

# 2021 北京房山高 二（上） 期末

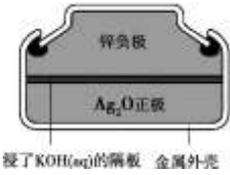
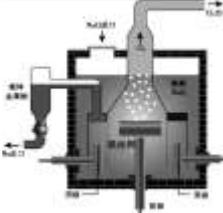
## 化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16

第 I 卷（选择题 共 42 分）

本题共 14 小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分

1. 下列装置工作时，将电能转化为化学能的是

			
A. 风力发电机	B. 硅太阳能电池	C. 氢氧燃料电池	D. 电解熔融氯化钠

2. 关于化学反应与能量的说法中，不正确的是

- A. 需要点燃的反应属于吸热反应
- B. 能量变化是化学变化的基本特征之一
- C. 化学变化中能量变化主要是由化学键变化引起的
- D. 化学变化中能量变化的大小与反应物的质量多少有关

3. 下列微粒能与水电离产生的离子作用生成弱电解质的是

- A.  $\text{NH}_4^+$
- B.  $\text{K}^+$
- C.  $\text{NO}_3^-$
- D.  $\text{Cl}^-$

4. 下列物质加入水中，不影响水的电离平衡的是

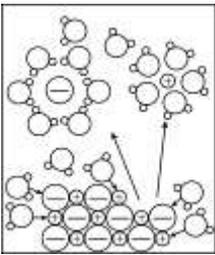
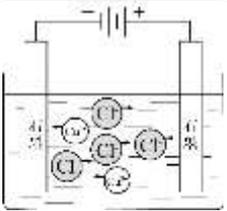
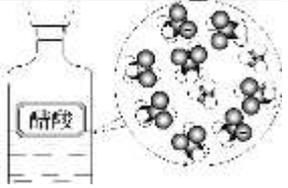
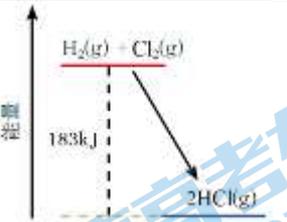
- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{NaCl}$
- C.  $\text{NaOH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{COONa}$

5. 下列食品添加剂中，其使用目的与反应速率有关的是

- A. 抗氧化剂
- B. 调味剂
- C. 着色剂
- D. 增稠剂

6. 下列示意图与化学用语表述内容不相符的是（水合离子用相应离子符号表示）

A	B	C	D
---	---	---	---

			
NaCl 溶于水	电解 CuCl <sub>2</sub> 溶液	CH <sub>3</sub> COOH 在水中电离	H <sub>2</sub> 与 Cl <sub>2</sub> 反应能量变化
NaCl = Na <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup>	CuCl <sub>2</sub> = Cu <sup>2+</sup> + 2Cl <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COOH ⇌ CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> + H <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> (g) + Cl <sub>2</sub> (g) = 2HCl(g) ΔH = -183 kJ · mol <sup>-1</sup>

7. 某同学用 0.1mol/L 的盐酸滴定 20.00mL NaOH 溶液，测定其浓度。下列操作正确的是

- A. 需用 NaOH 溶液润洗锥形瓶
- B. 用量筒量取 20.00mL NaOH 溶液
- C. 滴定前，使酸式滴定管尖嘴部分充满盐酸
- D. 充分反应后，滴入酚酞溶液，观察是否到达滴定终点

8. 相同温度下，下列溶液按 pH 由小到大顺序排列的是

- ① 0.1mol/L HCl 溶液      ② 0.1mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液
- ③ 0.1mol/L CH<sub>3</sub>COOH 溶液      ④ 0.1mol/L CH<sub>3</sub>COONa 溶液

- A. ①②③④    B. ②①③④    C. ①③②④    D. ④③②①

9. 硫代硫酸钠溶液与稀硫酸反应的化学方程式为：Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub>↑ + S↓ + H<sub>2</sub>O 下列各组实验中最先出现浑浊现象的是

