- D. E~H 点对应的溶液中， $c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HClO}) + c(\text{Cl}_2)$ 为定值

第II卷(共 58 分)

二、填空题(本大题共 5 小题)

15. 在室温下，下列五种溶液，请根据要求填写下列空白：

- ① $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4Cl 溶液； ② $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液；
 ③ $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4HSO_4 溶液； ④ $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水
 ⑤ 含 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4Cl 和 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水的溶液

(1) 溶液①呈_____ (填“酸”、“碱”或“中”)性，其原因是_____ (用离子方程式表示)。

(2) 溶液①至④中, $c(\text{NH}_4^+)$ 从大到小的顺序是_____。

(3) 在溶液⑤中_____(填离子符号)的浓度为 0.1mol/L ; $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和_____(填离子符号)的浓度之和为 0.2mol/L 。

(4) 室温下, 测得溶液②的 $\text{pH}=7$, 则说明 CH_3COO^- 的水解程度_____(填“>”、“<”或“=”, 下同) NH_4^+ 的水解程度, CH_3COO^- 与 NH_4^+ 浓度的大小关系是 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ _____ $c(\text{NH}_4^+)$ 。

16. 直接排放含 SO_2 的烟气会形成酸雨, 危害环境。利用钠碱循环法可脱除烟气中的 SO_2 。

(1) 用化学方程式表示 SO_2 形成硫酸型酸雨的反应: _____。

(2) 在钠碱循环法中, Na_2SO_3 溶液作为吸收液, 该溶液可由 NaOH 溶液吸收 SO_2 制得, 该反应的离子方程式是_____。

(3) 吸收液吸收 SO_2 的过程中, pH 随 $n(\text{SO}_3^{2-}):n(\text{HSO}_3^-)$ 变化关系如下表:

$n(\text{SO}_3^{2-}):n(\text{HSO}_3^-)$	91: 9	1: 1	9: 91
pH	8.2	7.2	6.2

①上表判断 NaHSO_3 溶液显_____性, 用化学平衡原理解释: _____。

②当吸收液呈中性时, 溶液中离子浓度关系正确的是(选填字母): _____。

a. $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$

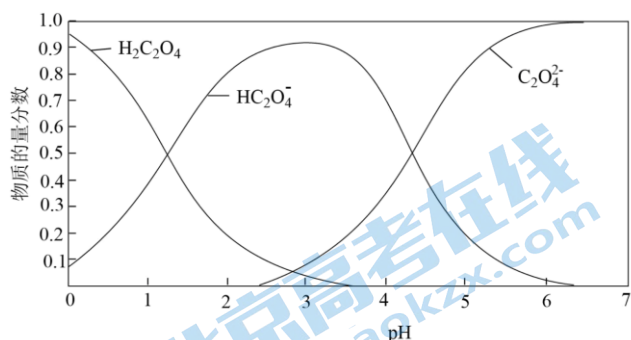
b. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

c. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$

17. 乙二酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)俗称草酸, 在实验研究和化学工业中应用广泛。

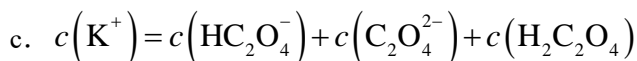
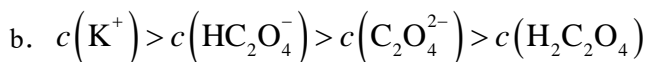
(1) 室温下, 测得 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 $\text{pH}=1.3$, 写出草酸的电离方程式_____。

(2) 草酸溶液中各粒子的物质的量分数随溶液 pH 变化关系如下图所示:

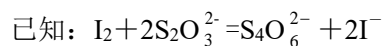


①向草酸溶液中滴加 KOH 溶液至 $\text{pH}=2.5$ 时发生的主要反应的离子方程式是_____。② 0.1mol/L KHC_2O_4 溶液中, 下列粒子浓度关系正确的是_____(填序号)。

a. $c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$



18. 某学习小组用“间接碘量法”测定含有 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 晶体的试样的纯度，过程如下：取 0.36 g 试样溶于水，加入过量 KI 固体，充分反应，生成白色沉淀 CuI。用 0.1000 mol/L $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定，到达滴定终点时，消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液 20.00 mL。



