

2016

挑战压轴题

高 考 化 学

主编 陈 敏 储开桂

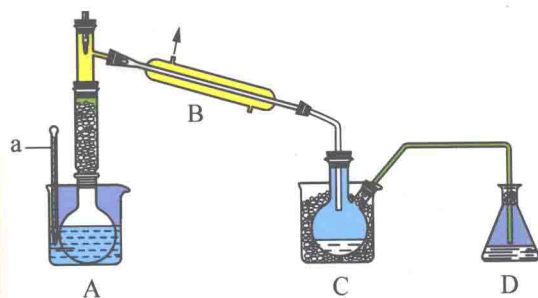
强化训练篇

(修订版)

这里有一群学霸



微信号: tiaozhanyazhouti



华东师范大学出版社
全国百佳图书出版单位

挑战压轴题

高考化学

强化训练篇

(修订版)

全 编 写	陈 敏	储开桂		
	陈 敏	储开桂	冷永刚	朱卫华
	史 萌	尤艳丹	姚 蕾	张宁云
	曹志坚	戈 云	蒋 曦	朱鹏飞
	蔡兴峰	张渭军	胡立军	

图书在版编目(CIP)数据

挑战压轴题. 高考化学. 强化训练篇/陈敏, 储开桂主编. —修订本. —上海: 华东师范大学出版社, 2015. 7

ISBN 978 - 7 - 5675 - 3976 - 1

I. ①挑… II. ①陈…②储… III. ①中学数学课—高中—题解—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 184520 号

挑战压轴题·高考化学:强化训练篇(修订版)

主 编 陈 敏 储开桂
总 策 划 倪 明
项目编辑 徐 平
组稿编辑 储成连
特约审读 王伟宇
装帧设计 高 山
漫画设计 孙丽莹 胡 艺
责任发行 王 祥

出版发行 华东师范大学出版社

社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062

网 址 www.ecnupress.com.cn

电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105

客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887

地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口

网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 浙江临安市曙光印务有限公司

开 本 787×1092 16 开

印 张 15

字 数 416 千字

版 次 2015 年 9 月第 3 版

印 次 2015 年 9 月第 1 次

印 数 25000

书 号 ISBN 978 - 7 - 5675 - 3976 - 1/G · 8557

定 价 29.00 元

出 版 人 王 熠

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

致亲爱的读者

亲爱的读者朋友,看到本书封面上的二维码了吗?一定要扫一扫加“关注”哦!那是我们开通的《挑战压轴题》专属微信公众号(微信号:tiaozhanyazhoutu)。关注了它,你不仅可以随时随地反馈图书的使用情况,还可以享受我们提供的一系列增值服务,比如说“学霸经验介绍”、“考试技巧与攻略”等等,并且可以与全国各地众多备考学子进行交流哦!!

无论中考还是高考,能拉开差距的其实只有压轴题。

但压轴题有点难,如何攻关?

为了帮助备考的莘莘学子攻克压轴题,圆名校梦,我们邀请了众多一线名师,打造了这套《挑战压轴题》丛书,深受考生欢迎。本丛书涉及中考、高考的数学、物理、化学三门学科,共计18种。

3步搞定压轴题

1. 轻松入门篇

- 适合初一、初二、高一、高二及中、高考第一轮复习使用;
- 难度由浅入深、层层推进。

↓
找思路

2. 精讲解读篇

- 有配套光盘,适合初三、高三复习使用;
- 主要以老师详细解析当年真题为主;
- 旨在帮助学生理解、消化。

↓
学诀窍

3. 强化训练篇

- 适合备考前3个月冲刺使用;
- 主要以练习题为主;
- 配详细的答案解析;
- 试题主要由真题、模拟题、创新题构成。

↓
练速度

如果你想搞定压轴题,不妨按照我们的“找思路→学诀窍→练速度”3步骤进行训练哦!

愿这套备考丛书能够帮助你顺利通过中高考升学考试,迈入新的理想校园。

挑战压轴题,轻松进名校!

目 录

- 专题 1 离子反应和离子方程式、氧化还原反应 / 1
- 专题 2 化学反应速率与化学平衡、水溶液中的
离子平衡 / 6
- 专题 3 化学反应中的能量变化、电化学原理及应用 / 18
- 专题 4 元素及其化合物 / 27
- 专题 5 物质结构和元素周期律 / 38
- 专题 6 物质结构与性质 / 43
- 专题 7 有机物的结构、性质及应用 / 52
- 专题 8 有机合成与推断 / 58
- 专题 9 化学实验基础 / 70
- 专题 10 综合实验探究 / 79
- 专题 11 化工工艺流程 / 92
- 专题 12 化学计算 / 100
- 压轴题综合测试(一) / 112
- 压轴题综合测试(二) / 122
- 压轴题综合测试(三) / 131
- 压轴题综合测试(四) / 140
- 压轴题综合测试(五) / 149