实验	温度/°C	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 溶液		稀 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
		V/(mL)	c/(mol·L <sup>-1</sup> )	V/(mL)	c/(mol·L <sup>-1</sup> )
A	25	5	0.1	10	0.1
B	25	5	0.2	5	0.2
C	35	5	0.1	10	0.1
D	35	5	0.2	5	0.2

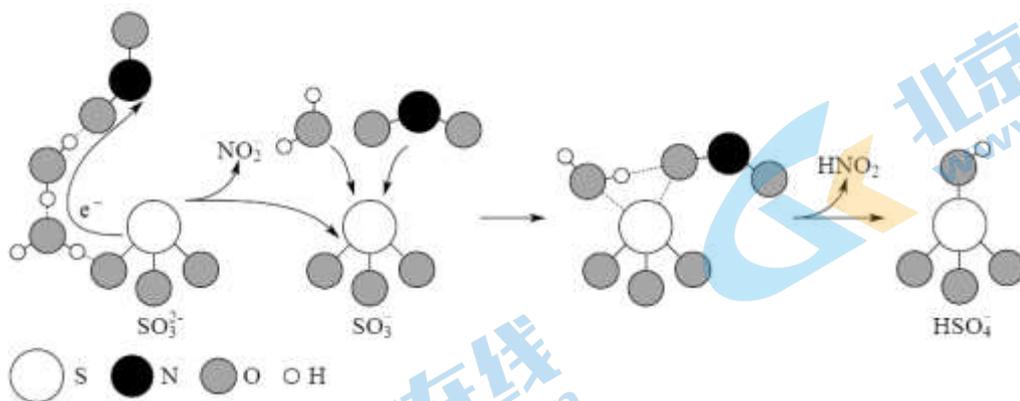
10. 痛风病与关节滑液中形成的尿酸钠 (NaUr) 有关 (NaUr 增多，病情加重)，其化学原理为：HUr(aq) + Na<sup>+</sup>(aq) ⇌ NaUr(s) + H<sup>+</sup>(aq) ΔH < 0

下列说法不正确的是

- A. 寒冷季节更易诱发关节疼痛
- B. 大量饮水会增大痛风病发作的可能性
- C. 饮食中摄入过多食盐，会加重痛风病病情

D. 患痛风病的人应少吃能代谢产生更多尿酸的食物

11. 硫酸盐（含  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HSO}_4^-$ ）气溶胶是  $\text{PM}_{2.5}$  的成份之一。近期科研人员提出了雾霾微颗粒中硫酸盐生成的转化机理，其主要过程示意图如下：



下列说法不正确的是

- A. 该过程有  $\text{H}_2\text{O}$  参与      B.  $\text{NO}_2$  是生成硫酸盐的氧化剂  
C. 硫酸盐气溶胶呈酸性      D. 该过程没有新化学键的生成

12. 下列实验操作及现象与推论解释不相符的是

选项	操作及现象	推论或解释
A	电解 $\text{CuCl}_2$ 溶液，阴极得到 $\text{Cu}$ ； 电解 $\text{NaCl}$ 溶液，阴极得不到 $\text{Na}$	得电子能力： $\text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Na}^+$
B	用同浓度 $\text{NaOH}$ 溶液滴定等体积等 pH 的 $\text{HCl}$ 与 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液，后者消耗 $\text{NaOH}$ 溶液体积多	$\text{HCl}$ 在水中完全电离， $\text{CH}_3\text{COOH}$ 在水溶液中存在电离平衡
C	用 pH 计测定相同浓度的 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液和 $\text{NaClO}$ 溶液的 pH，前者的 pH 小于后者的	$\text{HClO}$ 的酸性弱于 $\text{CH}_3\text{COOH}$
D	将固体 $\text{CaSO}_4$ 加入饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中，一段时间后，检验固体成分为 $\text{CaCO}_3$	相同温度下溶解度： $\text{CaSO}_4 < \text{CaCO}_3$

