

2017—2018 学年度第一学期阶段 2 考试

高二级理科化学学科试题

全卷满分 100 分，考试时间 90 分钟

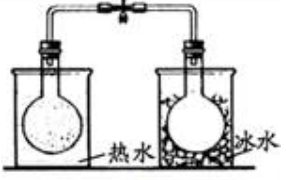
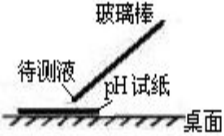
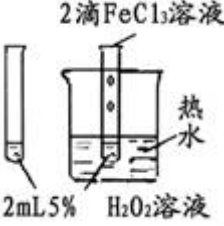
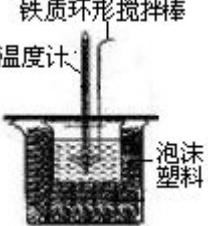
可能用到的原子量：H: 1 O: 16 Na: 23 Al: 27 Mn: 55 Fe: 56

第 I 部分 选择题 共 48 分

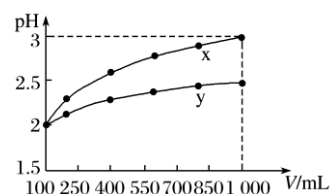
一、单项选择题（本题有 16 小题，每题各 3 分，共 48 分。每题只有一个选项符合题意）

- 下列反应的 $\Delta H > 0$ 的是 ()
 - Na 与水反应
 - Ba(OH)₂·8H₂O 与 NH₄Cl 反应
 - 铝片与稀 H₂SO₄ 反应
 - 甲烷在 O₂ 中的燃烧反应
- 下列应用与盐类的水解无关的是 ()
 - 明矾净水
 - NaCl 可用作防腐剂和调味剂
 - 热的纯碱溶液可去除油污
 - FeCl₃ 饱和溶液滴入沸水中制备 Fe(OH)₃ 胶体
- 表示下列变化的化学用语不正确的是 ()
 - 氨水显碱性: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 - Na₂S 溶液显碱性: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$
 - 硫酸氢钠溶液显酸性: $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - AlCl₃ 溶液显酸性: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+$
- 常温下，由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ 的溶液中，下列离子组一定能大量共存的是 ()
 - K⁺、Ba²⁺、NO₃⁻、S²⁻
 - K⁺、Fe²⁺、I⁻、SO₄²⁻
 - SO₄²⁻、Cl⁻、NO₃⁻、Na⁺
 - Na⁺、Ca²⁺、Cl⁻、HCO₃⁻
- 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()
 - 1 L 0.1 mol/L HClO 含有 0.1 N_A 个 H⁺
 - 100 mL 2 mol/L 的 AlCl₃ 溶液中含 Al³⁺ 的数目为 0.2 N_A
 - 25℃ 时，pH=13 的 1.0 L Ba(OH)₂ 溶液中含有的 OH⁻ 数目为 0.1 N_A
 - 0.1 mol L⁻¹ Na₂SO₄ 溶液中有 0.2 N_A 个 Na⁺
- 已知热化学方程式: $2\text{CH}_3\text{OH(l)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H = -1452 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H = -483.6 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $\text{H}^+\text{(aq)} + \text{OH}^-\text{(aq)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$
 据此判断下列说法正确的是 ()
 - CH₃OH 的燃烧热为 1452 kJ mol⁻¹
 - H₂ 的燃烧热为 241.8 kJ mol⁻¹
 - $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H < -483.6 \text{ kJ mol}^{-1}$
 - $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CH}_3\text{COONa(aq)}$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 下列事实不能证明 HNO₂ 是弱酸的是 ()
 - 常温下 0.1 mol/L HNO₂ 溶液的 pH > 1
 - 用稀 HNO₂ 溶液做导电性实验，灯泡较暗
 - 在 HNO₂ 溶液中 HNO₂、NO₂⁻ 同时存在
 - 常温下 0.1 mol/L 的 NaNO₂ 溶液的 pH 约为 8
- 室温下，向 10 mL 0.1 mol/L 醋酸溶液中加水稀释后，下列说法不正确的是 ()
 - 溶液中所有离子的浓度都减少
 - 醋酸的电离程度增大，H⁺ 的数目亦增大
 - 再加入 CH₃COONa 固体能抑制醋酸的电离
 - 溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 的值减小
- 一定温度下，水存在 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\Delta H > 0$ 的平衡，下列叙述一定正确的是 ()
 - 向水中滴入少量稀盐酸，平衡逆向移动，K_w 减小
 - 将水加热，K_w 增大，pH 减小
 - 向水中加入少量固体 CH₃COONa，平衡逆向移动，c(H⁺) 降低
 - 向水中加入少量固体硫酸钠，c(H⁺) = 10⁻⁷ mol L⁻¹，K_w 不变
- T℃ 时，NaCl 溶液中 c(H⁺) = 1 × 10⁻⁶ mol/L。下列说法正确的是 ()
 - 该 NaCl 溶液显酸性
 - 该 NaCl 溶液中 K_w = 1 × 10⁻¹²
 - 该 NaCl 溶液中 c(OH⁻) > c(H⁺)
 - 该 NaCl 溶液 pH = 7