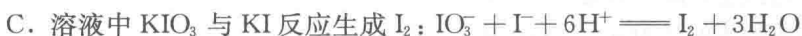
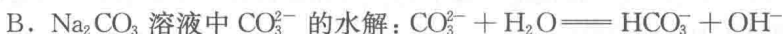
- 参考答案 / 159

专题 1 离子反应和离子方程式、氧化还原反应



真题演练

1. (2015·江苏)下列指定反应的离子方程式中正确的是()。



2. (2015·安徽理综)下列有关 NaClO 和 NaCl 混合溶液的叙述中正确的是()。

A. 溶液中, H^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 可以大量共存

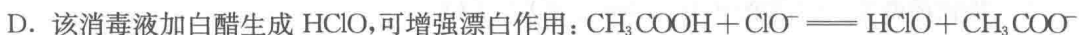
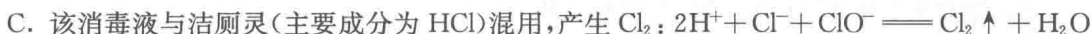
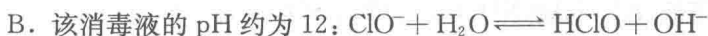
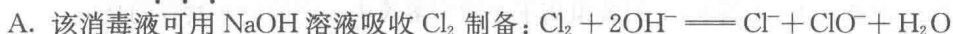
B. 该溶液中, Ag^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 CH_3CHO 可以大量共存

C. 向该溶液中滴入少量 FeSO_4 溶液,反应的离子方程式为:



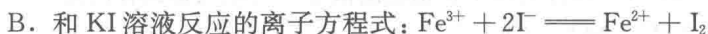
D. 向该溶液中加入浓盐酸,每产生 1 mol Cl_2 ,转移电子约为 6.02×10^{23} 个

3. (2015·北京理综)某消毒液的主要成分为 NaClO ,还含有一定量的 NaOH ,下列用来解释事实的方程式中不合理的是(已知:饱和 NaClO 溶液的 pH 约为 11)()。

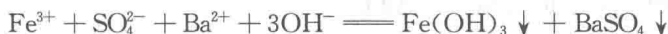


4. (2014·安徽)下列有关 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的叙述中正确的是()。

A. 该溶液中 K^+ 、 Fe^{2+} 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 、 Br^- 可以大量共存



C. 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应的离子方程式:



D. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ 该溶液和足量的 Zn 充分反应,生成 11.2 g Fe

5. (2014·江苏)下列指定反应的离子方程式中正确的是()。



B. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与过量 NaOH 溶液反应制 $\text{Fe}(\text{OH})_2$:



D. 向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 制 $\text{Al}(\text{OH})_3$:



6. (2013·四川)下列离子方程式书写正确的是()。



7. (2014·上海)含有砷霜(As_2O_3)的试样和锌、盐酸混合反应,生成的砷化氢(AsH_3)在热玻璃管中完全分解成单质砷和氢气。若砷的质量为 1.50 mg,则()。

A. 被氧化的砷霜为 1.98 mg

B. 分解产生的氢气为 0.672 mL

C. 和砷霜反应的锌为 3.90 mg

D. 转移的电子总数为 $6 \times 10^{-5} N_A$

8. (2011·全国理综)某含铬 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水用硫酸亚铁铵 $[\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 处理,反应中铁元素和铬元素完全转化为沉淀。该沉淀干燥后得到 n mol $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_y\text{Cr}_x\text{O}_3$ 。不考虑处理过程中的实际损耗,下列叙述中错误的是()。

A. 消耗硫酸亚铁铵的物质的量为 $n(2-x)$ mol

B. 处理废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的物质的量为 $\frac{nx}{2}$ mol

C. 反应中发生转移的电子数为 $3nx$ mol

D. 在 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_y\text{Cr}_x\text{O}_3$ 中 $3x = y$



模拟预测

9. (2013·潮州模拟)下列无色溶液中的离子能大量共存的是()。

A. K^+ 、 Na^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}

B. H^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-}

C. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 Br^-

D. Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 SCN^- 、 HCO_3^-

10. (2014·前黄二模)常温下,下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()。

A. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HNO_3 溶液: K^+ 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

B. 饱和氯水中: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Br^-

C. 能使酚酞变红的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}

D. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 1$ 的溶液中: Fe^{2+} 、 AlO_2^- 、 Al^{3+} 、 I^-

11. (2015·苏锡常镇模拟)25℃时,下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()。

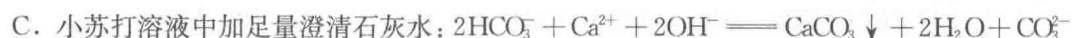
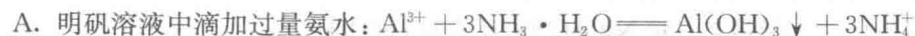
A. $\text{pH} = 1$ 的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 ClO^-

B. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 10^{-10}$ 的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 AlO_2^-

C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaAlO_2 溶液中: Na^+ 、 Al^{3+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}

D. 常温下,在 $c(\text{H}^+)_{\text{水}} \cdot c(\text{OH}^-)_{\text{水}} = 10^{-26}$ 的溶液中: K^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

12. (2015·渭南模拟)下列表示对应化学反应的离子方程式中正确的是()。



13. (2014·南京模拟)下列表示对应的化学反应的离子方程式中正确的是()。

- A. 用氯化铁溶液腐蚀铜板: $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$
 B. 碘水中通入适量的 SO_2 : $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
 C. 硝酸银溶液中滴加过量氨水: $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AgOH} \downarrow + \text{NH}_4^+$
 D. 往 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至沉淀的物质的量最大:
 $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

14. (2015 · 苏锡常镇模拟) 下列指定反应的离子方程式中正确的是()。

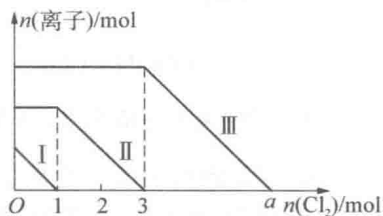
- A. Fe_2O_3 溶于 HI 溶液中: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
 B. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 的溶液中加入盐酸: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$
 C. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液吸收 Cl_2 : $4\text{Cl}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 10\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + 8\text{Cl}^-$
 D. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中加入过量 NaOH 溶液: $\text{NH}_4^+ + \text{Fe}^{2+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

15. (2013 · 黄冈模拟) 单质碳和氧化铜在一定温度下反应时, 氧化铜可被还原为 Cu_2O 、 Cu 。现将 2.00 g C 与 16.00 g CuO 的混合物, 隔绝空气加热一段时间后, 将生成的气体通过足量的澄清石灰水, 共收集到 1.12 L 气体 (标准状况), 生成沉淀的质量为 5.00 g。下列说法中错误的是()。

- A. 反应后的固体混合物中还含有碳
 B. 反应后的固体混合物中 Cu 的质量为 12.8 g
 C. 反应后的固体混合物总质量为 14.4 g
 D. 反应后的固体混合物中氧化物的物质的量为 0.05 mol

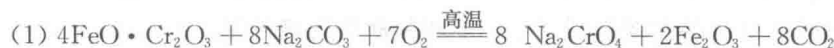
16. (2013 · 泰安模拟) 向仅含 Fe^{2+} 、 I^- 、 Br^- 的溶液通入适量氯气, 溶液中这三种离子的物质的量的变化如图所示。下列说法中正确的是()。



第 16 题图

- A. 线段 III 代表 Fe^{2+} 的变化情况
 B. 线段 I 代表 Br^- 的变化情况
 C. a 数值等于 6
 D. 原混合溶液中 $n(\text{FeBr}_2) = 4 \text{ mol}$

17. (2014 · 上海模拟) 工业上以铬铁矿 (主要成分为 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$)、碳酸钠、氧气和硫酸为原料生产重铬酸钠 ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 其主要反应为:



下列说法中正确的是()。

- A. 反应(1)和(2)均为氧化还原反应
 B. 反应(1)的氧化剂是 O_2 , 还原剂是 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$
 C. 高温下, O_2 的氧化性强于 Fe_2O_3 , 弱于 Na_2CrO_4
 D. 反应(1)中每生成 1 mol Na_2CrO_4 时电子转移 3 mol



强化训练

18. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()。

- A. 0.1 mol · L⁻¹ NaHCO_3 溶液: K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 NO_3^-

- B. 使甲基橙变红色的溶液: NH_4^+ 、 Cu^{2+} 、 ClO^- 、 Na^+
 C. $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
 D. 遇苯酚变紫色的溶液: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

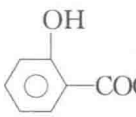
19. 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()。

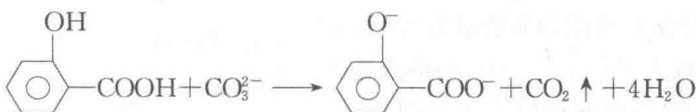
- ① 无色溶液中: K^+ 、 Fe^{2+} 、 ClO_3^- 、 SO_4^{2-}
 ② $\text{pH}=11$ 的溶液中: CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 NO_3^-
 ③ 加入 Al 能放出 H_2 的溶液中: Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+
 ④ 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 Br^-
 ⑤ 有较多 Fe^{3+} 的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SCN^- 、 HCO_3^-
 ⑥ 能使 pH 试纸变蓝的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 ClO^- 、 S^{2-}

- A. ①② B. ③⑥ C. ②④ D. ⑤⑥

20. 下列表示对应化学反应的离子方程式中正确的是()。

- A. 在纯碱溶液中加入少量醋酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 次氯酸钠溶液中加入双氧水有氧气产生: $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 C. 从酸化的海带灰浸出液中提取碘: $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{OH}^-$

