

高三化学学科练习

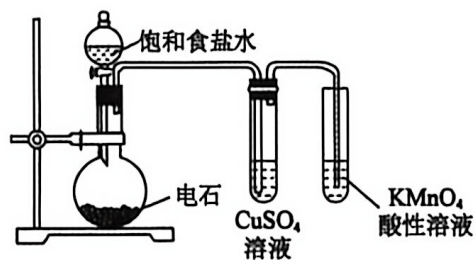
考生须知:

1. 本试题卷共 7 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。
5. 可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Si-28 S-32 Cl-35.5 Mn-55 Cu-64

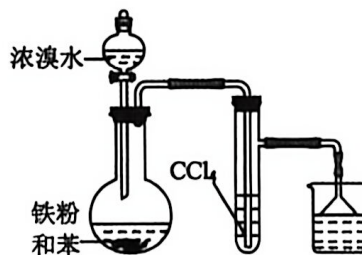
选择题部分

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分。)

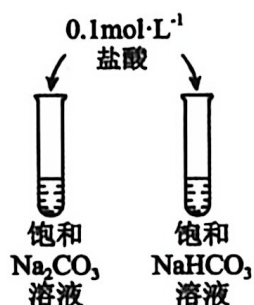
1. 下列物质中属于能与水反应的酸性氧化物的是
A.CO B.NO₂ C.SiO₂ D.SO₂
2. 下列关于 FeSO₄·7H₂O 的说法正确的是
A. 水溶液显酸性
B. 实验室常通过蒸发 FeSO₄ 溶液制备
C. 在空气中加热分解可得纯净的 FeSO₄
D. 铁元素位于周期表的第 4 周期第 VIII B 族
3. 下列化学用语表示正确的是
A. Ga 原子的核外电子排布简化式: [Ar]4s²4p¹
B. 新戊烷的系统命名: 2, 2-甲基丙烷
C. SO₃²⁻ 离子的 VSEPR 模型名称: 四面体形
D. 芒硝的化学式: NaNO₃
4. 下列说法不正确的是
A. DNA 形成双螺旋链, 原因是碱基之间形成了特殊的化学键
B. 高铁酸钠可作净水时的杀菌消毒剂, 原因是高铁酸根具有强氧化性
C. 对硝基苯酚的 pK_a 比苯酚的 pK_a 小, 原因是硝基为吸电子基团, 使 O-H 极性增强
D. 臭氧在四氯化碳中的溶解度高于在水中的溶解度, 原因是臭氧分子的极性很弱
5. 下列实验装置能达到实验目的的是



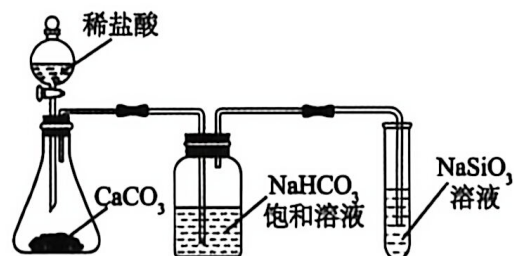
A. 验证乙炔的还原性



B. 实验室制取溴苯



C.比较 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 与酸反应快慢



D.比较 Cl、C、S 元素的非金属性

6. 乙醇能与酸性重铬酸钾溶液反应。下列说法不正确的是

A.乙醇先被氧化为乙醛，再被氧化为乙酸

B.反应后溶液呈绿色

C.还原性: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} > \text{Cr}^{3+}$

D.当生成 1mol 乙酸时，转移 2mol 电子

7. 恒温恒容密闭容器中，发生反应 $2\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{POCl}_3(\text{g})$ ，下列说法正确的是

A. POCl_3 可以和 CH_3OH 反应生成磷酸酯

B. POCl_3 分子中存在 p-p σ 键

C.1mol POCl_3 在水中最多能与 3mol NaOH 反应

D.及时分离出 $\text{POCl}_3(\text{g})$ ，平衡正向移动，正反应速率增大

8. 下列方程式正确的是

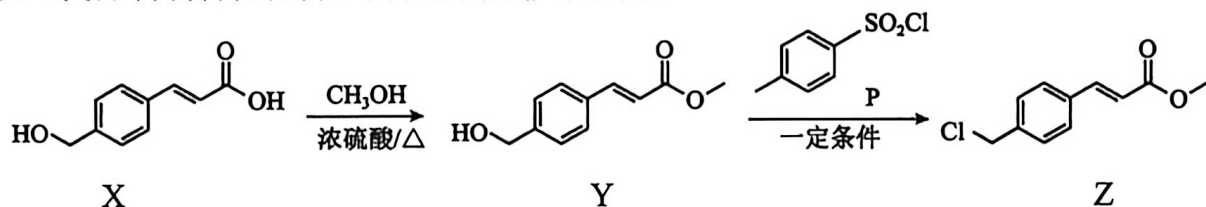
A.硫代硫酸钠溶液与稀硫酸混合: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ = 4\text{SO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

