

卷 1 2024 年普通高等学校招生全国统一考试(全国新课标卷)

化学

本试卷满分 100 分，建议用时 50 分钟。

刷卷提示：本卷为新教材老高考理综试卷，题号遵循原卷，化学题目已全部提供。本卷题目均符合新高考考查要求。

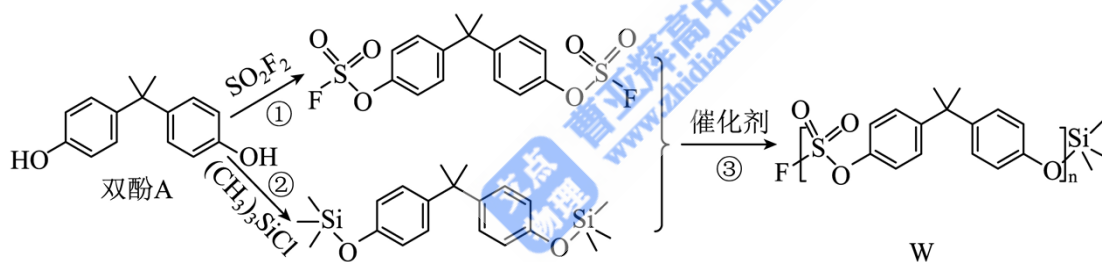
可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16

一、选择题：本题共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分。在每小题给出的 4 个选项中，只有一项是符合题目要求的。

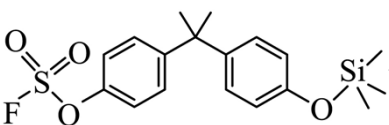
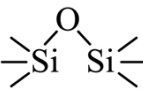
1. 文房四宝是中华传统文化的瑰宝。下列有关叙述错误的是

- A. 羊毛可用于制毛笔，主要成分为蛋白质
- B. 松木可用于制墨，墨的主要成分是单质碳
- C. 竹子可用于造纸，纸的主要成分是纤维素
- D. 大理石可用于制砚台，主要成分为硅酸盐

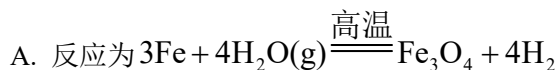
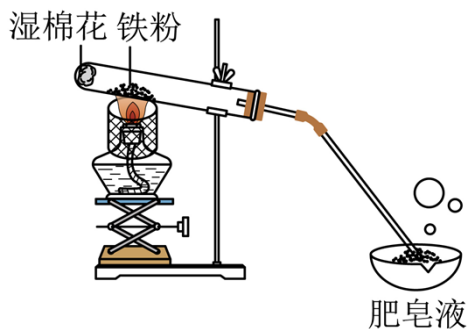
2. 一种点击化学方法合成聚硫酸酯(W)的路线如下所示：



下列说法正确的是

- A. 双酚 A 是苯酚的同系物，可与甲醛发生聚合反应
- B.  催化聚合也可生成 W
- C. 生成 W 的反应③为缩聚反应，同时生成 
- D. 在碱性条件下，W 比聚苯乙烯更难降解

3. 实验室中利用下图装置验证铁与水蒸气反应。下列说法错误的是

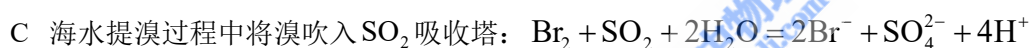
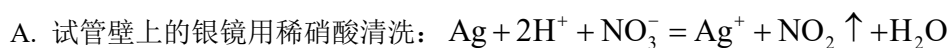


B. 酒精灯移至湿棉花下方实验效果更好

C. 用木柴点燃肥皂泡检验生成的氢气

D. 使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉

4. 对于下列过程中发生的化学反应，相应离子方程式正确的是



5. 我国科学家最近研究的一种无机盐 $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 纳米药物具有高效的细胞内亚铁离子捕获和抗氧化能力。W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且 W、X、Y 属于不同族的短周期元素。W 的外层电子数是其内层电子数的 2 倍，X 和 Y 的第一电离能都比左右相邻元素的高。Z 的 M 层未成对电子数为 4。下列叙述错误的是

