

2025 年湖北省七市州高三年级 3 月联合统一调研测试

化 学 试 卷

命题单位:孝感市教科院 审题单位:宜昌市教科院 荆门市教研室 2025. 3

本试卷共 8 页,19 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

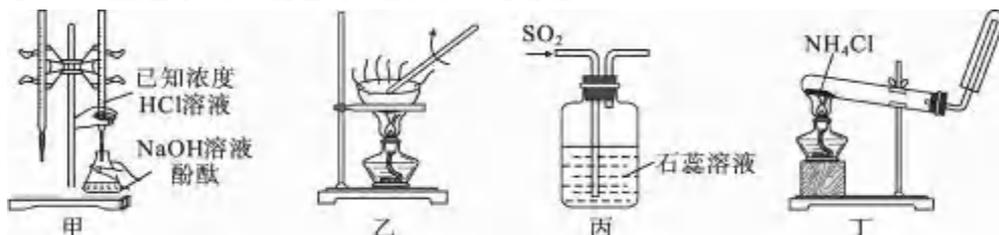
★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上,并认真核准准考证号条形码上的以上信息,将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
 2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
 3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
 4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。
- 可能用到的相对原子质量:H 1 Li 7 B 11 C 12 N 14 O 16 Na 23 Ca 40

一、选择题:本题共 15 小题。每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 中华文明源远流长,化学与中华文明联系紧密。下列叙述错误的是
A. 湖北随州出土的曾侯乙编钟是以铜为主要成分的合金制品
B. 四川蜀锦的主要原料蚕丝属于化学纤维
C. 唐陶彩绘女舞俑是以黏土为主要原料,经高温烧结而成
D. 云梦秦简是一种战国时期的竹简,主要成分纤维素属于天然有机高分子
2. 化学与生产、生活和科技密切相关。下列叙述错误的是
A. 市场上销售的暖贴通常是利用金属的电化学腐蚀原理制作的
B. 苯甲酸及其钠盐可用作食品防腐剂
C. 量子通信材料螺旋碳纳米管与富勒烯互为同素异形体
D. 稀土元素就是镧系元素,在科技、生产中有广泛的用途,被称为“冶金工业的维生素”
3. 用下列装置进行实验,能达到相应实验目的的是



- A. 图甲装置用于测定氢氧化钠溶液的浓度
- B. 图乙装置用于灼烧碎海带
- C. 图丙装置用于检验二氧化硫的酸性与漂白性
- D. 图丁装置用于制取氨气

4. 下列化学用语表达正确的是

A. 基态 As 原子的核外电子排布式为: $[\text{Ar}]4s^24p^3$

B. 有机化合物  存在顺反异构体

C. 基态镁原子价层电子的电子云轮廓图:



D. 用电子式表示 CO_2 的形成过程: $2\cdot\ddot{\text{O}}\cdot + \cdot\ddot{\text{C}}\cdot \longrightarrow :\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{C}}:\ddot{\text{O}}:$

5. 类比法是一种学习化学的重要方法。下列说法正确的是

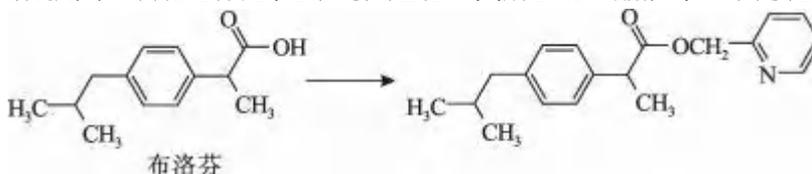
A. CH_4 中碳为-4 价, 则 SiH_4 中硅也为-4 价

B. NF_3 为三角锥形分子, 则 BF_3 也为三角锥形分子

C. CCl_3COOH 酸性强于 CH_3COOH , 则 CF_3COOH 酸性强于 CH_3COOH

D. $\text{Br}-\text{Br}$ 的键能大于 $\text{I}-\text{I}$, 则 $\text{F}-\text{F}$ 的键能大于 $\text{Cl}-\text{Cl}$

6. 布洛芬具有抗炎、镇痛的作用, 可以对其进行如图所示的成酯修饰。下列说法错误的是



A. 布洛芬能发生加成、取代和氧化反应

B. 布洛芬的核磁共振氢谱显示有 10 组峰

C. 成酯修饰后的产物对肠胃的刺激作用减小

D. 成酯修饰前后碳原子的杂化形式均为 2 种

7. 下列离子方程式书写错误的是

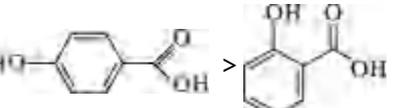
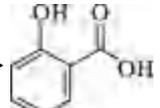
A. 向 AgCl 沉淀中加入氨水: $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$

B. 用 Na_2CO_3 溶液浸泡锅炉水垢: $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

C. 黄绿色的 CuCl_2 溶液中存在平衡: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 向含 3 mol FeI_2 的溶液中通入 4 mol Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}_2 + 6\text{Cl}^-$

8. 结构决定性质是化学学科的核心观念。下列解释错误的是

选项	事实	解释
A	O_3 在 CCl_4 中的溶解度高于在水中的溶解度	O_3 是非极性分子
B	离子化合物  常温下为液态	阴、阳离子半径大, 所带电荷数少, 形成的离子键弱, 熔点低
C	键角: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$	O 的电负性比 S 的大, H_2O 的成键电子对更偏向 O, 成键电子对间排斥力更大, 键角更大
D	沸点:  $>$ 	后者形成了分子内氢键, 使其沸点低于前者