① 可选用_____作滴定指示剂，滴定终点的现象是_____。

② $CuCl_2$ 溶液与 KI 反应的离子方程式为_____。

③ 该试样中 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 的质量百分数为_____。

19. 实验小组探究酸对 $Fe^{3+} + 3SCN^- \rightleftharpoons Fe(SCN)_3$ 平衡的影响。将 0.005 mol/L $FeCl_3$ 溶液(接近无色)和 0.01 mol/L $KSCN$ 溶液等体积混合，得到红色溶液。取两等份红色溶液，进行如下操作并记录现象。

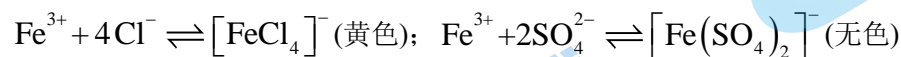
(1) $FeCl_3$ 水解显酸性的原因是_____ (用方程式表示)。

(2) 甲同学认为加入酸后，会使 $Fe^{3+} + 3SCN^- \rightleftharpoons Fe(SCN)_3$ 体系中_____浓度改变，导致该平衡正向移动，溶液颜色加深。

【设计并实施实验】

【查阅资料】

① Fe^{3+} 和 Cl^- 、 SO_4^{2-} 均能发生络合反应：



② 0.005 mol/L 时， Fe^{3+} 显无色。

实验 I. 探究现象 a 中溶液颜色变化的原因

编号	操作	现象
①	向 2 mL 红色溶液中滴加 5 滴水	溶液颜色无明显变化
②	向 2 mL 红色溶液中滴加 5 滴 3 mol/L KCl 溶液	溶液颜色变浅，呈橙色

(3) 实验①的目的是_____。

(4) 根据实验①和实验②的结果, 从平衡移动角度解释现象 a: _____。

实验II. 探究现象 b 中溶液呈浅黄色的原因

编号	操作	现象
③	取 1mL0.0025mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液(无色), 加入 1mL0.01 mol/LKSCN 溶液, 再加入 5 滴 1.5mol/L H_2SO_4 溶液	溶液先变红, 加硫酸后变为浅黄色
④	取 1mL0.005mol/L FeCl_3 溶液, _____	_____

(5) 结合实验③可推测现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒可能有两种, 分别是 $[\text{FeCl}_4]^-$ 和 _____

(6) 乙同学进一步补充了实验④, 确证了现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒不是 $[\text{FeCl}_4]^-$, 请将实验④的操作及现象补充完整: _____、_____。

参考答案

第I卷(共42分)

一、选择题(本大题共14小题,每小题3分,共42分。在每小题所列出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

1. 【答案】B

【分析】

【详解】A. 锥形瓶和容量瓶不需要干燥,有水对实验无影响, A 错误;

B. 酸式滴定管装标准溶液前,若不润洗,量取的酸的浓度偏低,则必须先用该溶液润洗, B 正确;

C. 用待滴定溶液润洗锥形瓶,待滴定的物质的量偏大,则锥形瓶不能润洗, C 错误;

D. 滴定过程中,眼睛要时刻注视锥形瓶内溶液颜色的变化, D 错误;

答案选 B。

2. 【答案】C

【分析】醋酸是弱电解质,在溶液中部分电离,存在电离平衡,电离方程式为: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$, 1L 0.1mol·L⁻¹ 醋酸溶液中存在物料守恒: $n(\text{CH}_3\text{COO}^-) + n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1\text{mol}$, 或 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 据此分析解答。

【详解】A. 1L 0.1mol·L⁻¹ 醋酸溶液中醋酸的物质的量为 0.1mol, 醋酸属于弱酸,是弱电解质,在溶液中部分电离,存在电离平衡,则 CH_3COO^- 的粒子数小于 6.02×10^{22} , 故 A 错误;

