

2022—2023 学年高考前适应性训练考试
高三化学

注意事项：1. 本试卷共 100 分，考试时间 75 分钟。

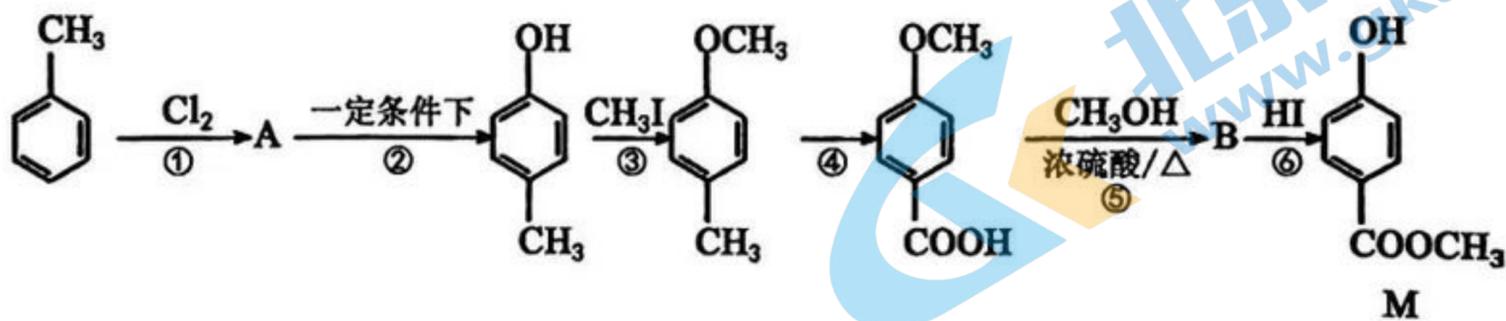
2. 请将各题答案填在答题卡上。

可能用到的相对原子质量：H—1 Li—7 C—12 N—14 O—16 Na—23 Al—27

S—32 Cl—35.5 V—51 Fe—56 Cu—64 Zn—65 Co—59

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

- 化学与科技、生产生活等各方面息息相关，下列说法错误的是
A. Ge 的单晶可以作为光电转换材料用于太阳能电池
B. 2022 冬奥部分场馆建筑应用了新材料碲化镉发电玻璃，其中碲和镉均属于过渡元素
C. 牙膏中添加的 SrF_2 、 NaF 提供的氟离子浓度相等时，它们防治龋齿的作用相当
D. 冬天前用石灰浆喷洒树皮可以杀死虫卵
- 含主族元素 N、F、Cl、As、Se 等的某些化合物对工农业生产意义重大，下列说法正确的是
A. N 元素基态原子所有价电子的电子云轮廓图均为哑铃形
B. Se 元素基态原子的电子排布式为 $[\text{Ar}]4s^2 4p^4$
C. O、F、Cl 电负性由大到小的顺序为 $\text{F} > \text{Cl} > \text{O}$
D. 第一电离能 $\text{As} > \text{Se}$
- 尼泊金甲酯 (M, 对羟基苯甲酸甲酯) 是化妆品中的一种防腐剂，工业上用甲苯生产尼泊金甲酯的合成路线如图所示，下列说法正确的是

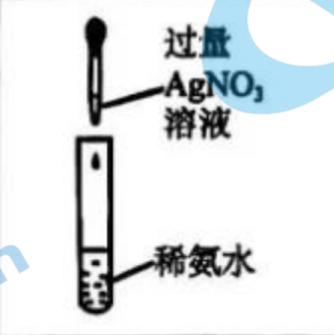
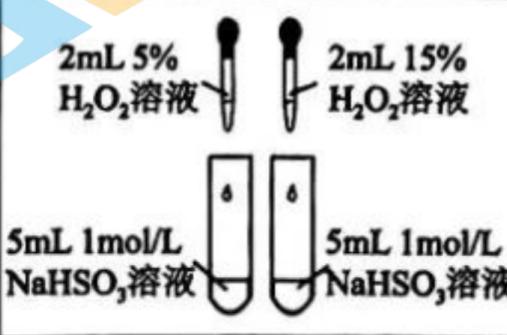


- 反应①的条件为光照
 - 1mol M 最多能与 1mol NaOH 溶液反应
 - 反应④的反应类型为取代反应
 - 设计③和⑥这两步反应的目的是防止酚羟基被氧化
- 下列物质除杂方法错误的是
A. 除去 Fe^{3+} 溶液中的少量 Al^{3+} ：用过量的氨水除去
B. 除去 CO_2 中混有的 H_2S ：通入 CuSO_4 溶液除去
C. 除去 CuCl_2 溶液中混有的少量 FeCl_3 ：向混合溶液中加入足量 CuO
D. 除去 NO 中的 NO_2 ：将混合气体通入水中

5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1mol $AlCl_3$ 晶体中含有的 Cl^- 数目为 $3N_A$
- B. 1mol 熔融的 $KHSO_4$ 中含有离子总数为 $3N_A$
- C. 常温常压下，2.2g 由 CO_2 和 N_2O 组成的混合气体中含有的原子总数为 $0.15N_A$
- D. 1mol $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ 含有 σ 键的数目为 $15N_A$

