

绝密★启用前

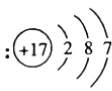
2022—2023 学年第一学期高三期中联考 化学试卷

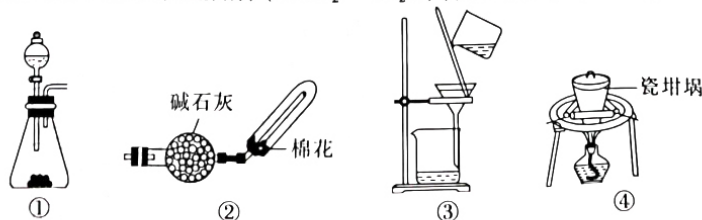
注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Fe—56

一、选择题:本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 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。

- 2022 年央视春晚《只此青绿》创作来源于北宋王希孟的传世名画《千里江山图》。下列有关化学知识说法错误的是
 - 作画所用的绢丝是一种天然有机高分子材料
 - 画中的青绿色来自矿物颜料绿松石 $[\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$, 该物质属于金属材料
 - 作画所需的墨水具有胶体的性质
 - 画中的绿色来自矿物颜料孔雀石 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$, 该物质属于碱式盐
- 成语的运用中充满了古人对化学的认识,以下说法中错误的是
 - “千淘万漉”指在炼金的流程中使用了分液的方法
 - “釜底抽薪”利用了除去氧化还原反应中还原剂的方法
 - “刀耕火种”表明古人已经意识到草木灰可以使土壤变肥沃
 - “火树银花”体现了金属元素在遇到火焰灼烧时呈现的焰色反应
- 食盐、蔗糖、醋酸、84 消毒液(主要成分为 NaClO)、洁厕灵(主要成分为盐酸)等是生活中常见的物质,下列说法正确的是
 - 食盐中阴离子的结构示意图: 
 - 蔗糖和醋酸都是弱电解质
 - 84 消毒液在使用过程中起主要消毒作用的是 HClO , 其结构式为 $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$
 - 84 消毒液和洁厕灵不能混用的主要原因是发生酸碱中和反应
- 常温下,在溶液中可发生如下反应:① $2\text{A}^{2+} + \text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{A}^{3+} + 2\text{B}^-$; ② $2\text{B}^- + \text{Z}_2 \rightleftharpoons \text{B}_2 + 2\text{Z}^-$ 。下列说法正确的是
 - 反应①中 B_2 作还原剂
 - Z 元素在反应②中被氧化
 - 还原性由强到弱的顺序是 $\text{Z}^- > \text{B}^- > \text{A}^{2+}$
 - 反应 $\text{Z}_2 + 2\text{A}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{A}^{3+} + 2\text{Z}^-$ 可以进行
- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
 - 标准状况下,22.4 L 葡萄糖中含羟基的数目为 $5N_A$
 - 10 g 92% 的酒精与足量钠反应转移的电子数为 $0.2N_A$
 - 30 g 由乙酸和甲醛(HCHO)组成的混合物含原子数为 $4N_A$
 - H_2S 和 SO_2 恰好完全反应生成 96 g 氧化产物,氧化剂的分子数为 N_A
- 利用下列装置制取氯气并回收氯化锰晶体($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$),能达到实验目的的是

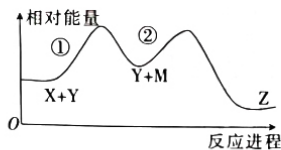
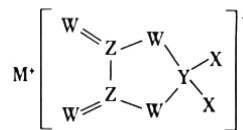
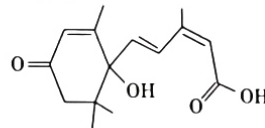


化学 第 1 页(共 6 页)

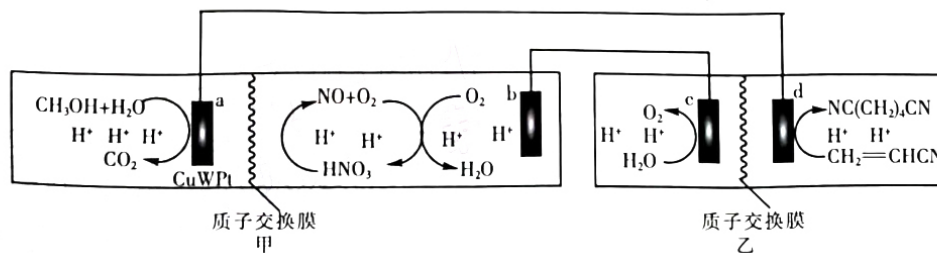
- A. 利用 MnO_2 和浓盐酸在装置①中制氯气
 B. 利用装置②收集干燥纯净的氯气
 C. 利用装置③分离 MnO_2 和 $MnCl_2$ 溶液
 D. 利用装置④蒸发浓缩 $MnCl_2$ 溶液制取氯化锰晶体
7. 能正确表示下列变化的离子方程式是
 A. 向酸性 $FeCl_2$ 溶液中滴加 H_2O_2 溶液: $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$
 B. 向 $CaCl_2$ 溶液中通入 CO_2 : $Ca^{2+} + H_2O + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + 2H^+$
 C. 将 SO_2 通入过量氨水中: $SO_2 + NH_3 \cdot H_2O = HSO_3^- + NH_4^+$
 D. $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液与过量 $NaOH$ 溶液反应: $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2 \downarrow$
8. 甲、乙、丙、丁、戊的相互转化关系如图所示(反应条件略去,箭头表示一步转化)。下列各组物质中,不满足图示转化关系的是