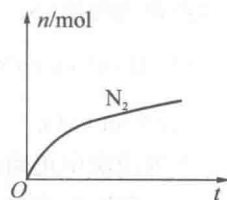
D. 水杨酸()与过量的 Na_2CO_3 溶液混合:



21. 下列表示对应化学反应的离子方程式中正确的是()。

- A. 电解饱和 MgCl_2 溶液: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
 B. 向 Na_2SO_3 溶液中滴加足量 NaClO 溶液: $\text{SO}_3^{2-} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$
 C. 向 FeBr_2 溶液中通入足量 Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 D. 向 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中加少量 NaHCO_3 溶液: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

22. 某离子反应中涉及 H_2O 、 ClO^- 、 NH_4^+ 、 H^+ 、 N_2 、 Cl^- 六种微粒。其中 N_2 的物质的量随时间变化的曲线如图所示。下列判断中正确的是()。



第 22 题图

- A. 该反应的还原剂是 Cl^-
 B. 消耗 1 mol 还原剂, 转移 6 mol 电子
 C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
 D. 反应后溶液的酸性明显增强

23. 在碘酸钠(NaIO_3)的碱性溶液中通入氯气, 可以得到高碘酸钠($\text{Na}_2\text{H}_3\text{IO}_6$)。下列有关该反应的说法中错误的是()。

- A. 在该反应中碘酸钠作为还原剂
 B. 碱性条件下, 氯气的氧化性强于高碘酸钠
 C. 反应中生成 1 mol $\text{Na}_2\text{H}_3\text{IO}_6$, 转移 2 mol 电子

D. 反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 2 : 1

24. 雄黄(As_4S_4)和雌黄(As_2S_3)是提取砷的主要矿物原料,二者在自然界中共生。根据题意完成下列填空:

(1) As_2S_3 和 SnCl_2 在盐酸中反应转化为 As_4S_4 和 SnCl_4 并放出 H_2S 气体。若 As_2S_3 和 SnCl_2 正好完全反应, As_2S_3 和 SnCl_2 的物质的量之比为_____。

(2) 上述反应中的氧化剂是_____,反应产生的气体可用_____吸收。

(3) As_2S_3 和 HNO_3 有如下反应: $\text{As}_2\text{S}_3 + 10\text{H}^+ + 10\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{S} + 10\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

若生成 2 mol H_3AsO_4 ,则反应中转移电子的物质的量为_____。若将该反应设计成一原电池,则 NO_2 应该在_____ (填“正极”或“负极”)附近逸出。

(4) 若反应产物 NO_2 与 11.2 L O_2 (标准状况)混合后用水吸收全部转化成浓 HNO_3 ,然后与过量的碳反应,所产生的 CO_2 的量_____ (选填编号)。

a. 小于 0.5 mol b. 等于 0.5 mol c. 大于 0.5 mol d. 无法确定

专题 2 化学反应速率与化学平衡、水溶液中的离子平衡



真题演练

1. (2015·江苏)室温下,向下列溶液中通入相应的气体至溶液 $\text{pH} = 7$ (通入气体对溶液体积的影响可忽略),溶液中部分微粒的物质的量浓度关系正确的是()。

- A. 向 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HCO}_3$ 溶液中通入 CO_2 : $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$
- B. 向 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHSO}_3$ 溶液中通入 NH_3 : $c(\text{Na}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{SO}_3^{2-})$
- C. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中通入 SO_2 : $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)]$
- D. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液中通入 HCl : $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{Cl}^-)$

2. (2015·安徽)25°C时,在 10 mL 浓度均为 0.1 mol/L NaOH 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 混合溶液中,滴加 0.1 mol/L 的盐酸,下列有关溶液中粒子浓度关系正确的是()。

- A. 未加盐酸时: $c(\text{OH}^-) > c(\text{Na}^+) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$
- B. 加入 10 mL 盐酸时: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- C. 加入盐酸至溶液 $\text{pH} = 7$ 时: $c(\text{Cl}^-) = c(\text{Na}^+)$
- D. 加入 20 mL 盐酸时: $c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{Na}^+)$

3. (2014·山东)已知某温度下 CH_3COOH 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数相等,现向 10 mL 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中滴加相同浓度的氨水,在滴加过程中()。

- A. 水的电离程度始终增大
- B. $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 先增大再减小
- C. $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 与 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 之和始终保持不变
- D. 当加入氨水的体积为 10 mL 时, $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

4. (2014·江苏)25°C时,下列有关溶液中微粒的物质的量浓度关系正确的是()。

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液等体积混合:
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-)$
- B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水等体积混合 ($\text{pH} > 7$):
 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-)$
- C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液等体积混合:
 $\frac{2}{3}c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液等体积混合 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 为二元弱酸): $2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$