B. 加入少量 CH_3COONa 固体后,溶液中 CH_3COO^- 的浓度增大,根据同离子效应,会抑制醋酸的电离,溶液中的氢离子浓度减小,酸性减弱,碱性增强,则溶液的 pH 升高,故 B 错误;

C. 1L 0.1mol·L⁻¹ 醋酸溶液中醋酸的物质的量为 0.1mol,滴加 NaOH 溶液过程中,溶液中始终存在物料守恒, $n(\text{CH}_3\text{COO}^-) + n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1\text{mol}$, 故 C 正确;

D. 醋酸的酸性强于碳酸,则根据强酸制取弱酸,醋酸与 Na_2CO_3 溶液反应生成醋酸钠、二氧化碳和水,醋酸是弱电解质,离子反应中不能拆写,则离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$, 故 D 错误;

答案选 C。

3. 【答案】D

【详解】A. NaHSO_3 在水溶液中水解离子方程式为: $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{SO}_3$, 原离子方程式为 HSO_3^- 的电离方程式, A 错误;

B. 多元弱酸根离子的水解是分步进行的,且水解程度很小,则硫化钠水解方程式为:

$\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ 、 $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$, B 错误;

C. 硫酸铜溶液显酸性是由于 Cu^{2+} 水解,但水解反应是一个可逆过程,该水解反应的离子方程式为:

$\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$, C 错误;

D. 制备氢氧化铁胶体为将 FeCl_3 饱和溶液滴加到沸水中, 继续煮沸至溶液呈红褐色, 故离子方程式为:

$\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$, D 正确;

故答案为: D。

4. 【答案】B

【详解】A. HCl 是强电解质, 在溶液中完全电离, CH_3COOH 是弱电解质, 在溶液中部分电离, 则 pH 相等的两种溶液中, 溶质的物质的量浓度: ②>①, 故 A 错误; B. 两溶液的 pH 相等, 说明两溶液中 $c(\text{H}^+)$ 相等,

由电离方程式 $\text{HCl}=\text{H}^++\text{Cl}^-$ 和 $\text{CH}_3\text{COOH}\rightleftharpoons\text{H}^++\text{CH}_3\text{COO}^-$ 可知, 溶液中酸根离子的物质的量浓度:

①=②, 故 B 正确; C. 加水稀释至 1 L, 则两溶液均稀释 100 倍, 因 HCl 是强电解质, 在溶液中完全电离, 稀释后 HCl 溶液的 $\text{pH}=5$, CH_3COOH 是弱电解质, 在溶液中部分电离, 稀释后 CH_3COOH 溶液的 $\text{pH}: 3<\text{pH}<5$, 所以两溶液的 $\text{pH}: ②<①$, 故 C 错误; D. 根据 A 项分析可知, 10 mL、 $\text{pH}=3$ 的两溶液中溶质的物质的量浓度: ②>①, 则分别加入等浓度 NaOH 溶液至中性, 消耗 NaOH 的量: ①<②, 故 D 错误; 答案选 B。

5. 【答案】C

【详解】 25°C 时, $K_w=c(\text{H}^+)\times c(\text{OH}^-)=10^{-14}$, $\text{pH}=13$ 的强碱, 即溶液中 $c(\text{H}^+)=10^{-13}\text{mol/L}$, $c(\text{OH}^-)=\frac{10^{-14}}{10^{-13}}$

$=0.1\text{mol/L}$, $\text{pH}=2$ 的强酸溶液中 $c(\text{H}^+)=0.01\text{mol/L}$, $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$, 酸碱混合 $\text{pH}=11$, 则 OH^- 过量, 且 $\text{pH}=11$ 的溶液 $c(\text{OH}^-)=(10^{11-14})\text{mol/L}=0.001\text{mol/L}$, 则 $0.1\text{mol/L}\times V(\text{碱})-$

$0.01\text{mol/L}\times V(\text{酸})=0.001\text{mol/L}\times [V(\text{碱})+V(\text{酸})]$, 解得: $V(\text{碱}):V(\text{酸})=1:9$, C 满足题意。