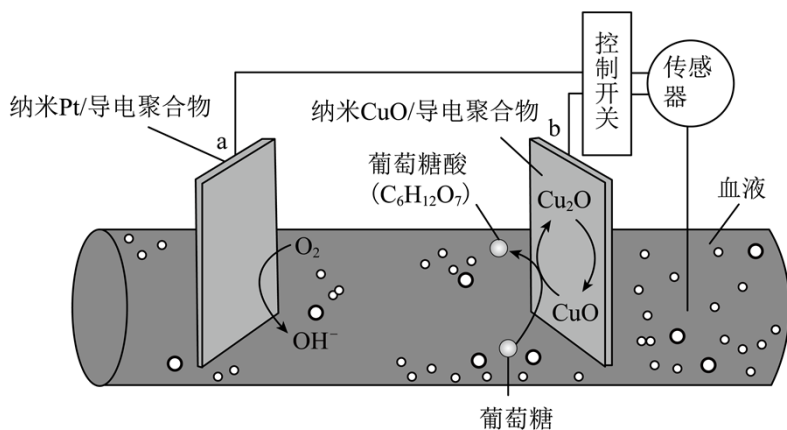
A. W、X、Y、Z 四种元素的单质中 Z 的熔点最高

B. 在 X 的简单氢化物中 X 原子轨道杂化类型为 sp^3

C. Y 的氢氧化物难溶于 NaCl 溶液，可以溶于 NH_4Cl 溶液

D. $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 中 WX^- 提供电子对与 Z^{3+} 形成配位键

6. 一种可植入体内的微型电池工作原理如图所示，通过 CuO 催化消耗血糖发电，从而控制血糖浓度。当传感器检测到血糖浓度高于标准，电池启动。血糖浓度下降至标准，电池停止工作。(血糖浓度以葡萄糖浓度计)

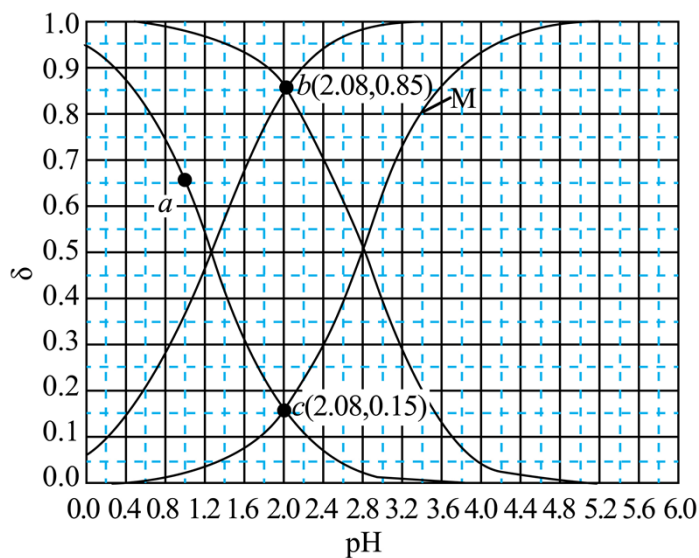


电池工作时，下列叙述错误的是

- A. 电池总反应为 $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$
- B. b 电极上 CuO 通过 Cu(II)和 Cu(I)相互转变起催化作用
- C. 消耗 18mg 葡萄糖，理论上 a 电极有 0.4mmol 电子流入
- D. 两电极间血液中的 Na^+ 在电场驱动下的迁移方向为 $b \rightarrow a$

7. 常温下 $CH_2ClCOOH$ 和 $CHCl_2COOH$ 的两种溶液中，分布系数 δ 与 pH 的变化关系如图所示。[比

$$\text{如: } \delta(CH_2ClCOO^-) = \frac{c(CH_2ClCOO^-)}{c(CH_2ClCOOH) + c(CH_2ClCOO^-)}$$



