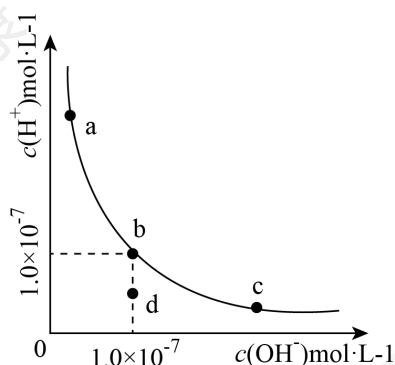


2017~2018学年广东深圳罗湖区深圳中学高中部高二上学期期中化学试卷（原理）

单项选择题(每小题只有一个选项符合题意，共20小题，每小题3分，共60分)

- 常温下，在 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸溶液中，由水电离出的氢离子浓度是 ()
 A. $5 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- $\text{pH} = 13$ 的 NaOH 溶液和 $\text{pH} = 2$ 的 HCl 溶液混和，所得溶液的 $\text{pH} = 11$ ，则 NaOH 溶液和 HCl 溶液的体积之比为 ()
 A. 11 : 1 B. 9 : 1 C. 1 : 11 D. 1 : 9
- 一定温度下，水溶液中 H^+ 和 OH^- 的浓度变化曲线如图，下列说法正确的是 ()



- A. 升高温度，可能引起由 c 向 b 的变化
 B. 该温度下，水的离子积常数为 1.0×10^{-13}
 C. 该温度下，加入 FeCl_3 可能引起由 b 向 a 的变化
 D. 该温度下，稀释溶液可能引起由 c 向 d 的变化
- 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中，存在如下电离平衡： $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ ，对该平衡，下列叙述不正确的是 ()
 A. 加水稀释，电离平衡正向移动，溶液中 $c(\text{H}^+)$ 减小
 B. 加热，电离平衡正向移动，溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 增大
 C. 通入少量 HCl 气体，电离平衡逆向移动，溶液中 $c(\text{H}^+)$ 减小
 D. 加入少量 CH_3COONa 固体，电离平衡逆向移动，溶液中 $c(\text{H}^+)$ 减小
- 关于 NaHCO_3 水溶液的叙述不正确的是 ()
 A. $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ B. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
 C. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ D. NaHCO_3 与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 混合可用作泡沫灭火剂

6. 将 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCN 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液等体积混和后, 溶液显碱性, 下列关系式中正确的是 ()

- A. $c(\text{HCN}) > c(\text{CN}^-)$ B. $c(\text{Na}^+) < c(\text{CN}^-)$
C. $c(\text{HCN}) - c(\text{CN}^-) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$ D. $c(\text{HCN}) + c(\text{CN}^-) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

7. 下列说法不正确的是 ()

- A. K_{sp} 只与难溶电解质的性质和温度有关 B. 其他条件不变, 离子浓度改变时, K_{sp} 不变
C. 两种难溶电解质, K_{sp} 小的, 溶解度一定小 D. 饱和溶液中, $Q = K_{\text{sp}}$

8. 下列各组离子在指定环境中一定能大量共存的是 ()

- A. 水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液中: Ca^{2+} 、 K^+ 、 ClO^- 、 Cl^-
B. 与铝反应放出氢气的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 I^-
C. 含有 $0.1 \text{ mol/L Al}^{3+}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 S^{2-} 、 NO_3^-
D. $\text{pH} = 13$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}

9. 在 2 L 的密闭容器中, 发生以下反应: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$, 若最初加入的 A 和 B 都是 4 mol , 在前 10 s A 的平均反应速率为 $0.12 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$, 则 10 s 时, 容器中 B 的物质的量是 ()

- A. 3.4 mol B. 3.2 mol C. 2.8 mol D. 1.2 mol

10. 在一密闭容器中, 可逆反应 $a\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons b\text{B}(\text{g})$ 达到平衡后, 保持温度不变, 将体积增大已被, 当达到新的平衡时, B 的浓度是原来的 60% , 则 ()

