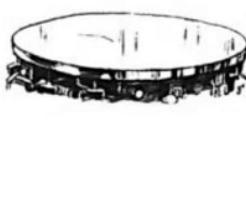





2019 北师大二附中高三（上）期中

化 学

I 卷 单选题（42分）

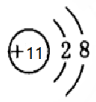
1. 下列我国科研成果涉及材料中，主要成分为同主族元素形成的无机非金属材料的是

			
A. 4.03 米大口径 碳化硅反射镜	B. 2022 年冬奥会 聚氨酯速滑服	C. 能屏蔽电磁波的 碳包覆银纳米线	D. “玉兔二号”钛 合金筛网轮

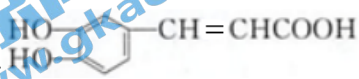
2. 关于营养物质的下列说法不正确的是

- A. 油脂属于有机高分子化合物
B. 淀粉能水解为葡萄糖
C. 鸡蛋煮熟过程中蛋白质变性
D. 食用新鲜蔬菜和水果可补充维生素 C

3. 关于钠及其化合物的化学用语正确的是

- A. 钠原子的结构示意图：
- B. 过氧化钠的电子式： $\text{Na} : \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} : \text{Na}$
- C. 碳酸氢钠的电离方程式： $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 次氯酸钠水溶液呈碱性： $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$

4. 咖啡酸具有较广泛的抑菌作用，其结构简式如下。下列关于咖啡酸的说法不正确的是

- A. 能发生加聚反应
- B. 能与溴水发生反应 
- C. 1mol 咖啡酸最多消耗 1mol NaOH
- D. 能与 H_2 发生加成反应

5. 下列实验现象与氧化还原反应无关的是

- A. 铜遇浓硝酸产生红棕色气体
 B. 氨气与氯化氢气体相遇产生白烟
 C. 过氧化钠放置于空气中逐渐变白
 D. 石蕊溶液滴入氯水中先变红后无色

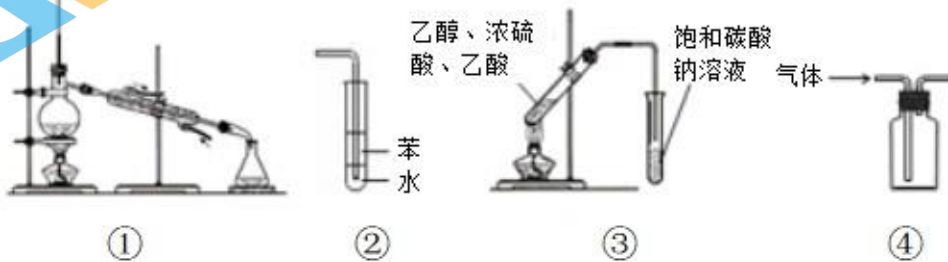
6. 下列解释事实的化学用语不正确的是

- A. 测 0.1mol/L 氨水的 pH 为 11: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 B. 将 Na 块放入水中, 放出气体: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
 C. 用 CuCl_2 溶液做导电实验, 灯泡发光: $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
 D. SiO_2 溶于 NaOH 溶液中: $\text{SiO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

7. 将下列气体通入溶有足量 SO_2 的 BaCl_2 溶液中, 没有沉淀产生的是

- A. NH_3 B. HCl C. Cl_2 D. NO_2

8. 下列各实验装置的叙述中, 正确的是



- A. 装置①常用于分离互不相溶的液体
 B. 装置②可用于吸收 NH_3
 C. 装置③可用于制备乙酸乙酯
 D. 装置④可用于收集 NO 、 CO_2 等气体

9. 我国在 CO_2 催化加氢制取石油方面取得突破性进展, CO_2 转化过程示意图如下:



下列说法不正确的是

- A. 汽油主要是 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{11}$ 的烃类混合物
 B. 反应①的产物中含有水
 C. 图中 a 的名称是 2-甲基丁烷
 D. 反应②中只有碳碳键形成

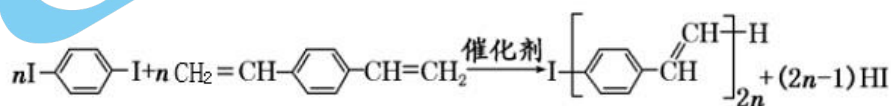
10. 用右图所示装置进行下列实验，实验结果与预测的现象不一致的是

	①中的物质	②中的物质	预测①的现象
A	淀粉 KI 的溶液	浓硝酸	无明显变化
B	酚酞溶液	浓盐酸	无明显变化
C	AlCl ₃ 溶液	浓氨水	有白色沉淀
D	湿润红纸条	饱和氯水	红纸条褪色

