

2017 届高三第一次统练

化学试卷

本试卷分为第一部分（选择题）和第二部分（非选择题）两部分，共 10 页。满分 100 分。考试时长 100 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束时，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ba 137

第一部分（选择题 共 42 分）

本卷共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分。请在每小题列出的 4 个选项中，选出符合题目要求的 1 个选项。

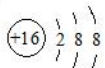
1. 下列厨房中的物质与类别不对应的是

选项	A	B	C	D
物质	苏打	食醋	蔗糖	花生油
分类	盐类	混合物	有机物	纯净物

2. 下列化学用语正确的是

A. 乙酸的结构简式 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

B. 氯化钠的电子式 $\text{Na}^+[\text{Cl}]^-$

C. 硫原子的原子结构示意图 

D. 水的电离方程式 $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

3. 在实验室和生产生活中，安全是避免伤害和事故的保障。下列处理方法不正确的是

A. 金属钠着火时立即用沙子盖灭

B. 制取有毒气体时需在通风橱中进行

C. 将过期的化学药品直接倒入下水道

D. 给试管中液体加热时试管口要避开人

4. 下列叙述正确的是

A. 14 g 乙烯气体中的氢原子数约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

B. 标准状况下，2.24 L H_2O 含有的共价键数约为 $0.2 \times 6.02 \times 10^{23}$

C. 1 mol N_2 与 3 mol H_2 反应生成的 NH_3 分子数约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

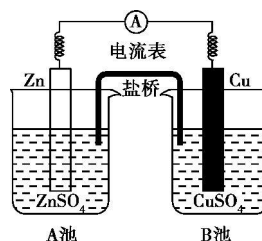
D. 0.1 L 0.5 mol/L CH_3COOH 溶液中含有的氢离子数约为 $0.05 \times 6.02 \times 10^{23}$

5. 下列解释事实的方程式正确的是

- A. 向稀 HNO_3 中加入铜粉产生气体: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 向 H_2SO_4 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 产生沉淀: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4\downarrow$
- C. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入过量 CO_2 制取 HClO : $2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 向水中加入金属钠产生气体: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$

6. 右图为锌铜原电池装置示意图, 下列说法不正确的是

- A. 电子由 Zn 极流向 Cu 极
- B. 此装置能将电能转变为化学能
- C. 取出盐桥, 电流表指针不再偏转
- D. 该装置的总反应: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$



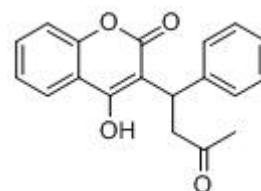
7. 常温下, 下列各组离子一定可以大量共存的是

- A. 含 ClO^- 的溶液中: H^+ 、 K^+ 、 Br^- 、 I^-
- B. $\text{pH}=1$ 的溶液中: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. 在与 Al 反应能放出 H_2 的溶液中: Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- D. 在 $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-12}$ 的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 CH_3COO^- 、 NO_3^-

8. 华法林是一种治疗心脑血管疾病的药物, 其结构简式

如右图所示。下列叙述正确的是

- A. 分子中 2 个苯环一定处于同一平面
- B. 1 mol 华法林最多能与 2 mol NaOH 反应
- C. 在一定条件, 华法林可与 HCHO 发生缩聚反应
- D. 在 NaOH 水溶液中加热, 华法林可发生消去反应



华法林

9. 四种短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, 依据表中信息判断, 下列说法不正确的是

元素	X	Y	Z	W
相关信息	最外层电子数是最内层电子数的 3 倍	单质及化合物焰色反应为黄色	地壳中含量最多的金属元素	单质为黄色晶体

- A. X 与 Y 形成的化合物只含有离子键
- B. 4 种元素的简单离子半径最大的是 W
- C. Y 元素构成单质的还原性强于 Z 元素构成单质

D. Y、Z、W 的最高价氧化物对应的水化物两两之间均能反应

10. 除去下列物质中所含的杂质，选用的试剂正确的是

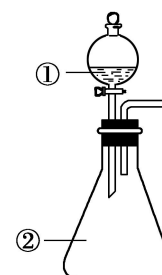
选项	物质（杂质）	试剂
A	Al_2O_3 (SiO_2)	NaOH 溶液
B	CO_2 (SO_2)	Na_2CO_3 溶液
C	FeCl_2 溶液 (FeCl_3)	Fe 粉
D	NaHCO_3 溶液 (Na_2CO_3)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液