答案为 C。

6. 【答案】D

【详解】A. 25°C 时, $\text{pH}=11$ 的氨水抑制了水的电离, 溶液中氢离子完全来自水的电离, 则水电离出 $c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $\text{pH}=11$ 的 Na_2CO_3 溶液促进了水的电离, 溶液中氢氧根离子来自水的电离, 水电离

的 $c(\text{OH}^-)=\frac{1?10^{-14}}{1?10^{-11}}\text{mol/L}=1\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 两溶液中水的电离程度不同, A 错误;

B. NaOH 是强电解质而完全分离, $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 是弱电解质而部分电离, 加水稀释促进 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 电离, 向 100mL $\text{pH}=11$ 的 NaOH 溶液中加水稀释至 1L, 溶液中 $c(\text{OH}^-)=0.0001\text{mol/L}$, 溶液的 $\text{pH}=10$, 向氨水中加水稀释至 1L, 因为 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 电离导致氨水中 $c(\text{OH}^-)>0.0001\text{mol/L}$, 所得溶液 $\text{pH}>10$, B 错误;

C. 已知 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_4^++\text{OH}^-$, 故向氨水中加入等 pH 的 NaOH 溶液, 由于 OH^- 浓度不变, 上述平衡不

移动, 导致溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 不变, 故 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}=\frac{K_b}{c(\text{OH}^-)}$ 不变, C 错误;

D. 盐酸酸性大于 CH_3COOH , 根据强酸制取弱酸知, HCl 和 CH_3COONa 发生反应 $\text{HCl}+\text{CH}_3\text{COONa}=\text{CH}_3\text{COOH}+\text{NaCl}$, CH_3COOH 部分电离, 则盐酸溶液中加入少量 CH_3COONa 固体后溶液

中 $c(\text{H}^+)$ 减小; CH_3COONa 电离出 CH_3COO^- 而抑制 CH_3COOH 电离, 则加入少量 CH_3COONa 固体后 CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 减小, 所以两种溶液的 pH 值都增大, D 正确;

故答案为: D。

7. 【答案】C

【分析】

【详解】①常温下 NaNO_2 溶液的 pH 小于 7, 强碱弱酸盐, 能证明其为弱酸, 故①正确;

②溶液的导电性与离子浓度成正比, 用 HNO_2 溶液做导电实验, 灯泡很暗, 只能说明溶液中离子浓度很小, 不能说明亚硝酸的电离程度, 所以不能证明亚硝酸为弱电解质, 故②错误;

③ HNO_2 和 NaCl 不能发生反应, 只能说明不符合复分解反应的条件, 但不能说明是弱酸, 故③错误;

④常温下 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_2$ 溶液的 $\text{pH}=2.1$, 说明亚硝酸不完全电离, 溶液中存在电离平衡, 所以能说明亚硝酸为弱酸, 故④正确;

⑤强酸可以制取弱酸, NaNO_2 和 H_3PO_4 反应, 生成 HNO_2 , 说明 HNO_2 的酸性弱于 H_3PO_4 , 所以能说明亚硝酸为弱酸, 故⑤正确;

⑥常温下 $\text{pH}=1$ 的 HNO_2 溶液稀释至 100 倍, pH 约为 2.3 说明亚硝酸中存在电离平衡, 所以能说明亚硝酸为弱酸, 故⑥正确;