- A. 平衡向逆反应方向移动了 B. 物质 B 的质量分数增加了
C. 物质 A 的转化率减小了 D. $a > b$

11. 在一定温度下, 将 X 和 Y 各 0.16 mol 加入 10 L 恒容密闭容器中, 发生反应 $\text{X}(\text{s}) + 2\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ $\Delta H < 0$, 一段时间后达到平衡。反应过程中测定的数据如下表:

t/min	2	4	7	9
$n(\text{Y})/\text{mol}$	0.12	0.11	0.10	0.10

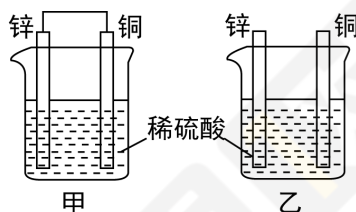
下列说法正确的是 ()

- A. 其他条件不变, 再充入 0.2 mol Z , 平衡时 Z 的体积分数增大
B. 该温度下此反应的平衡常数 $K = 1.44$
C. 当容器内气体的平均摩尔质量不变时, 即达到化学平衡状态
D. 反应前 2 min 的平均速率 $v(\text{Z}) = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

12. 10 mL 浓度为 1 mol/L 的盐酸与过量的锌粉反应, 若加入适量的下列溶液, 反应速率一定减慢, 但又不影响氢气生成量的是 ()

A. NH_4HSO_4 B. K_2SO_4 C. CuSO_4 D. Na_2CO_3 

13. 将纯锌片和纯铜片按下图所示方式插入同浓度的稀硫酸中一段时间，以下叙述正确的是 ()



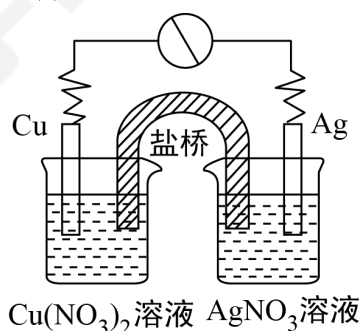
A. 甲烧杯中锌片逐渐溶解，乙烧杯中锌片不溶解

B. 两烧杯中铜片表面均无气泡产生

C. 两烧杯中溶液的酸性减弱

D. 甲烧杯中铜片上的电极反应为： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$

14. 将反应 $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) = \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ 设计成如下图所示的原电池，下列叙述正确的是 ()

A. KNO_3 盐桥中的 K^+ 移向 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液B. 该原电池可使用 KCl 盐桥C. 工作一段时间后， $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中 $c(\text{Cu}^{2+})$ 增大

D. 取出盐桥后，电流计的指针依然发生偏转

15. 纽扣电池的两级材料分别为锌和氯化银，电解质溶液为 KOH 溶液。放电时两个电极反应分别为：



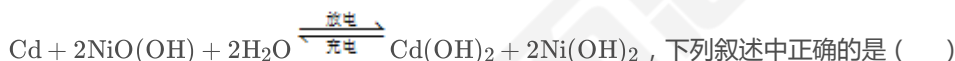
A. 锌是负极，氯化银是正极

B. 锌发生还原反应，氯化银发生氧化反应

C. 溶液中 OH^- 向正极移动， K^+ 、 H^+ 向正极移动

D. 在电池放电过程中，电解质溶液的 pH 保持不变

16. 镍镉 ($\text{Ni}-\text{Cd}$) 可充电电池在现代生活中有广泛应用，它的充放电反应按下式进行：



A. 充电时，阴极附近 pH 增大

B. 充电时，阳极反应是 $\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- = \text{Cd} + 2\text{OH}^-$ C. 该电池放电的时候，负极材料是 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ D. 放电时每转移 3 mol 的电子时，正极有 3 mol 的 $\text{NiO}(\text{OH})$ 被氧化

17. 关于原电池和电解池的叙述正确的是 ()

A. 原电池中失去电子的极为阴极

B. 原电池的负极、电解池的阳极都发生氧化反应

C. 原电池的两极一定是由活动性不同的两种金属组成

D. 电解时电解池的阴极一定是阴离子放电

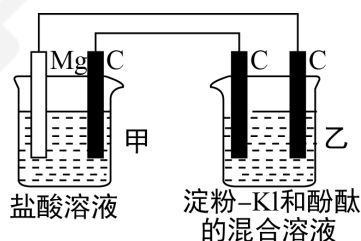
18. 用惰性电极电解下列溶液，电解一段时间后，电解液的 pH 增大的是 ()