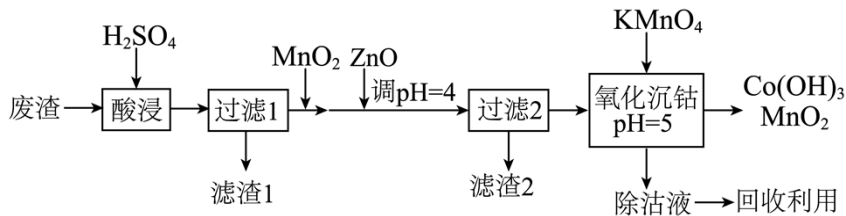
下列叙述正确的是

- A. 曲线 M 表示 $\delta(CHCl_2COO^-) \sim pH$ 的变化关系
- B. 若酸的初始浓度为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 a 点对应的溶液中有 $c(H^+) = c(CHCl_2COO^-) + c(OH^-)$
- C. $CH_2ClCOOH$ 的电离常数 $K_a = 10^{-1.3}$

D. $\text{pH} = 2.08$ 时, $\frac{\text{电离度 } \alpha(\text{CH}_2\text{ClCOOH})}{\text{电离度 } \alpha(\text{CHCl}_2\text{COOH})} = \frac{0.15}{0.85}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

8. 钴及其化合物在制造合金、磁性材料、催化剂及陶瓷釉等方面有着广泛应用。一种从湿法炼锌产生的废渣(主要含 Co、Zn、Pb、Fe 的单质或氧化物)中富集回收得到含锰高钴成品的工艺如下：



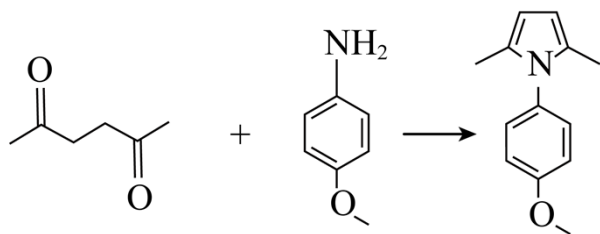
已知溶液中相关离子开始沉淀和沉淀完全($c \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)时的 pH:

	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Co^{3+}	Co^{2+}	Zn^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	6.9	—	7.4	6.2
沉淀完全的 pH	2.8	8.4	1.1	9.4	8.2

回答下列问题：

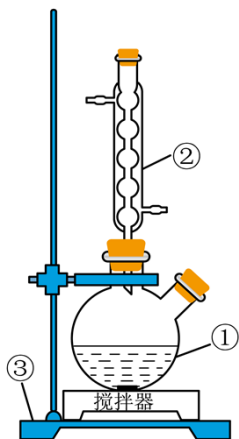
- “酸浸”前废渣需粉碎处理，目的是_____；“滤渣 1”中金属元素主要为_____。
- “过滤 1”后的溶液中加入 MnO_2 的作用是_____。取少量反应后的溶液，加入化学试剂_____检验_____，若出现蓝色沉淀，需补加 MnO_2 。
- “氧化沉钴”中氧化还原反应的离子方程式为_____、_____。
- “除钴液”中主要的盐有_____ (写化学式)，残留的 Co^{3+} 浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

9. 吡咯类化合物在导电聚合物、化学传感器及药物制剂上有着广泛应用。一种合成 1-(4-甲氧基苯基)-2,5-二甲基吡咯(用吡咯 X 表示)的反应和方法如下：



己-2, 5-二酮 4-甲氧基苯胺 吡咯X

实验装置如图所示，将 100 mmol 己-2, 5-二酮(熔点: -5.5°C , 密度: $0.737\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)与 100 mmol 4-甲氧基苯胺(熔点: 57°C)放入①中，搅拌。