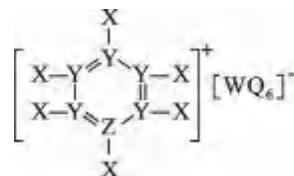
9. 某种离子化合物的结构如图所示,其中 X、Y、Z、W、Q 是原子序数依次增大的短周期主族元素,Z 与 W 同主族。下列说法正确的是

A. 第一电离能: $Z < W < Q$

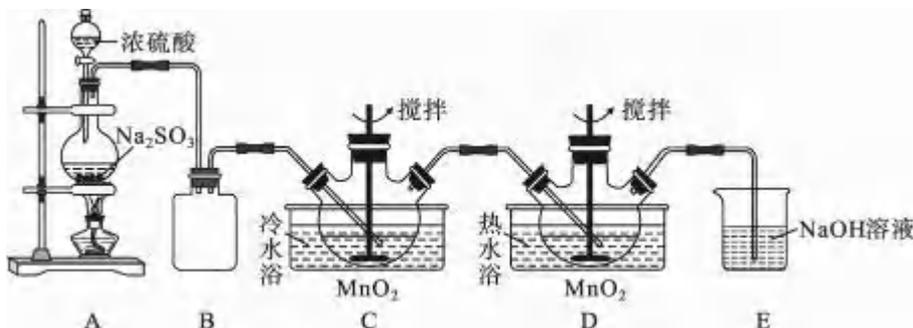
B. 氢化物沸点: $Y < Z$

C. 分子极性: $WQ_3 < ZQ_3$

D. 阴离子空间结构为八面体形



10. 利用 MnO_2 悬浊液吸收 SO_2 气体可制取 MnS_2O_6 和 $MnSO_4$, 实验装置如图所示。已知: MnS_2O_6 易溶于水, 在酸性条件下较为稳定, 受热易分解形成 $MnSO_4$ 。下列说法正确的是



A. 装置 A 中浓硫酸浓度越大反应速率越快

B. 装置 C 中悬浊液变澄清表明整个制备实验完成

C. $MnSO_4$ 在装置 D 中制取

D. 装置 D 中热水浴温度越高越好

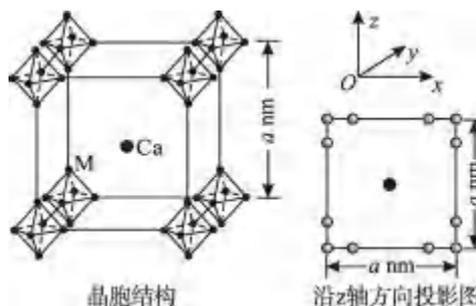
11. 硼化钙晶胞结构如图所示,每六个硼原子构成一个正八面体,各个顶点通过 B-B 键相互连接,正八面体中 B-B 键的键长为 d nm, Ca 位于立方体体心,原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

A. 距离 Ca 最近的 B 有 8 个

B. Ca 与 B 个数比为 1 : 24

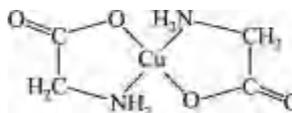
C. M 点的原子分数坐标为 $(0, 1, \frac{\sqrt{2}d}{2a})$

D. 该晶体的密度为 $\frac{106}{N_A (a \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

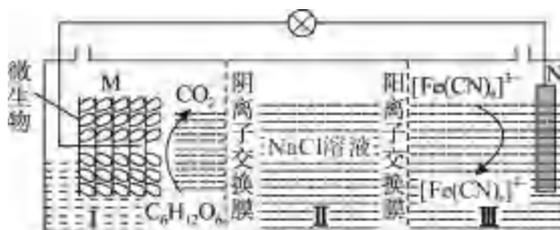


12. 甘氨酸合铜在医药、电镀和农业等领域都有广泛的应用前景,其结构如图所示。下列说法错误的是

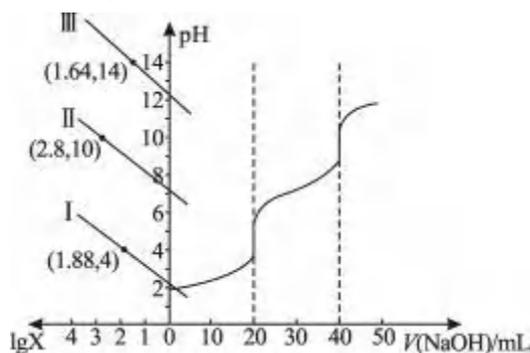
- A. 1 mol 甘氨酸合铜含有 σ 键 16 mol
- B. 电负性: $O > N > C > H$
- C. 基态铜原子的电子有 15 种空间运动状态
- D. 甘氨酸合铜中铜的配位数为 4