11. 下列有关实验原理、装置、操作的描述中正确的是 ()

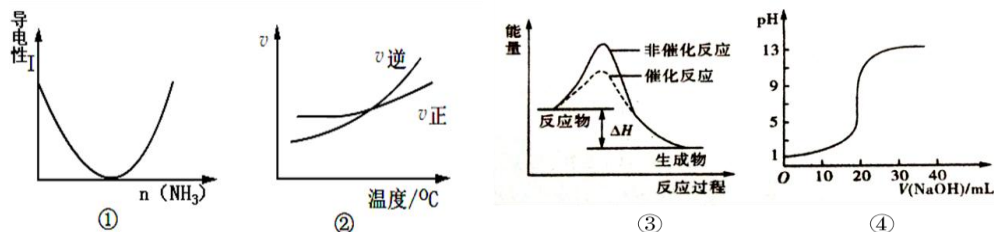
A	B	C	D
			
将 NO ₂ 球浸泡在热水和冷水中 探究温度对平衡的影响	pH 试纸的测定	研究催化剂对反应速率的影响	反应热的测定

12. pH=2 的两种一元酸 x 和 y, 体积均为 100 mL, 稀释过程中 pH 与溶液体积的关系如右图所示。分别滴加 NaOH 溶液($c=0.1 \text{ mol L}^{-1}$)至恰好完全反应, 消耗 NaOH 溶液的体积为 V_x 、 V_y , 则 ()



- A. 稀释前两种酸溶液的物质的量浓度一定相等
B. $V_x > V_y$
C. x 为强酸, y 为弱酸
D. x 和 y 都为弱酸

13. 对下列图像描述正确的是 ()



- A. 图①可表示将氨气通入醋酸溶液至过量过程中溶液导电性的变化
B. 根据图②可判断可逆反应 $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$ 的 $\Delta H < 0$
C. 图③表示某吸热反应分别在有、无催化剂的情况下反应过程中的能量变化
D. 图④表示 $0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液所得到的曲线
14. 工业上制备纯硅反应是 $\text{SiCl}_4(g) + 2\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{Si}(s) + 4\text{HCl}(g) \quad \Delta H = +Q \text{ kJ mol}^{-1} (Q > 0)$ 。某温度、压强下, 将一定量反应物通入密闭容器进行以上反应, 下列叙述正确的是 ()

- A. 若压缩容器体积增大压强, 能加快反应速率, 提高 SiCl_4 的转化率
B. 若反应开始时 SiCl_4 为 1 mol, 则平衡时, 吸收热量为 $Q \text{ kJ}$
C. 当反应吸收热量为 $0.25Q \text{ kJ}$ 时, 生成的 HCl 恰好能与 1 mol NaOH 反应
D. 将反应的温度由 T_1 升高至 T_2 , 则反应的平衡常数 $K_1 > K_2$

15. 下列叙述中, 不能用勒夏特列原理解释的是 ()

- A. 红棕色的 NO_2 , 加压后颜色先变深后变浅
B. 向橙色 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入一定浓度的 NaOH 溶液后, 溶液变为黄色
C. 对 $2\text{HI}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$ 平衡体系增大压强使气体颜色变深
D. 溴水中有下列平衡 $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{HBrO}$, 当加入 AgNO_3 溶液后, 溶液颜色变浅