- A. H_2SO_4 B. KOH C. AgNO_3 D. Na_2SO_4

19. 下列叙述不正确的是 ()

- A. 在镀件上电镀铜时，可用金属铜做阳极
B. 镀层破损后，白铁（镀锌）比马口铁（镀锡）更容易被腐蚀
C. 工业上电解饱和食盐水烧纸碱， NaOH 在阴极产生
D. 钢铁在发生析氢腐蚀和吸氧腐蚀时，完全相同的反应是负极反应

20. 有一套电化学装置如下图，关于该装置说法正确的是 ()



- A. 甲池中 Mg 极为正极，电极反应式为： $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$
B. 甲池中 C 电极发生氧化反应
C. 乙池中化学能转化为电能
D. 乙池左侧石墨电极附近变蓝，右侧石墨电极附近变红

填空题(包括4个小题，共40分)

21. 25°C 时，将 $0.01 \text{ mol CH}_3\text{COONa}$ 和 0.002 mol HCl 溶于水，形成 1 L 混合溶液。回答下列问题：

(1) 该溶液中存在着三个平衡体系，用电离方程式或离子方程式表示：

- ① _____ ；
② _____ ；
③ _____ 。

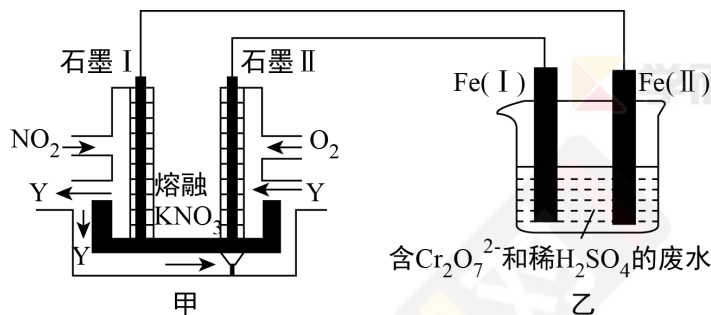
(2) 溶液中共有 _____ 种不同的粒子（指分子和离子）。

(3) 在这些粒子中，浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的是 _____，浓度为 $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的是 _____。

(4) CH_3COOH 和 CH_3COO^- 两种粒子物质的量之和为 _____。

22. 利用电化学原理，将 NO_2 、 O_2 和熔融 KNO_2 制成燃料电池，模拟工业电解法来处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水，如下图所示，电解

过程中溶液发生反应： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。



- (1) 甲电池工作时, NO_2 转变成绿色硝化剂 Y, Y 是 N_2O_5 , 可循环使用。则石墨 II 是电池的 _____ 极; 石墨 I 附近发生的电极反应式为 _____。
- (2) 工作时, 甲池内的 NO_3^- 向 _____ 极移动 (填 “石墨 I” 或 “石墨 II”)。在相同条件下, 消耗的 O_2 和 NO_2 的体积比为 _____。
- (3) 乙池中 $\text{Fe}(\text{I})$ 棒上发生的电极反应式为 _____。
- (4) 向完全还原为 Cr^{3+} 的乙池工业废水中滴加 NaOH 溶液, 可以将铬以 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀的形式除去, 已知 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 存在以下溶解平衡: $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq})$, 常温下 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的溶度积 $K_{\text{sp}} = 1.0 \times 10^{-32}$, 要使 $c(\text{Cr}^{3+})$ 降至 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 溶液的 pH 应调至 _____。

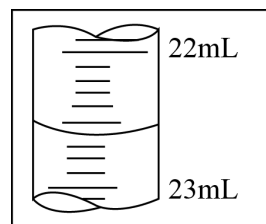
23. 滴定试验是化学学科中重要的定量实验。请回答下列问题:

(1) 酸碱中和滴定——用标准盐酸滴定未知浓度的 NaOH 溶液。

- ① 酸式滴定管、碱式滴定管、温度计、量筒、玻璃棒、烧杯。若要进行中和滴定实验, 还缺少的玻璃仪器是 _____。
- ② 若酸式滴定管未用标准溶液润洗, 则所测得 NaOH 溶液浓度 _____ (填 “偏大” “偏小” 或 “无影响”)。
- ③ 若在接近滴定终点时, 用少量蒸馏水将锥形瓶内壁冲洗一下, 再继续滴定至终点, 则所测得 NaOH 溶液浓度 _____ (填 “偏大” “偏小” 或 “无影响”)。

(2) 氧化还原滴定——用标准高锰酸钾溶液滴定未知浓度的草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 溶液。

- ① 实验中, 标准液 KMnO_4 溶液应装在 _____ 式滴定管中。
- ② 判断滴定终点的现象是 _____。
- ③ 某次滴定时记录滴定前滴定管内液面读数为 0.5 mL , 滴定后液面如下图, 则此时消耗标准溶液的体积为 _____。



24. NO_2 压缩成 N_2O_4 可作为火箭燃料中的氧化剂, 也可制备硝化试剂 N_2O_5 等。

- (1) 火箭燃料燃烧反应如下: $2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) = 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H$, 若 $1.00 \text{ g } \text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ 与足量 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{l})$ 完全反应生成 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 放出 19.14 kJ 的热量, 则该反应的 $\Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在 2 L 密闭容器内，投入一定量 NO_2 ，发生下列反应： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。在三种不同的条件下进行实验， NO_2 的浓度随时间的变化如图 1 所示。

请回答下列问题：

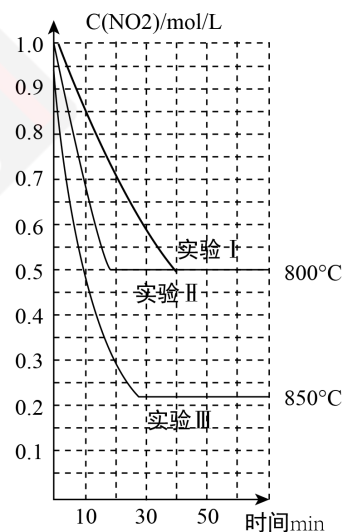


图1

① 不能说明该反应已达到平衡状态的是 _____ (填字母)。

- A. $v_{\text{正}}(\text{NO}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{O}_2)$
- B. $c(\text{NO}_2) = c(\text{NO})$
- C. 气体总压不变
- D. NO 的体积分数保持不变

② 下列说法正确的是 _____ (填字母)。

- A. 三个实验开始投入的 NO_2 的物质的量均为 1.0 mol
- B. 实验 II 和实验 I 相比，可能隐含的条件是：实验 II 使用了效率更高的催化剂
- C. 该反应是放热反应
- D. 实验 I 条件下反应的平衡常数大于实验 III 条件下反应的平衡常数
- E. 800°C 时，该反应的平衡常数为 0.25
- F. 该反应的 $\Delta S > 0$ ，故该反应一定是自发反应

③ 实验 II 从反应开始到刚达到平衡时， $v(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，若再向该 2 L 密闭容器中通入 1 mol NO_2 、1 mol NO 、0.5 mol O_2 ，则 NO_2 的转化率将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(3) 利用 N_2O_4 可制备 N_2O_5 ，原理如图 2 所示， N_2O_5 在电解池 _____ (填“阴极”或“阳极”) 区生成，其电极反应式为 _____。

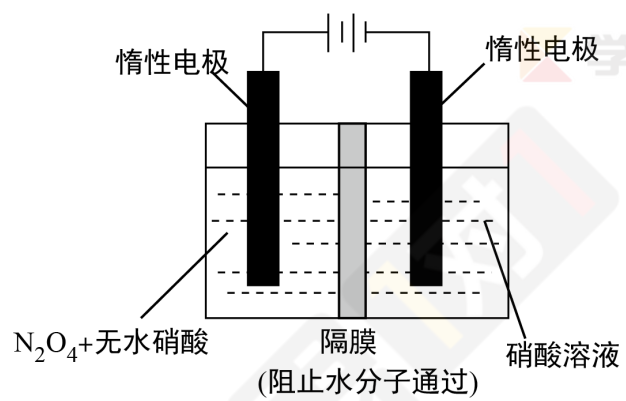


图2