

高二化学

命题人：高二化学备课组全体

审题人：高二化学备课组全体

可能用到的相对原子质量：H 1； O 16； Cl 35.5； Cu 64； I 127.

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. 下列有关滴定实验中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 1L 0.1mol·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. 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 的盐酸溶液①和醋酸溶液②。下列说法正确的是()

- A. 溶液中酸根离子的物质的量浓度：①=②
- B. 溶液中溶质的物质的量浓度：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. 25℃，pH=13 的强碱溶液与 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是()

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

6. 室温时, 下列说法正确的是 ()

- A. pH=11 的氨水和 pH=11 的 Na_2CO_3 溶液中, 由水电离产生的 $c(\text{OH}^-)$ 均为 $1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 分别把 100 mL pH=11 的 NaOH 溶液和 pH=11 的氨水加水稀释至 1 L, 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 1 mL 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 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 0.1 mol/L HNO_2 溶液的 pH = 2.1;
- ⑤ NaNO_2 和 H_3PO_4 反应, 生成 HNO_2 ;
- ⑥ 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

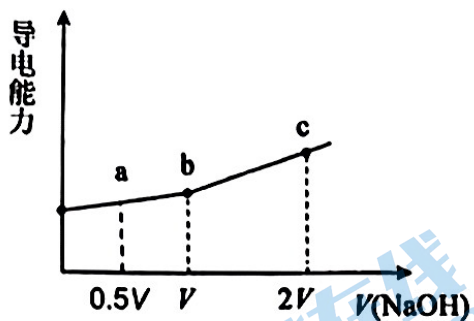
- A. ①②③ B. ②③④ C. ①④⑤ D. ①②③④⑤

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 $c(\text{HA})/c(\text{A}^-) = 6.25$
- 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℃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



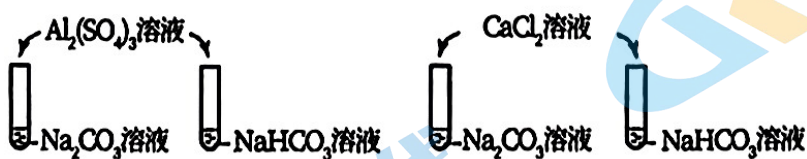
- A. 溶液的导电能力与离子种类和浓度有关
- B. 已知 a 点溶液的 pH < 7, 则 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. b 点的混合溶液中, $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. b → c 过程中, $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 不断增大

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 ₂ CO ₃	HClO	H ₂ SO ₃
K(25 ℃)	$K=1.77 \times 10^{-5}$	$K_1=4.3 \times 10^{-7}$ $K_2=5.6 \times 10^{-11}$	$K=2.98 \times 10^{-8}$	$K_1=1.54 \times 10^{-2}$ $K_2=1.02 \times 10^{-7}$

- A. 向 NaClO 溶液中通入足量 SO₂ 能提高次氯酸的浓度
- B. 向 HCOONa (甲酸钠) 溶液中滴加过量 CO₂:
 $\text{HCOO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{HCO}_3^-$
- C. 向 Na₂CO₃ 溶液中通入过量 Cl₂: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- D. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO₂: $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$

12. 下列实验中, 均产生白色沉淀。



下列分析不正确的是 ()

- A. Na₂CO₃ 与 NaHCO₃ 溶液中所含微粒种类相同
- B. CaCl₂ 能促进 Na₂CO₃、NaHCO₃ 水解
- C. Al₂(SO₄)₃ 能促进 Na₂CO₃、NaHCO₃ 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。

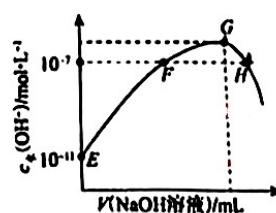
时刻	①	②	③	④
温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

实验过程中, 取①④时刻的溶液, 加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比实验, ④产生白色沉淀多。下列说法不正确的是()

- 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_w 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 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液; ② $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液;
 ③ $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HSO}_4$ 溶液; ④ $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水
 ⑤ 含 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 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 0.1 mol/L ; $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 和_____(填离子符号)的浓度之和为 0.2 mol/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_____。

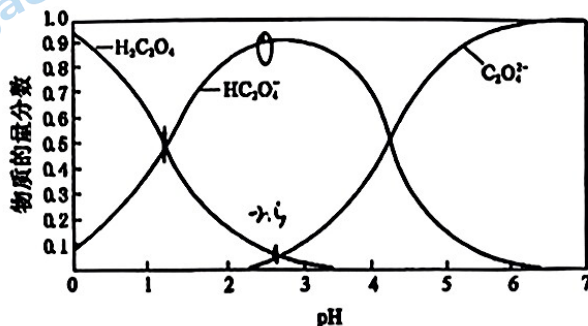
(3) 吸收液吸收 SO_2 的过程中, pH 随 $n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$ 变化关系如下表:

$n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$	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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KHC}_2\text{O}_4$ 溶液中, 下列粒子浓度关系正确的是_____ (填序号)。
- a. $c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- b. $c(\text{K}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- c. $c(\text{K}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$

18. 某学习小组用“间接碘量法”测定含有 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体的试样 (不含能与 I^- 发生反应的氧化性质杂质) 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 $0.1000 \text{ mol/L Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定, 到达滴定终点时, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.00 mL 。

已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$, $M(\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 171 \text{ g/mol}$

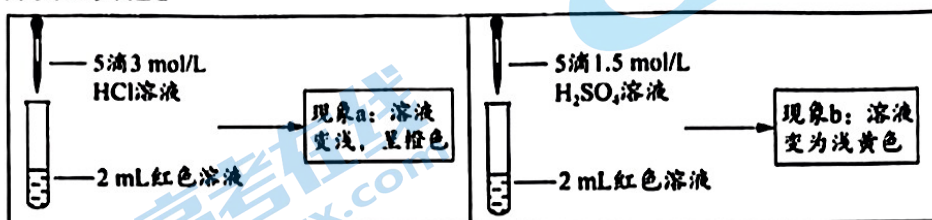
- ① 可选用_____作滴定指示剂, 滴定终点的现象是_____。
- ② CuCl_2 溶液与 KI 反应的离子方程式为_____。
- ③ 该试样中 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的质量百分数为_____。

19. 实验小组探究酸对 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡的影响。将 $0.005 \text{ mol/L FeCl}_3$ 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 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 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 $1 \text{ mL } 0.0025 \text{ mol/L Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液(无色), 加入 $1 \text{ mL } 0.01 \text{ mol/L KSCN}$ 溶液, 再加入 5 滴 $1.5 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 溶液	溶液先变红, 加硫酸后变为浅黄色
④	取 $1 \text{ mL } 0.005 \text{ mol/L FeCl}_3$ 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：_____。

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！