11. 下列实验操作和现象对应所得到的结论均正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向某无色溶液中滴加氯水和 CCl_4 ，振荡、静置，下层溶液显紫色	原溶液中有 I^-
B	向稀 HNO_3 中加入过量的 Fe 粉，充分反应后，滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，产生蓝色沉淀	稀 HNO_3 将 Fe 氧化为 Fe^{2+}
C	常温下，测定盐酸和醋酸溶液的 pH：盐酸 pH 小于醋酸 pH	证明相同条件下，在水中 HCl 电离程度大于 CH_3COOH
D	室温下，用 pH 试纸测得：0.1mol/L Na_2SO_3 溶液的 pH 约为 10；0.1mol/L NaHSO_3 溶液的 pH 约为 5。	HSO_3^- 结合 H^+ 的能力比 SO_3^{2-} 的强

12. 用右图所示装置进行下列实验：将①中溶液滴入②中，预测的现象与实际相符的是

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A	稀盐酸	碳酸钠与氢氧化钠的混合溶液	立即产生气泡
B	浓硝酸	用砂纸打磨过的铝条	产生红棕色气体
C	草酸溶液	高锰酸钾酸性溶液	溶液逐渐褪色
D	饱和氯化铁溶液	浓氢氧化钠溶液	溶液呈红褐色



13. 在一定体积的 1L 密闭容器中,进行如下化学反应: $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,

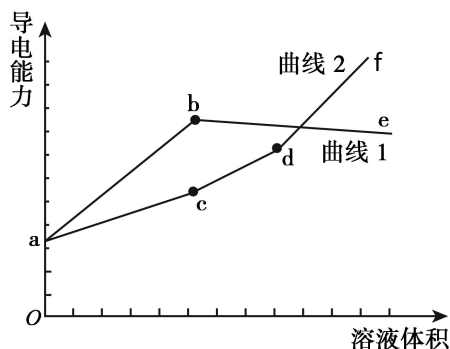
其化学平衡常数 K 和温度 t 的关系如下表:

$t/^{\circ}\text{C}$	700	800	830	1 000
K	0.6	0.9	1.0	1.7

下列说法正确的是

- A. 上述生成 CO 和 H_2O 的反应为放热反应
- B. 加压、增大 H_2 浓度和加入催化剂都能提高 CO_2 的转化率
- C. 830°C 达平衡后, 再充入 1.0 mol H_2 , K 值增大, 平衡正向移动
- D. 830°C 时反应 $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ 的平衡常数为 1

14. 分别用浓度均为 $0.5\text{ mol/L NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 NaOH 溶液滴定 $20\text{ mL } 0.01\text{ mol/L Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 测得导电能力随溶液加入变化曲线如右图所示, 下列说法中正确的是

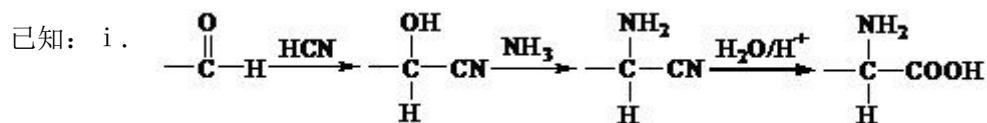
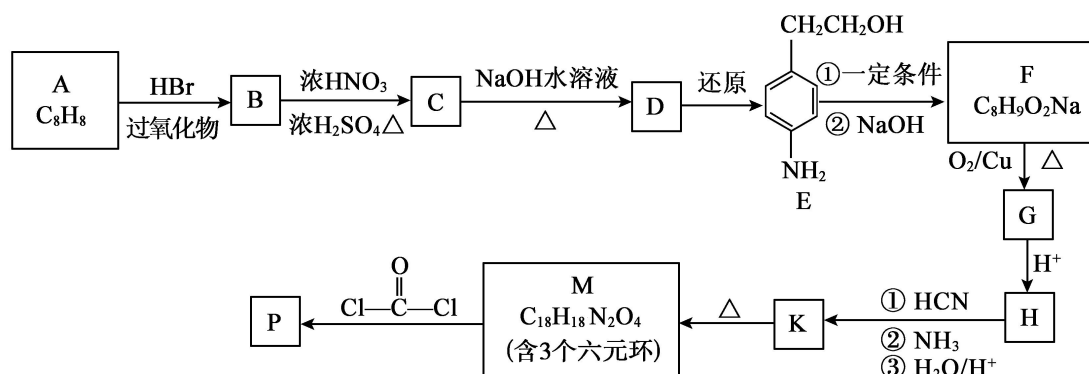


