

2016—2017 学年度第一学期高二期末考试

化 学 试 题

2017.1

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，第 I 卷 1 至 4 页，第 II 卷 5 至 8 页。满分 100 分，考试时间 90 分钟。

相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Al 27 S 32 Cu 64

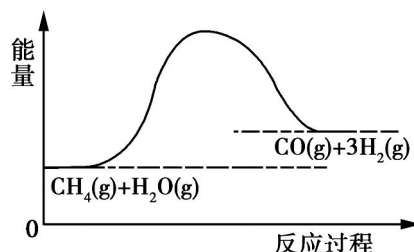
第 I 卷 （选择题 共 50 分）

注意事项：

1. 答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、考号、试卷类型、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，不能答在试卷上。
3. 考试结束后，监考人员将本试卷和答题卡一并收回。

一、选择题（本题包括 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 合成氨用的 H_2 可以 CH_4 为原料制得： $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ 。反应过程的能量变化如图所示，关于该反应的下列说法中，正确的是

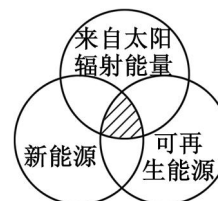


- A. $\Delta H < 0$ $\Delta S < 0$
- B. $\Delta H > 0$ $\Delta S < 0$
- C. $\Delta H < 0$ $\Delta S > 0$
- D. $\Delta H > 0$ $\Delta S > 0$

2. 用 pH 试纸测定某溶液的 pH，如果先将 pH 试纸用蒸馏水润湿后，再把待测液滴到 pH 试纸上，跟标准比色卡对照，溶液的 pH 测得值为 8，则该溶液的实际 pH

- A. 大于 8
- B. 小于 8
- C. 等于 8
- D. 小于 7

3. 能源分类相关图如右图所示，下列四组选项中，全部符合图中阴影部分的能源是



- A. 煤炭、石油、沼气
 - B. 水能、生物能、天然气
 - C. 太阳能、风能、潮汐能
 - D. 地热能、海洋能、核能
4. 下列有关工业合成氨的说法不能用平衡移动原理解释的是
- A. 不断补充氮气和氢气

B. 选择 20 MPa-50 MPa 的高压

C. 及时液化分离氨气

D. 选择 500 °C 左右的高温同时使用铁触媒做催化剂

5. 下列叙述错误的是

A. 生铁中含有碳, 抗腐蚀能力比纯铁弱

B. 用锡焊接的铁质器件, 焊接处易生锈

C. 在铁制品上镀铜时, 镀件为阳极, 铜盐为电镀液

D. 铁管上镶嵌锌块, 铁管不易被腐蚀

6. 用惰性电极分别电解下列各物质的水溶液一段时间后, 向剩余溶液中加入适量水能使溶液恢复到电解前浓度的是

A. AgNO_3

B. NaCl

C. CuCl_2

D. H_2SO_4

7. 下列电离方程式正确的是

A. KH_2PO_4 溶于水: $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

B. NaHS 溶于水: $\text{NaHS} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HS}^-$, $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

C. HF 溶于水: $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$

D. NH_4Cl 溶于水: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

8. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{加热}]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$ 是工业制硫酸的一步重要反应, 下列说法正确的是

A. 使用催化剂能改变该反应限度

B. 减小 SO_2 的浓度能加快该反应的速率

C. 升高体系温度能加快反应速率

D. 1 mol SO_2 和足量的 O_2 在一定条件下充分反应, 生成 1 mol SO_3

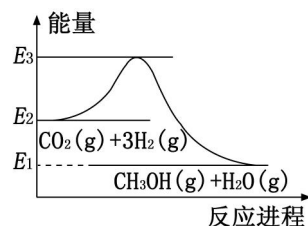
9. 如图是 CO_2 生产甲醇的能量变化示意图。下列说法正确的是

A. $E_2 - E_1$ 是该反应的反应热

B. $E_3 - E_1$ 是该反应的反应热

C. 该反应放热, 在常温常压下就能进行

D. 实现变废为宝, 且有利于控制温室效应



10. 将反应 $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ 设计成如图所示

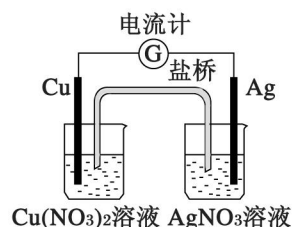
原电池, 下列叙述正确的是

A. Ag 作负极, Cu 作正极

B. KNO_3 盐桥中的 K^+ 移向 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

C. 工作一段时间后, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中 $c(\text{Cu}^{2+})$ 大

D. 取出盐桥后, 电流计的指针依然发生偏转



二、选择题 (本题包括 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题只有一个选项符

合题意。)