13. 一种微生物电池无害化处理有机废水的原理如图所示,废水中含有的有机物用 $C_6H_{12}O_6$ 表示。下列说法正确的是

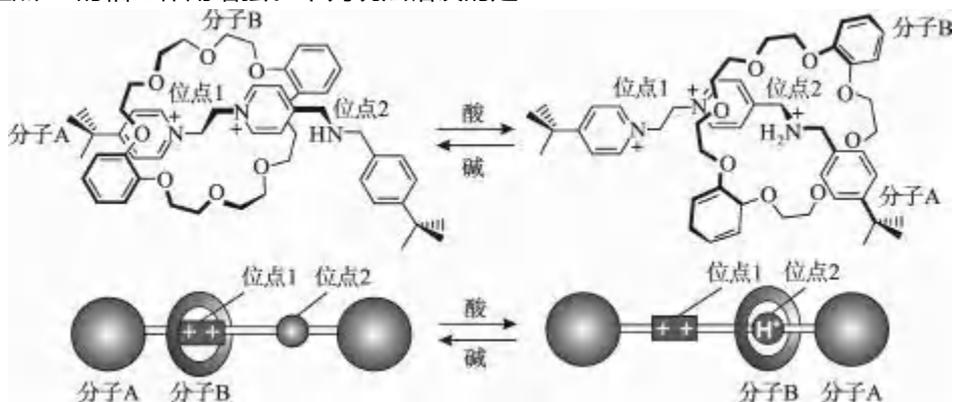


- A. N 极电势低于 M 极电势
 - B. 温度越高废水处理速率越快
 - C. M 极产生 5.6 L CO_2 , 则 III 区溶液质量增加 23 g
 - D. M 极的电极反应式为: $C_6H_{12}O_6 - 24e^- + 6H_2O == 6CO_2 \uparrow + 24H^+$
14. $25^\circ C$ 时,用 NaOH 标准溶液滴定 20.00 mL 同浓度的三元酸(H_3A)溶液,滴定曲线及溶液中 $\lg X$ [X 代表 $\frac{c(A^{3-})}{c(HA^{2-})}$, $\frac{c(HA^{2-})}{c(H_2A^-)}$ 或 $\frac{c(H_2A^-)}{c(H_3A)}$] 随 pH 变化曲线如图。下列说法正确的是



- A. 曲线 III 表示 $\lg \frac{c(H_2A^-)}{c(H_3A)}$ 随 pH 变化曲线
- B. 当 $pH = 6$ 时, $\lg \frac{c(HA^{2-})}{c(H_2A^-)} = -1.2$
- C. 当 $V(NaOH) = 20.00$ mL 时, $c(H_2A^-) > c(H_3A) > c(HA^{2-})$
- D. 当 $V(NaOH) = 40.00$ mL 时, $2c(H_3A) + c(H_2A^-) < c(A^{3-})$

15. 化学家合成出一种超分子,在链状分子A 上同时含有两个不同的识别位点。在碱性条件下,环状分子 B 与带有正电荷的位点 1 相互作用较强;在酸性条件下,环状分子 B 与位点 2 的相互作用增强。下列说法错误的是

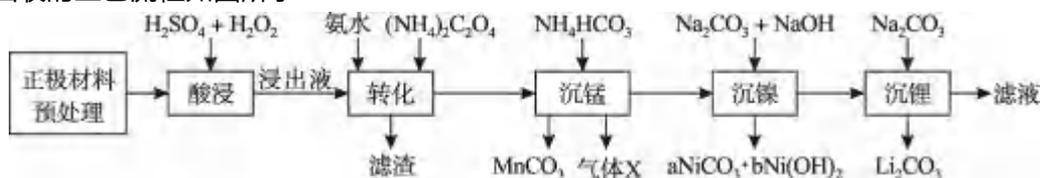


- A. 酸性条件下,位点 2 的亚氨基结合 H^+ 而带正电荷,与环状分子 B 的作用力增强
 B. 酸性条件下,分子 B 与位点 2 之间存在氢键 $N-H\dots O$
 C. 分子 B 内部有很大的空间,能与所有碱金属离子发生作用,把无机物带入有机物中
 D. 通过加入酸或碱,可以实现该超分子在两种不同状态之间切换

二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

16. (13 分)

废旧三元锂电池正极材料($LiNi_xCo_{1-x-y}Mn_yO_2$) 富含 Li、Ni、Co、Mn 等有价金属,将其回收的工艺流程如图所示:



已知:①浸出液中 $c(Co^{2+}) = 0.11 \text{ mol/L}$, $c(Ni^{2+}) = 0.03 \text{ mol/L}$, $c(Mn^{2+}) = 0.04 \text{ mol/L}$, $c(Li^+) = 0.14 \text{ mol/L}$;

②25°C 时, $K_{sp}(CoC_2O_4) = 6.3 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(NiC_2O_4) = 4.0 \times 10^{-10}$;

③少量的 Ni^{2+} 和 Co^{2+} 与氨水反应生成的 $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ 比 $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ 更稳定。

回答下列问题:

- (1) 按照核外电子排布,Co 位于元素周期表中的_____区。
 (2) 正极材料表示为 $LiMO_2$ (M 代表 Co、Ni、Mn,化合价均为+3 价),“酸浸”时反应的化学方程式为_____。“酸浸”时温度不能过高的原因为_____。
 (3) 若往浸出液中直接加入 $(NH_4)_2C_2O_4$, _____ (填离子符号) 应先沉淀。实际操作中先往浸出液中加入氨水再加入 $(NH_4)_2C_2O_4$, Ni^{2+} 难以沉淀的原因为_____。
 (4) “沉锰”过程发生反应的离子方程式为_____。
 (5) 现有 10 L 浸出液,回收得到 Li_2CO_3 的质量为 44.03g,则 Li^+ 的回收率为_____。

17. (14分)