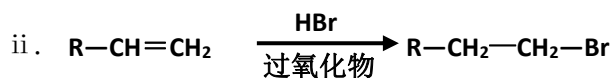
- A. 曲线 1 代表滴加 NaOH 溶液的变化曲线
- B. C 点溶液中大量存在的离子是 Na^+ 和 SO_4^{2-}
- C. b 和 d 点对应的溶液均显酸性
- D. be 段导电能力下降的原因是 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$, 导致离子数目减少

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (12 分)

可降解聚合物 P ($\text{H}[\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})]_n\text{Cl}$) 的合成路线如下:





请回答：

(1) A 为芳香烃，其结构简式为_____。

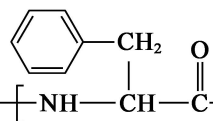
(2) E 中含氧官能团名称为_____。

(3) B→C 的反应类型为_____。

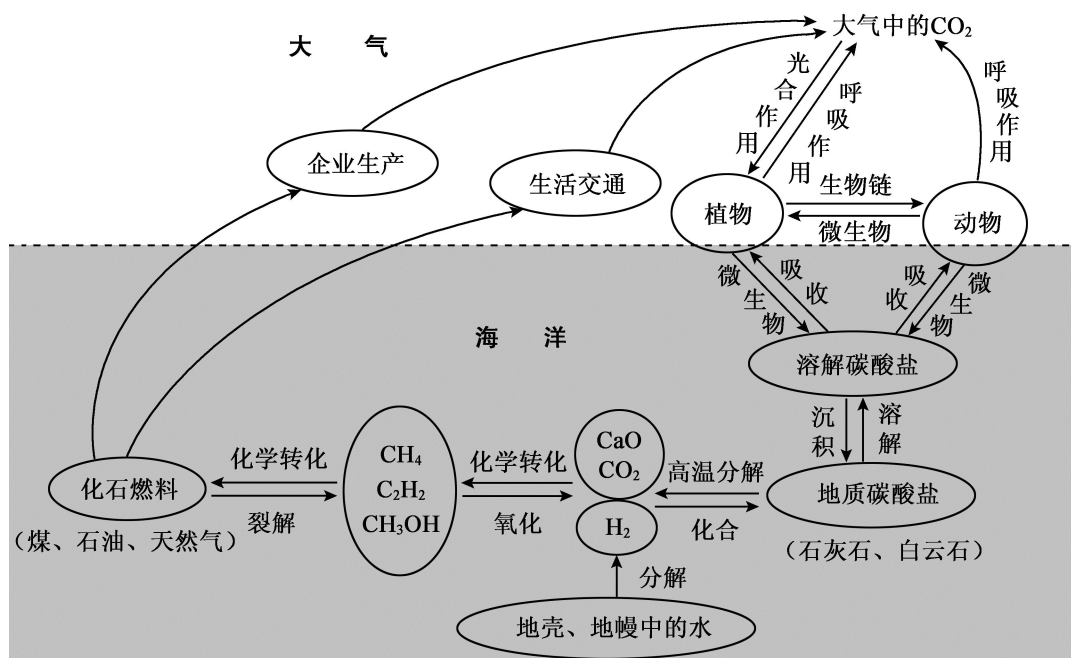
(4) C→D 的方程式为_____。

(5) M 的结构简式为_____。

(6) 设计以 A 为原料，利用上述信息，合成高聚物 $\text{H}-\left[\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5)-\text{C}(=\text{O})\right]_n-\text{OH}$ 的路
线：_____。(用反应流程图表示，并注明反应条件)