待反应完成后，加入 50%的乙醇溶液，析出浅棕色固体。加热至 65°C ，至固体溶解，加入脱色剂，回流 20 min，趁热过滤。滤液静置至室温，冰水浴冷却，有大量白色固体析出。经过滤、洗涤、干燥得到产品。

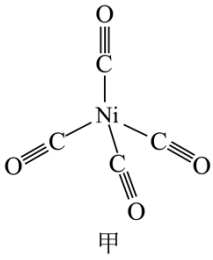
回答下列问题：

- (1) 量取己-2, 5-二酮应使用的仪器为_____ (填名称)。
- (2) 仪器①用铁夹固定在③上，③的名称是_____；仪器②的名称是_____。
- (3) “搅拌”的作用是_____。
- (4) “加热”方式为_____。
- (5) 使用的“脱色剂”是_____。
- (6) “趁热过滤”的目的是_____；用_____洗涤白色固体。
- (7) 若需进一步提纯产品，可采用的方法是_____。

10. $\text{Ni}(\text{CO})_4$ (四羰合镍，沸点 43°C) 可用于制备高纯镍，也是有机化合物羰基化反应的催化剂。回答下列问题：

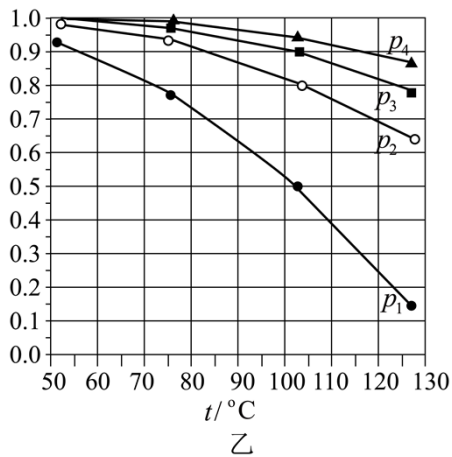
- (1) Ni 基态原子价电子的轨道表示式为_____。镍的晶胞结构类型与铜的相同，晶胞体积为 a^3 ，镍原子半径为_____。

(2) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 结构如图甲所示, 其中含有 σ 键的数目为 _____, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 晶体的类型为 _____。



(3) 在总压分别为 0.10、0.50、1.0、2.0MPa 下, $\text{Ni}(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 反应达平衡时, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 体积分数 x 与温度的关系如图乙所示。反应 $\text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) = \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$ 的 ΔH _____ 0 (填“大于”或“小于”)。从热力学角度考虑, _____ 有利于 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 的生成 (写出两点)。 p_3 、100°C 时 CO 的平衡转化率 $\alpha =$ _____,