含碳化合物的回收是实现碳达峰、碳中和的有效途径。CO₂ 催化加氢选择合成甲醇的主要反应如下：



回答下列问题：

(1) 已知在 25 °C、101kPa 下, 由最稳定单质生成 1 mol 某纯物质的焓变, 称为该物质的标准摩尔生成焓。下表为几种常见物质的标准摩尔生成焓。

物质	CO ₂ (g)	H ₂ (g)	CH ₃ OH(g)	H ₂ O(g)
标准摩尔生成焓/(kJ · mol ⁻¹)	-393.5	0	-200.7	-241.8

则 $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ kJ · mol⁻¹。

(2) 反应 3 在 (填“较高”或“较低”) 温度下能自发进行。

(3) 对于上述反应体系, 下列说法正确的是 (填标号)。

- a. 其他条件相同, 反应 1 分别在恒容和恒压条件下进行, 后者 CO₂ 的平衡转化率更高
- b. 恒温恒容条件下, 当容器内气体的压强不再改变, 说明体系达到平衡状态
- c. 增加催化剂的表面积, 可加快反应速率, 提高 CH₃OH 的平衡产率
- d. 其他条件相同, 增大投料比[n(CO₂)/n(H₂)], 可提高 CO₂ 的平衡转化率

(4) 在一体积固定的密闭容器中, 按照 n(CO₂) : n(H₂) = 1 : 3 投料, 发生上述反应 1 和反应 2, 平衡时 CO 和 CH₃OH 在含碳产物中的物质的量分数及 CO₂ 的转化率随温度的变化如图 1 所示。

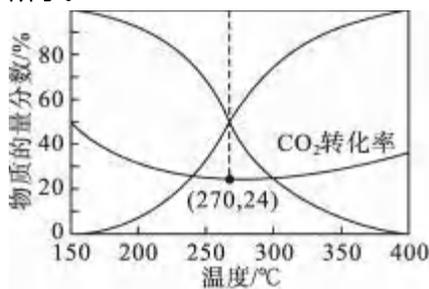


图1

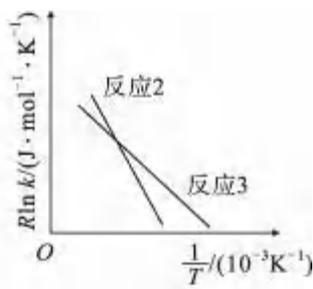


图2

① 150°C ~ 250°C 范围内, 随着温度的升高, CO₂ 的平衡转化率减小的原因是 。

② 270°C 时, 若容器起始压强为 5MPa, 则反应 2 的 K_p 为 (保留两位有效数字)。

(5) 已知阿伦尼乌斯公式: $\ln k = \frac{-E_a}{RT} + C$ (k 为速率常数, E_a 为活化能, T 为热力学温度, R 和 C 为常数)。从图 2 可知 E_a (反应 2) E_a (反应 3) (填“>”或“<”), 对于反应 2, $\Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ kJ · mol⁻¹ (用含 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 、 T 、 R 的代数式表示)。

18. (14 分)

某化学学习小组探究 Cu^{2+} 能否氧化 Fe^{2+} 并分析相关转化。

实验序号	实验操作与现象
实验 1	向盛有 2 mL 0.05 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的试管中加入过量铜粉,5 分钟后溶液变蓝
实验 2	将实验 1 反应混合物长时间静置,取上层清液于另一试管,滴加 KSCN 溶液,溶液变红,振荡红色消失,产生少量白色沉淀,如此反复多次滴加 KSCN 溶液,振荡观察到的现象相同,当加入大量 KSCN 溶液后,红色不再褪去,生成较多白色沉淀

已知: i. CuSCN 为难溶于水的白色固体

ii. SCN^- 有较强还原性,易被氧化为 $(\text{SCN})_2$, $(\text{SCN})_2$ 化学性质与卤素单质相似
向实验 1 充分反应后的溶液中滴加 KSCN 溶液,溶液变红,对其原因进行探究:

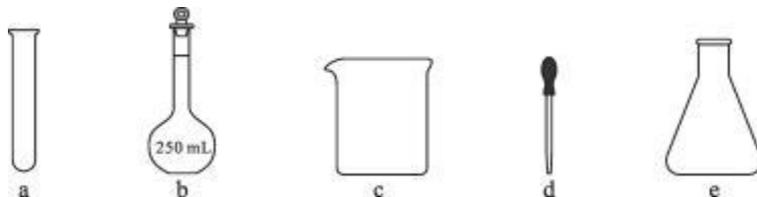
假设①:静置过程中空气中的氧气将 Fe^{2+} 氧化。

假设②:发生反应 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- = 2\text{CuSCN}\downarrow + (\text{SCN})_2$, $(\text{SCN})_2$ 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。

假设③: Cu^{2+} 在 SCN^- 的影响下,将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。

回答下列问题:

(1)配置 250 mL 0.05 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液,需要用到下列仪器中的_____ (填标号)。



(2)实验 1 发生反应的化学方程式为_____。

(3)取 2 mL 0.1 mol/L FeSO_4 溶液于试管中,滴加 KSCN 溶液,长时间放置,未见溶液变红,但观察到少量红褐色沉淀,此红褐色沉淀为_____,由于溶液中 Fe^{3+} 浓度太低,不会使 KSCN 溶液显红色,故假设①不合理。