13. 向某密闭容器中充入  $\text{NO}_2$ ，发生反应： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 。其它条件相同时，不同温度下平衡体系中各物质的物质的量分数如下表：（已知： $\text{N}_2\text{O}_4$  为无色气体）

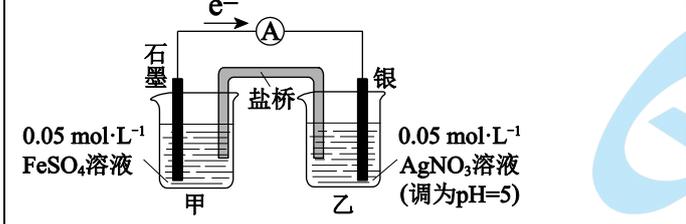
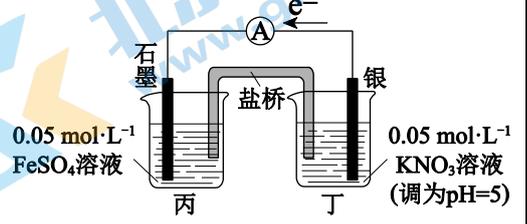
$T/^\circ\text{C}$	27	35	49	70
$\text{NO}_2\%$	20	25	40	66
$\text{N}_2\text{O}_4\%$	80	75	60	34

下列说法不正确的是

- A.  $27^\circ\text{C}$  时，该平衡体系中  $\text{NO}_2$  的转化率为  $\frac{8}{9}$

- B. 平衡时,  $\text{NO}_2$  的消耗速率为  $\text{N}_2\text{O}_4$  消耗速率的 2 倍
- C. 室温时, 将盛有  $\text{NO}_2$  的密闭玻璃球放入冰水中其颜色会变浅
- D. 增大  $\text{NO}_2$  起始量, 可增大相同温度下该反应的化学平衡常数

14. 某同学研究  $\text{FeSO}_4$  溶液和  $\text{AgNO}_3$  溶液的反应, 设计如下对比实验。

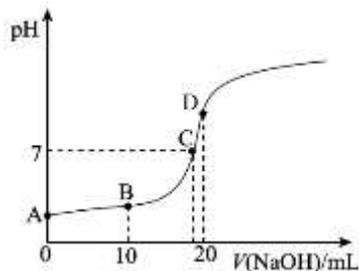
实验	 <p>I</p>	 <p>II</p>
现象	<p>连通电路后, 电流表指针向右偏转, 分别取反应前和反应一段时间后甲烧杯中的溶液, 滴加 <math>\text{KSCN}</math> 溶液, 前者几乎无色, 后者显红色</p>	<p>连通电路后, 电流表指针向左发生微小的偏转, 丙、丁烧杯中均无明显现象</p>

下列说法正确的是

- A. 仅由I中的现象可推知  $\text{Ag}^+$  的氧化性强于  $\text{Fe}^{3+}$
- B. II中电流表指针向左偏转的原因是  $\text{Fe}^{2+}$  氧化了银电极
- C. II中若将银电极换成石墨电极, 电流表指针可能不再向左偏转
- D. 对比I、II可知, I中  $\text{NO}_3^-$  氧化了  $\text{Fe}^{2+}$

第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (8 分)  $25^\circ\text{C}$ , 向  $20.00\text{ mL } 0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$  中滴加  $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaOH}$  过程中,  $\text{pH}$  变化如右图所示。



(1) A 点溶液  $\text{pH}$  \_\_\_\_\_ 1。(填“>”、“<”或“=”)。

(2) 下列有关 B 点溶液的说法正确的是 \_\_\_\_\_

(填字母序号)。

- a. 溶质为:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COONa}$
- b. 微粒浓度满足:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
- c. 微粒浓度满足:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