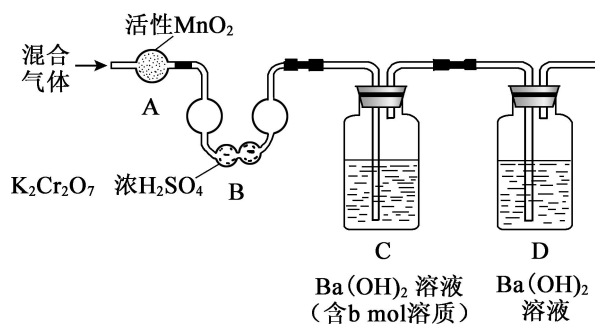
16. (11 分)研究和解决二氧化碳捕集和转化问题是当前科学研究的前沿领域。自然界中碳循环如下图所示：



(1) 在海洋中化石燃料转化为地质碳酸盐的过程中发生的反应类型有_____。

(2) 光合作用是把无机物转化为有机物的同时，还能把光能转化为_____能。

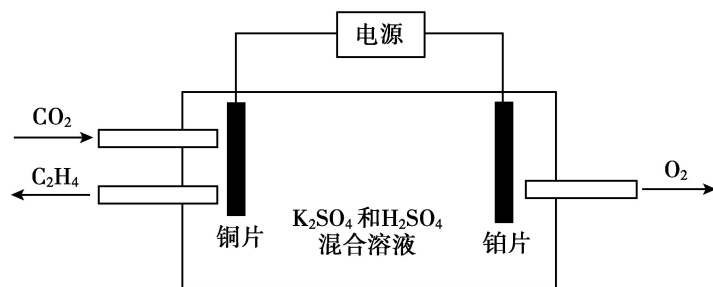
(3) 化石燃料最终转化为 CO_2 ，要使化石燃料充分燃烧，需测定煤或石油中的含碳量：将 $a\text{ g}$ 的样品进行充分燃烧，测定所得气体 (CO_2 、 SO_2 、 NO_2 、 N_2 、 O_2) 中 CO_2 的含量。实验装置如下图所示 (所用试剂均过量)：



- ① 混合气体通过 A 和 B 的目的是_____。
- ② 装置 D 的作用是_____。
- ③ 实验结束后，还需要向装置中通入 N_2 ，其目的是_____。
- ④ 用 $x \text{ mol/L}$ HCl 溶液滴定装置 C 中过量的 $Ba(OH)_2$ ，消耗 $y \text{ mL}$ HCl 溶液， $a \text{ g}$ 样品中碳元素的质量分数为_____（列出计算式）。
- (4) 用稀氨水喷雾捕集 CO_2 最终可得产品 NH_4HCO_3 。在捕集时，气相中有中间体 NH_2COONH_4 （氨基甲酸铵）生成。现将一定量纯净的氨基甲酸铵置于恒容的密闭真空容器中，分别在不同温度下进行反应： $NH_2COONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$ 。实验测得的有关数据见下表。（ $t_1 < t_2 < t_3$ ）

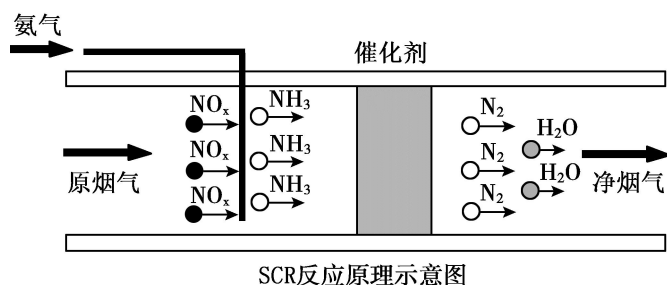
CO_2 浓度 (mol/L) 时间(min)	温度($^{\circ}C$) 15	25	35
0	0	0	0
t_1	3×10^{-3}	0.9×10^{-2}	2.7×10^{-2}
t_2	1×10^{-3}	1.6×10^{-2}	3.1×10^{-2}
t_3	1×10^{-3}	1.6×10^{-2}	3.1×10^{-2}

- ① 在 $15^{\circ}C$ ，用 NH_3 的浓度变化表示 $0 \sim t_1$ 时间段的反应速率为：_____。
- ② 能证明该反应在 t_2 时刻达到化学平衡的是_____（选填字母）。
- a. 容器内压强不再变化 b. 容器内 NH_3 、 CO_2 物质的量比为 2 : 1
- c. 容器内气体的质量不再变化 d. 生成 CO_2 的速率与消耗 NH_3 速率相等
- (5) 用一种钾盐的酸性水溶液作电解质， CO_2 电催化还原为碳氢化合物（其原理见下图）。铂电极是_____（填“阴”或“阳”）极；在铜极上产生乙烯的电极反应式是_____。