11. 向 2mL 0.5mol · L⁻¹ 的 FeCl₃ 溶液中加入 3mL 3mol · L⁻¹ KF 溶液，溶液褪成无色，再加入 KI 溶液（氧化性 Fe³⁺ > I₂）和 CCl₄ 震荡后静置，CCl₄ 层不显色。下列说法正确的是

- A. Fe³⁺ 不与 I⁻ 发生反应
 B. Fe³⁺ 与 F⁻ 结合生成不与 I⁻ 反应的物质
 C. F⁻ 使 I⁻ 的氧化性减弱
 D. Fe³⁺ 被 F⁻ 还原为 Fe²⁺

12. 合成导电高分子材料 PPV 的反应：

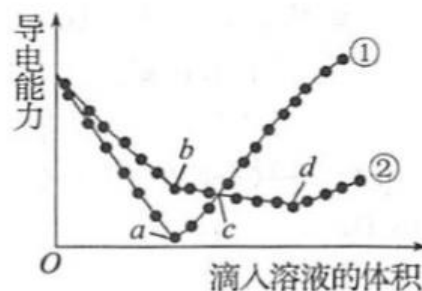


下列说法正确的是（ ）

- A. 合成 PPV 的反应为加聚反应
 B. PPV 与聚苯乙烯具有相同的重复结构单元
 C. CH₂=CH-C₆H₄-CH=CH₂ 和苯乙烯互为同系物
 D. 通过质谱法测定 PPV 的平均相对分子质量，可得其聚合度

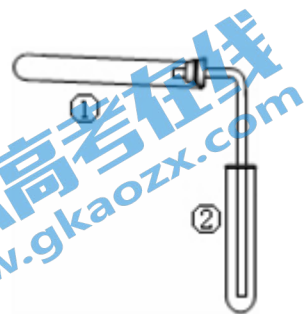
13. 在两份相同的 Ba(OH)₂ 溶液中，分别滴入物质的量浓度相等的 H₂SO₄、NaHSO₄ 溶液，其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如右图所示。下列分析不正确的是

- A. ①代表滴加 H₂SO₄ 溶液的变化曲线
 B. b 点，溶液中大量存在的离子是 Na⁺、OH⁻
 C. c 点，两溶液中含有相同量的 OH⁻
 D. a、d 两点对应的溶液均显中性



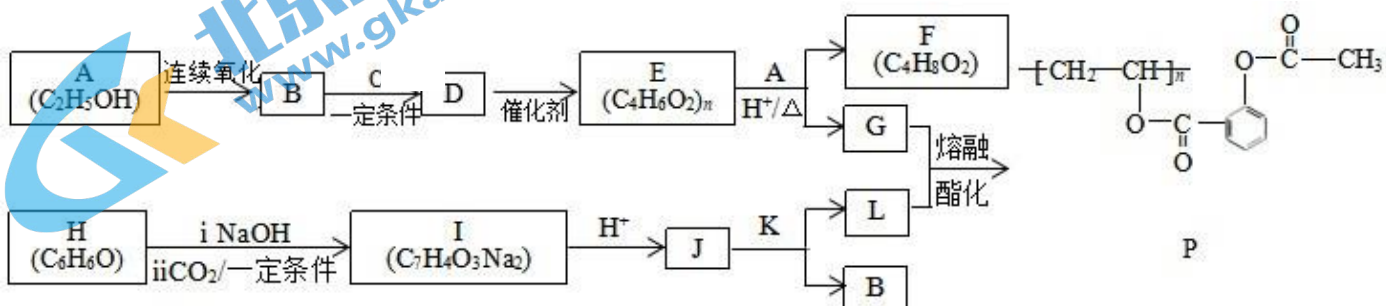
14. 右图装置（夹、加热装置已略）进行实验，有②中现象，不能证实①中反应发生的是

	①中实验	②中现象
A	铁粉与水蒸气加热	肥皂水冒泡
B	加热 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 混合物	酚酞溶液变红
C	NaHCO_3	澄清石灰水变浑浊
D	石蜡油在碎瓷片上受热分解	Br_2 的 CCl_4 溶液褪色

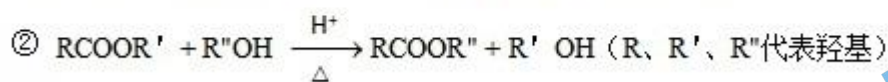


II 卷 填空题 (58 分)