16. 下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系正确的是 ()

- A. $0.1 \text{ mol/L NaHCO}_3$ 溶液: $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
B. $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
C. 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸, 得到的酸性混合溶液: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
D. 等物质的量浓度的① NH_4Cl 溶液 ② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液 ③ NH_4HSO_4 溶液 ④ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液中 NH_4^+ 浓度的大小关系是②>④>①>③

第 II 部分 选择题 共 52 分

二、填空题（本题共3小题，共25分）

17.（6分）（1）泡沫灭火器试剂（成分为 NaHCO_3 与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ）的灭火原理（用离子方程式解释）：

（2）实验室配制 FeCl_3 溶液时常将 FeCl_3 固体先溶于较浓的盐酸溶液中，然后再用蒸馏水稀释到所需的浓度，原因是_____；将 FeCl_3 溶液蒸干、灼烧，最终得到的固体是_____。

18.（9分）25℃时，部分物质的电离平衡常数如表所示：

化学式	CH_3COOH	H_2CO_3	HClO
电离平衡常数	1.7×10^{-5}	$K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$	3.0×10^{-8}

请回答下列问题：

（1）写出碳酸的第一级电离平衡常数表达式： $K_1 = \frac{c(\text{H}^+)c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$ 。

（2）物质的量浓度相同的三种溶液 a. CH_3COONa b. NaHCO_3 c. NaClO 。

pH 由小到大排列的顺序是_____<_____<_____（用编号填写）

（3）写出向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 的化学方程式_____。

（4）室温下，对于 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液，下列判断中正确的是_____。

- A. 加水稀释后，溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{ClO}^-)}$ 增大
 B. 升高温度，溶液 pH 减小
 C. 加入 NaOH 固体，平衡向正反应方向移动
 D. 溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{ClO}^-) + c(\text{OH}^-)$

19.（10分）随着大气污染的日趋严重，国家拟于“十二五”期间，将二氧化硫(SO_2)排放量减少8%，氮氧化物(NO_x)排放显减少10%，二氧化碳(CO_2)的排放量也要大幅减少。

（1）已知： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -196.6 \text{ kJ mol}^{-1}$

$2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -113.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

① 则反应 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = \text{_____} \text{ kJ mol}^{-1}$ 。

② 一定条件下，将 NO_2 与 SO_2 以体积比 1:2 置于密闭容器中发生上述反应，下列能说明反应达到平衡状态的是_____（填字母）。

- A. 体系压强保持不变
 B. 混合气体颜色保持不变
 C. 混合气体的平均相对分子质量不再变化
 D. 每消耗 1 mol SO_3 的同时生成 1 mol NO_2

（2）① CO_2 可转化成有机物 CH_3OH 实现碳循环。

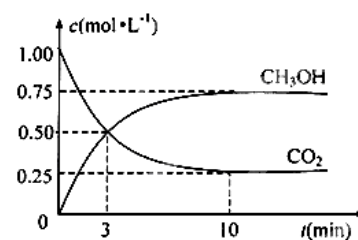
在 1L 的密闭容器中，充入 1mol CO_2 和 3mol H_2 ，一定条件下反应：

$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，从反应开始到平衡，用氢气

浓度变化表示的平均反应速率 $v(\text{H}_2) = \text{_____} \text{ mol/(L min)}$

② 工业上， CH_3OH 也可由 CO 和 H_2 合成。

参考合成反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡常数。下列说法正确的是_____。（双选）



温度/℃	0	100	200	300	400
平衡常数	667	13	1.9×10^{-2}	2.4×10^{-4}	1×10^{-5}

- A. 该反应正反应是放热反应
 B. 该反应在低温下不能自发进行，高温下可自发进行
 C. 在 T℃ 时，1L 密闭容器中投入 0.1mol CO 和 0.2mol H_2 ，达到平衡时， CO 转化率为 50%，则此时的平衡常数为 100
 D. 工业上采用稍高的压强(5MPa)和 250℃，是因为此条件下，原料气转化率最高

三、实验题（本题有2小题，共18分）

20. (11 分) 实验室有一未知浓度的盐酸, 某同学在实验室中进行实验测定盐酸的浓度。请完成下列填空:

(1) 配制 100mL $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液。需用托盘天平称量_____g 的氢氧化钠固体。

(2) 取 20.00 mL 待测盐酸放入锥形瓶中, 并滴加 2~3 滴酚酞作指示剂, 用配制的标准 NaOH 溶液进行滴定。重复上述滴定操作 2~3 次, 记录数据如下:

滴定次数	待测盐酸的体积/mL	0.10 mol/L NaOH 溶液的体积/mL	
		滴定前刻度	滴定后刻度
第一次	20.00	2.00	28.15
第二次	20.00	1.50	29.50
第三次	20.00	0.20	26.55

① 该实验滴定达到终点的标志是_____。

② 根据上述数据, 可计算出该盐酸的浓度约为_____。(保留两位有效数字)

③ 在上述实验中, 下列操作 (其他操作正确) 会造成测定结果偏高的有_____ (双选)

- A. 滴定终点读数时俯视读数
B. 酸式滴定管使用前, 水洗后未用待测盐酸润洗
C. 锥形瓶水洗后未干燥
D. 碱式滴定管尖嘴部分有气泡, 滴定后消失
E. 称量 NaOH 固体时, 混入少量 KOH 杂质

④ 现用以上实验配制的 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定未知浓度的 CH_3COOH 溶液, 反应恰好完全时, 下列叙述中正确的是_____

- A. 溶液呈中性, 可选用甲基橙或酚酞作指示剂
B. 溶液呈中性, 只能选用石蕊作指示剂
C. 溶液呈碱性, 可选用甲基橙或酚酞作指示剂
D. 溶液呈碱性, 只能选用酚酞作指示剂

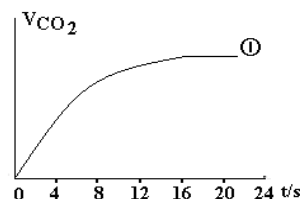
21. (7 分) 甲、乙两个实验小组利用 KMnO_4 酸性溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液反应研究影响反应速率的因素。

(1) 写出酸性条件下 KMnO_4 与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (弱酸) 反应的离子方程式:

_____;

(2) 甲组: 通过测定单位时间内生成 CO_2 气体体积的大小来比较化学反应速率的大小。实验装置如下图。其中 A、B 的成分见下表

序号	A 溶液	B 溶液
①	2 mL 0.2mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	4 mL 0.01 mol/L KMnO_4 溶液
②	2 mL 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	4 mL 0.01 mol/L KMnO_4 溶液
③	2 mL 0.2 mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	4 mL 0.01 mol/L KMnO_4 溶液和少量 MnSO_4



① 完成该实验还需要_____ (填仪器名称)。

② 请在右框图中, 画出实验②、③中 CO_2 体积随时间变化的预期结果示意图。

(3) 乙组: 通过测定 KMnO_4 溶液褪色所需时间的多少来比较化学反应速率。在实验中发现高锰酸钾酸性溶液和草酸溶液反应时, 开始一段时间反应速率较慢, 溶液褪色不明显; 但不久突然褪色, 反应速率明显加快。其原因是_____ (填字母)

- A. KMnO_4 溶液中的 H^+ 起催化作用
B. 生成的 CO_2 逸出, 使生成物浓度降低
C. 反应中生成的 Mn^{2+} 起催化作用
D. 在酸性条件下 KMnO_4 的氧化性增强

四、计算题 (本题有 1 小题, 共 9 分)

22. (1) 常温下, 将 10mL 0.05mol/L H_2SO_4 溶液加水稀释至 100mL, 稀释后溶液的 pH =_____。

(2) 某温度时, 测得 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 $\text{pH}=10$, 则该温度下水的离子积常数 K_w =_____, 该温度_____ 25°C (填“>”、“=”或“<”)。在该温度下, 将 $\text{pH}=10$ 的 NaOH 溶液 aL 与 $\text{pH}=1$ 的稀硫酸 bL 混合, (设混合后溶液体积的微小变化忽略不计), 若所得混合液 $\text{pH}=2$, 则 a: b=_____。

(3) 室温下, $\text{pH}=4$ 的醋酸和 $\text{pH}=4$ 的氯化铵溶液中, 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 分别是 a 和 b, 则 a: b=_____。