能证明 HNO_2 是弱电解质有①④⑤⑥, 故选 C。

8. 【答案】D

【详解】① NH_4Cl 与 ZnCl_2 溶液水解显酸性, 可作焊接金属中的除锈剂, 与水解有关; ②用 NaHCO_3 与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 两种溶液分别水解呈碱性和酸性, 可发生互促水解, 可做泡沫灭火剂, 与水解有关; ③草木灰水解呈碱性, 铵态氮肥水解呈酸性, 可发生互促水解, 不能混合施用, 反之降低肥效, 与水解有关; ④实验室盛放碳酸钠溶液的试剂瓶不能用磨口玻璃塞, 因为碳酸钠水解呈碱性, 和盐类水解有关; ⑤ CuCl_2 水解生成氢氧化铜和盐酸, 加热促进水解, 盐酸易挥发, 可得到 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 固体, 进而受热分解为 CuO , 与水解有关; ⑥要除去 FeCl_3 溶液中混有的 Fe^{2+} , 可通入氧化剂 Cl_2 , 是由于发生了反应: $2\text{Fe}^{2+}+\text{Cl}_2=2\text{Fe}^{3+}+2\text{Cl}^-$, 与盐类水解无关, 综上分析可知, ①②③④⑤均与盐类水解有关, 故答案为: D。

9. 【答案】A

【详解】A. 由题中信息可知, 苯甲酸(HA)的抑菌能力显著高于 A^- , 充 CO_2 的饮料中 $c(\text{HA})$ 增大, 所以相比于未充 CO_2 的饮料, 碳酸饮料的抑菌能力较高, A 正确;

B. 提高 CO_2 充气压力, 溶液的酸性增强, 抑制 HA 电离, 所以溶液中 $c(\text{A}^-)$ 减小, B 错误;

C. 当 pH 为 5.0 时, 饮料中 $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = \frac{c(\text{H}^+)}{K_a} = \frac{10^{-5}}{6.25 \times 10^{-5}} = \frac{1}{6.25}$, C 错误;

D. 根据电荷守恒可知, 该碳酸饮料中各种粒子的浓度关系为:

$c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$, D 错误;

故答案为: A。

10. 【答案】B

【详解】A. 不同离子所带电荷量不同，导电能力不同，同种离子，浓度不同，导电能力也不同，溶液的导电能力与离子种类和浓度有关，A 正确；

B. 由题干图示信息可知，a 点溶液中的溶质为等物质的量的 CH_3COONa 和 CH_3COOH ，已知 a 点溶液的 $\text{pH} < 7$ ，说明 CH_3COOH 的电离程度大于 CH_3COO^- 的水解程度，则

$c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ，B 错误；

C. b 点为恰好反应点，即滴定终点，此时溶液可视为醋酸钠的水溶液，由于醋酸根水解，所以 b 溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ，C 正确；

D. a 到 b 的过程，醋酸与加入的 NaOH 发生中和反应，醋酸的解离平衡正向移动， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 逐渐增大，b 到 c 的过程，由于溶液中 NaOH 的量逐渐增加，导致 CH_3COO^- 的水解平衡逆向移动， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 逐渐增大，因此，从 b 到 c 的过程， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 不断增大，D 正确；

故答案为：B。

11. 【答案】D

【详解】A. 由于 HClO 具有强氧化性，能够被 SO_2 还原，故向 NaClO 溶液中通入足量 SO_2 将生成 NaCl 和 H_2SO_4 ，故不能提高次氯酸的浓度，A 错误；

B. 由题干表中数据可知， $K_a(\text{HCOOH}) > K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) > K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$ ，故向 HCOONa (甲酸钠) 溶液中滴加过量 CO_2 不反应，B 错误；

C. 由题干表中数据可知， $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) > K_a(\text{HClO}) > K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$ ，向 Na_2CO_3 溶液中通入过量 Cl_2 ，结合 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ ，故该过程的总的离子方程式为： $2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Cl}^- + 2\text{HClO}$ ，C 错误；

D. 由题干表中数据可知， $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) > K_a(\text{HClO}) > K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$ ，则向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 生成 NaHCO_3 和 HClO ，故该反应的离子方程式为： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$ ，D 正确；

故答案为：BD。

12. 【答案】B

【分析】

【详解】A. Na_2CO_3 溶液、 NaHCO_3 溶液均存在 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 H_2CO_3 、 H^+ 、 OH^- 、 H_2O ，故含有的微粒种类相同，A 正确；