序号	甲	乙	丙	戊
①	NH_3	O_2	NO	H_2O
②	Fe	H_2O	H_2	Fe_2O_3
③	Al_2O_3	$NaOH$ 溶液	$NaAlO_2$ 溶液	过量 CO_2
④	Na_2O_2	CO_2	O_2	Na

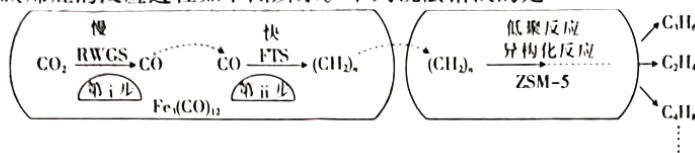
- A. ①③ B. ②③ C. ②④ D. ①④
9. 脱落酸是一种抑制生长的植物激素,因能促使叶子脱落而得名,其结构简式如图所示。下列关于脱落酸的说法错误的是
- A. 分子式为 $C_{15}H_{20}O_4$
 B. 不可能所有碳原子共平面
 C. 一定条件下,脱落酸可以发生酯化、加聚、氧化反应
 D. 一定条件下,1 mol 的脱落酸能与 5 mol H_2 发生加成反应
10. 已知 X、Y、Z、W、M 是同一短周期的五种主族元素。单质 W_3 具有强氧化性,可用于杀菌消毒。五种元素组成的盐是一种新型电池的电解质,结构如图所示。下列说法不正确的是
- A. 原子半径: $M > Y > Z > W > X$
 B. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $Y > Z$
 C. 简单氢化物的稳定性: $W < X$
 D. 图中阴离子中四种元素的原子均满足 8 电子稳定结构
11. 某化学反应 $X + Y \rightarrow Z$ 分两步进行:① $X \rightarrow M$;② $M + Y \rightarrow Z$ 。其能量变化如图所示。下列说法正确的是



- A. M 是总反应的催化剂 B. 反应①②和总反应都是放热反应
 C. 总反应是理想的绿色化学反应 D. 反应物(X 和 Y)的总能量低于产物(Z)的总能量
12. 我国科学家最近开发双功能催化剂 $CuWPt$, 促进甲醇燃料电池(DMFC)放电。某小组以设计甲醇燃料电池为电源采用电有机合成法制备己二腈,模拟装置如图所示。下列叙述正确的是

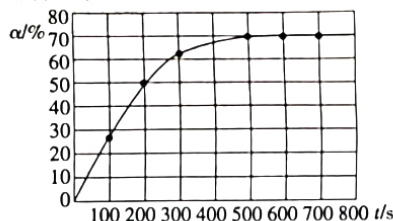


- A. 在甲池中滴加少量稀硝酸,能降低 b 极反应的活化能
 B. 工作时,甲池中 H^+ 由交换膜右侧向左侧迁移
 C. 阳极电极反应式为 $2CH_2=CHCN + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NC(CH_2)_4CN$
 D. 32 g CH_3OH 完全反应时理论上乙池可制备 2 mol $NC(CH_2)_4CN$
13. CO_2 的资源化利用有利于缓解温室效应并解决能源转化问题,一种以 $Fe_3(CO)_{12}/ZSM-5$ 催化 CO_2 加氢(H_2)合成低碳烯烃的反应过程如下图所示。下列说法错误的是



- A. 异构化反应过程中发生化学键的断裂和形成
 B. 第 ii 步反应过程中每生成 1 mol $(CH_2)_n$,转移 $4nN_A$ 个电子
 C. 该反应总过程即 CO_2 加氢合成低碳烯烃的原子利用率为 100%
 D. 催化剂 $Fe_3(CO)_{12}/ZSM-5$ 的使用不会影响 CO_2 加氢合成低碳烯烃的 ΔH

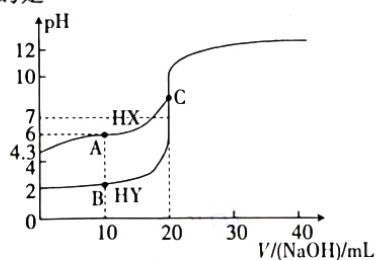
14. 乳酸乙酯($CH_3CHOHCOOC_2H_5$)在碱性条件下发生水解反应:
 $CH_3CHOHCOOC_2H_5 + OH^- \rightleftharpoons CH_3CHOHCOO^- + C_2H_5OH$ 。两种反应物的初始浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,在一定温度下测得 $CH_3CHOHCOOC_2H_5$ 的转化率 α 随时间 t 变化的曲线如图所示(忽略溶液体积变化)。下列说法错误的是



- A. 600 s 时,正反应速率等于逆反应速率
 B. 500 s 时,乳酸根离子的浓度为 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 0 ~ 200 s 内用乳酸乙酯表示的速率是 $2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 D. 加入少量 NaOH 固体后,若温度不变,该反应的化学平衡常数不变
15. 下列实验的现象和结论均正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	过量铁粉加入一定量的稀硝酸中,充分反应后取上层清液于试管中,滴加几滴 KSCN 溶液	振荡后溶液颜色没有变红	稀硝酸与铁反应过程中没有生成 Fe^{3+}
B	向 KI 溶液中滴入少量新制氯水和四氯化碳,振荡,静置	溶液分层,下层呈紫红色	I^- 的还原性强于 Cl^-
C	向紫色石蕊溶液中通入 SO_2	溶液先变红后褪色	SO_2 具有酸性和漂白性
D	检验室内空气是否含甲醛,用注射器抽取一试管气体慢慢注入盛有酸性高锰酸钾稀溶液的试管中	溶液没有完全褪色	说明空气中肯定不含甲醛