B.四氧化三铁与稀硫酸反应: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

C.碳酸镁与稀盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

D.乙胺在水中的电离: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

9. 以 X 为原料制备化合物 Z 的合成路线如图所示。



第 9 题图

下列说法正确的是

A.X 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_3$

B.Y 可与 FeCl_3 溶液发生显色反应

C.用酸性 KMnO_4 溶液可鉴别 Y 和 Z

D.Y \rightarrow Z 的另一种产物显酸性

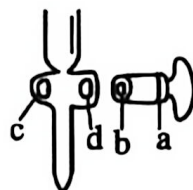
10. 下列说法不正确的是

A.用坩埚钳直接夹取高温炉中灼热坩埚

B.为防止漏液，需在活塞处涂凡士林，如图所示应涂 ac 处

C.萃取时，加入少量的萃取剂后要充分振荡、放气、静置

D.分馏时，温度计水银球的位置过低，收集的馏分中含有沸点低的杂质



第 10 题图

11. 短周期元素 X、Y、Z、W、Q 在元素周期表的位置如表所示，其中 X 元素的基态原子有两个未成对电子，则下列说法正确的是

第 11 题表

X		Y	
	Z	W	Q

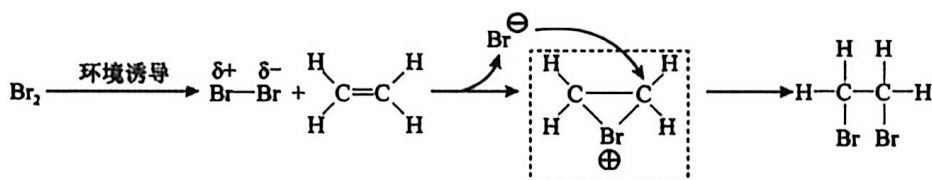
A.Y 和 Q 形成的二元化合物都不能用于自来水消毒

B.由 X 与 W 组成的某种物质能溶解单质 W

C.Z 单质保存在煤油中

D.X 有多种同素异形体, 它们的熔沸点都很高

12. 乙烯与溴单质发生加成反应的反应机理如图所示。下列有关叙述不正确的是



第 12 题图

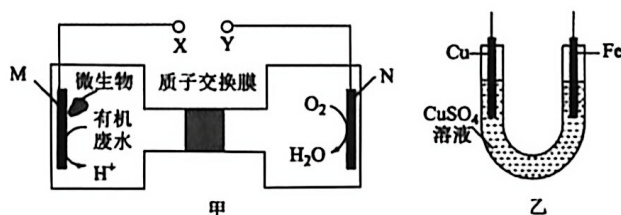
A. 乙烯发生加成反应后碳元素的化合价升高了

B. 乙烯发生加成反应后碳原子的杂化方式由 sp^2 变成了 sp^3

C. 将丙烯通入溴水中, 理论上 $CH_3CHBrCH_2OH$ 和 $CH_3CHOHCH_2Br$ 生成

D. 将乙烯分别通入等浓度的溴的 CCl_4 溶液和溴水中, 反应速率前者快

13. 下图甲是处理废水中的氯乙烯 ($CH_2=CHCl$) 的微生物电池装置, 图乙是同时利用此装置在铁上镀铜。下列说法不正确的是



第 13 题图

A. 该电池工作时可能需要对其进行散热处理

B. M 极的电极反应为: $4H_2O + CH_2=CHCl - 10e^- = 2CO_2 + Cl^- + 11H^+$

C. 理论上 M 极消耗 0.1mol 氯乙烯, 则 Cu 电极减少 6.4g

D. 乙中的 $CuSO_4$ 溶液换成铜氨溶液可使镀层更光亮

14. 下列说法正确的是

A. 0.02mol/L 的盐酸稀释 10^5 倍后, 所得溶液中 $c(H^+) > 2 \times 10^{-7}\text{mol/L}$

B. 常温下, 向氨水中加入稀硫酸至溶液呈中性, 此时 NH_4^+ 浓度为 $a\text{mol/L}$, 则 SO_4^{2-} 为 $2a\text{mol/L}$

C. 常温下, 纯水的电离度约为 $1.8 \times 10^{-9}\%$

D. 常温下, $\text{pH}=2$ 的 CH_3COOH 溶液中加入某浓度的盐酸, $K_a(CH_3COOH)$ 减小

15. 25°C 时, Mg^{2+} 与不同 pH 的 0.1mol/L Na_2CO_3 溶液混合。

已知: ① $K_{a1}(H_2CO_3) = 4.5 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(H_2CO_3) = 4.7 \times 10^{-11}$