15. (12 分) 阿司匹林 (化合物 L) 是人们熟知的解热镇痛药物。一种长效、缓释阿司匹林 (化合物 P) 的合成路线如下图所示: $+R'OH$ (R, R', R'' 代表羟基)



已知:



请回答:

(1) A 中的官能团是_____。

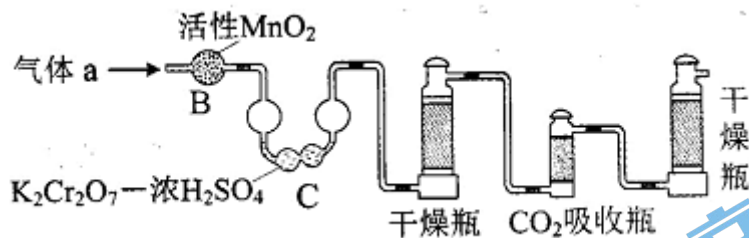
(2) C 的结构简式是_____。

(3) D→E 的反应类型是_____。

(4) E→G 的化学方程式是_____。

(5) 已知: H 是芳香族化合物。在一定条件下 $2\text{B} \rightarrow \text{K} + \text{H}_2\text{O}$, K 的核磁共振氢谱只有一组峰。J→L 的化学方程式是_____。

(6) L 在体内可较快转化为具有药效的 J, 而化合物 P 与 L 相比, 在体内能更缓慢持续释放 J。



- ① 气体 a 通过 B 和 C 的目的_____。
- ② 计算钢样中碳的质量分数，应测量的数据是_____。

17. (12分) N_2O 、 NO 、 NO_2 等氮氧化物是空气污染物，含有氮氧化物的尾气需处理后才能排放。

(1) N_2O 的处理。 N_2O 是硝酸生产中氨催化氧化的副产物， NH_3 与 O_2 在加热和催化剂作用下生成 N_2O 的化学方程式为_____，用特种催化剂能使 N_2O 分解。

(2) NO 和 NO_2 的处理。除去 N_2O 后的尾气可用 $NaOH$ 溶液吸收，主要反应为： $NO+NO_2+2OH^- = 2NO_2^-+H_2O$ ； NO_2 也可以被 $NaOH$ 溶液直接吸收， $1mol NO_2$ 在反应中转移 $1mol$ 电子，生成两种盐。

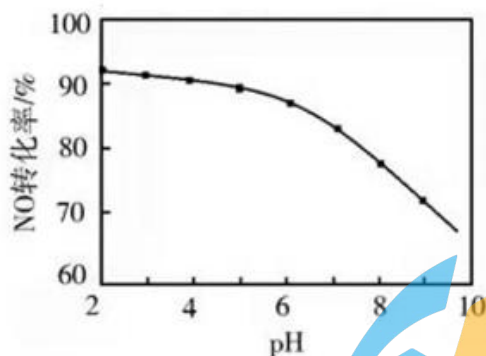
- ① NO_2 和 $NaOH$ 溶液反应的离子方程式是_____。
- ② 下列措施一定能提高尾气中 NO 和 NO_2 去除率的有_____ (填字母)。

- a. 加快通入尾气的速率
- b. 采用气、液逆流的方式吸收尾气
- c. 吸收尾气过程中定期补加适量 $NaOH$ 溶液
- d. 将吸收液加热至高温

③ 吸收后的溶液经浓缩、结晶、过滤，得到 $NaNO_2$ 晶体，该晶体中主要杂质是_____ (填化学式)；吸收后排放的尾气中含量较高的氮氧化物是_____ (填化学式)。

(3) NO 的氧化吸收。用 $NaClO$ 溶液吸收硝酸尾气，可提高尾气中 NO 的去除率。其他条件相同， NO 转化为 NO_3^- 的转化率随 $NaClO$ 溶液初始 pH (用稀盐酸调节) 变化如图所示。

- ① 在酸性 $NaClO$ 溶液中， $HClO$ 氧化 NO 生成 Cl^- 和 NO_3^- ，其离子方程式为_____。
- ② $NaClO$ 溶液的初始 pH 越小， NO 转化率越高。其原因是_____。



18. (10分) 利用某含铬废液【含较低浓度的 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 】制备 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。流程如下：