17. (11 分) 烟气的脱硫(除 SO_2) 和脱硝(除 NO_x) 都是环境科学研究的热点。工业上可以通过氧化还原法或尿素法进行脱硫和脱硝。

(1) 氧化还原法脱硝。选择性催化还原 (SCR) 法脱硝原理如下图所示:



① 该法脱硝的还原剂是_____。

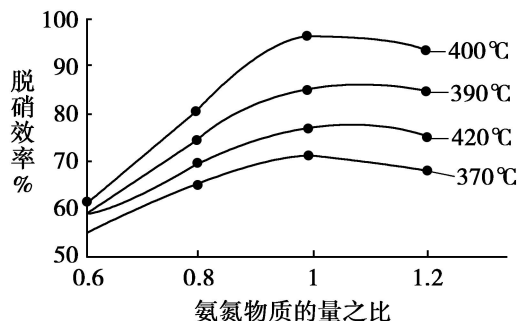
② 已知: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180.6 \text{ kJ/mol}$

$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4 \text{ kJ/mol}$

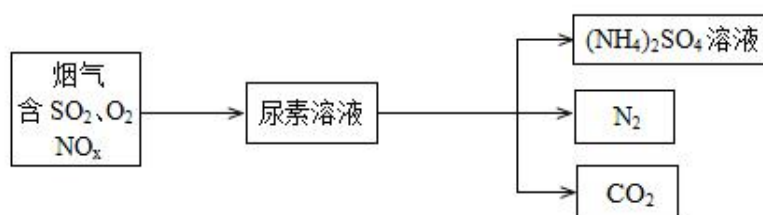
$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$

则 $4\text{NO}(\text{g}) + 4\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ/mol}$

③ 检验脱硝效果的重要指标是脱硝效率(脱硝过程中单位时间内 NO_x 浓度变化占烟气初始浓度的百分比)。影响 SCR 系统脱硝效率的因素有很多, 根据下图判断提高脱硝效率的最佳条件是_____; 氨氮比一定时, 在 $370^\circ\sim 400^\circ\text{C}$ 范围内, 随温度的升高脱硝效率增大, 其可能的原因是_____。

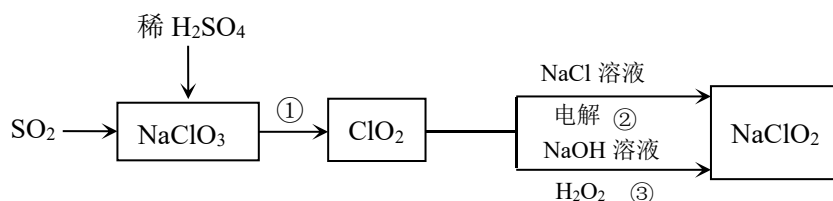


(2) 尿素法脱硫脱硝。尿素 $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$ 湿法烟气脱硫脱硝过程表示如下:



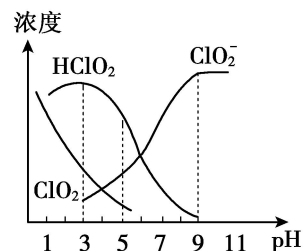
- ① $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 水溶液中离子浓度由大到小的顺序是_____。
- ② 尿素溶液中存在如下反应： $(\text{NH}_2)_2\text{CO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{aq})$ ($\Delta H < 0$)，研究表明，增大溶液中 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ 的浓度会使脱硫速率明显加快。因此在生产中常将温度控制在 60°C 左右，原因是：温度过低，该反应进行很慢，使溶液中 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ 的含量较少；_____（请将原因补充完整）。
- ③ 烟气中的 NO_x 与尿素直接反应进行脱硝。 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 与 NO 、 NO_2 三者等物质的量反应，生成水和无毒气体，反应的化学方程式是_____。

18. (12 分) 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种重要的杀菌消毒剂，也常用来漂白织物等。以下是生产 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 粗产品的工艺流程图：