$$\textcircled{2} Na_2CO_3 \text{ 溶液中平衡时 } CO_3^{2-} \text{ 物质的量分数 } = \frac{K_{a1} \cdot K_{a2}}{c(H^+)^2 + c(H^+) \cdot K_{a1} + K_{a1} \cdot K_{a2}}$$

$$\textcircled{3} K_{sp}(MgCO_3) = 6.82 \times 10^{-6}, K_{sp}[Mg(OH)_2] = 5.61 \times 10^{-12}$$

下列说法不正确的是

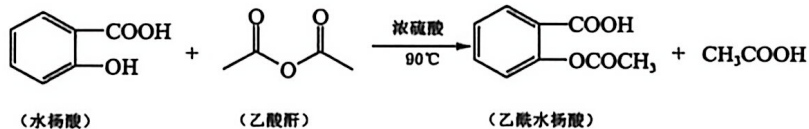
A. $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{CO}_3$ 平衡常数的数量级为 10^{-4}

B. 当溶液中 Mg^{2+} 为 10^{-5}mol/L 且溶液的 $\text{pH}=11$ 时, 则有 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀生成

C. 当溶液中 Mg^{2+} 为 10^{-2}mol/L 且溶液的 $\text{pH}=9$ 时, 溶液中存在: $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0.1\text{mol/L}$

D. 调节溶液的 pH 可实现 MgCO_3 与 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的相互转化

16. 实验室通过水杨酸与乙酸酐反应制备乙酰水杨酸(阿司匹林的有效成分)的原理如下:



第 16 题图

已知: 在生成乙酰水杨酸的同时, 水杨酸分子间会发生酯化反应而生成聚合酯难溶物。

制备过程如下:

步骤I: 三颈烧瓶中先后加入一定量的水杨酸和乙酸酐, 摇匀后滴入少许浓硫酸, 装上球形冷凝管置于 90°C 水浴中, 加热至反应结束。

步骤II. 在不断搅拌下将反应后的混合物倒入冷水中, 析出固体, 过滤。

步骤III. 所得固体粗品中加入饱和碳酸氢钠溶液, 过滤。

步骤IV. 再经“一系列操作”, 用蒸馏水洗涤、干燥得到乙酰水杨酸晶体。

下列说法正确的是

A. 步骤I中浓硫酸的作用是作催化剂和吸水剂

B. 步骤II中过滤所得固体中只有乙酰水杨酸

C. 步骤III中当无气泡产生时, 说明反应完全

D. 步骤IV中的“一系列操作”为: 蒸发结晶, 趁热过滤

非选择题部分

二、非选择题(本大题共 5 小题, 共 52 分)

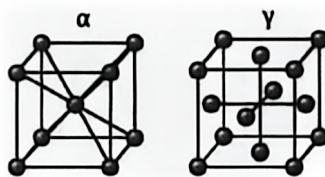
17. (16 分) 铁、铜及其化合物在日常生活中用途广泛。请回答:

(1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 中所有非金属元素的电负性由大到小的顺序为_____。

(2) 常温下 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 是一种易挥发的液态配合物, 该物质的晶体类型为_____晶体, 形成该配合物时提供孤电子对的原子是_____。

(3) 将 Cu 和氨水混合后再通入氧气, 溶液变成深蓝色, 该反应的离子方程式为_____。

(4) 晶体铁有如下两种常见的晶体结构。这两种结构中的铁原子的配位数分别为_____, 两种晶体的密度的比值为_____。



第 17 (4) 题图

(5) 根据下面表格的信息, 从离子核外电子排布特点的角度, 推测 Ni^{2+} 的水溶液是否有颜色并说明理由: _____。

第 17 (5) 题表

离子	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Sc ³⁺	Ti ³⁺
颜色	浅绿色	蓝色	无色	无色	紫红色

(6) 设计实验检验血红蛋白中含有铁元素, 写出简要的实验方案: _____。

18. (14 分) 常温常压下肼(N₂H₄)是一种易溶于水的无色油状液体, 具有强还原性, 在工业生产中应用非常广泛。回答下列问题

(1) N₂H₄ 的电子式为_____。N₂H₄ 与过量的硫酸反应, 生成的酸式盐的化学式为_____。

(2) 废水中的 Fe³⁺ 可以用 N₂H₅Cl 还原, 该反应的离子方程式为_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