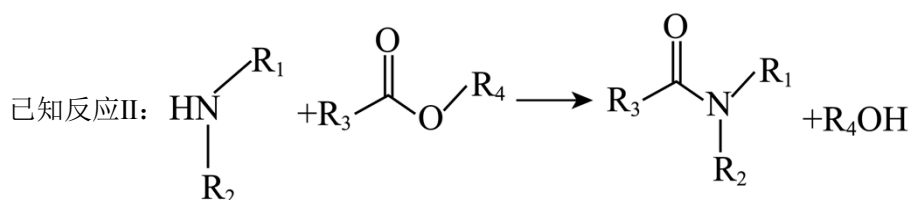
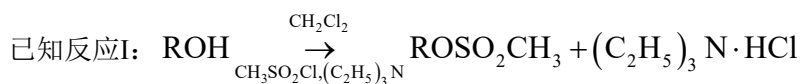
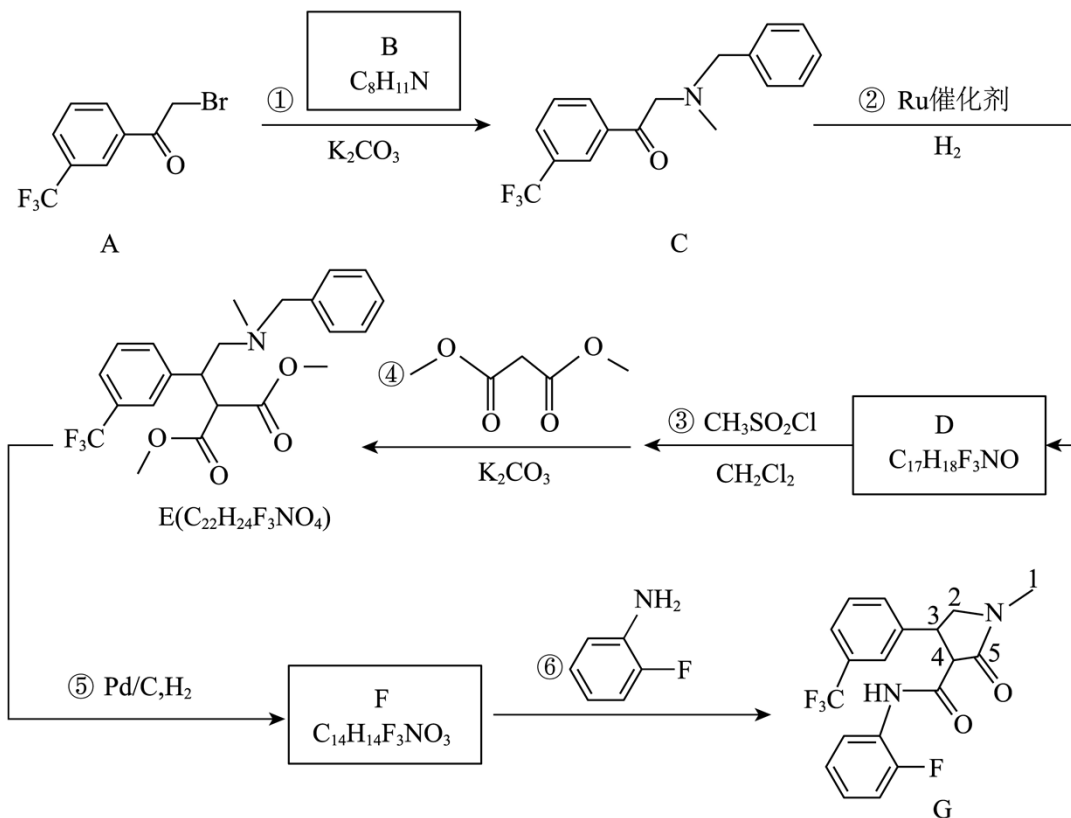
该温度下平衡常数 $K_p =$ _____ $(\text{MPa})^{-3}$ 。



(4) 对于同位素交换反应 $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4 + \text{C}^{18}\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_3 \text{C}^{18}\text{O} + \text{C}^{16}\text{O}$, 20°C 时反应物浓度随时间的变化关系为 $c_t [\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4] = c_0 [\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4] e^{-kt}$ (k 为反应速率常数), 则 $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4$ 反应一半所需时间

$t_{\frac{1}{2}} =$ _____ (用 k 表示)。

11. 四氟咯草胺 (化合物 G) 是一种新型除草剂, 可有效控制稻田杂草。G 的一条合成路线如下 (略去部分试剂和条件, 忽略立体化学)。



R_1 为烃基或 H, R 、 R_2 、 R_3 、 R_4 为烃基

回答下列问题:

- 反应①的反应类型为_____；加入 K_2CO_3 的作用是_____。
- D 分子中采用 sp^3 杂化的碳原子数是_____。
- 对照已知反应I, 反应③不使用 $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ 也能进行, 原因是_____。
- E 中含氧官能团名称是_____。
- F 的结构简式是_____；反应⑤分两步进行, 第一步产物的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{F}_3\text{NO}_4$, 其结构简式是_____。
- G 中手性碳原子是_____(写出序号)。
- 化合物 H 是 B 的同分异构体, 具有苯环结构, 核磁共振氢谱中显示为四组峰, 且可以发生已知反应

II. 则 H 的可能结构是_____。