- (1) NaClO_2 中 Cl 的化合价是_____；根据化合价推测 NaClO_2 具有_____性。
- (2) 反应①中离子方程式是_____；标准状况下，每生成 22.4 L ClO_2 气体，消耗 SO_2 _____ g 。
- (3) 反应②“电解”中，将二氧化氯气体通入_____（填“阴极”或“阳极”）室获得亚氯酸根。
- (4) 反应③发生反应的化学方程式是_____。该反应中还原剂与氧化剂的物质的量之比为_____。
- (5) 亚氯酸钠 (NaClO_2) 在溶液中可生成 ClO_2 、 HClO_2 、 ClO_2^- 、 Cl^- 等，其中 HClO_2 和 ClO_2 都具有漂白作用，但 ClO_2 是有毒气体。经测定， 25°C 时各组分含量随 pH 变化情况如图所示 (Cl^- 没有画出)。下列说法正确的是_____ (填字母)。

- a. 亚氯酸钠在碱性条件下较稳定
- b. NaClO_2 溶液中, $c(\text{Na}^+)/c(\text{ClO}_2^-) = 1$
- c. 使用该漂白剂的最佳 pH 为 3
- d. 往 NaClO_2 溶液中滴入稀盐酸, 当 $\text{pH} > 6$ 时, 溶液中主要反应是: $\text{ClO}_2^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HClO}_2$



19. (12 分) 工业上常用电解氯化亚铁的方法获得氧化剂, 吸收有毒的气体。某小组同学欲探究 1 mol/L FeCl_2 溶液的电解产物。

- (1) 在配制 1 mol/L FeCl_2 溶液时, 通常加入少量稀盐酸和铁粉, 其原因是_____。
- (2) 甲同学预测电解 FeCl_2 溶液现象: 阳极和阴极分别有气泡生成。阳极的气体可能是_____。
- (3) 设计实验 I 验证上述猜测。实验装置和现象如下:

序号	实验装置	阳极实验现象	阴极
实验 I	电压 1.5V 电解 1 mol/L FeCl_2 溶液, $\text{pH}=4.9$	阳极表面没有气泡生成; 阳极附近溶液逐渐变浑浊, 颜色变成黄绿色; 最终石墨电极表面附有少量红褐色固体。	没有观察到气泡生成, 铜电极表面有银灰色金属光泽的固体析出。

已知: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 开始沉淀时 $\text{pH}=1.5$, 完全沉淀时 $\text{pH}=2.8$

甲同学取阳极附近浑浊液于试管中, 滴加 KSCN 溶液, 没有明显变化, 但是滴加少量盐酸后, 溶液变成_____色, 说明阳极未发现_____生成, 产物是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

- (4) 乙同学推测阴极未产生气体的原因可能与溶液的酸性强弱有关, 设计如下对比实验:

电解不同 pH 的 1 mol/L FeCl_2 溶液

实验序号	pH	阳极			阴极	
		是否有气泡产生	湿润淀粉碘化钾试纸是否变蓝	电极附近溶液颜色变化	是否有气泡产生	电极表面是否出现镀层
实验 II	2.4	无	未变色	黄绿色, 少	无	有

				量浑浊		
实验III	-0.4	无	未变色	黄绿色，无 浑浊	有	无

由实验 II、III 得出的结论是_____。

(5) 实验 I、II 和 III 均未观察到 Cl_2 产生，乙同学继续实验探究，猜测可能是电压对实验实验的影响，设计对比实验如下：

不同电压下电解 1 mol/L FeCl_2 溶液

实验序号	电压 (V)	阳极			阴极	
		是否有气泡产生	湿润淀粉碘化钾试纸是否变蓝	电极附近溶液颜色变化	是否有气泡产生	电极表面是否出现镀层
实验IV	3	无	未变色	缓慢变成黄绿色，有浑浊	少量	有，约 1min
实验V	6	少量	变蓝	很快变成黄绿色，有浑浊	大量	有，迅速

① 实验 V 中阳极产生的 Cl_2 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。有关反应方程式是_____。