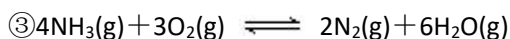
11. 硝酸生产中, 500 °C时, NH_3 和 O_2 可能发生如下反应:



$$\Delta H = -9\,072 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad K = 1.1 \times 10^{26}$$



$$\Delta H = -1104.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad K = 4.4 \times 10^{28}$$



$$\Delta H = -1\,269.02 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad K = 7.1 \times 10^{34}$$

其中②、③是副反应。若要减少副反应, 提高单位时间内 NO 的产率, 最合理的措施是

- A. 增大 O_2 浓度 B. 使用合适的催化剂
C. 减小压强 D. 降低温度

12. 常温下, 某溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的乘积是 1×10^{-20} , 下列说法中正确的是

- A. 该溶液的溶质不可能是 NaHCO_3 B. 该溶液的 pH 一定是 10
C. 该溶液的溶质不可能是 NaHSO_4 D. 该溶液的溶质可能是正盐

13. 实验室用足量镁粉与一定量的盐酸反应来制取氢气, 由于盐酸浓度太大, 反应不易控制。为减慢反应速率, 同时又不影响生成 H_2 的总量, 可向盐酸中加入的物质有

①NaOH 固体 ② NH_4Cl 固体 ③ CH_3COONa 溶液 ④ K_2SO_4 固体 ⑤加入适量水

- A. ①④ B. ②③ C. ②④ D. ③⑤

14. 下列事实中, 能说明 MOH 是弱碱的有

- ① $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MOH 溶液可以使酚酞试液变红
② $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MCl 溶液呈酸性
③ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MOH 溶液的导电性比 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液弱
④等体积的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MOH 溶液与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液恰好完全反应

- A. ①②③ B. ②③ C. ②④ D. ③④

15. 下列有关溶液组成的描述合理的是

- A. 弱碱性溶液中可能大量存在 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
B. 酸性溶液中可能大量存在 Na^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-}
C. 常温下在 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中能大量存在 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
D. 加入铝粉能产生氢气的溶液中大量存在 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

16. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 向稀 HNO_3 中滴加 Na_2SO_3 溶液: $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量的 NaOH 溶液: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- C. 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{pH}=1$ 的 KHA 溶液中加入 KOH 溶液: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
- D. 向碳酸钙中滴加稀盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

17. 下表是在相同温度下三种酸的一些数据, 下列判断正确的是

酸	HX			HY	HZ
浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.1	0.5	1	1	1
pH	3.53	3.12	3.05	2.52	1
电离常数	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5

- A. $K_1 > K_2 > K_3$
- B. $K_5 > K_4 > K_3$
- C. NaZ 溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- D. $\text{HX} + \text{Y}^- \rightleftharpoons \text{HY} + \text{X}^-$

18. 在某温度下, 将 H_2 和 I_2 各 1 mol 的气态混合物充入 1 L 的密闭容器中, 发生反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$; 5 min 后达到平衡状态, 测得 $c(\text{H}_2) = 0.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则下列结论中, 不能成立的是

- A. 平衡时 H_2 、 I_2 的转化率相等
- B. 若将容器温度提高, 其平衡常数 K 一定增大
- C. 其他条件不变再向容器中充入少量 H_2 , I_2 的转化率提高
- D. 从反应开始至平衡的过程中, $v(\text{HI}) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