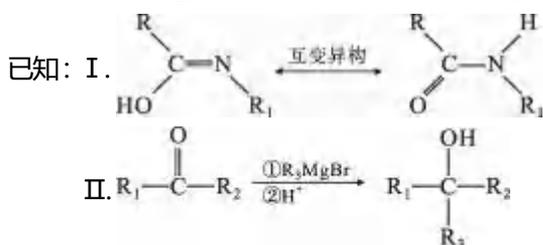
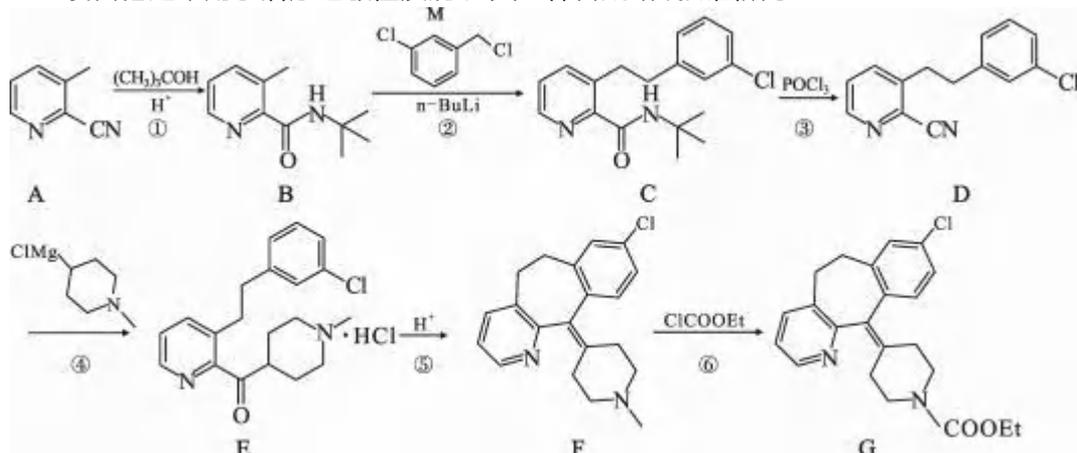
(4)取 2 mL 0.05 mol/L CuSO_4 溶液于试管中,滴加 KSCN 溶液,放置 2 小时,未见白色沉淀,故假设_____ (填“②”或“③”)不合理,实验 2 观察到的现象有可能是 Cu^{2+} 、_____ 和 _____ (填离子符号)共同反应的结果。

(5)分别取 1 mL 0.2 mol/L FeSO_4 溶液和 1 mL 0.1 mol/L CuSO_4 溶液于两支试管中,均滴加 KSCN 溶液,溶液不显红色,再将两溶液混合,溶液立刻变红并产生白色沉淀,发生反应的离子方程式为_____。

(6) Cu^{2+} 的氧化性不足以氧化 Fe^{2+} ,但当存在 SCN^- ,能将 Fe^{2+} 氧化的原因可能为_____。

19. (14分)

氯雷他定常用于治疗过敏性疾病。其一种合成路线如图所示：

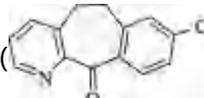


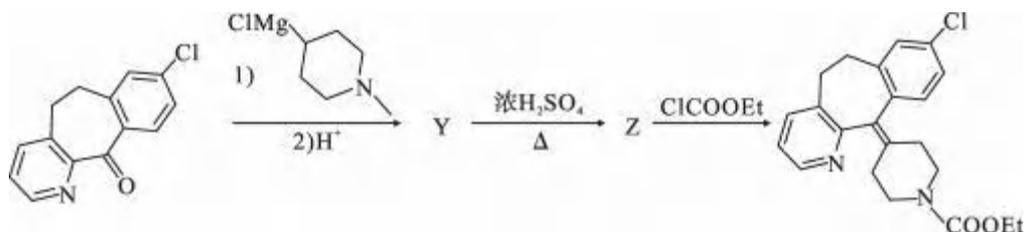
III. Et 代表 CH_3CH_2-

回答下列问题：

- (1) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ 的化学名称为_____。
- (2) A→B 的过程中生成中间体 X, X 互变异构转化为 B, 则 X 的结构简式为_____。
- (3) B→C 的化学方程式为_____, C 中含氧官能团的名称为_____。
- (4) 合成路线中设计反应①、③的目的是_____。
- (5) F→G 的反应类型为_____。

(6) 有机物 M () 经 NaOH 溶液充分水解、酸化后得到不含氯元素的烃的含氧衍生物 Y, 能使 FeCl_3 溶液发生显色反应的 Y 的同分异构体有_____种。

(7) 以 、 ClCOOEt 、中间体三环酮 () 为原料也可制得氯雷他定, 其合成路线设计如下, 则 Y 的结构简式为_____。



2025年湖北省七市州高三年级3月联合统一调研考试

化学参考答案

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	D	A	B	C	B	D	A
题号	9	10	11	12	13	14	15	
答案	D	C	C	A	D	B	C	

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (13 分)关注湖北升学通获取最新消息

答案：(1) d (1 分)

(2) $2\text{LiMO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{MSO}_4 + \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)(未打“↑”扣 1 分，未配平不给分)
 H_2O_2 受热易分解 (2 分)

(3) Ni^{2+} (2 分) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 比 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 稳定性强，镍元素主要以 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 的形式存在于溶液中，故不能被沉淀。(2 分)(其他合理答案也可给分)