16. 常温下,用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液分别滴定 $20.00 \text{ mL } 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HX 和 HY 的溶液,滴定曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. $K_a(\text{HX})$ 和 $K_a(\text{HY})$ 的数量级分别为 10^{-8} 和 10^{-4}
 B. A、B、C 三点中由水电离出的 $c(H^+)$ 由大到小的顺序为 $C > B > A$
 C. HX 曲线上的 A 点与 C 点混合,则存在 $c(X^-) + c(\text{HX}) = 2c(\text{Na}^+)$
 D. B 点满足 $2c(H^+) + c(\text{HY}) = 2c(\text{OH}^-) + c(Y^-)$

二、非选择题:本大题包括必考题和选考题两部分,第17~20题为必考题,每道试题考生都必须作答。第21~22题为选考题,考生根据要求作答。

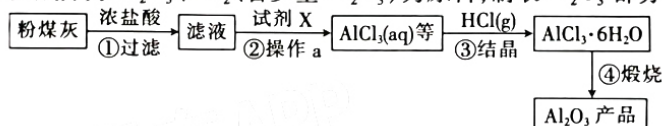
(一)必考题:共37分。免费下载公众号《高中僧试卷》

17. (7分) R、W、X、Y、M 是原子序数依次增大的五种主族元素。R 的最常见同位素的原子核中不含中子。W 与 X 可形成两种稳定的化合物: WX 和 WX₂。工业革命以来,人类使用的化石燃料在燃烧过程中将大量 WX₂ 排入大气,在一定程度上导致地球表面平均温度升高, Y 与 X 是同一主族的元素,且在元素周期表中与 X 相邻。

- (1) WX₂ 的电子式是_____。
- (2) R₂X、R₂Y 中,稳定性较高的是_____ (填化学式)。
- (3) Se 与 Y 是同一主族元素,且在元素周期表中与 Y 相邻。
- ①根据元素周期律,下列推断正确的是_____ (填字母)。
- A. Se 的最高正化合价为 +7
B. H₂Se 的还原性比 H₂Y 强
C. H₂SeO₃ 的酸性比 H₂YO₄ 强
D. SeO₂ 在一定条件下可与 NaOH 溶液反应
- ②室温下向 SeO₂ 固体表面吹入 NH₃, 可得到两种单质和 H₂O, 该反应的化学方程式为_____。
- (4) 科研人员从矿石中分离出一种氧化物。化学式可表示为 M₂O₃。为确定 M 元素的种类, 进行了一系列实验, 结果如下:
- ①M 的相对原子质量介于 K 和 Rb(铷) 之间;
- ②0.01 mol M₂O₃ 在碱性溶液中与 Zn 充分反应可得到 M 的简单氢化物。反应完全时, 被 M₂O₃ 氧化的 Zn 为 0.06 mol。

综合以上信息推断, M 可能位于元素周期表第_____族。

18. (9分) 以粉煤灰(主要成分为 Al₂O₃、SiO₂、含少量 Fe₂O₃) 为原料, 制取 Al₂O₃ 部分工艺流程如下:

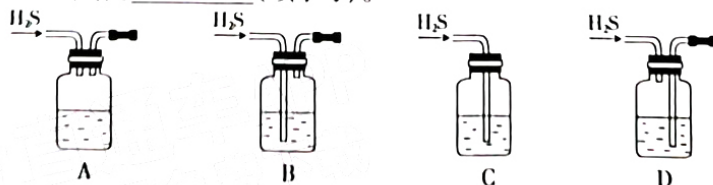


已知 25 °C 时: $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-33}$, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-38}$, 当离子浓度低于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时认为沉淀完全。

- (1) 粉煤灰加入到 NaOH 溶液中, 反应后所得溶液中溶质有过量的 NaOH、_____ (填化学式)。
- (2) “操作 a”的名称是_____。
- (3) 为达步骤②的目的, 控制 pH 的最小值是_____。
- (4) 步骤③“结晶”过程中向 AlCl₃ 浓溶液中通入 HCl 气体的原因是_____。
- (5) 上述流程可循环利用的物质是_____ (填化学式)。
- (6) 工业上通过产品 Al₂O₃ 制取铝单质的化学方程式是_____。
19. (10分) K₃[Fe(C₂O₄)₃] · 3H₂O [三草酸合铁(III)酸钾晶体], 易溶于水, 难溶于乙醇, 具有光敏性, 光照分解, 可作为有机反应的催化剂, 实验室可用铁屑为原料制备, 相关反应的化学式为
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$
- $2\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] + 6\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

回答下列问题:

- (1) 铁屑中常含硫元素, 因而在制备 FeSO₄ 时会产生有毒的 H₂S 气体。该气体可用氢氧化钠溶液吸收, 下列吸收装置正确的是_____ (填字母)。



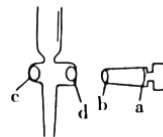
- (2) 向草酸亚铁沉淀中加入饱和 K₂C₂O₄ 溶液, 保持温度为 40 °C, 恒温搅拌下逐滴滴加 H₂O₂ 溶液, 最后逐滴加入饱和 H₂C₂O₄ 溶液至溶液变成亮绿色, 将溶液蒸发浓缩后, 冷却析出三草酸合铁(III)酸钾晶体。其实验装置如图:

- ①反应保持为 40 ℃ 的原因是_____。
 ②逐滴滴加 H₂O₂ 溶液和 H₂C₂O₄ 溶液的目的是_____。
 (3) 得到 K₃[Fe(C₂O₄)₃] 溶液后, 加入乙醇的理由是_____。
 (4) 晶体中所含结晶水可通过重量分析法测定, 主要步骤有: ①称量, ②置于烘箱中脱结晶水, ③冷却, ④称重, ⑤重复②~④至恒重, ⑥计算, 步骤⑤的目的是_____。
 (5) 晶体中 C₂O₄²⁻ 含量的测定可用酸性 KMnO₄ 标准溶液滴定, 滴定过程中发现, 开始时滴入 KMnO₄ 标准溶液, 紫红色褪去较慢, 滴入一定量后紫红色很快褪去, 其原因是_____。

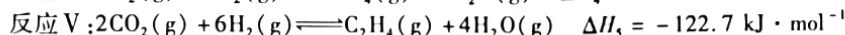
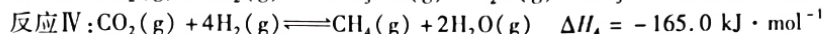
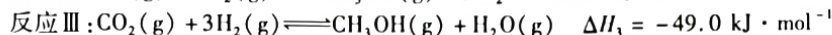
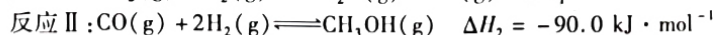
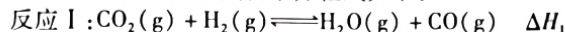


- (6) 下列关于酸式滴定管的使用, 正确的是_____ (填字母)。

- A. 图中应将凡士林涂在旋塞的 a 端和旋塞套内的 c 端
 B. 将标准溶液装入滴定管时, 应借助烧杯或漏斗等玻璃仪器转移
 C. 装入标准溶液后, 把滴定管夹在滴定管夹上, 轻轻转动活塞, 放出少量酸液, 使尖嘴充满酸液
 D. 接近终点时需用蒸馏水冲洗瓶壁和滴定管尖端悬挂的液滴
 E. 滴定管中溶液体积应读数至小数点后第二位



20. (11 分) 碳排放问题是第 26 届联合国气候变化大会讨论的焦点。下面是 CO₂ 转化为高附加值化学品的反应, 相关反应的热化学方程式如下:



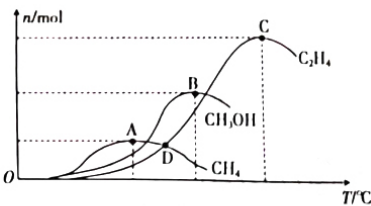
请回答以下问题: 免费下载公众号《高中僧试卷》

- (1) 反应 III 一般认为通过反应 I、II 来实现, 则反应 I 的 ΔH₁ = _____。

已知由实验测得反应 I 的 v_正 = k_正 · c(CO₂) · c(H₂), v_逆 = k_逆 · c(H₂O) · c(CO) (k_正、k_逆 为速率常数。

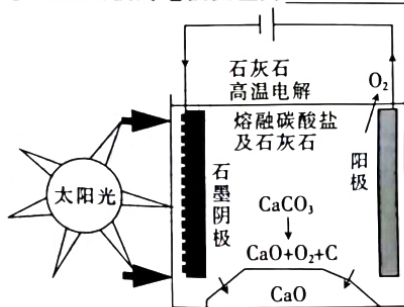
其与温度、催化剂有关)。若平衡后升高温度, 则 $\frac{k_{逆}}{k_{正}}$ _____ (填“增大”“不变”或“减小”)。

- (2) CO₂ 在一定条件下催化加氢生成 CH₃OH, 主要发生三个竞争反应(即反应 III、IV、V), 为分析催化剂对反应的选择性, 在 1 L 恒容密闭容器中充入 2.0 mol CO₂ 和 5.3 mol H₂。若测得反应进行相同时间后, 有关物质的物质的量随温度变化如图所示:



- ①该催化剂在较低温度时主要选择反应 _____ (填“III”“IV”或“V”)。研究发现, 若温度过高, 三种含碳产物的物质的量均会迅速降低, 其主要原因可能是_____。
 ②在一定温度下达到平衡, 此时测得容器中部分物质的含量 n(CH₄) = 0.1 mol, n(C₂H₆) = 0.4 mol, n(CH₃OH) = 0.5 mol。则该温度下反应 III 的平衡常数 K(III) = _____ L² · mol⁻² (结果保留两位小数)。

- (3) 研究人员研究出一种方法, 可实现水泥生产时 CO₂ 零排放, 其基本原理如下图所示。温度小于 900 ℃ 时进行电解反应, 碳酸钙先分解为 CaO 和 CO₂, 电解质为熔融碳酸钠, 阳极的电极反应为 2CO₃²⁻ - 4e⁻ = 2CO₂ ↑ + O₂ ↑, 则阴极的电极反应为_____。

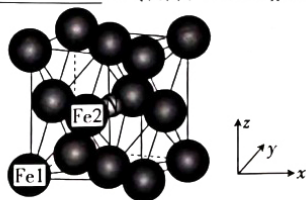


(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道选考题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