19. 下列有关电化学装置的叙述正确的是



图1

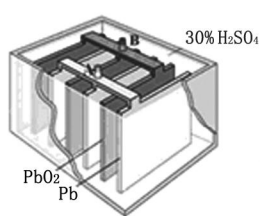


图2

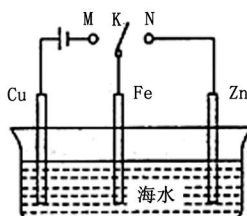


图3

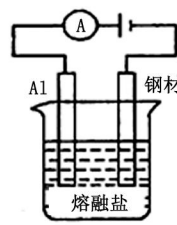


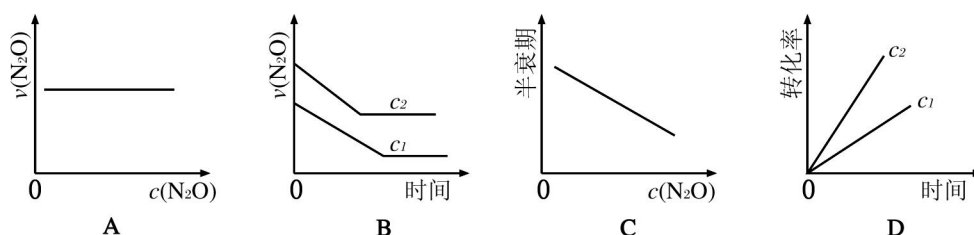
图4

- A. 图1中, $\text{Zn}-\text{MnO}_2$ 干电池放电时, MnO_2 被氧化
- B. 图2中, 铅蓄电池放电时, 负极反应为 $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 图3中, K 分别与 M 、 N 连接, 均可保护 Fe 电极, 连接 M 时称为“牺牲阳极的阴极保护法”
- D. 图4中, 在钢材上电镀铝, 熔融盐中 Al 和 Cl 元素只以 AlCl_4^- 、 Al_2Cl_7^- 形式存在, 则阳极反应式为 $\text{Al} - 3\text{e}^- + 7\text{AlCl}_4^- \rightleftharpoons 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$

20. 在一定条件下, N_2O 分解的部分实验数据如下:

反应时间/min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$c(\text{N}_2\text{O})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

下图能正确表示该反应有关物理量变化规律的是（注：图中半衰期指任一浓度 N_2O 消耗一半时所需的相应时间， c_1 、 c_2 均表示 N_2O 初始浓度且 $c_1 < c_2$ ）



第 II 卷（非选择题 共 50 分）

注意事项：

1. 第 II 卷共 4 页，用钢笔或圆珠笔直接答在答题纸对应区域中（除题目有特殊规定外）。

2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚。

三、（本题包括 4 小题，共 29 分）

21. （9 分）电解质溶液在生产生活中应用十分广泛。回答下列问题：

（1）氯化铁可用作净水剂，其原因是（用离子方程式表示）_____，其溶液中离子浓度大小顺序为_____。现向氯化铁溶液中加入碳酸钙粉末，发现碳酸钙逐渐溶解，并产生无色气体，同时有红褐色沉淀生成，原因是_____。

（2）水玻璃在工业上可作粘合剂，它与 NH_4Cl 溶液接触时，会很快凝结并放出刺激性气味的气体，其原因是（用离子方程式表示）_____。

（3）浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的下列各溶液：① HCl ② NaOH ③ Na_2CO_3

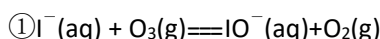
④ CH_3COONa ⑤ NH_4Cl ⑥ H_2SO_4 ⑦ KCl ⑧ CH_3COOH ，

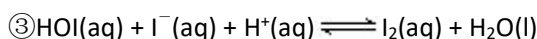
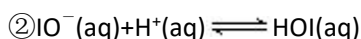
pH 由小到大的排列顺序为_____。

（4）已知： $K_{\text{sp}}(\text{FeS}) = 6.5 \times 10^{-18}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) = 1.3 \times 10^{-36}$ 。向浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 和 CuSO_4 的混合溶液中滴加 Na_2S 溶液，首先生成沉淀的离子方程式为_____；当加入 Na_2S 溶液至出现两种沉淀，则溶液中 $c(\text{Fe}^{2+}) : c(\text{Cu}^{2+}) =$ _____。

22. （6 分）回答下列问题：

（1） O_3 将 I^- 氧化成 I_2 的过程由 3 步反应组成：



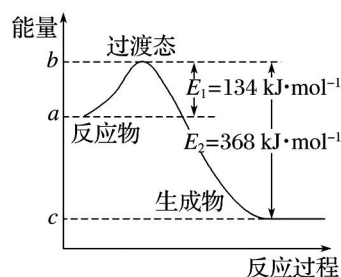


总反应的化学方程式

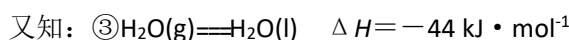
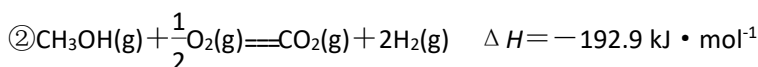
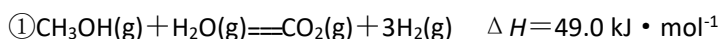
为_____。