(4) $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{MnCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ (2 分)(未打“↓”“↑”扣 1 分，未配平或写成化学方程式不给分)

(5) 85% 或 0.85 (2 分)

17. (14 分)

答案：(1) -49.0 (2 分)(-49 也给分，未写“-”不给分)

(2) 较低 (2 分)

(3) ab (2 分) (未答全扣 1 分，答错不给分)

(4) ①反应 1 为放热反应，反应 2 为吸热反应，升高温度，反应 1 逆移的程度大于反应 2 正移的程度，使二氧化碳的转化率减小 (2 分) (未答出反应 1 为放热反应，反应 2 为吸热反应不扣分)

②0.015 (2 分) (1.5×10^{-2} 也给分)

(5) > (2 分) $RT(\ln k_{\text{逆}} - \ln k_{\text{正}})$ 或 $RT \ln \frac{k_{\text{逆}}}{k_{\text{正}}}$ (2 分)

18. (14 分) 关注湖北升学通获取最新消息

答案：(1) bcd (2 分)(未答全扣 1 分，答错不给分)

(2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu} = 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$ (2 分)(未配平或写成离子方程式不给分)

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 或氢氧化铁 (2 分)

(4) ② (2 分) $\text{SCN}^- \text{Fe}^{2+}$ (共 2 分，对 1 个给 1 分)

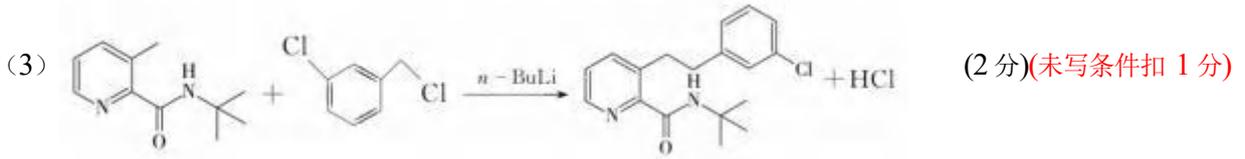
(5) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- = \text{CuSCN}\downarrow + \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 或 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{SCN}^- = \text{CuSCN}\downarrow + \text{Fe}^{3+}$ (2 分)(未打“↓”扣 1 分，未配平或写成化学方程式不给分)

(6) 当存在 SCN^- 时，生成了难溶的 CuSCN ，增强了 Cu^{2+} 的氧化性 (2 分)

(或当存在 SCN^- 时，生成了难电离的 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，增强了 Fe^{2+} 的还原性也可给分)

19. (14 分) 关注湖北升学通获取最新消息

答案: (1) 2-甲基-2-丙醇或叔丁醇(2 分)

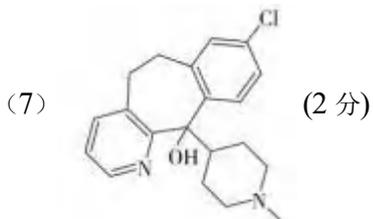


酰胺基 (1 分)

(4) 保护氰基 (2 分)(氰基写成-CN 也给分)

(5) 取代反应 (1 分)

(6) 11 (2 分)



试题解析

1.答案: B

解析: 蚕丝属于天然纤维, 不属于化学纤维, B 错误。

2.答案: D

解析: 稀土元素包括镧系元素以及钪和钇, D 错误。

3.答案: A

解析: 灼烧碎海带应在坩埚中进行, B 错误; C 装置不能检验二氧化硫的漂白性, C 错误; 氨气应用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 NH_4Cl 固体加热制取, D 错误。

4.答案: B

解析: 基态As原子的核外电子排布式应为 $[\text{Ar}]3\text{d}^{10}4\text{s}^24\text{p}^3$, A 错误; 基态镁原子价层电子的电子云轮廓图为球形, 而不是哑铃形, C 错误; CO_2 的电子式书写错误, D 错误。

5.答案: C

解析: SiH_4 中硅为+4价, A 错误; BF_3 为平面三角形, B 错误; F—F 的键能小于 Cl—Cl, D 错误。

6.答案: B

解析: 布洛芬的核磁共振氢谱显示应为8组峰, B 错误。

7.答案: D

解析: 向含 3molFeI_2 的溶液中通入 4molCl_2 , 离子方程式应为: $2\text{Fe}^{2+}+6\text{I}^-+4\text{Cl}_2=2\text{Fe}^{3+}+3\text{I}_2+8\text{Cl}^-$, D 错误。

8.答案: A

解析: O_3 的极性较弱, 在 CCl_4 中的溶解度高于在水中的溶解度, A 错误。

9.答案: D

解析: X、Y、Z、W、Q 分别为 H、C、N、P、Cl。第一电离能: $\text{P}<\text{Cl}<\text{N}$, A 错误; 简单氢化物沸点: $\text{CH}_4<\text{NH}_3$, C、N 均存在其他种类氢化物, 该选项未强调简单氢化物, B 错误; 分子极性: $\text{PCl}_3>\text{NCl}_3$, C 错误。

10.答案: C

解析: 装置A硫酸浓度太大, 难以电离出离子, 反应速率减慢, A 错误; 装置C中悬浊液变澄清只表明装置C反应完成, 装置D不一定反应完成, B 错误; 装置D热水浴中 MnS_2O_6 受热分解形成 MnSO_4 , C 正确; 装置D热水浴温度太高, 降低了 SO_2 在溶液中的溶解度, 不利于反应进行, D 错误。