6. 下列装置或操作能达到实验目的的是

			
A. 检验乙炔的还原性	B. 加热金属钠，观察钠燃烧现象	C. 配制银氨溶液	D. 探究浓度对化学反应速率的影响

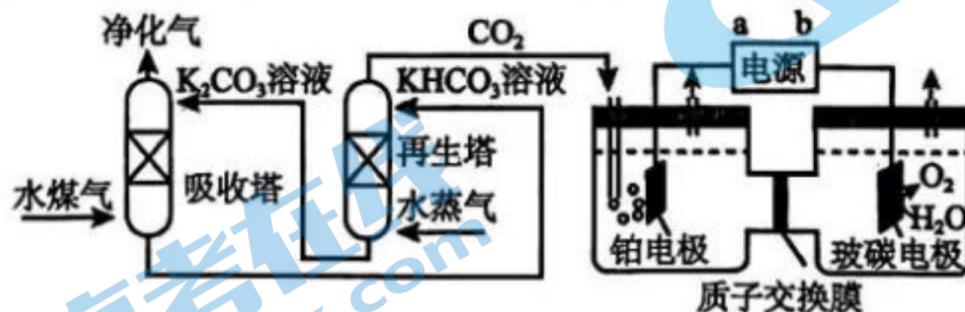
7. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 将 1mol Cl_2 通入含 1mol FeI_2 的溶液中： $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$
- B. 海水提溴工艺中，用纯碱溶液富集 Br_2 ： $3Br_2 + 3CO_3^{2-} = 5Br^- + BrO^- + 3CO_2 \uparrow$
- C. 向 $NaClO$ 溶液中通入少量 SO_2 ： $ClO^- + SO_2 + H_2O = SO_4^{2-} + Cl^- + 2H^+$
- D. 自来水长期煮沸时生成水垢： $xCa^{2+} + yMg^{2+} + (2x+y)HCO_3^- \xrightarrow{\Delta} xCaCO_3 \downarrow + yMgCO_3 \downarrow + (x+y)CO_2 \uparrow + (x+y)H_2O$

8. 工业上用发烟 $HClO_4$ 将潮湿的 $CrCl_3$ 氧化为棕色的烟 $[CrO_2(ClO_4)_2]$ ，来除去 $Cr(III)$ ，离子方程式为 $ClO_4^- + Cr^{3+} + \square \rightarrow CrO_2(ClO_4)_2 + Cl^- + \square$ 。下列说法正确的是

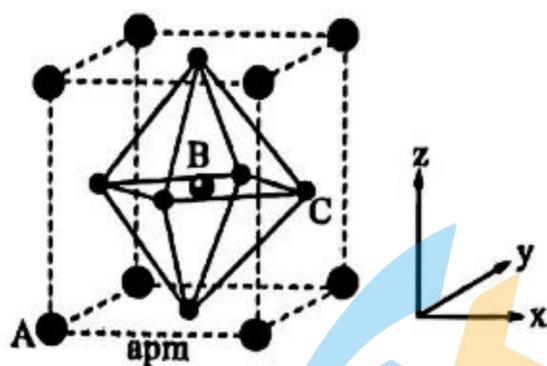
- A. $HClO_4$ 属于弱酸
- B. $CrO_2(ClO_4)_2$ 为还原产物
- C. 该反应中，参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 19 : 8
- D. 反应过程中溶液的 pH 减小

9. 一种脱除和利用水煤气中 CO_2 方法的如图，下列说法中错误的是



- A. b 为电源的正极
- B. 利用电化学原理，将 CO_2 电催化为 C_2H_4 的反应式为 $2CO_2 - 12e^- + 12H^+ = C_2H_4 + 4H_2O$
- C. 再生塔中产生 CO_2 的离子方程式为 $2HCO_3^- \xrightarrow{\Delta} H_2O + CO_2 \uparrow + CO_3^{2-}$
- D. 某温度下，吸收塔中 K_2CO_3 溶液吸收一定量的 CO_2 后， $c(CO_3^{2-}) : c(HCO_3^-) = 1 : 2$ ，则该溶液的 $pH = 10$ (该温度下 H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4.6 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 5.0 \times 10^{-11}$)

10. $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 的晶胞结构如图所示，其中 B 代表 Pb^{2+} ，下列说法正确的是



A. Pb^{2+} 的价电子排布式为： $6s^2 6p^2$

B. A 代表 I^-

C. 若原子分数坐标 A 为 $(0, 0, 0)$ ，B 为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则 C 的原子分数坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

D. 已知 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， N_A 为阿伏加德罗常数的值，则该晶体的密度为 $\frac{M \times 10^{21}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

11. X、Y、Z、R、W 是原子序数依次递增的五种短周期主族元素，它们所在周期数之和为 11，其中 Y 元素最高与最低化合价的代数和为 2，Y 和 Z 的单质生成的化合物是一种传递神经信息的“信使分子”，R 的原子半径是五种元素中最大的，Y 和 W 是同族元素。下列说法正确的是