21. 【化学——选修 3: 物质结构与性质】(15 分) 免费下载公众号《高中僧试卷》

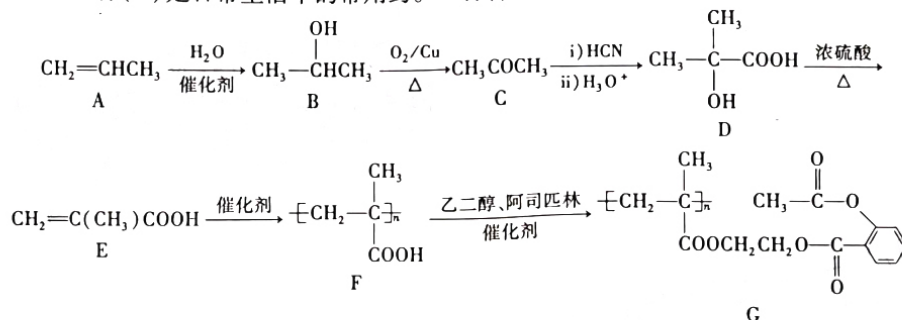
由于铁氮化合物具有非常优异的磁性能、机械性能和耐腐蚀性, 受到研究人员的广泛关注。 γ' - Fe_4N 是一种性能优异的铁氮化合物, 其可由氨气与羰基铁粉 [$\text{Fe}(\text{CO})_5$] 反应得到。

- (1) Fe 变为 Fe^{2+} 时是失去 _____ 轨道电子, Fe^{3+} 价层电子排布图为 _____。
- (2) 氨气中 N 的杂化类型是 _____, NH_3 中 H—N—H 的键角比 NH_4^+ 中 H—N—H 的键角 _____ (填“大”或“小”), 理由是 _____。
- (3) NH_4^+ 与 CO 中均存在化学键的类型有 _____ (填字母)。
A. 离子键 B. 氢键 C. 配位键 D. 共价键 E. 金属键
- (4) 羰基铁粉 [$\text{Fe}(\text{CO})_5$] 中铁元素的配位数是 _____, 配位原子为 _____。
- (5) 氨气与羰基铁粉的反应中涉及元素的电负性由大到小的顺序为 _____。
- (6) γ' - Fe_4N 的晶胞如图所示, 设晶胞中 Fe1 点的原子坐标为 (0, 0, 0), N 点的原子坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 则 Fe2 点的原子坐标为 _____, 已知该晶体的密度为 $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则晶胞参数 a 为 _____ nm (用含 d 和 N_A 的代数式表示)。




22. 【化学——选修 5: 有机化学基础】(15 分)

长效缓释阿司匹林(G)是日常生活中的常用药。一种合成 G 的路线如下:



回答下列问题:

- (1) D 中官能团的名称是 _____, B 的化学名称是 _____。
- (2) B→C 的反应类型是 _____, E→F 的反应类型是 _____。
- (3) 在 D 的同分异构体中, 同时满足下列条件的结构有 _____ (不考虑立体异构)。
① 含有羟基和酯基 ② 水解产物之一为 HCOOH
- (4) A、B、C、D、E 中, 属于手性分子的有 _____ 种。(提示: 与 4 个互不相同的原子或原子团相连的碳原子叫手性碳原子, 含手性碳原子的分子叫手性分子)
- (5) 阿司匹林的结构简式为 _____, F→G 的化学方程式为 _____。
- (6) 以环己醇为原料合成 , 设计合成路线: _____ (无机试剂任选)。

2022—2023 学年第一学期高三期中联考 化学参考答案

1.【答案】B

【解析】根据绿松石 $[\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$ 的化学式可知其主要成分为磷酸盐,不属于金属材料,B项错误。

2.【答案】A

【解析】从沙里淘金即用水冲洗,滤除杂质,从沙里淘出黄金,属于淘洗法,涉及过滤操作,与分液无关,A项错误;“薪”是燃料,属于还原剂,B项正确;草木灰的主要成分是碳酸钾,可以用作肥料,C项正确;焰火燃烧时表现出金属元素的焰色反应的特性,D项正确。

3.【答案】C

【解析】氯离子的结构示意图中最外层应该是8个电子,A项错误;蔗糖是非电解质,醋酸是弱电解质,B项错误; HClO 中,氧原子和氢原子形成一对共用电子对,和氯原子形成一对共用电子对,O、Cl都达到了8电子稳定结构,所以其结构式为 $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$,C项正确;84消毒液和洁厕灵不能混用的主要原因是 $2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^- = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,氯气有毒,D项错误。

4.【答案】D

【解析】反应①中 B_2 转化为 B^- ,元素化合价降低,被还原,做氧化剂,A项错误;反应②中, Z_2 转化为 Z^- ,元素化合价降低,被还原,B项错误;还原剂的还原性大于还原产物,根据反应①可知,还原性: $\text{A}^{2+} > \text{B}^-$,同理由反应②可知还原性: $\text{B}^- > \text{Z}^-$,所以还原性: $\text{A}^{2+} > \text{B}^- > \text{Z}^-$,C项错误;根据C项分析可知,还原性: $\text{A}^{2+} > \text{Z}^-$,所以反应 $\text{Z}_2 + 2\text{A}^{2+} = 2\text{A}^{3+} + 2\text{Z}^-$ 可以进行,D项正确。

5.【答案】C

【解析】葡萄糖在标况下不是气态,A项错误;10 g 92%的酒精含有乙醇、水,乙醇和水都能与钠反应,依据分析可知,10 g 92%的酒精与足量钠反应转移的电子数大于 $0.2N_A$,B项错误;甲醛(HCHO)和乙酸的最简式均为 CH_2O ,故30 g混合物可以看作由“ CH_2O ”构成,则含 CH_2O 的物质的量为1 mol,故含 $4N_A$ 个原子,C项正确;硫化氢和二氧化硫反应的方程式: $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$,该反应氧化产物和还原产物都是S,96 g S为3 mol,若生成3 mol氧化产物,则生成1.5 mol还原产物,生成S的总物质的量为4.5 mol,则氧化剂的分子数为 $1.5N_A$,D项错误。