B. $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ，加入 Ca^{2+} 后， Ca^{2+} 和 CO_3^{2-} 反应生成沉淀，促进 HCO_3^- 的电离，B 错误；

C. Al^{3+} 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 都能发生互相促进的水解反应，C 正确；

D. 由题干信息可知形成沉淀时会消耗碳酸根和碳酸氢根，则它们浓度减小，水解产生的氢氧根的浓度会减小， pH 减小，D 正确；

故选 B。

13. 【答案】C

【详解】分析：A项， Na_2SO_3 属于强碱弱酸盐， SO_3^{2-} 存在水解平衡；B项，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比实验，④产生白色沉淀多，说明实验过程中部分 Na_2SO_3 被氧化成 Na_2SO_4 ，①与④温度相同，④与①对比， SO_3^{2-} 浓度减小，溶液中 $c(\text{OH}^-)$ ，④的pH小于①；C项，盐类水解为吸热过程，①→③的过程，升高温度 SO_3^{2-} 水解平衡正向移动， $c(\text{SO}_3^{2-})$ 减小，水解平衡逆向移动；D项， K_w 只与温度有关。

详解：A项， Na_2SO_3 属于强碱弱酸盐， SO_3^{2-} 存在水解平衡： $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$ 、 $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$ ，A项正确；B项，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比实验，④产生白色沉淀多，说明实验过程中部分 Na_2SO_3 被氧化成 Na_2SO_4 ，①与④温度相同，④与①对比， SO_3^{2-} 浓度减小，溶液中 $c(\text{OH}^-)$ ，④的pH小于①，即④的pH与①不同，是由于 SO_3^{2-} 浓度减小造成的，B项正确；C项，盐类水解为吸热过程，①→③的过程，升高温度 SO_3^{2-} 水解平衡正向移动， $c(\text{SO}_3^{2-})$ 减小，水解平衡逆向移动，温度和浓度对水解平衡移动方向的影响相反，C项错误；D项， K_w 只与温度有关，①与④温度相同， K_w 值相等；答案选C。

点睛：本题考查盐类水解离子方程式的书写、外界条件对盐类水解平衡的影响、影响水的离子积的因素、 SO_3^{2-} 的还原性。解题时注意从温度和浓度两个角度进行分析。

14. 【答案】B

【分析】通过图像分析，E点新制的氯水，溶液为盐酸和次氯酸的混合溶液，对水的电离有抑制作用，F点溶液为中性，G点促进水的电离，为氯化钠、次氯酸钠的混合溶液，次氯酸钠水解，使溶液呈碱性，H点溶液呈碱性；据此作答。

【详解】A. E点新制氯水溶液，溶液显酸性，由水电离出的 $c_{\text{水}}(\text{OH}^-) = 10^{-11} \text{ mol/L}$ ，溶液中 OH^- 完全是由水电离出来的，所以 $c(\text{OH}^-) = c_{\text{水}}(\text{OH}^-) = 10^{-11} \text{ mol/L}$ ，则溶液中 $c(\text{H}^+) = \frac{K_w}{c(\text{OH}^-)} = 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，则溶液

pH=3；H点NaOH过量，溶液为碱性溶液，溶质为NaCl、NaClO和NaOH，pH>7，A错误；

B. F溶液为中性， $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$ ，根据溶液呈电中性， $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，可得 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-)$ ，B正确；

C. G点促进水的电离，为氯化钠、次氯酸钠的混合溶液，且物质的量相等，次氯酸钠水解，使溶液呈碱性，溶液中的次氯酸根离子浓度减小，则 $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，C错误；

D. 根据Cl元素守恒，E~H点对应的溶液中， $n(\text{Cl}^-) + n(\text{ClO}^-) + n(\text{HClO}) + n(\text{Cl}_2)$ 为定值，但由于溶体体积不断增大，因此 $c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HClO}) + c(\text{Cl}_2)$ 逐渐减小，D错误；

故选B。

第II卷(共58分)

二、填空题(本大题共5小题)