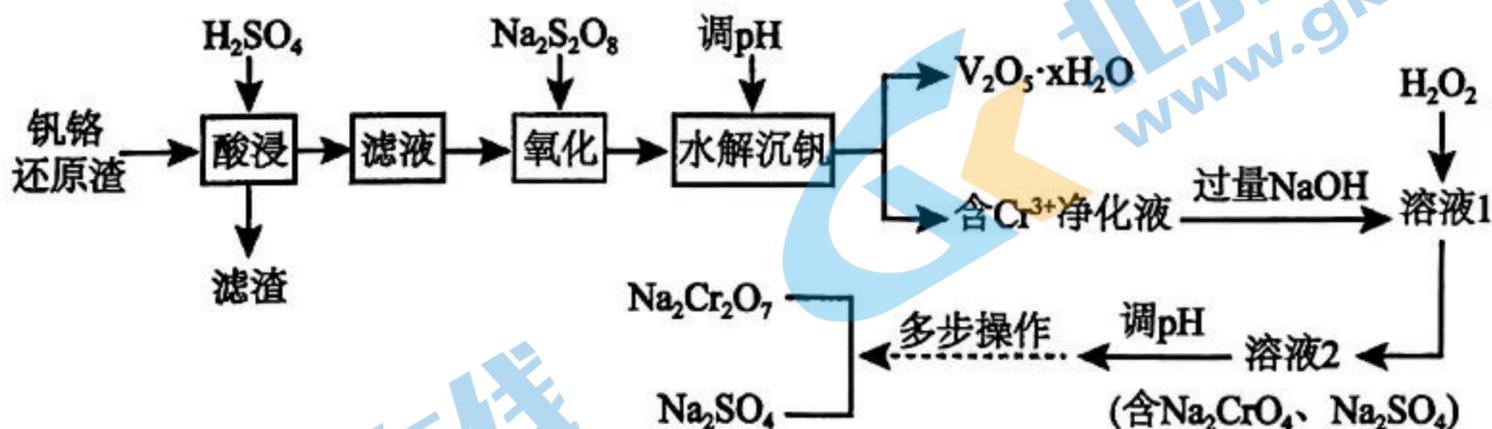
A. 简单离子的半径： $W > Y > Z$

B. 简单氢化物的稳定性： $Y < W$

C. 若 R 为非金属，R 的最高价氧化物是酸性氧化物，不能与任何酸反应

D. 标准状况下， 1 mol YZ 与 0.5 mol Z_2 混合后所得气体的体积为 22.4 L

12. 钒铬还原渣是钠化提钒过程的固体废弃物，其主要成分为 $\text{VO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 及少量的 SiO_2 。一种初步分离钒铬还原渣中钒铬并获得 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的工艺流程如图。



已知：①“酸浸”后为 $\text{VO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 转化为 VO^{2+} ；

② $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的 K_{sp} 近似为 1×10^{-31} ；下列说法正确的是

A. 滤渣的成分为 H_2SiO_3 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

B. “氧化”生成 VO_2^+ 发生反应的离子方程式为



C. 若“含 Cr^{3+} 净化液”中 $c(\text{Cr}^{3+}) = 0.1 \text{ mol/L}$ ，则“水解沉钒”调 pH 应不超过 10

D. “溶液 1”中含 CrO_2^- ，加入 H_2O_2 后发生反应的离子方程式为



13. 下列实验结论或解释错误的是

选项	实验操作和现象	结论或解释
A	做过银镜反应的试管可用铁盐溶液洗涤，加入稀盐酸，洗涤效果更好	$\text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+$ ，加入稀盐酸， Cl^- 与 Ag^+ 结合生成氯化银沉淀，使平衡右移
B	将 200mL $5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液加热到 60°C ，用 pH 传感器测定 pH 值，测得溶液的 pH 值逐渐减小	K_w 改变与水解平衡移动共同作用的结果
C	用注射器多次抽取硫酸厂附近的空气样品慢慢注入盛有品红的同一试管中，品红不变色	空气样品中几乎不含 SO_2
D	取 2mL 0.5mol/L 的 CuCl_2 溶液于试管中，置于冷水中，溶液呈蓝色；一段时间后取出加热，溶液逐渐变黄	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons 4\text{H}_2\text{O} + [\text{CuCl}_4]^{2-}$ 是放热反应

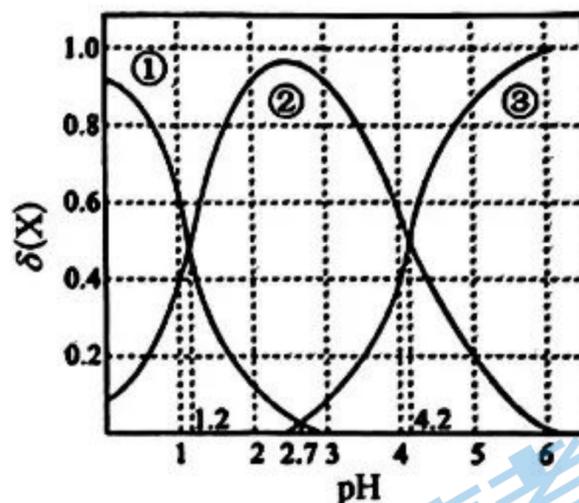
14. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种常见的二元弱酸， 0.010mol/L 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 HC_2O_4^- 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的物质的量分数 $\delta(\text{X})$ 随 pH 变化如图。下列说法正确的是