(2) 如图是 1 mol $\text{NO}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{CO}(\text{g})$ 反应生成 CO_2 和 NO 过程中的能量变化示意图。

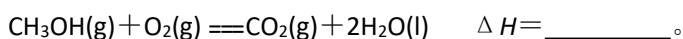
请写出 NO_2 和 CO 反应的热化学方程式：
_____。



(3) 甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理是：



则甲醇蒸气完全燃烧生成液态水的热化学方程式：

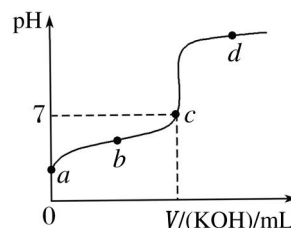


23. (6 分) 已知某温度下 CH_3COOH 的电离常数 $K = 1.6 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。该温度下，向 20 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液中逐滴加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KOH}$ 溶液，其 pH 变化曲线如图所示（忽略温度变化）。

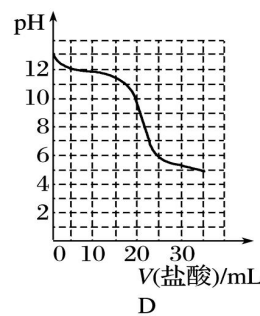
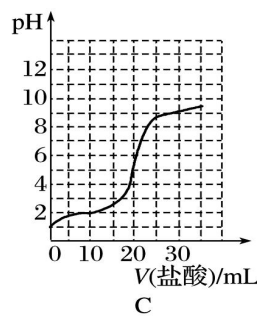
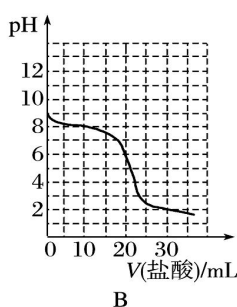
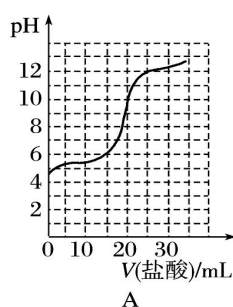
请回答下列有关问题：（已知 $\lg 4 = 0.6$ ）

(1) a 点溶液中 pH 约为_____。

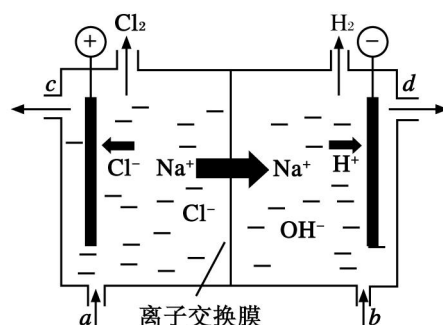
(2) a、b、c、d 四点中水的电离程度最大的是点，滴定过程中宜选用_____作指示剂，滴定终点在_____（填“c 点以上”或“c 点以下”）。



(3) 若向 20 mL 稀氨水中逐滴加入等浓度的盐酸，则下列变化趋势正确的是__填序号)。



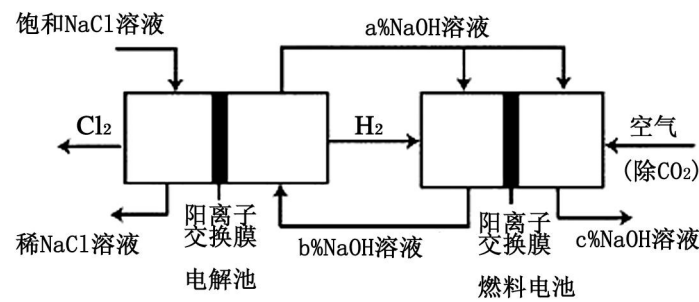
24. (8 分) 氯碱工业以电解精制饱和食盐水的方法制取氯气、氢气和烧碱等化工产品。下图是离子交换膜法电解食盐水的示意图，图中的离子交换膜只允