(3) A、C 两点水的电离程度：A \_\_\_\_\_ C (填“>”、“<”或“=”)。

(4) 滴加 20 mL NaOH 溶液时，D 点溶液的 pH > 7，原因是 \_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

16. (10 分) 铁及其化合物是生活中常见的物质。

(1) 铁件表面镀铜可有效防止铁被腐蚀，电镀时，以  $\text{CuSO}_4$  溶液为电解液，铜作 \_\_\_\_\_ (填“阳”或“阴”) 极，铜离子向 \_\_\_\_\_ 极移动，阴极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

(2) 右图中，为了减缓海水对铁闸门 A 的腐蚀，材料 B 可以选择 \_\_\_\_\_ (填字母序号)。



a. 碳棒    b. 锌板    c. 铜板

用电化学原理解释材料 B 需定期拆换的原因： \_\_\_\_\_。

(3) 将  $\text{FeCl}_3$  溶液滴加到  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  悬浊液中，有红褐色沉淀产生。该变化的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

17. (12 分) 过氧化氢( $\text{H}_2\text{O}_2$ )是重要的化工产品，广泛应用于绿色化学合成、医疗消毒等领域。回答下列问题：

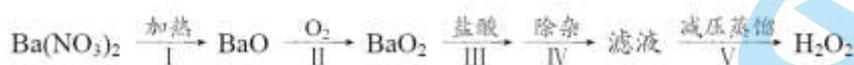
(1) 已知： $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \quad \Delta H_2 = -188 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

①过氧化氢分解反应  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$  的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②不同温度下过氧化氢分解反应的平衡常数  $K_{(313\text{K})}$  \_\_\_\_\_  $K_{(298\text{K})}$  (填“>”、“<”或“=”)。

(2)  $\text{H}_2\text{O}_2$  早期制备方法：



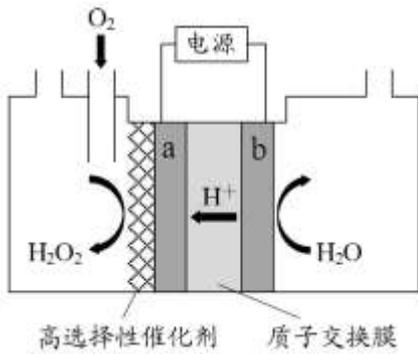
①I 为分解反应，产物除  $\text{BaO}$ 、 $\text{O}_2$  外，还有一种红棕色气体。该反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

②II 为可逆反应，促进该反应正向进行的措施是 \_\_\_\_\_。

③III 中生成  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

④减压能够降低蒸馏温度，从  $\text{H}_2\text{O}_2$  的化学性质角度说明 V 中采用减压蒸馏的原因： \_\_\_\_\_。

(3) 电化学制备方法：已知反应  $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$  能自发进行，反向不能自发进行，通过电解可以实现由  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{O}_2$  为原料制备  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，如图为制备装置示意图。



①a 极的电极反应式是\_\_\_\_\_。

②下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该装置可以实现化学能转化为电能
- B. 电极 b 连接电源正极
- C. 该方法相较于早期制备方法具有原料廉价，对环境友好等优点

18. (14 分) 合成氨对人类的生存和发展有着重要意义，1909 年哈伯在实验室中首次利用氮气与氢气反应合成氨，实现了人工固氮。

(1) 反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  的化学平衡常数表达式为\_\_\_\_\_。

(2) 请结合下列数据分析，工业上选用氮气与氢气反应固氮，而没有选用氮气和氧气反应固氮的原因是\_\_\_\_\_。

序号	化学反应	$K(298\text{K})$ 的数值
①	$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$	$5 \times 10^{-31}$
②	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$	$4.1 \times 10^6$