A. 曲线①表示 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的物质的量分数 $\delta(\text{X})$ 随 pH 变化关系

B. NaHC_2O_4 溶液中 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

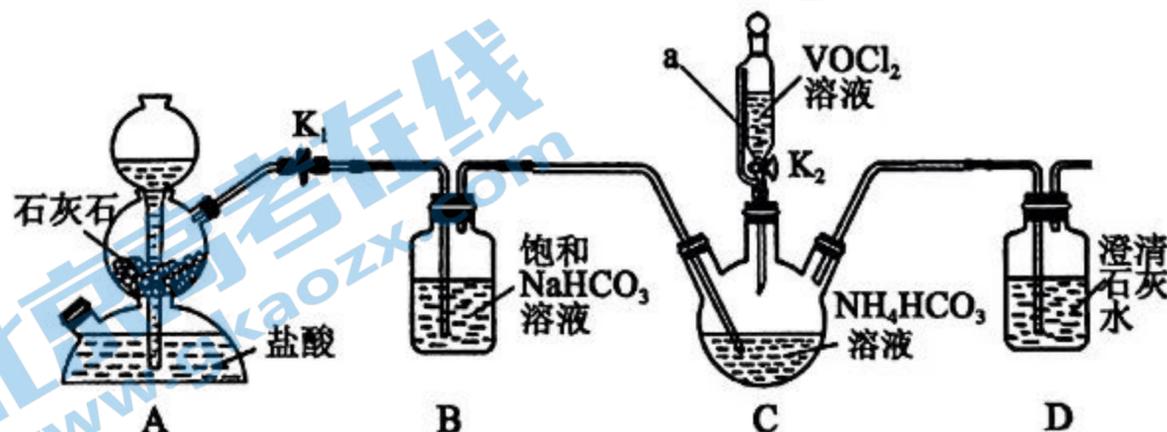
C. 0.01mol/L NaHC_2O_4 溶液中，
 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$

D. 反应 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{HC}_2\text{O}_4^-$ 的化学平衡常数为 $10^{-5.4}$



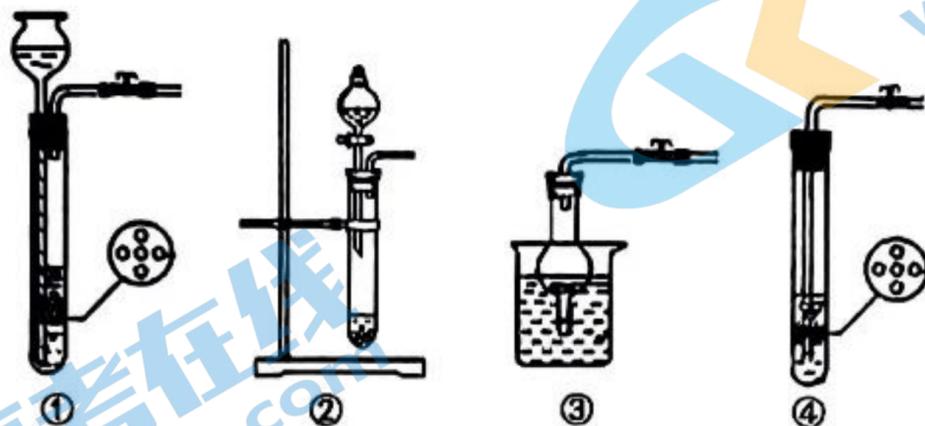
二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分) 氧钒(IV)碱式碳酸铵晶体 $\{(\text{NH}_4)_5[(\text{VO})_6(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_9] \cdot 10\text{H}_2\text{O}\}$ 是制备多种含钒产品和催化剂的基础原料和前驱体。利用纯净的 VOCl_2 制备氧钒(IV)碱式碳酸铵晶体 $\{(\text{NH}_4)_5[(\text{VO})_6(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_9] \cdot 10\text{H}_2\text{O}\}$ 的装置如下：

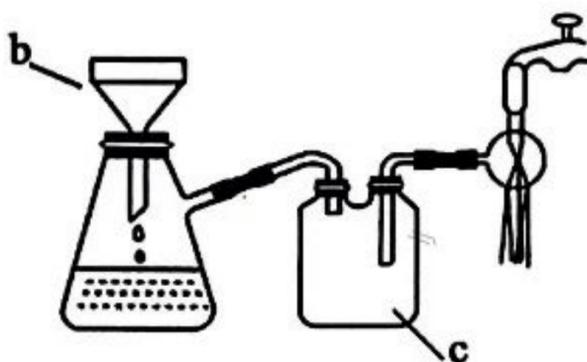


实验过程：将净化的 VOCl_2 溶液缓慢加入到足量 NH_4HCO_3 溶液，有气泡产生，析出紫红色晶体。待反应结束后，在有 CO_2 保护气的环境中，将混合液静置一段时间，抽滤，所得晶体，洗涤 2 次，得到粗产品。回答下面问题：

- (1) 装置 A 中的仪器名称是_____，装置 C 中 a 玻璃导管的作用是_____。
- (2) 装置 B 中反应的离子方程式_____。
- (3) 实验开始先关闭 K_2 ，_____ (填实验现象)，关闭 K_1 、打开 K_2 进行实验。
- (4) 写出装置 C 中发生反应的化学方程式_____。
- (5) 下列装置不能代替装置 A 的是_____。