11.答案: C

解析: 距离Ca最近的B有24个, A 错误; 依据晶胞结构推出, 硼化钙的化学式为 CaB_6 , Ca 与 B 个数比为

1:6, B 错误; 该晶体的密度为 $\frac{106}{N_A(a \times 10^{-7})^3} \cdot \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, D 错误。

12.答案: A

解析: 1 mol 甘氨酸合铜含有 σ 键 20 mol, A 错误。

13.答案: D

解析: M 极 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 转化为 CO_2 , 碳元素化合价升高, M 极为原电池负极, 负极电势低于正极电势, A 错误; 升高温度微生物容易失去活性, 影响电池工作效率, B 错误; 未指明 CO_2 所处的温度和压强, C 错误。

14.答案: B

解析: 曲线I表示 $\lg \frac{c(\text{H}_2\text{A}^-)}{c(\text{H}_3\text{A})}$ 随 pH 变化曲线, A 错误; 当 $\text{pH}=6$ 时, $\lg \frac{c(\text{HA}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}^-)} = -1.2$, B 正确; 当 $V(\text{NaOH})=20.00$

mL 时, 生成 NaH_2A , 依据图像判断溶液显酸性, H_2A^- 的电离程度大于水解程度, 则 $c(\text{H}_2\text{A}^-)>c(\text{HA}^{2-})>c(\text{H}_3\text{A})$, C

错误; 当 $V(\text{NaOH})=40.00$ mL 时, 生成 Na_2HA , 溶液显碱性, 依据电荷守恒: $c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{H}_2\text{A}^-)+2c(\text{HA}^{2-})+3c(\text{A}^{3-})+c(\text{OH}^-)$, 物料守恒: $c(\text{Na}^+)=2c(\text{H}_3\text{A})+2c(\text{H}_2\text{A}^-)+2c(\text{HA}^{2-})+2c(\text{A}^{3-})$, 得到 $2c(\text{H}_3\text{A})+c(\text{H}_2\text{A}^-)>c(\text{A}^{3-})$, D 错误。

15.答案：C

解析：分子B只能与直径适合的碱金属离子发生作用形成超分子，不能与所有碱金属离子发生相互作用，C错误。

16.解析：

(1) Co 位于元素周期表第四周期第VIII族，属于 d 区。

(2) LiMO₂ “酸浸”时将H₂O₂氧化，Ni、Co、Mn元素被还原为+2价，离子方程式为：2LiMO₂+ 3H₂SO₄+H₂O₂=Li₂SO₄+2MSO₄+O₂↑+4H₂O；H₂O₂受热易分解，温度过高浸出率反而降低。

(3) 25°C时， $K_{sp}(\text{CoC}_2\text{O}_4)=6.3\times 10^{-8}$ ， $K_{sp}(\text{NiC}_2\text{O}_4)=4.0\times 10^{-10}$ ，浸出液中 $c(\text{Co}^{2+})=0.11\text{mol/L}$ ， $c(\text{Ni}^{2+})=0.03\text{mol/L}$ ， Ni^{2+} 开始沉淀需要 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})=1.3\times 10^{-8}\text{mol/L}$ ， Co^{2+} 开始沉淀需要 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})=5.7\times 10^{-7}\text{mol/L}$ ，故 Ni^{2+} 先沉淀。 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 比 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 稳定性强，镍元素主要以 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 的形式存在于溶液中，故不能被沉淀。

(4) “沉锰”过程产生气体 X，故发生反应的离子方程式为 $\text{Mn}^{2+}+2\text{HCO}_3^-=\text{MnCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。

(5) 10L 浸出液中 $n(\text{Li}^+)=10\text{L}\times 0.14\text{mol/L}=1.4\text{mol}$ ， $n(\text{Li}_2\text{CO}_3)=44.03\text{g}\div 74\text{g/mol}=0.595\text{mol}$ ，回收得到 $n(\text{Li}^+)=1.19\text{mol}$ ， Li^+ 的回收率为 $1.19\div 1.4=85\%$ 。

17.解析：

(1) $\Delta H_1=-200.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}-241.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}+393.5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}=-49\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(2) 反应 3 的 $\Delta S<0$ ， $\Delta H_3<0$ ，据 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$ 反应才能自发，推出反应 3 在较低温度下能自发进行。

(3) 其他条件相同，反应 1 是气体体积减小的反应，反应在恒压条件下进行，容器体积减小，相当于恒容条件下的加压，反应 1 平衡正向移动， CO_2 的平衡转化率更高，a 正确；反应 1 和反应 3 是气体体积减小的反应，反应 2 是气体体积不变的反应，容器内气体的压强不再改变，说明体系达到平衡状态，b 正确；增加催化剂的表面积，可加快反应速率，但不能引起平衡的移动，也不能影响 CH_3OH 的平衡产率，c 错误；其他条件相同，增大投料比 $[n(\text{CO}_2)/n(\text{H}_2)]$ ， CO_2 的平衡转化率变小，d 错误。