许阳离子通过。

完成下列填空：

- (1) 电解饱和食盐水的离子方程式为_____。
- (2) 离子交换膜的作用为_____、_____。
- (3) 氢氧化钠溶液从图中_____ (填“a”、“b”、“c”或“d”) 位置流出。
- (4) 有一种节能的氯碱工业新工艺，将电解池与燃料电池相组合，相关流程如下图所示(电极未标出)。



通入氢气的电极的电极反应式为_____，燃料电池中阳离子的移动方向_____ (“从左向右”或“从右向左”)。电解池中产生 2 mol Cl₂，理论上燃料电池中消耗 O₂ 的物质的量为_____。a、b、c 的大小关系为_____。

四、(本题包括 2 小题，共 14 分)

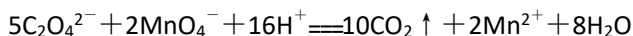
25. (6 分) 某学习小组研究 MnO₂、Cu²⁺和 Fe³⁺对双氧水分解速率的影响，以生成气体量 50 mL 为标准，设计了如下实验方案：

实验序号	双氧水体积	双氧水浓度	添加的物质	待测数据 x
1	100mL	20%	无	
2	100mL	20%	5gMnO ₂ 固体	
3	100mL	20%	5gCuSO ₄ 固体	
4	100mL	20%	5gFeCl ₃ 固体	

- (1) 在该研究方案中，MnO₂、CuSO₄ 和 FeCl₃ 在双氧水分解的过程中可能起到的作用。
- (2) 待测数据 x 为_____。
- (3) 以下措施可以加快该实验中双氧水分解速率的是_____ (填序号)。
- A. 将双氧水的体积增大至 200 mL
- B. 将双氧水的浓度增大至 30%
- C. 对溶液加热
- (4) 有同学提出将 FeCl₃ 改为 Fe₂(SO₄)₃ 或者将 CuSO₄ 改为 CuCl₂ 更为合理，

其理由是_____。

26. (8分) 在化学分析中, 常需用 KMnO_4 标准溶液, 由于 KMnO_4 晶体在室温下不太稳定, 因而很难直接配制准确物质的量浓度的 KMnO_4 溶液。实验室一般先称取一定质量的 KMnO_4 晶体, 粗配成大致浓度的 KMnO_4 溶液, 再用性质稳定、相对分子质量较大的基准物质草酸钠对粗配的 KMnO_4 溶液进行标定, 测出所配制的 KMnO_4 溶液的准确浓度, 反应原理为:



以下是标定 KMnO_4 溶液的实验步骤:

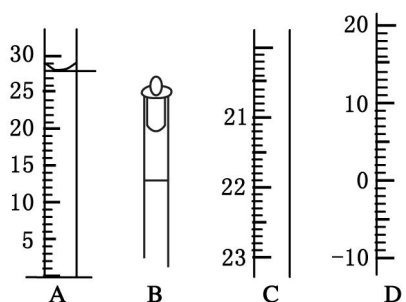
步骤一: 先粗配浓度约为 $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液 500 mL。

步骤二: 准确称取 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 固体 $m \text{ g}$ 放入锥形瓶中, 用蒸馏水溶解并加稀硫酸酸化, 用步骤一所配 KMnO_4 溶液进行滴定。记录相关数据。重复操作 2~3 次。

步骤三: 计算得 KMnO_4 溶液的物质的量浓度。

试回答下列问题:

(1) 右图为整个过程中可能使用仪器的部分结构 (有的仪器被放大)。若量取某液体的体积时, 平视读数为 $N \text{ mL}$, 仰视读数为 $M \text{ mL}$, 若 $M > N$, 则所使用的仪器是_____ (填序号)。



(2) 该滴定实验滴定终点的现象是_____。

(3) 步骤二中滴定操作过程所使用的玻璃仪器有_____。

(4) 步骤二的滴定过程温度变化并不明显, 但操作过程中发现前一阶段溶液褪色较慢, 中间阶段褪色明显变快, 最后阶段褪色又变慢。试根据影响化学反应速率的条件分析, 溶液褪色中间明显变快, 最后又变慢的原因是_____。

(5) 若 m 的数值为 1.340, 滴定的 KMnO_4 溶液平均用量为 25.00 mL, 则 KMnO_4 溶液的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