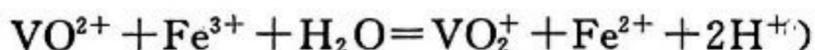
(6) 抽滤装置如图所示：



仪器 b 的名称是_____，仪器 c 的作用是_____。

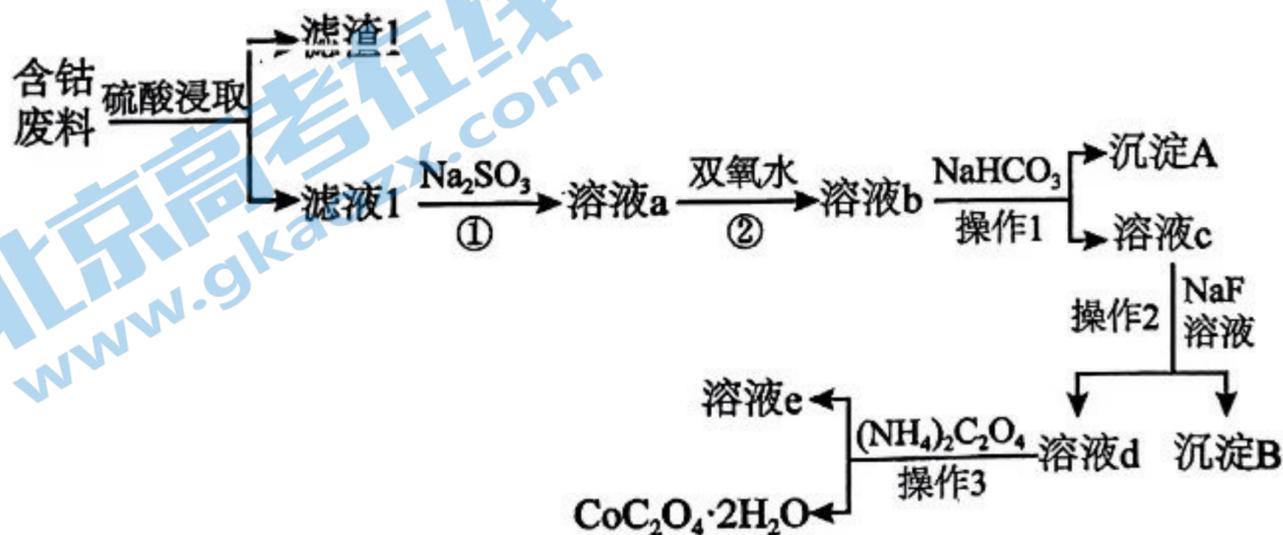
(7) 测定粗产品中钒的含量，称取 2.0g 粗产品于锥形瓶中，用 20mL 蒸馏水与 30mL 稀硫酸溶解，滴入几滴亚铁氰化钾 $K_4[Fe(CN)_6]$ 溶液，用 0.2mol/L 的 $Fe_2(SO_4)_3$ 标准溶液进行滴定，滴定终点消耗标准溶液的体积为 20.00mL。

(假设杂质中不含钒，杂质也不参与反应，滴定反应为：



- ① 滴定终点时的现象为_____。
- ② 粗产品中钒的质量分数为_____。

16. (18 分) 金属钴(Co)是一种重要的战略金属，有着较为广泛的用途。下图是利用含钴废料(主要成分为 Co_2O_3 ，还含少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO 、 SiO_2 等杂质)制备草酸钴的工艺流程。回答下面问题：



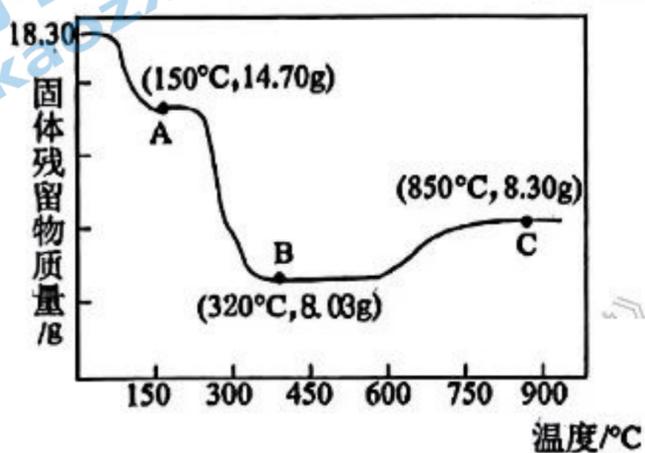
(1) 在“硫酸浸取”时，能提高“酸浸”速率的方法有_____（任写一种）。滤渣1的成分是_____（写化学式）。

(2) 写出反应①的离子方程式：_____、_____。写出反应②的离子方程式：_____。

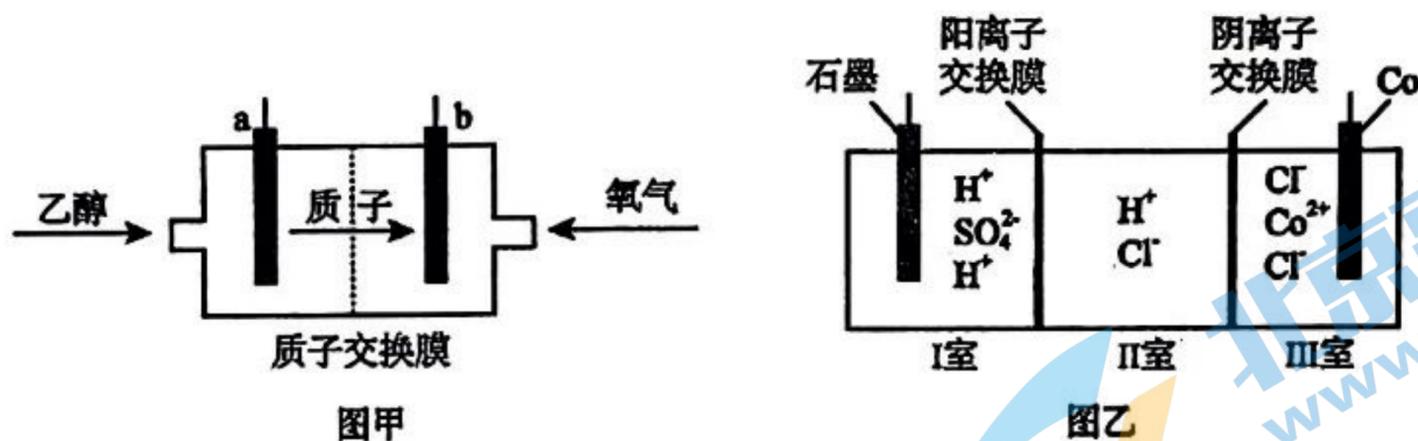
(3) 操作1中加入 NaHCO_3 的作用是_____。

(4) 已知： $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 5.3 \times 10^{-9}$ ， $K_{sp}(\text{MgF}_2) = 5.2 \times 10^{-12}$ ，若向溶液c中加入 NaF 溶液，当 Mg^{2+} 恰好沉淀完全，即溶液中 $c(\text{Mg}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，此时溶液中 $c(\text{Ca}^{2+})$ 最大等于_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(5) 若沉钴中得到二水合草酸钴 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ($M = 183 \text{ g/mol}$) 热分解质量变化过程如图所示。其中 600°C 以前是隔绝空气加热， 600°C 以后是在空气中加热。A、B、C 均为纯净物，请写出从反应 B 点到 C 点的化学方程式_____。