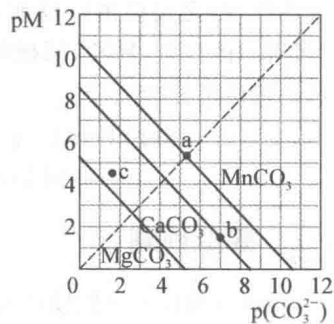
5. (2012·浙江)下列说法中正确的是()。

- A. 常温下,将 pH=3 的醋酸溶液稀释到原体积的 10 倍后,溶液的 pH=4
- B. 为确定某酸 H_2A 是强酸还是弱酸,可测 $NaHA$ 溶液的 pH。若 $pH > 7$,则 H_2A 是弱酸;若 $pH < 7$,则 H_2A 是强酸
- C. 用 0.2000 mol/L $NaOH$ 标准溶液滴定 HCl 与 CH_3COOH 的混合液(混合液中两种酸的浓度均约为 0.1 mol/L),至中性时,溶液中的酸未被完全中和
- D. 相同温度下,将足量氯化银固体分别放入相同体积的①蒸馏水、②0.1 mol/L 盐酸、③0.1 mol/L 氯化镁溶液、④0.1 mol/L 硝酸银溶液中, Ag^+ 浓度:①>④=②>③
6. (2014·四川理综)下列溶液中粒子的物质的量浓度关系正确的是()。
- A. 0.1 mol·L⁻¹ $NaHCO_3$ 溶液与 0.1 mol·L⁻¹ $NaOH$ 溶液等体积混合,所得溶液中: $c(Na^+) > c(CO_3^{2-}) > c(HCO_3^-) > c(OH^-)$
- B. 20 mL 0.1 mol·L⁻¹ CH_3COONa 溶液与 10 mL 0.1 mol·L⁻¹ HCl 溶液混合后溶液呈酸性,所得溶液中: $c(CH_3COO^-) > c(Cl^-) > c(CH_3COOH) > c(H^+)$
- C. 室温下,pH=2 的盐酸与 pH=12 的氨水等体积混合,所得溶液中: $c(Cl^-) + c(H^+) > c(NH_4^+) + c(OH^-)$
- D. 0.1 mol·L⁻¹ CH_3COOH 溶液与 0.1 mol·L⁻¹ $NaOH$ 溶液等体积混合,所得溶液中: $c(OH^-) > c(H^+) + c(CH_3COOH)$



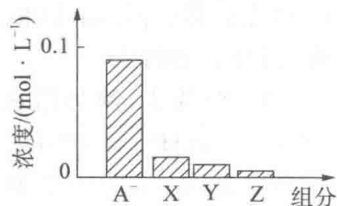
真题演练

7. (2013·江苏)一定温度下,三种碳酸盐 MCO_3 ($M: Mg^{2+}$ 、 Ca^{2+} 、 Mn^{2+}) 的沉淀溶解平衡曲线如右图所示。已知: $pM = -\lg c(M)$, $p(CO_3^{2-}) = -\lg c(CO_3^{2-})$ 。下列说法正确的是()。



第 7 题图

8. (2014·广东)常温下,0.2 mol·L⁻¹ 的一元酸 HA 与等浓度的 $NaOH$ 溶液等体积混合后,所得溶液中部分微粒组分及浓度如图所示,下列说法中正确的是()。



第 8 题图

- A. HA 为强酸
- B. 该混合液 $pH = 7$
- C. 该混合溶液中: $c(A^-) + c(Y) = c(Na^+)$
- D. 图中 X 表示 HA , Y 表示 OH^- , Z 表示 H^+
9. (2013·江苏)柠檬酸亚铁($FeC_6H_6O_7$)是一种易吸收的高效铁制剂,可由绿矾($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)通过下列反应制备: $FeSO_4 + Na_2CO_3 = FeCO_3 \downarrow + Na_2SO_4$;
 $FeCO_3 + C_6H_8O_7 = FeC_6H_6O_7 + CO_2 \uparrow + H_2O$ 下表列出了相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH (开始沉淀的 pH 按金属离子浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 计算)。

金属离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH
Fe^{3+}	1.1	3.2
Al^{3+}	3.0	5.0
Fe^{2+}	5.8	8.8

(1) 制备 FeCO_3 时,选用的加料方式是_____ (填字母),原因是_____。

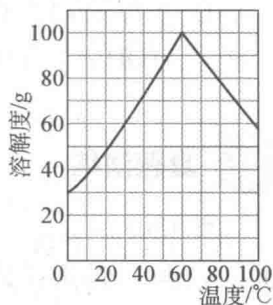
- 将 FeSO_4 溶液与 Na_2CO_3 溶液同时加入到反应容器中
- 将 FeSO_4 溶液缓慢加入到盛有 Na_2CO_3 溶液的反应容器中
- 将 Na_2CO_3 溶液缓慢加入到盛有 FeSO_4 溶液的反应容器中