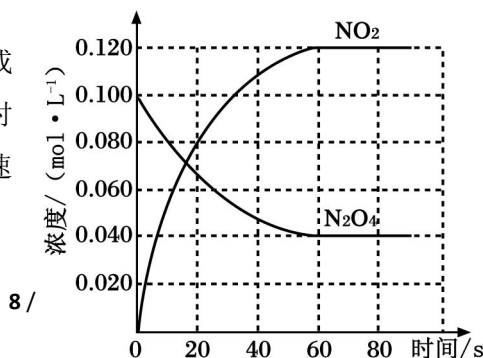
(6) 滴定完毕后, 读数时俯视, 则测得结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

五、(本题包括 1 小题, 共 7 分)

27. (7分) 在容积为 1.00 L 的容器中, 通入一定量的 N_2O_4 , 发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, 随温度升高, 混合气体的颜色变深。

回答下列问题:

(1) 反应的 ΔH _____ 0 (填“大于”或“小于”); 100℃时, 体系中各物质浓度随时间变化如上图所示。在 0~60 s 时段, 反应速



率 $v(\text{N}_2\text{O}_4)$ 为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$; 反应的平衡常数 K_1 为 _____。

(2) 100 °C 时达到平衡后, 改变反应温度为 T , N_2O_4 以 $0.0020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 的平均速率降低, 经 10 s 又达到平衡。则 T _____ 100 °C (填“大于”或“小于”)。

计算温度 T 时反应的平衡常数 K_2 (写出必要的计算过程)。

高 二 年 级 考 试

化学试题参考答案及评分标准

说明:

1. 每小题若有其它正确答案, 可参照评分标准给分。
2. 化学专用名词中出现错别字、元素符号有错误, 都要参照评分标准扣分。
3. 化学方程式、离子方程式未配平的, 都不给分。

第 I 卷 选择题 (共 50 分)

一、(共 20 分)

1.D 2.A 3.C 4.D 5.C 6.D 7.B 8.C 9.D 10.C

二、(共 30 分)

11.B 12.A 13.D 14.B 15.A 16.C 17.B 18.B 19.D 20.A

第 II 卷 非选择题(共 50 分)

三、(本题包括 4 小题, 共 29 分)

21. (9 分)

(1) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$ (1 分)

$c(\text{Cl}^-) > c(\text{Fe}^{3+}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (1 分)

碳酸钙与溶液中的 H^+ 反应生成 CO_2 , 同时促进了氯化铁的水解, 从而得到红褐色沉淀 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分)

(2) $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ (1 分)

(3) ⑥①⑧⑤⑦④③② (2 分)

(4) $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$ (1 分) 5×10^{18} (1 分)

22. (6 分)

(1) $\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (2 分)

(2) $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ $\Delta H = -234 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(3) $-764.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

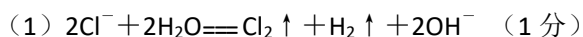
23. (6 分)

(1) 3.4 (1 分)

(2) c (1 分) 酚酞试液 (1 分) c 点以上 (1 分)

(3) B (2 分)

24. (8 分)



(2) 阻止 OH^- 进入阳极室, 与 Cl_2 发生反应 (1 分) 阻止阳极产生的 Cl_2 和阴极产生的 H_2 混合发生爆炸 (1 分)

(3) d (1 分)



$c > a > b$ (1 分)

四、(本题包括 2 小题, 共 14 分)

25. (6 分)

(1) 催化剂 (1 分)

(2) 产生 50 mL 气体所需的时间 (1 分)

(3) BC (2 分)

(4) 消除阴离子不同对实验的干扰 (2 分)

26. (8 分)

(1) C (1 分)

(2) 当滴入最后一滴 KMnO_4 溶液, 溶液由无色变为浅紫红色, 且半分钟内不变色 (1 分)

(3) 酸式滴定管、锥形瓶 (1 分)

(4) 中间生成的 Mn^{2+} 为催化剂, 使反应速率变快; 后反应物浓度减小, 反应速率变慢 (2 分)

(5) 0.1600 (2 分)

(6) 偏高 (1 分)

五、(本题包括 1 小题, 共 7 分)

27. (7 分)

(1) 大于 (1 分) 0.001 (1 分) $0.36 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (1 分)

(2) 大于 (1 分)

解: 平衡时, $c(\text{NO}_2) = 0.120 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + 0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times 10 \text{ s} \times 2 = 0.160 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$c(\text{N}_2\text{O}_4) = 0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times 10 \text{ s} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_2 = \frac{(0.160 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^2}{0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 1.28 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (3 \text{ 分})$$