(6) 用乙醇燃料电池作电源电解含 Co^{2+} 的水溶液制备金属钴，其装置如图甲、乙。



①图乙中 Co 电极应连接乙醇燃料电池的_____极（填“a”或“b”）。

②图甲中 a 极上发生的电极反应是_____。

17. (12分) 氮氧化物和一氧化碳污染指数是衡量空气质量的重要标准，它们的治理刻不容缓。回答下列问题：

(1) 已知：① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H_1 = +172.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H_3 = -180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 CO 还原 NO 的热化学方程式为_____，在此反应中为提高 NO 的平衡转化率同时提高反应速率，可以采取的措施是_____（答出一条即可）。

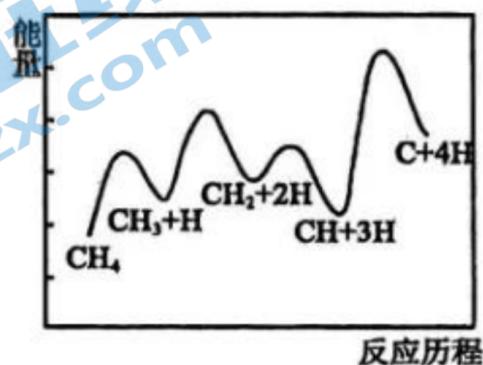
(2) 已知： $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H_3 = -180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 中 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \times c^2(\text{NO})$ 、 $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \times c(\text{N}_2) \times c(\text{O}_2)$ ，($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正逆反应速率常数)。

①该反应在某条件下达到平衡后，降低温度， $k_{正}$ _____ (填“增大”或“减小”，下同)， $k_{正} : k_{逆}$ _____。

②下列有关说法正确的是 _____ (填标号)。

- A. 延长反应时间有利于提高 N_2 的平衡产率
 B. 适当增大 $NO(g)$ 的浓度，有利于提高 NO 的平衡转化率
 C. 恒温、固定容积的密闭容器中，混合气体的压强保持不变时达到平衡
 D. 体系达平衡后，若压缩体积，平衡不发生移动，但是逆反应速率变快

(3) 一定条件下， CH_4 分解生成碳的反应历程如图所示。该历程分 4 步进行，其中第 _____ 步为放热反应，正反应活化能最大一步的反应方程式为 _____。

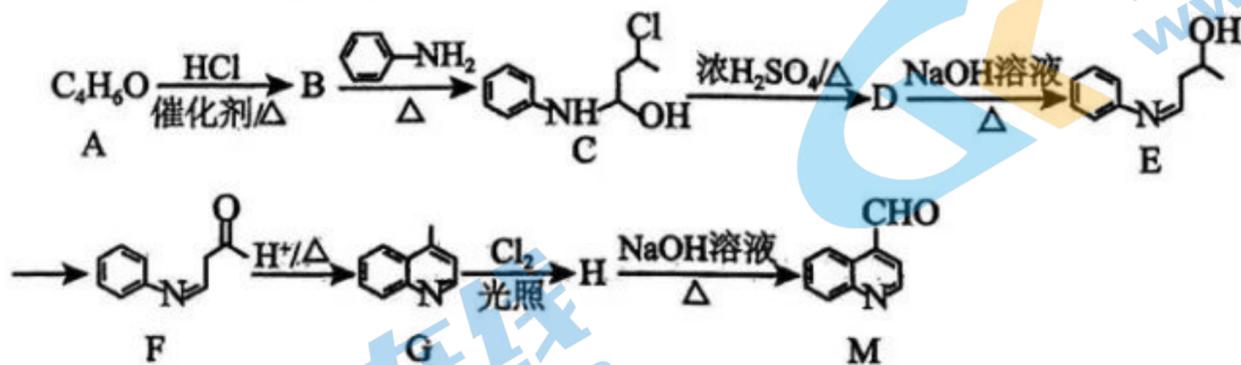


(4) 在实验室模拟工业合成甲醇的反应， $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \Delta H < 0$ 。在一恒压密闭容器内充入 1mol CO 、2mol H_2 和 1mol He (代替合成气中的杂质，不参与反应)，测得压强为 p MPa，加入合适催化剂后在恒温条件下开始反应，测得容器的体积变化如表：

反应时间/min	0	10	20	30	40	50	60
容器体积/L	4	3.5	3.2	3.0	2.9	2.8	2.8

则氢气的平衡转化率为 _____，该温度下的平衡常数 K_p 为 _____ $(MPa)^{-2}$ (K_p 为以分压表示的平衡常数，请用含 p 的式子表示)。