6.【答案】C

【解析】 MnO_2 和浓盐酸在加热条件下才能制取氯气,A项错误;碱石灰能吸收氯气,且收集氯气应该用向上排空气法,B项错误; MnO_2 不溶于水,故采用过滤分离 MnO_2 和 MnCl_2 溶液,C项正确;蒸发浓缩 MnCl_2 溶液在蒸发皿中进行,D项错误。

7.【答案】A

【解析】向 CaCl_2 溶液中通入 CO_2 , CaCl_2 和 CO_2 不反应,B项错误; SO_2 通入过量氨水中,反应生成亚硫酸铵和水,C项错误; NaOH 溶液过量, NH_4^+ 也会反应,D项错误。

8.【答案】A

【解析】 NO 和水不反应,①错误;能实现转化,②正确; NaAlO_2 不能一步直接转化为 Al_2O_3 ,不能实现转化,③错误;能实现转化,④正确。答案选A。

9.【答案】D

【解析】脱落酸的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_4$,A项正确;脱落酸中存在碳原子与另外四个碳原子单键相连的结构,所以不可能所有碳原子共平面,B项正确;脱落酸中有羟基、羧基、碳碳双键,所以一定条件下,脱落酸可以发生酯化、加

化学 第1页(共6页)

聚、氧化反应,C项正确;1 mol 脱落酸中含有3 mol 碳碳双键和2 mol 碳氧双键,但是羧基中的碳氧双键不能与氢气发生加成反应,所以1 mol 脱落酸只能与4 mol 氢气发生加成反应,D项错误。

10.【答案】B

【解析】X、Y、Z、W、M 是同一短周期的五种主族元素,单质 W_3 具有强氧化性,可用于杀菌消毒,可知 W 为 O 元素;五种元素均位于第二周期,由图中盐的结构可知,M 形成带1个单位正电荷的阳离子,M 为 Li 元素;Z 形成4个共价键,Z 为 C 元素;X 只形成1个共价键,X 为 F 元素;结合阴离子的结构可知 Y 得到1个电子形成4个共价键,Y 最外层电子数为3,Y 为 B 元素,以此来解答。原子半径: $M > Y > Z > W > X$,A 项正确;最高价氧化物水化物的酸性: $Y < Z$,B 项错误;简单气态氢化物的稳定性: $W < X$,C 项正确;由最外层电子数及化学键的数目可知,阴离子中四种元素的原子均满足8电子稳定结构,D 项正确。

11.【答案】C

【解析】根据题中所给信息可知,M 为该反应的中间产物,A 项错误;反应①是吸热反应,B 项错误;该反应的原子利用率为100%,是理想的绿色化学反应,C 项正确;总反应为放热反应,反应物(X 和 Y)的总能量高于产物(Z)的总能量,D 项错误。

12.【答案】A

【解析】观察图示中反应可知,硝酸作催化剂,促进正极反应,A 项正确;甲池是原电池,放电时氢离子向正极迁移,即氢离子向 b 极迁移,B 项错误;c 极为阳极,阳极反应式为 $2H_2O - 4e^- = 4H^+ + O_2 \uparrow$,d 极为阴极,阴极反应式为 $2CH_2=CHCN + 2H^+ + 2e^- = NC(CH_2)_4CN$,C 项错误;甲池中负极反应式为 $CH_3OH + H_2O - 6e^- = CO_2 \uparrow + 6H^+$, $n(CH_3OH) = 1 \text{ mol}$, $n(e^-) = 6 \text{ mol}$,理论上消耗1 mol CH_3OH 可制备3 mol $NC(CH_2)_4CN$,D 项错误。

13.【答案】C

【解析】异构化反应过程中, $(CH_2)_n$ 转化为 C_3H_6 、 C_2H_4 、 C_4H_8 等,该过程中发生了化学键的断裂和形成,A 项正确;第 ii 步中,CO 转化为 $(CH_2)_n$,碳元素的化合价由+2 价降低到-2 价,每生成1 mol $(CH_2)_n$ 转移 $4nN_A$ 个电子,B 项正确;根据质量守恒定律可知,该反应的总过程为 CO_2 和 H_2 反应生成低碳烯烃和水的过程,则该反应总过程的原子利用率小于100%,C 项错误; $Fe_3(CO)_{12}/ZSM-5$ 是催化剂,不影响 CO_2 加氢合成低碳烯烃的 ΔH ,D 项正确。

14.【答案】B

【解析】600 s 时,该反应已达到平衡状态,正反应速率等于逆反应速率,A 项正确;500 s 时,乳酸乙酯转化率为70%,乳酸根离子的浓度为 $0.07 \text{ mol} \cdot L^{-1}$,B 项错误;0~200 s 内用乳酸乙酯表示的速率 $= 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 50\% \div 200 \text{ s} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$,C 项正确;平衡常数只与温度有关,若温度不变,该反应的化学平衡常数不变,D 项正确。

15.【答案】B

【解析】过量铁粉加入到一定量的稀硝酸中,生成硝酸亚铁,充分反应后取上层清液于试管中,滴加 KSCN 溶液无现象,是因为过量 Fe 把铁离子还原为亚铁离子,A 项错误;氯水与 KI 反应生成碘,碘易溶于四氯化碳,由实验操作和现象可得出结论: I^- 的还原性强于 Cl^- ,B 项正确;二氧化硫为酸性氧化物,可使紫色石蕊溶液变红,但 SO_2 不能漂白酸碱指示剂,C 项错误;少量甲醛不能使酸性高锰酸钾溶液全部褪色,由实验现象不能说明空气中不含甲醛,D 项错误。