(3) 对于反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，在一定条件下氨的平衡含量如下表。

温度/ $^{\circ}\text{C}$	压强/ $\text{MPa}$	氨的平衡含量
200	10	81.5%
550	10	8.25%

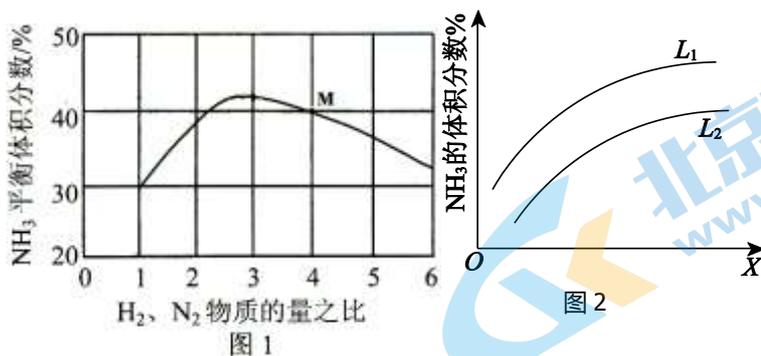
①该反应为\_\_\_\_\_ (填“吸热”或“放热”) 反应。

②其他条件不变时，温度升高氨的平衡含量减小的原因是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- a. 温度升高，正反应速率减小，逆反应速率增大，平衡逆向移动
- b. 温度升高，浓度商( $Q$ )变大， $Q > K$ ，平衡逆向移动
- c. 温度升高，活化分子数增多，反应速率加快
- d. 温度升高， $K$  变小，平衡逆向移动

③哈伯选用的条件是  $550^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{MPa}$ ，而非  $200^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{MPa}$ ，可能的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 图1表示 500°C、60.0 MPa 条件下，原料气投料比与平衡时 NH<sub>3</sub> 体积分数的关系。根据图中 M 点数据计算 N<sub>2</sub> 的平衡体积分数\_\_\_\_\_；



(5) 图2是合成氨反应平衡混合气中 NH<sub>3</sub> 的体积分数随温度或压强变化的曲线，图中 L (L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>)、X 分别代表温度或压强。其中 X 代表的是\_\_\_\_\_ (填“温度”或“压强”)；判断 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 的大小关系并说明理由\_\_\_\_\_。

19. (14分) 为探究催化剂对双氧水分解的催化效果，某研究小组做了如下实验：

(1) 为分析 Fe<sup>3+</sup> 和 Cu<sup>2+</sup> 对 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解反应的催化效果，甲同学设计如下实验(三支试管中均盛有 10 mL 5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)：

试管	I	II	III
滴加试剂	5 滴 0.1mol/L FeCl <sub>3</sub>	5 滴 0.1mol/L CuCl <sub>2</sub>	5 滴 0.3 mol/L NaCl
产生气泡情况	较快产生细小气泡	缓慢产生细小气泡	无气泡产生

①实验结论是\_\_\_\_\_。

②实验III的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 为分析不同微粒对 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解的催化作用，乙同学向四支盛有 10mL 5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的试管中滴加不同溶液，实验记录如下：

试管	I	II	III	IV
滴加试剂	2 滴 1mol/L Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2 滴 1mol/L CuSO <sub>4</sub>	2 滴 1mol/L CuSO <sub>4</sub> 和 2 滴 1mol/L NaCl	2 滴 1mol/L CuSO <sub>4</sub> 和 4 滴 1mol/L NaCl
产生气泡情况	无气泡产生	均产生气泡，且气泡速率从II到IV依次加快		

结合实验(1)的III，实验(2)可得出的结论是\_\_\_\_\_。

(3) 丙同学对实验中 Fe<sup>3+</sup> 催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解反应的机理产生了兴趣。查阅资料：Fe<sup>3+</sup> 催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解反应时发生了两步氧化还原反应：