18. (14 分) 化合物 M 是一种合成药物中间体，一种合成化合物 M 的人工合成路线如下：



已知： $R_1-NH_2 + R_2-CHO \xrightarrow{\Delta} R_1-NH-CHOH-R_2$

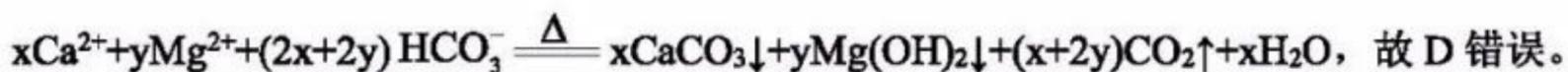
回答下面问题：

- (1) 有机物 F 中的含氧官能团的名称是 _____。
 (2) 有机物 A 能发生银镜反应，核磁共振氢谱中有四组峰，峰面积之比为 2 : 2 : 1 : 1，写出有机物 A 的结构简式 _____。
 (3) 有机物 C 生成有机物 D 的反应类型为 _____。有机物 E 生成有机物 F 的反应条件是 _____。

2022-2023 学年高考前适应性训练考试

高三化学答案

1. B【解析】A. Ge 是半导体材料，性质类似于晶体硅，可作为光电转化材料用于太阳能电池，故 A 不符合题意；
B. 碲为主族元素，故 B 符合题意；
C. 防治龋齿的有效成分是氟离子，在牙膏中添加的 SrF_2 或 NaF 均能防止龋齿，提供的氟离子浓度相等时，它们防治龋齿的作用相当，故 C 不符合题意；
D. 冬天前用石灰浆喷洒树皮，使虫卵蛋白质在碱性环境下发生变性而死亡，故 D 不符合题意。
2. D【解析】A. N 元素基态原子价电子为 $2s^2 2p^3$ ，电子云轮廓图有哑铃形和球形两种，故 A 错误；
B. Se 元素基态原子的电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^2 4p^4$ ，故 B 错误；
C. O、F、Cl 电负性由大到小的顺序为 $\text{F} > \text{O} > \text{Cl}$ ，故 C 错误；
D. As 原子的 4p 轨道为稳定的半充满结构，元素的第一电离能大于相邻元素，故 D 正确。
3. D【解析】A. 反应①的条件为催化剂，故 A 错误；
B. M 中的酚羟基和酯基都能与 NaOH 溶液反应，1 mol M 最多能与 2 mol NaOH 溶液反应，故 B 错误；
C. 反应④的反应类型为氧化反应，故 C 错误。
4. A【解析】A. 向含有少量 Al^{3+} 的 Fe^{3+} 溶液中加入过量氨水时， Fe^{3+} 、 Al^{3+} 均转化为氢氧化物沉淀，达不到除杂的目的，故 A 符合题意。
5. C【解析】A. AlCl_3 为分子晶体，晶体中不存在 Cl^- ，故 A 错误；
B. 熔融的 KHSO_4 电离产生 K^+ 和 HSO_4^- ，1 mol 熔融的 KHSO_4 中含有离子总数为 $2 N_A$ ，故 B 错误；
D. 1 mol NH_3 有 3 mol σ 键，配位键有 6 mol，所以 1 mol $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 含有 σ 键的数目为 $(3 \times 5 + 6) N_A = 21 N_A$ ，故 D 错误。
6. B【解析】A. 电石中含有 CaS 等杂质，与水反应生成的 H_2S 也能使酸性 KMnO_4 溶液褪色，故 A 错误；
B. 可在坩埚中进行固体的灼烧，观察现象，故 B 正确；
C. 配制银氨溶液的方法是：将稀氨水慢慢滴加至硝酸银溶液中，先产生白色沉淀，继续滴加氨水直至沉淀恰好完全溶解，故 C 错误；
D. H_2O_2 和 NaHSO_3 反应生成硫酸钠和水，无明显现象，不能判断速率快慢，故 D 错误。
7. B【解析】A. 将 1 mol Cl_2 通入含 1 mol FeI_2 的溶液中，先于 I^- 反应，故离子方程式为： $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ ，故 A 错误；
C. 向 NaClO 溶液中通入少量 SO_2 的离子方程式为： $3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HClO} + \text{Cl}^-$ ，故 C 错误；
D. 自来水长期煮沸时生成水垢的离子方程式为：



8. D 【解析】根据得失电子守恒、电荷守恒及原子守恒，可得该反应的离子方程式为：

$19\text{ClO}_4^- + 8\text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 8\text{CrO}_2(\text{ClO}_4)_2 + 3\text{Cl}^- + 8\text{H}^+$ ， ClO_4^- 化合价降低为氧化剂，其中有 3 mol Cl 元素化合价发生变化， Cr^{3+} 化合价升高的为还原剂，对应的产物 $\text{CrO}_2(\text{ClO}_4)_2$ 为氧化产物，其中有 8 mol Cr 元素化合价发生变化，故参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:8；反应生成 H^+ ，故反应过程中溶液的 pH 减小。

9. B 【解析】B. 利用电化学原理，将 CO_2 电催化为 C_2H_4 的反应为还原反应，反应式为

$2\text{CO}_2 + 12\text{e}^- + 12\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 符合题意。

D. 利用 H_2CO_3 的 K_{a2} 可求得溶液的 pH。

10. C 【解析】A. Pb^{2+} 的价电子排布式为： $6s^2$ ，故 A 错误；

B. A 位于顶点，个数为 1，A 代表 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)^+$ ，故 B 错误；

D. $1\text{pm} = 10^{-10}\text{cm}$ ，故晶体的密度为 $\frac{M \times 10^{30}}{a^3 N_A} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，故 D 错误。