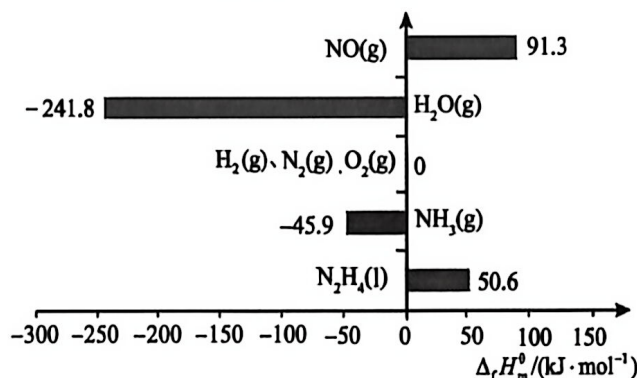
A. N₂H₄ 结合 H⁺ 能力比 NH₃ 弱

B. N₂H₄ 分子间存在氢键

C. N₂H₄ 分子中各个共价键的极性向量和不等于零

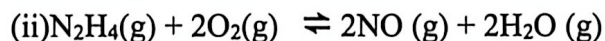
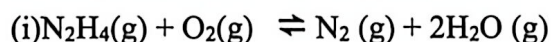
D. 将 CO(NH₂)₂ 溶液缓慢加入强碱性的次氯酸盐溶液中, 制 N₂H₄·H₂O

(4) 在标准压强(100 kPa)、298 K 时, 由最稳定的单质合成 1 mol 某物质的反应焓变叫作该物质的标准摩尔生成焓, 用 $\Delta_f H_m^\ominus$ (单位: kJ·mol⁻¹) 表示。有关物质的 $\Delta_f H_m^\ominus$ 如图所示。能否写出 N₂H₄(l) 燃烧热的热化学方程式? 说明理由:_____。



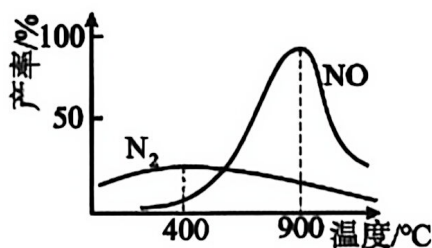
第 18 (4) 题图

(5) N₂H₄ 催化氧化的产物与温度相关, 反应如下:



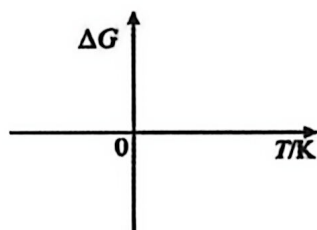
某温度下, 向 4L 恒容密闭容器中充入 1mol N₂H₄ 和 2mol O₂, 发生上述两个反应, 平衡时 O₂ 为 1.3mol, 此时 N₂H₄ 的转化率为 60%, 计算该温度下反应(i)的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ (保留两位小数)。

该条件下, 产物在单位时间内的产率随温度变化的关系如下图。900℃后, NO 的产率下降的原因可能是_____。



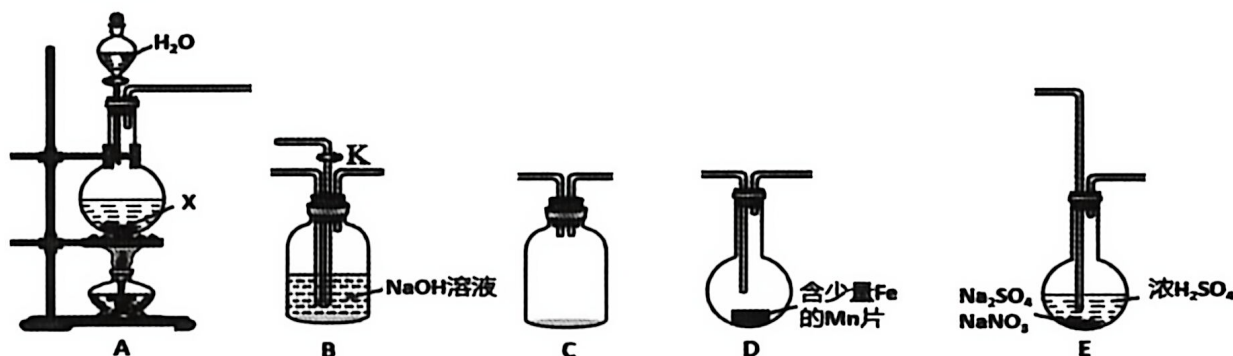
第 18 (5) 题图

(6) 若 N_2H_4 催化氧化时只发生 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，则在下图中画出 ΔG 随热力学温度 T 的变化趋势图：