(4) ①反应 1 为放热反应，反应 2 为吸热反应，升高温度，反应 1 逆移的程度大于反应 2 正移的程度，使二氧化碳的转化率减小。

②270°C时，体积固定的密闭容器中，按照 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ 投料，容器内发生反应 1 和反应 2，平衡时 $\alpha(\text{CO}_2)=24\%$ ，CO 和 CH_3OH 在含碳产物中的物质的量分数相等，得出平衡时 $n(\text{CO}_2)=0.76\text{mol}$ ， $n(\text{CO})=0.12\text{mol}$ ， $n(\text{H}_2\text{O})=0.24\text{mol}$ ， $n(\text{H}_2)=2.52\text{mol}$ ，反应 2 为反应前后气体体积不变的反应，

$$\text{则 } K_p = \frac{0.12 \times 0.24}{0.76 \times 2.52} = 0.015$$

(5) 据阿伦尼乌斯公式： $\ln k = \frac{-E_a}{RT} + C$ ，结合图像，反应 2 的倾斜程度大于反应 3，斜率等于 $-E_a$ ，

即 $|E_a|$ 越大，直线倾斜程度越大，则 E_a ：反应 2 > 反应 3；

$$\Delta H_2 = E_{a\text{正}} - E_{a\text{逆}} = (C - \ln k_{\text{正}})RT - (C - \ln k_{\text{逆}})RT = RT(\ln k_{\text{逆}} - \ln k_{\text{正}}) \text{ 或 } RT \ln \frac{k_{\text{逆}}}{k_{\text{正}}}$$

18.解析：

(1) 配置250mL 0.05 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，需要用到250mL 容量瓶、烧杯、胶头滴管。

(2) 实验 1 盛有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的试管中加入过量铜粉，溶液颜色变蓝，发生反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cu} = 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$

(3) FeSO_4 溶液于试管中长时间放置，观察到少量红褐色沉淀，依据此特征颜色推断出红褐色沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

(4) 取 CuSO_4 溶液于试管中，滴加 KSCN 溶液，放置 2 小时，未见白色沉淀，不可能发生反应 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- \rightleftharpoons 2\text{CuSCN}\downarrow + (\text{SCN})_2$ ，故假设②不合理。实验 1 反应后生成了 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} ，滴加了 KSCN 溶液，溶液变红并产生少量白色沉淀，实验 2 观察到的现象有可能是 Cu^{2+} 、 SCN^- 、 Fe^{2+} 共同反应的结果。

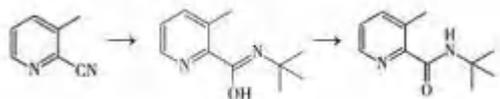
(5) FeSO_4 溶液和 CuSO_4 溶液混合，溶液立刻变红并产生白色沉淀，依据假设③： Cu^{2+} 在 SCN^- 的影响下，将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，推测出发生反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + 4\text{SCN}^- = \text{CuSCN}\downarrow + \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 或 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{SCN}^- = \text{CuSCN}\downarrow + \text{Fe}^{3+}$ 。

(6) Cu^{2+} 的氧化性不足以氧化 Fe^{2+} ，但当存在 SCN^- ，能将 Fe^{2+} 氧化的原因可能为存在 SCN^- 时，生成了难溶的 CuSCN ，增强了 Cu^{2+} 的氧化性或当存在 SCN^- 时，生成了难电离的 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ，增强了 Fe^{2+} 的还原性。

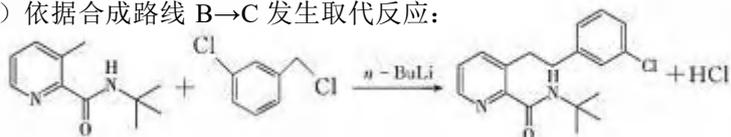
19.解析：

(1) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ 的化学名称为 2-甲基-2-丙醇或叔丁醇

(2) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的过程中生成中间体 X，X 互变异构转化为 B，依据信息 I，推断出：



(3) 依据合成路线 $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 发生取代反应：



C 中含氧官能团的名称为酰胺基。

(4) 反应①将 $-\text{CN}$ 反应，反应③将 $-\text{CN}$ 复原，故该合成路线中设计反应①、③的目的是保护氰基。

(5) $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 反应 ClCOOEt 中 $-\text{COOEt}$ 将 F 中 $-\text{CH}_3$ 取代，故反应类型为取代反应。

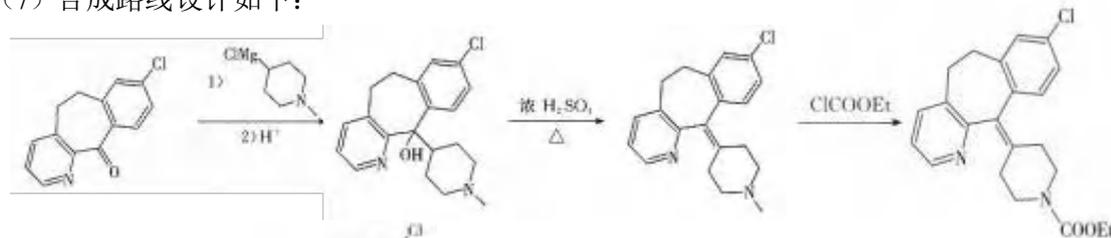
(6) 有机物 M 经 NaOH 溶液充分水解、酸化后得到烃的含氧衍生物 Y： ，能使 FeCl_3 溶液

发生显色反应的 Y 的同分异构体：



连接 $-\text{CH}_2\text{OH}$ 有 2 种，连接 $-\text{OCH}_3$ 有 3 种，连接 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}_3$ 有 6 种，一共 11 种。

(7) 合成路线设计如下：



则 Y 的结构简式为