11. A 【解析】Y 为 N 元素，W 为 P 元素，“信使分子”为 NO，则 Z 为 O 元素；R 的原子半径是五种元素中最大的，所以应为第三周期的 Na、Mg、Al 或 Si，则 X 为 H 元素。

A. 简单离子的半径： $\text{P}^{3-} > \text{N}^{3-} > \text{O}^{2-}$ ，故 A 正确；

B. 简单氢化物为 NH_3 和 PH_3 ，其稳定性取决于共价键键能，键能 $\text{N-H} > \text{P-H}$ ，稳定性： $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$ ，故 B 错误；

C. 若 R 为非金属，R 的最高价氧化物为 SiO_2 ， SiO_2 是酸性氧化物，能与氢氟酸反应，故 C 错误；

D. 由于存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ ，所以 1 mol NO 与 0.5 mol O_2 混合后所得气体的物质的量小于 1 mol，其体积在标准状况下一定小于 22.4 L，故 D 错误。

12. B 【解析】A. SiO_2 不与水、酸反应，滤渣的成分为 SiO_2 ，故 A 错误；

C. $K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = c(\text{Cr}^{3+}) \times c^3(\text{OH}^-)$ ， $c(\text{Cr}^{3+}) = 0.1\text{mol/L}$ ，则 $c(\text{OH}^-) = 10^{-10}\text{mol/L}$ ， $\text{pH} = 4$ ，故 C 错误；

D. “溶液 1”为碱性环境，加入 H_2O_2 后发生反应的离子方程式为 $2\text{CrO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故 D 错误。

13. D 【解析】 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 呈蓝色， $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 呈黄色，升温反应正向移动，正向为吸热反应，故 D 符合题意。

14. C 【解析】B. NaHC_2O_4 溶液显酸性，溶液中 $c(\text{OH}^-) < c(\text{H}^+)$ ，故 B 错误；

C. 由电荷守恒和元素守恒作差可得；

D. 反应 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{HC}_2\text{O}_4^-$ 的化学平衡常数 $K = K_{a1}/K_{a2} = 10^{-1.2}/10^{-4.2} = 10^3$ ，故 D 错误。

15. (14 分，除标注外每空 1 分) (1) 启普发生器 平衡压强，使 VOCl_2 溶液顺利滴下来

(2) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(3) D 中溶液(澄清石灰水)变浑浊

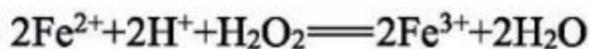
(4) $6\text{VOCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 17\text{NH}_4\text{HCO}_3 = (\text{NH}_4)_5[(\text{VO})_6(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_9] \cdot 10\text{H}_2\text{O} \downarrow + 13\text{CO}_2 \uparrow + 12\text{NH}_4\text{Cl}$ (2 分)

(5) ②④ (2分) (6) 布氏漏斗 安全瓶

(7) ①当滴入最后半滴(或1滴)标准液时,有蓝色沉淀产生且30s(或半分钟)内沉淀不溶解(2分)

② 20.4% (2分)

16. (18分,除标注外每空2分) (1) 粉碎,增大接触面积;充分搅拌;适当增大硫酸的浓度;适当提高酸浸的温度等(1分) SiO_2 和 CaSO_4

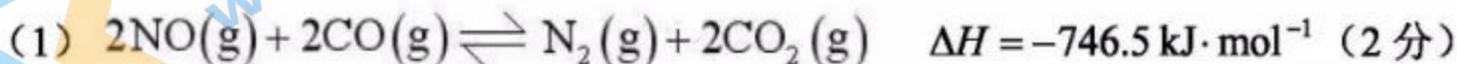


(3) 使 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 与 HCO_3^- 发生双水解,除去 Fe^{3+} 、 Al^{3+} (合理即可)

(4) 0.0102 (5) $4\text{Co}_3\text{O}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 6\text{Co}_2\text{O}_3$ 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

(6) ①a (1分) ② $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{CO}_2\uparrow + 12\text{H}^+$

17. (12分,除标注外每空1分)



增大压强、通入 CO 气体 (合理即可)

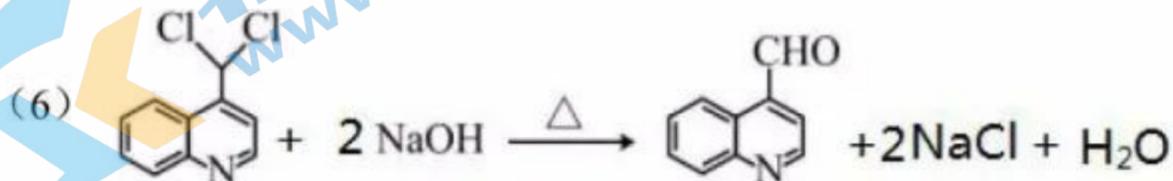
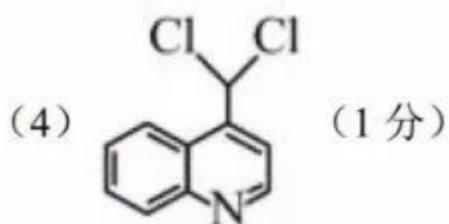
(2) ①减小 增大 ②D

(3) 三 $\text{CH} + 3\text{H} \rightleftharpoons \text{C} + 4\text{H}$

(4) 60% (2分) $\frac{147}{8p^2}$ (2分)

18. (14分,除标注外每空2分) (1) 羰基(酮羰基) (1分) (2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ (1分)

(3) 消去反应 (1分) 氧气、铜,加热 (1分)



(7) 12