16.【答案】D

【解析】 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 HX 溶液的 pH 约为 4.3,由此计算平衡常数 $K = 10^{-7.3}$,数量级为 10^{-8} , $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 HY 溶液的 pH 约为 2,由此计算平衡常数 $K = 1.11 \times 10^{-3}$,数量级为 10^{-3} ,A 项错误;A、B 两点均显酸性,均抑制水的电离,B 点的酸性强,水的电离程度小,而 C 点为盐促进水的电离,故 A、B、C 三点中由水电离出的 $c(H^+)$ 由大到小的顺序为 $C > A > B$,B 项错误;HX 曲线上的 A 点与 C 点混合后,形成 NaX 和 HX 的混合物,且物质的量浓度之比为 3:1,根据物料守恒可得 $c(X^-) + c(HX) = 4c(Na^+)$,C 项错误;B 点溶质为 NaY 和 HY

化学 第2页(共6页)

的混合物,且物质的量浓度之比为 1 : 1,电荷守恒为 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Y}^-)$,物料守恒为 $2c(\text{Na}^+) = c(\text{HY}) + c(\text{Y}^-)$,两式合并可得 $2c(\text{H}^+) + c(\text{HY}) = 2c(\text{OH}^-) + c(\text{Y}^-)$,D 项正确。

17.【答案】(1): $\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}::\text{C}::\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$:(1 分)

(2) H_2O (1 分)

(3)①BD(2 分) ② $3\text{SeO}_2 + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons 3\text{Se} + 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4)VA(1 分)

【解析】所有元素中只有氢的同位素氘中不含中子,故 R 为氢;根据 W、X 形成的两种化合物的原子个数比及 WX_2 为温室气体,可知 W 为 C,X 为 O,Y 与 O 同主族,且与 O 相邻,故 Y 为 S。

(1) CO_2 的电子式是: $\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}::\text{C}::\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$ 。

(2)O、S 同主族,同主族元素从下到上非金属性增强,非金属性越强,其简单氢化物就越稳定,故稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$ 。

(3)①Se 位于第 VIA 族,最高正化合价为 +6,A 项错误;同主族元素从上到下,其简单氢化物的还原性依次增强,B 项正确; H_2SeO_3 是弱酸,酸性比 H_2SO_4 弱,C 项错误;根据 SO_2 为酸性氧化物,可推知 SeO_2 也为酸性氧化物,可与碱反应,D 项正确。②反应物为 SeO_2 与 NH_3 ,生成物有 H_2O ,由元素守恒可知另外两种单质生成物为 N_2 、Se,故反应的化学方程式为 $3\text{SeO}_2 + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons 3\text{Se} + 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

(4)设 M 的简单氢化物为 H_nM ,则 M 的最低化合价为 $-n$,该反应过程中,存在 $\text{M}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{H}_n\text{M}$, $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$,由得失电子守恒可知 $0.01 \times 2 \times [+3 - (-n)] = 0.06 \times 2$,解得 $n = 3$,故 M 的最高正化合价为 +5,根据主族元素的最高正化合价 = 最外层电子数 = 族序数,可知 M 位于第 VA 族。

18.【答案】(1) NaAlO_2 、 Na_2SiO_3 (2 分)

(2)过滤(1 分)

(3)3(1 分)

(4)通入 HCl 气体,增大 Cl^- 浓度,使平衡 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^-(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 左移,能得到更多的 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体(或抑制 Al^{3+} 水解,防止 Al^{3+} 沉淀为氢氧化物,2 分)

(5)HCl(1 分)

(6) $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{熔融}) \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$ (2 分,条件 1 分)

【解析】(1)粉煤灰加入到 NaOH 溶液中, Fe_2O_3 不与 NaOH 溶液反应, Al_2O_3 、 SiO_2 与 NaOH 反应分别生成 NaAlO_2 、 Na_2SiO_3 。故反应后所得溶液中溶质有过量的 NaOH、 NaAlO_2 和 Na_2SiO_3 。

(2)根据流程图分析可知,第②步为除铁过程,加入试剂 X 将滤液中的 Fe^{3+} 转化为沉淀除去,“操作 a”为过滤。

(3)根据题中所给信息计算得控制 pH 的最小值为 3。

(4) AlCl_3 饱和溶液中存在溶解平衡: $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^-(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$,通入 HCl 气体使溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 增大,平衡向析出固体的方向移动从而析出 AlCl_3 晶体。

(5)结合制备流程可知,煅烧 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体可得副产品 HCl,HCl 可循环利用。

(6)工业上将 Al_2O_3 溶解在熔化的冰晶石中电解获得铝,该反应的化学方程式为 $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{熔融}) \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

19.【答案】(1)B(1 分)

(2)①保持温度为 40°C 的原因是使反应平稳进行,温度过高过氧化氢易分解,温度过低反应速率太慢(1 分)

②逐滴加入试剂可以使反应充分,提高原料的利用率(1 分)

(3)降低三草酸合铁(III)酸钾在水中溶解度,使产品更容易析出(产品在酒精中溶解度小)(2 分)

化学 第 3 页(共 6 页)

(4) 检验晶体中的结晶水是否已全部失去(2分)

(5) 生成的 Mn^{2+} 起催化作用(1分)

(6) ACE(2分)

【解析】(1) 气体吸收装置中既要吸收气体又能排出不反应的气体, B 装置中硫化氢与氢氧化钠溶液接触面积大, 从而使硫化氢吸收较完全, 且该装置中气压较稳定, 不产生安全问题, B 项正确。