(2) 生成的 FeCO_3 沉淀需经充分洗涤,检验洗涤是否完全的方法是_____。

(3) 将制得的 FeCO_3 加入到足量柠檬酸溶液中,再加入少量铁粉,80℃下搅拌反应。①铁粉的作用是_____。②反应结束后,无需过滤,除去过量铁粉的方法是_____。

(4) 最后溶液经浓缩、加入适量无水乙醇、静置、过滤、洗涤、干燥,获得柠檬酸亚铁晶体。分离过程中加入无水乙醇的目的是_____。

(5) 某研究性学习小组欲从硫铁矿烧渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3)出发,先制备绿矾,再合成柠檬酸亚铁。请结合右图的绿矾溶解度曲线,补充完整由硫铁矿烧渣制备 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验步骤(可选用的试剂:铁粉、稀硫酸和 NaOH 溶液):向一定量烧渣中加入足量的稀硫酸充分反应,_____,得到 FeSO_4 溶液,_____,得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体。



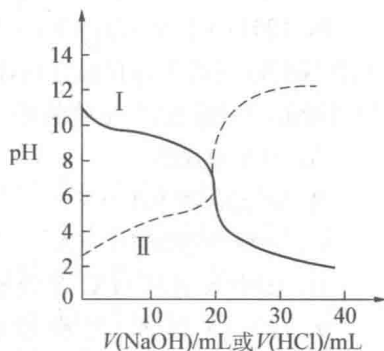
第9题图



模拟预测

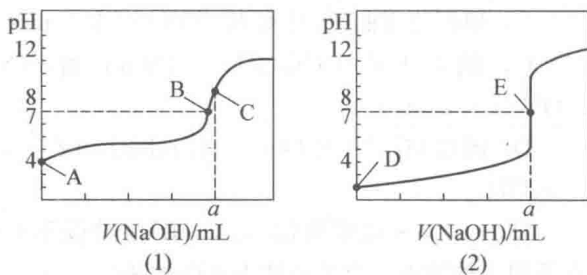
10. (2014·日照模拟)25℃时,取浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液和氨水各 20 mL,分别用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸进行中和滴定,滴定过程中 pH 随滴加溶液的体积变化关系如图所示。下列说法中正确的是()。

- 曲线 I: 滴加溶液到 10 mL 时: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- 曲线 I: 滴加溶液到 20 mL 时: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- 曲线 II: 滴加溶液在 10~20 mL 之间存在: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$
- 曲线 II: 滴加溶液到 10 mL 时: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2[c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-)]$



第10题图

11. (2012·佛山模拟) 下图为常温下用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸和 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸的曲线。若以 HA 表示酸, 下列判断和说法中正确的是()。



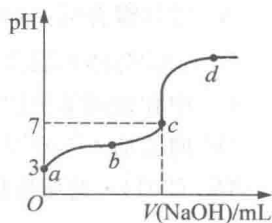
第 11 题图

- A. 图(1)是滴定盐酸的曲线
 B. B、E 处两溶液中离子浓度均为 $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-)$

C. C、E 处反应消耗的酸 $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{HCl})$

D. 当 $0 \text{ mL} < V(\text{NaOH}) < 20.00 \text{ mL}$ 时, 对应溶液中各离子浓度大小顺序一定均为 $c(\text{A}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

12. (2012·苏州模拟) 已知在 25°C 条件下向 10.00 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCOOH 溶液中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 其 pH 变化曲线如图所示(忽略温度变化)。下列说法中不正确的是()。



第 12 题图

A. a 点表示的溶液中 $c(\text{HCOO}^-)$ 约为 $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

B. 用 25 mL 的酸式滴定管量取 HCOOH 溶液

C. c 点 NaOH 溶液的体积小于 10 mL

D. 在 a 、 c 间任一点, 溶液中一定都有 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCOO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

13. (2014·江苏苏锡常镇模拟) 在体积为 2 L 的恒容密闭容器中发生反应 $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$, 图 1 表示 200°C 时容器中 A、B、C 物质的量随时间的变化, 图 2 表示不同温度下平衡时 C 的体积分数随起始 $n(\text{A}) : n(\text{B})$ 的变化关系。则下列结论中正确的是()。