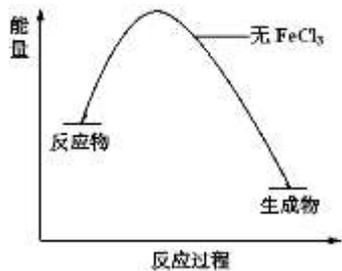
① ii 的离子方程式是\_\_\_\_\_。

② 该小组同学利用下列实验方案证实上述催化过程。请将实验方案补充完整。

a.取 2 mL 5% $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液于试管中，滴加 5 滴 0.1mol/L  $\text{FeCl}_3$  溶液，充分振荡，迅速产生气泡，\_\_\_\_\_，证明反应i的发生。

b.另取 2mL 5% $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液于试管中，滴加\_\_\_\_\_，证明反应ii的发生。

③  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中无  $\text{FeCl}_3$  时“反应过程—能量”示意图如右图所示，请在图中画出  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中加入  $\text{FeCl}_3$  后，对应的“反应过程—能量”图。



# 2021 北京房山高 二（上） 期末化学

## 参考答案

第一部分选择题（每小题 3 分，共 42 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	A	A	B	A	B	C	B	D	B	D	D	D	C

第二部分非选择题（共 58 分）

15.（8 分，每空 2 分）

(1) >

(2) ab

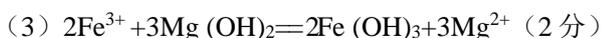
(3) <



16.（10 分）

(1) 阳极（1 分） 阴极（1 分）  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ （2 分）

(2) b（2 分）  $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$  牺牲阳极的阴极保护法，锌版被腐蚀溶解（2 分）



17.（12 分）

(1) ①-196（1 分）

②<（1 分）



②增大压强，通入过量的  $\text{O}_2$ （1 分）

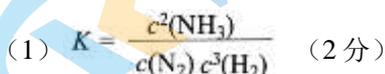


④  $\text{H}_2\text{O}_2$  受热易分解，减压蒸馏避免温度过高引起  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解（2 分）



②BC（1 分）

18.（14 分）



(2) 氮气与氢气反应的限度（或化学平衡常数）远大于氮气与氧气反应的限度（2 分）

(3) ①放热 (1分)

②d (2分)

③提高合成氨反应的化学反应速率 (或其他合理答案) (2分)

(4) 8% (2分)

(5) 压强 (1分),  $L_1 < L_2$  合成氨反应为放热反应, 压强相同时, 升高温度

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ , 平衡逆向移动,  $NH_3$  的体积分数降低。 (2分)

19. (14分, 每空2分)

(1)  $Fe^{3+}$  和  $Cu^{2+}$  对  $H_2O_2$  的分解均有催化作用, 且  $Fe^{3+}$  比  $Cu^{2+}$  催化效果好 (2分)

对比实验, 证明  $NaCl$  对  $H_2O_2$  的分解没有催化作用 (2分)

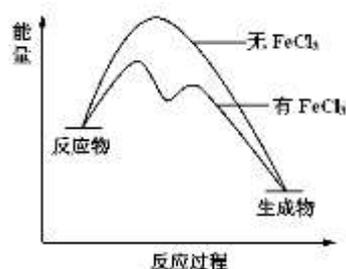
(2)  $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  对  $H_2O_2$  分解没有催化作用,  $Cu^{2+}$  对  $H_2O_2$  分解有催化作用,  $Cl^-$  在  $Cu^{2+}$  存在时对  $H_2O_2$  分解有催化作用, 且  $Cl^-$  浓度越大催化效果越强 (2分)

(3) ①  $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$  (2分)

② a.  $K_3Fe(CN)_6$  溶液, 生成蓝色沉淀 (2分)

b. 5滴  $0.1mol/L FeCl_2$  溶液, 充分振荡, 滴加几滴  $KSCN$  溶液, 变为红色 (2分)

③ 注意: 在无催化剂线下画出两个波峰即可 (2分)



## 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 40W+，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百场，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。



微信搜一搜

北京高考资讯