第 18 (6) 题图

19. (10 分) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 可用于制备电子陶瓷和三元锂电池，常以 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 存在。某学习小组用下列装置和废弃 NaNO_3 固体（含 Na_2SO_4 ）制备 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 并测定其纯度。回答下列问题：



第 19 题图

(1) 制备 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$

① 装置 A 中加入的物质 X 可提供气化中心，该物质可以是_____ (填一种物质的名称)。

② 装置连接的顺序为：A → _____ → _____ → D → _____ → _____。

③ 下列关于该实验的说法正确的是_____。

A. 尾气处理时，欲使 NO_x 均转化为 NaNO_3 ，需打开活塞 K，向试剂瓶中通入足量空气或 O_2

B. 将 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 直接加热可得 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$

C. 装置 E 中的温度越高越好

D. 装置 C 的作用是防倒吸

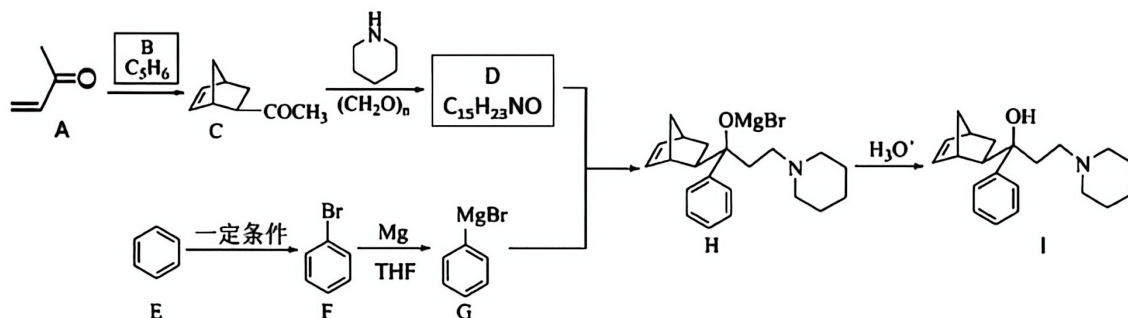
④ 实验结束后，向装置 D 所得混合液中加入_____ (填物质的化学式)，调节溶液的 pH，充分反应后，过滤，将滤液_____，过滤、洗涤、再在特定条件下处理得到产品 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 。

(2) 测定产品的纯度：准确称量 $a \text{ g}$ 产品，配成 100 mL 产品溶液。取 25.00 mL $b \text{ mol/L}$ KMnO_4 标准溶液于洁净的锥形瓶中，用所配产品溶液进行滴定（滴定过程中有黑色固体物质生成），达到滴定终点时消耗产品溶液 17.90 mL。

① 产品溶液盛放在_____ 滴定管中（选填“酸式”或“碱式”）。

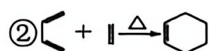
② 产品中 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 的质量分数为_____ % (用含 a 、 b 的代数式表示)。

20. (12 分) 化合物 I 是一种可用于轻型帕金森综合征的治疗的药物, 其合成路线如下(部分流程及反应条件已省略)。



第 20 题图

已知: ① $R-MgX + \text{>C=O} \xrightarrow{\text{无水乙醚}} R-C(OMgX)- \xrightarrow{H^+, H_2O} R-C(OH)-$



回答下列问题:

- (1) A 中官能团的名称是_____。
- (2) B 的结构简式为_____。
- (3) 下列说法正确的是_____。
 - A. C 与足量 H_2 加成后的产物分子中有 3 个手性碳原子
 - B. I 能发生消去反应、氧化反应、加聚反应
 - C. G 中的苯基显正电性且其能与 CO_2 加成
 - D. 检验 F 中的溴元素所需的试剂为稀 HNO_3 和 $AgNO_3$ 溶液
- (4) H 放入足量的水中的化学方程式为_____。
- (5) 能使 $FeCl_3$ 溶液显色的 C 的同分异构体有_____种, 其中氢核磁共振氢谱显示 4 组峰的结构简式为_____ (任写一种)。

- (6) 设计利用 $CH_2=CH-CH=CH_2$ 、 CH_3CH_2OH 为原料合成 的合成路线 (用流程图表示, 无机试剂、有机溶剂任选)

_____。