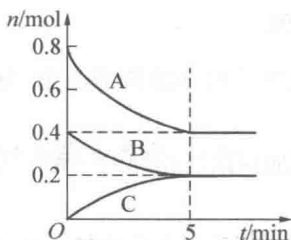


图 1

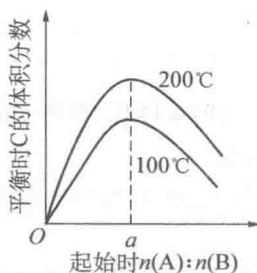


图 2

第 13 题图

A. 200°C 时, 反应从开始到平衡的平均速率 $v(\text{B}) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

B. 图 II 所知反应 $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$ 的 $\Delta H > 0$, 且 $a = 2$

C. 若在图 I 所示的平衡状态下, 再向体系中充入 He, 重新达到平衡前 $v_{(\text{正})} > v_{(\text{逆})}$

D. 200°C 时, 向容器中充入 2 mol A 和 1 mol B, 达到平衡时, A 的体积分数小于 0.5

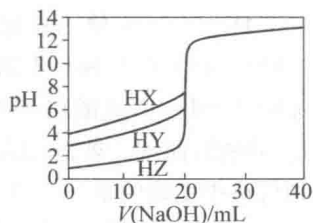
14. (2014·郑州模拟) 25°C 时, 用浓度为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液分别滴定 20.00 mL 浓度均为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的三种酸 HX、HY、HZ, 滴定曲线如图所示。下列说法正确的是()。

A. 相同浓度时, 三种酸的酸性强弱顺序是: $\text{HX} > \text{HY} > \text{HZ}$

B. 根据滴定曲线, 可得 $K_a(\text{HX}) = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 滴定 HY, $V(\text{NaOH}) = 20 \text{ mL}$ 时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{Y}^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$

D. 滴定 HZ, $V(\text{NaOH}) = 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{Z}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-)$



第 14 题图

15. (2015 · 成都模拟) 已知 HF 酸性强于 CH_3COOH , 常温下有下列三种溶液。有关叙述不正确的是()。

编号	①	②	③
pH	11	3	3
溶液	NaOH 溶液	CH_3COOH 溶液	HF 溶液

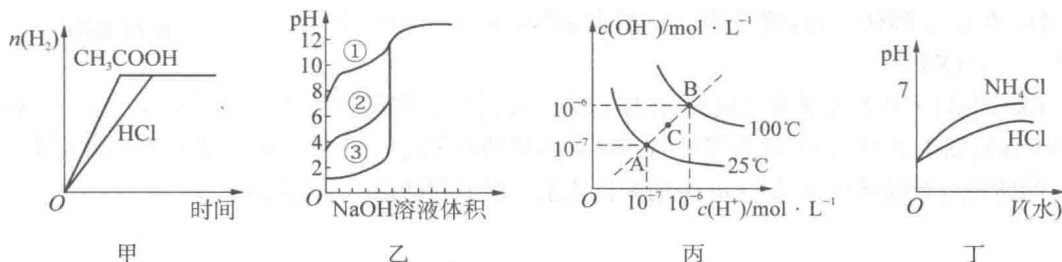
A. ②③混合后: $c(\text{H}^+) = c(\text{F}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$

B. ①②等体积混合后: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

C. 中和相同体积的②③, 需消耗相同体积的①

D. 向②加入 NaF 固体, CH_3COOH 电离平衡正向移动

16. (2014 · 盐城模拟) 下列图示中与对应的叙述相符的是()。



第 16 题图

A. 图甲中曲线表示向等体积、等物质的量浓度的盐酸和醋酸溶液中, 分别加入足量镁粉, 产生 H_2 的物质的量的变化

B. 图乙表示将 0.10 mol/L NaOH 溶液分别滴加到浓度相同的三种一元酸中, 由图可知③的酸性最强

C. 图丙为水的电离平衡曲线, 若从 A 点到 C 点, 可采用在水中加入适量 NaOH 固体的方法

D. 图丁中曲线表示将 pH 相同的 NH_4Cl 溶液和稀盐酸稀释相同倍数时, 二者 pH 的变化

17. (2015 · 北京西城区模拟) 某校化学兴趣小组的同学对一含有少量 Na_2SO_4 的 NaOH 样品中 NaOH 的含量进行测定。请回答下列问题:

(1) 甲同学运用沉淀法测定样品中 NaOH 的含量。该同学选用的药品除样品外, 还应有 _____; 实验中应测定的数据有 _____。

(2) 乙同学运用滴定法测定样品中 NaOH 的含量。

① 用分析天平准确称取该样品 5.0000 g , 全部溶于水配制成 1000.0 mL 溶液。用碱式滴定管量取其中 20.00 mL 放在锥形瓶中, 滴加几滴指示剂, 待测。滴定管在使用前除洗涤外, 还应 _____。

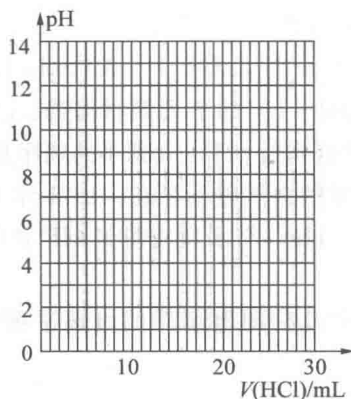
② 用浓度为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸标准溶液进行滴定。开始滴定前的一步操作是 _____。

③ 滴定过程中用 pH 计测定锥形瓶中溶液的 pH, 临近滴定终点时测定 pH 应每滴一滴测一次。

④ 滴定过程中, 锥形瓶中溶液的 pH 变化如下:

V(HCl)/mL	0.00	12.00	18.00	22.00	23.00	23.96	24.00	24.04	25.00	26.00	30.00
pH	13.1	12.6	12.2	11.7	11.4	9.9	7.0	4.0	2.7	2.4	1.9

请在坐标图中绘制出上述中和滴定的曲线。



第 17 题图

⑤ 如下表所示是几种酸碱指示剂的变色范围, 根据你所作的中和滴定曲线分析, 上述中和滴定中应选用的指示剂是_____。

指示剂	变色范围(pH)	颜色	
		酸	碱
甲基橙	3.1~4.4	红	黄
石蕊	5.0~8.0	红	蓝
酚酞	8.2~10.0	无	红

⑥ 样品中, NaOH 的质量百分含量为_____。

18. (2015· 济南模拟) 根据电离平衡常数(用 K_a 表示)的大小可以判断电解质的相对强弱。25°C 时, 有关物质的电离平衡常数如表所示:

物质	HF	H ₂ CO ₃	HClO
电离平衡常数(K_a)	7.2×10^{-4}	$K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	3.0×10^{-8}

(1) 已知 25°C 时, ① $\text{HF}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -67.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

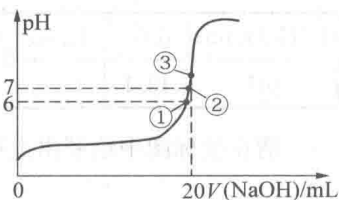
氢氟酸的电离方程式及热效应可表示为_____。

(2) 将浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HF 溶液加水稀释一倍(假设温度不变), 下列各项中的值将增大的是_____。

- A. $c(\text{H}^+)$ B. $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ C. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$ D. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$

(3) 25℃时,在 20 mL 0.1 mol · L⁻¹ 的氢氟酸中加入 V mL 0.1 mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液,测得混合溶液的 pH 变化曲线如图所示,下列说法正确的是()。

- A. pH = 3 的 HF 和 pH = 11 的 NaF 溶液中,由水电离的 $c(\text{H}^+)$ 相等
 B. ①点时 pH = 6, 此时溶液中 $c(\text{F}^-) - c(\text{Na}^+) = 9.9 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. ②点时,溶液中 $c(\text{F}^-) = c(\text{Na}^+)$
 D. ③点时, $V = 20$, 此时溶液中 $c(\text{F}^-) < c(\text{Na}^+) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



第 18 题图

(4) 物质的量浓度均为 0.1 mol · L⁻¹ 的下列四种溶液: ① Na₂CO₃ 溶液, ② NaHCO₃ 溶液, ③ NaF 溶液, ④ NaClO 溶液, 依据数据判断 pH 由大到小的顺序是_____ (填序号)。

(5) 长期以来,人们一直认为氟的含氧酸不存在。1971 年美国科学家用氟气通过细冰末时获得 HFO, 其结构式为 H—O—F。HFO 与水反应得到 HF 和化合物 A, 每生成 1 mol HF 转移 _____ mol 电子。

19. (2014 · 荆州模拟) 下表是几种弱电解质的电离平衡常数、难溶电解质的溶度积 K_{sp} (25℃)。

电解质	电离方程式	电离常数 K	K_{sp}
H ₂ CO ₃	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	$K_1 = 4.31 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.61 \times 10^{-11}$	—
C ₆ H ₅ OH	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}^+$	1.1×10^{-10}	—
H ₃ PO ₄	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$ $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$ $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	$K_1 = 7.52 \times 10^{-3}$ $K_2 = 6.23 \times 10^{-8}$ $K_3 = 2.20 \times 10^{-13}$	—
NH ₃ · H ₂ O	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	1.76×10^{-5}	—
BaSO ₄	$\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	—	1.07×10^{-10}

回答下列问题:

(1) 写出 C₆H₅OH 与 Na₃PO₄ 反应的离子方程式: _____

(2) 25℃时,向 10 mL 0.01 mol · L⁻¹ C₆H₅OH 溶液中滴加 V mL 0.01 mol · L⁻¹ 氨水,有混合溶液中下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. 若混合液 pH > 7, 则 $V \geq 10$
 b. $V = 5$ 时, $2c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + 2c(\text{NH}_4^+) = c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-) + c(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$
 c. $V = 10$ 时,混合液中水的电离程度小于 0.01 mol · L⁻¹ C₆H₅OH 溶液中水的电离程度
 d. 若混合液 pH < 7, 则 $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

(3) 水解反应的化学平衡常数称为水解常数(用 K_h 表示),类比化学平衡常数的定义。25℃时,Na₂CO₃ 第一步水解反应的水解常数 $K_h =$ _____ mol · L⁻¹。

(4) 如图所示,有 T₁、T₂ 不同温度下两条 BaSO₄ 在水中的沉淀溶解平衡曲线(已知 BaSO₄ 的