15. 【答案】(1) ①. 酸 ②. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

(2) ③>①>②>④ (3) ①. Cl^- ②. NH_4^+

(4) ①. = ②. =

【小问 1 详解】

NH_4Cl 是强酸弱碱盐, NH_4^+ 水解生成 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 H^+ 导致溶液呈酸性, 水解离子方程式为 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, 故答案为: 酸; $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$;

【小问 2 详解】

①、②、③中溶质是强电解质, 完全电离, NH_4^+ 水解程度越大, 溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 越小, NH_4^+ 水解程度越大②>①, ③抑制 NH_4^+ 水解, ④中一水合氨是弱电解质, 部分电离, $c(\text{NH}_4^+)$ 最小, 则 $c(\text{NH}_4^+)$ 浓度由大到小的顺序是: ③>①>②>④, 故答案为: ③>①>②>④;

【小问 3 详解】

氯离子是强酸阴离子, 不水解, 在溶液⑤中 Cl^- 的浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 溶液中存在物料守恒, $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4^+ 的浓度之和为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 故答案为: Cl^- ; NH_4^+ ;

【小问 4 详解】

室温下, 测得溶液②的 $\text{pH}=7$, 溶液呈中性, 则 $c(\text{OH}^-)=c(\text{H}^+)$, 说明 CH_3COO^- 的水解程度和 NH_4^+ 的水解程度相同, 根溶液中据电荷守恒为: $c(\text{OH}^-)+c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=c(\text{NH}_4^+)+c(\text{H}^+)$, 得到 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)=c(\text{NH}_4^+)$, 故答案为: =; =。

16. 【答案】(1) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$

(2) $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^-$

(3) ①. 酸 ②. HSO_3^- 存在: $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$ 和 $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$, HSO_3^- 的电离程度大于水解程度 ③. ab

【小问 1 详解】

二氧化硫在空气中和水蒸气反应, 方程式为: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$, 生成的亚硫酸和空气中的氧气反应生成硫酸, 方程式为: $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$, 硫酸是酸雨的主要成分, 故答案为: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$;

【小问 2 详解】

SO_2 被 Na_2SO_3 溶液吸收生成亚硫酸氢钠, 离子反应为 $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^-$, 故答案为: $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^-$;

【小问 3 详解】

①在溶液中主要以 HSO_3^- 存在, HSO_3^- 的电离很微弱, 所以 $n(\text{SO}_3^{2-}): n(\text{HSO}_3^-) < 1: 1$, 根据表格知, 当 $n(\text{SO}_3^{2-}) < n(\text{HSO}_3^-)$ 时, NaHSO_3 溶液呈酸性; NaHSO_3 溶液中存在 $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$ 和 $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$, HSO_3^- 的电离程度大于水解程度, 但其电离和水解程度都较小, 所以存在 $n(\text{SO}_3^{2-}) < n(\text{HSO}_3^-)$, 故答案为: 酸; HSO_3^- 存在: $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$ 和 $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$, HSO_3^- 的电离程度大于水解程度;

②当溶液呈中性时，溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ， $c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$ ，

a. 溶液呈电中性，溶液中阴阳离子所带电荷相等，溶液呈中性时，溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，所以 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$ ，a 正确；

b. 溶液呈中性时，溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ， $c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$ ，溶液中阴阳离子所带电荷相等，所以得 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，b 正确；

c. 溶液呈中性时，溶液中阴阳离子所带电荷相等，得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$ ，c 错误；
故答案为：ab。

17. 【答案】(1) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$ 、 $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

(2) ①. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^- = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ ②. bc

【小问 1 详解】

室温下，测得 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 pH=1.3，由题干图示信息可知，存在的离子形式是 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和 HC_2O_4^- ，故草酸为弱酸，故草酸的电离方程式为： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$ 、 $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ，故答案为： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$ 、 $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ；

【小问 2 详解】

①向草酸溶液中滴加 KOH 溶液至 pH=2.5 时，由曲线图可知： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 减少， HC_2O_4^- 增多，且 Ph=2.5 时主要以 HC_2O_4^- 的形式存在，所以离子方程式为： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^- = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^- = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$