② 实验 IV 和 V 中，阴极都有镀层出现，阴极的电极反应式是_____。

(6) 根据 I ~ V 实验探究，电解时影响离子放电顺序的因素有(写出两点)：_____。

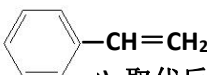
2017 届高三第一次统练

化学答案

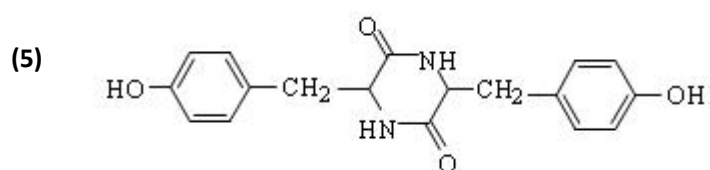
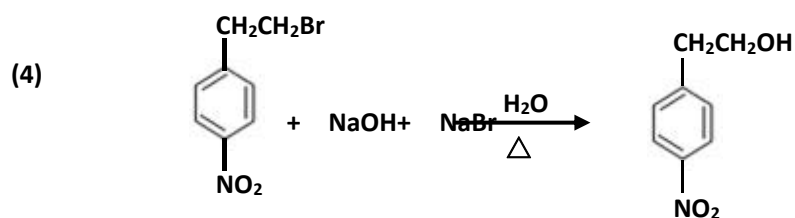
第一部分选择题（共 42 分）

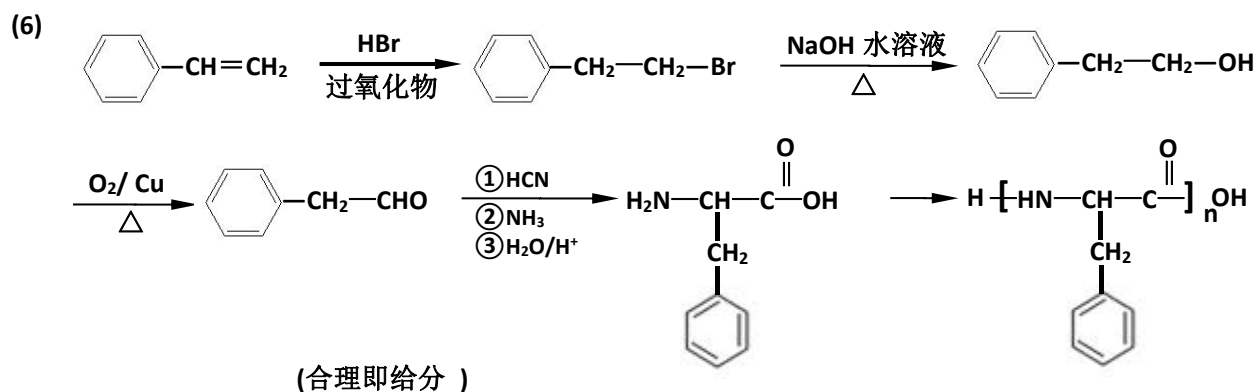
题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	B	C	A	D	B	D
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	A	C	A	C	D	B

15. (12 分)

(1)  (2) 取代反应

羟基





16. (11 分)

(1) 化合反应或氧化反应或裂解反应 (2) 化学

(3) ① 除去 SO_2 、 NO_2 ，防止对 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 吸收 CO_2 造成干扰

② 防止空气中的 CO_2 进入装置 C，造成测碳量产生误差。

③ 将装置 A、B 中的气体赶入装置 C 中，确保 CO_2 被完全吸收

④ $\frac{(b - \frac{1}{2}xy \times 10^{-3}) \times 12}{a}$ (4) ① $6 \times 10^{-3} / t_1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

② a c

(5) 阳 $2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+ + 12\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

17. (11 分)

(1) ① NH_3 ② -1627.2

③ 温度 400°C ，氨氮物质的量比为 1

催化剂在 $370^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ 范围催化效果好，升高温度，反应速率加快

(2) ① $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

② 温度过高，平衡逆移，也会使生成的 $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ 浓度下降

③ $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{NO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

18. (12 分)

(1) +3 氧化性、还原性

(2) $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 2\text{ClO}_2$ (或 $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{HSO}_4^- + 2\text{ClO}_2$)

32 g

(3) 阴极 (4) $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons 2\text{NaClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 1 : 2

(5) a d

19. (12 分)

(1) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ 加入 HCl 溶液, 抑制水解; $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ 防止 Fe^{2+} 被氧化
(或加酸抑制 Fe^{2+} 水解, 加 Fe 粉防止 Fe^{2+} 氧化)

(2) Cl_2 (3) 红 Cl_2

(4) 阴极在酸性较强时, H^+ 优先于 Fe^{2+} 放电。

(5) ① $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

② $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$

(6) 电压、溶液的酸碱性 (浓度) (答两种即给分)