- I. 用 NaOH 溶液调 pH 至 3.6，产生红褐色沉淀，过滤；
- II. 向滤液中加入 Na_2SO_3 ，一定操作后分离出 Na_2SO_4 ；
- III. 将分离出 Na_2SO_4 后的溶液调 pH 约为 5，得到 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀；
- IV. 在 KOH 存在条件下，向 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 中加入足量 H_2O_2 溶液，得到黄色溶液；
- V. 向黄色溶液中加入物质 A 后，溶液变为橙红色，一定操作后得到 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 固体；
- VI. 测定 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 固体的纯度。

已知： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙红色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$ (黄色) + 2H^+

- (1) 步骤 I 中红褐色沉淀的化学式是_____。
- (2) 步骤 II 中加入 Na_2SO_3 的目的是_____。
- (3) 步骤 IV 中反应的离子方程式是_____。
- (4) 步骤 V 中加入的物质 A 可以是_____。(填序号)
 - a. KOH
 - b. K_2CO_3
 - c. H_2SO_4
 - d. SO_2
- (5) 步骤 VI 的操作是：取 0.45g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 产品配成溶液，酸化后滴入 18.00mL 0.50mol/L 的 FeSO_4 溶液，恰好使 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 完全转化为 Cr^{3+} 。产品中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的纯度是_____。($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的摩尔质量为 294g/mol)
- (6) 向橙红色的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中，滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，产生黄色沉淀，溶液 pH 减小。试推测黄色沉淀是_____，溶液 pH 变小的原因是_____。

19. (12分) 探究 0.5mol/L FeCl_3 溶液 (pH=1) 与不同金属反应时的多样性的原因。(各组实验中：所用 FeCl_3 溶液

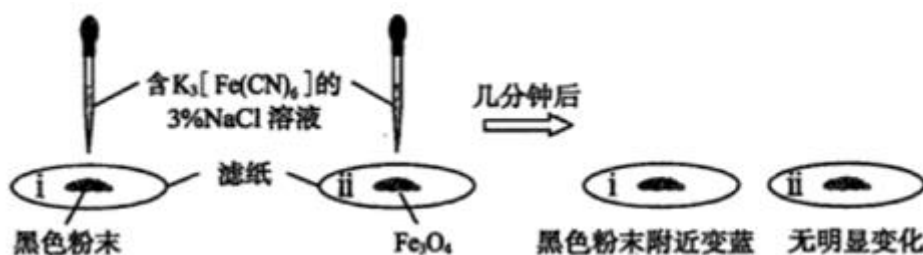
体积相同；金属过量；静置、不震荡)

编号	金属	现象及产物检验
I	镁条	立即产生大量气体，金属表面变黑，该黑色固体能被磁铁吸引，液体颜色由棕黄色逐渐变为红褐色； 片刻后气泡减少，金属表面覆盖有红褐色沉淀，此时取反应后的液体，滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，生成蓝色沉淀。
II	铜粉	无气体产生，溶液逐渐变为蓝绿色； 取反应后的溶液，滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，生成蓝色沉淀。

(1) 根据实验 I 中的现象，推测红褐色液体为胶体，并用光束照射该液体，在与光束垂直的方向观察到得以证实。

(2) 已知 Fe 和 Fe_3O_4 均能被磁铁吸引。

① 为了确定黑色固体的成分是否含有 Fe 和 Fe_3O_4 ，重复实验 I，及时取少量镁条表面生成的黑色粉末，洗净后进行实验如下：



该实验说明黑色固体中一定含有 Fe，结合现象写出判断的理由：_____。

② 除上述结论外，分析实验 I 的现象，可知被还原得到的产物一定还有_____。

(3) 实验 I、II 中现象的差异，与 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 H^+ 、 Cu^{2+} 的氧化性强弱有关，五种离子氧化性顺序是 $Mg^{2+} < Fe^{2+} < \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 继续探究 $0.5\text{mol/L } FeCl_3$ 溶液 ($pH=1$) 与 Fe 的反应。

编号	金属	现象及产物检验
III	铁粉	持续产生少量气体；一段时间后，溶液颜色变浅，底部有红褐色沉淀，经检验，溶液 $pH=4$ ，含有 Fe^{2+} ，无 Fe^{3+} 。
IV	铁丝	无明显的气泡产生；一段时间后，溶液变为浅绿色，经检验，溶液 $pH=2$ ，含有 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ； Fe^{3+} 被还原的量多于实验 III。

① 实验 III 中发生反应的离子方程式有_____。

② 已知：相同条件下， H^+ 在溶液中的移动速率远大于 Fe^{3+} 。结合实验 I、II，由反应中金属表面离子浓度的变化，推测实验 III、IV 现象差异的原因：_____。