②0.1mol/L KHC_2O_4 溶液中：

a. 根据电荷守恒可知， $c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$ ，a 错误；

b. 由题干图示信息可知， KHC_2O_4 溶液呈酸性，即 HC_2O_4^- 的电离大于水解，故有 $c(\text{K}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ ，b 正确；

c. 根据物料守恒可知， $c(\text{K}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ ，c 正确；

故答案为：bc。

18. 【答案】 ①. 淀粉溶液 ②. 当滴入最后一滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液后蓝色褪去，且 30s 内不复原 ③. $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$ ④. 95%

【详解】①由于碘遇淀粉显蓝色，因此可选用淀粉溶液作指示剂。根据方程式可知当碘完全消耗完毕后蓝色消失，所以终点时的实验现象是当滴入最后一滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液后蓝色褪去，且 30s 内不复原。

② CuCl_2 溶液与 KI 发生氧化还原反应生成氯化亚铜和碘，则反应的离子方程式为 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$ 。

③根据方程式可知 $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \sim \text{I}_2 \sim 2\text{Cu}^{2+}$ ，则 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量是 $0.1000\text{mol/L} \times 0.02\text{L} = 0.002\text{mol}$ ，其质

量是 $0.002\text{mol} \times 171\text{g/mol} = 0.342\text{g}$ ，所以该试样中 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的质量百分数为 $\frac{0.342\text{g}}{0.36\text{g}} \times 100\% = 95\%$ 。

19. 【答案】(1) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$

(2) Fe^{3+} (3) 排除稀释使溶液颜色变化的干扰

(4) 在 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡体系中加入盐酸，铁离子、氯离子发生络合反应，使得铁离子浓度减小，平衡逆向进行， $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 离子浓度减小，溶液颜色变浅，呈橙色；

(5) $\text{Fe}(\text{SCN})_3$

(6) ①. 加入蒸馏水，再加入 5 滴 $1.5\text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 溶液 ②. 得到无色溶液

【小问 1 详解】

FeCl_3 水解显酸性的原因是溶液中的铁离子水解，溶液显酸性，反应的离子方程式： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，故答案为： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ；

【小问 2 详解】

甲同学认为加入酸后， $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ 平衡逆向移动， Fe^{3+} 浓度增大，会使 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡正向移动，溶液颜色加深，故答案为： Fe^{3+} ；

【小问 3 详解】

滴入 KCl 溶液时，溶液被稀释，实验①滴入相同体积的水，可以排除稀释使溶液颜色变化的干扰，故答案为：排除稀释使溶液颜色变化的干扰；

【小问 4 详解】

实验①②的现象分析，从平衡移动角度解释现象 a， Fe^{3+} 和 Cl^- 、 SO_4^{2-} 均能发生络合反应，在 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡体系中加入盐酸，铁离子、氯离子发生络合反应，使得铁离子浓度减小，平衡逆向进行， $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 离子浓度减小，溶液颜色变浅，呈橙色，故答案为：在 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡体系中加入盐酸，铁离子、氯离子发生络合反应，使得铁离子浓度减小，平衡逆向进行， $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 离子浓度减小，溶液颜色变浅，呈橙色；

【小问 5 详解】

题干信息，硫酸铁溶液中加入 KSCN 溶液得到红色溶液，在加入稀硫酸，题干中得到 $[\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$ 为无色，溶液中的离子结合与实验③可以推测现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒可能有两种，为 $[\text{FeCl}_4]^-$ 或 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，故答案为： $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ；

【小问 6 详解】

乙同学进一步补充了实验④，确证了现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒只能是(5)中的一种，取 1mL 0.005mol/LFeCl_3 溶液，加入 1mL 蒸馏水，与实验③加入的 1mL KSCN 溶液对应的体积，再加入 5 滴 $1.5\text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 溶液，分析溶液是否变化，最后得到无色溶液，说明实验③中溶液呈浅黄色的是 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，故答案为：加入蒸馏水，再加入 5 滴 $1.5\text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 溶液；得到无色溶液。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