(2) ①双氧水不稳定, 温度高时, 双氧水易分解, 为防止双氧水分解, 温度应低些。②逐滴滴加 H_2O_2 溶液和 $H_2C_2O_4$ 溶液是为了让反应更加充分。

(3) 根据相似相溶原理知, 三草酸合铁(III)酸钾在乙醇中溶解度小, 所以可以用乙醇使三草酸合铁(III)酸钾析出。

(4) 步骤⑤的目的是检验晶体中的结晶水是否已全部失去。

(5) 高锰酸钾和草酸反应生成锰离子, 锰离子有催化作用而使反应速率加快。

(6) 涂凡士林的方法是把旋塞取出, 擦干旋塞与旋塞套, 在旋塞大头表面上和旋塞套小口内壁周围均匀地涂上一层薄薄的凡士林, 然后把旋塞插入旋塞套内, 向同一方向旋转使油膜在旋塞内均匀透明, 且旋塞转动灵活, A 项正确; 转移标准液到滴定管中不需要借助烧杯或者漏斗, 可直接加液, B 项错误; 装入标准溶液后, 把滴定管夹在滴定管夹上, 轻轻转动活塞, 放出少量酸液, 使尖嘴充满酸液, 否则导致酸的体积增大, 测定溶液的浓度偏大, C 项正确; 接近终点时, 不用蒸馏水冲洗滴定管尖端悬挂的液滴, 否则会导致测定结果偏大, D 项错误; 滴定管的感量是 0.01 mL, 所以滴定管中溶液体积应读数至小数点后第二位, E 项正确。

20. 【答案】(1) $+41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分) 减小(2分)

(2) ①IV(1分) 温度升高, 催化剂活性降低(2分) ②1.92(2分)

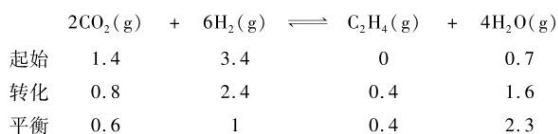
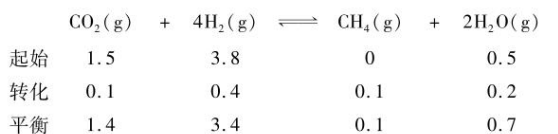
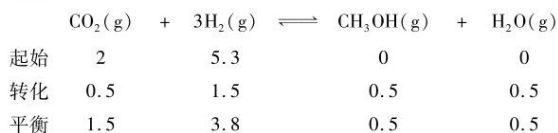
(3) $3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C} + 2\text{CO}_3^{2-}$ (2分)

【解析】(1) 根据盖斯定律, 反应 III - 反应 II 可得 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ $\Delta H_1 = -49.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} +$

$90.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 反应 I 属于吸热反应, 升温平衡正向移动, $k_{\text{正}} > k_{\text{逆}}$, $\frac{k_{\text{逆}}}{k_{\text{正}}}$ 减小。

(2) ①在较低温度时主要生成甲烷, 该催化剂在较低温度时主要选择反应 IV。研究发现, 若温度过高, 三种含碳产物的物质的量会迅速降低, 其主要原因可能时温度升高, 催化剂活性降低。

②列三段式:



$$K(\text{III}) = \frac{c(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{CH}_3\text{OH})}{c^3(\text{H}_2) \cdot c(\text{CO}_2)} = \frac{2.3 \times 0.5}{1^3 \times 0.6} \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \approx 1.92 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}.$$

(3) 温度小于 900 °C 时进行电解反应, 碳酸钙先分解为 CO_2 和 CaO , 电解质为熔融碳酸盐, 熔融碳酸钠中的碳酸

化学 第 4 页(共 6 页)

根离子移向阳极,阳极的电极反应为 $2\text{CO}_3^{2-} - 4\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$, 阴极得电子发生还原反应生成碳,则阴极的电极反应为 $3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- = \text{C} + 2\text{CO}_3^{2-}$ 。

21. 【答案】(1) 4s (1分) $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & 3\text{d} \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ (1分)

(2) sp^3 (1分) 小(1分) NH_3 中含有 1 对孤电子对,而 NH_4^+ 中孤电子对数为 0,孤电子对对成键电子对排斥力大于成键电子对间排斥力,故 NH_3 中键角比 NH_4^+ 中键角小(2分)

(3) CD(2分)

(4) 5(1分) C 或碳(原子)(1分)

(5) $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H} > \text{Fe}$ (2分)

(6) $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$ (1分) $\sqrt[3]{\frac{238}{N_A \times d}} \times 10^7$ (2分)

【解析】(1) Fe 的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3\text{d}^64\text{s}^2$, 失去两个电子成为 Fe^{2+} 时是失去 4s 轨道电子, Fe^{3+} 价层电子排布图为 $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & & & 3\text{d} \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ 。

(2) NH_3 中 N 的杂化类型是 sp^3 杂化, NH_3 和 NH_4^+ 中 N 均为 sp^3 杂化,其夹角的大小与孤电子对数有关,孤电子对数越多成键夹角就越小。

(3) NH_4^+ 中含有共价键与配位键, CO 中含有共价键与配位键。

(4) 羰基铁粉 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 中铁元素的配位数是 5, 配位原子为 C 原子。

(5) 根据电负性大小顺序可以判断 $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H} > \text{Fe}$ 。

(6) 根据晶胞结构, Fe1 点的原子坐标为 $(0, 0, 0)$, 可以判断 Fe2 点的原子的坐标为 $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$; 根据晶胞结构,

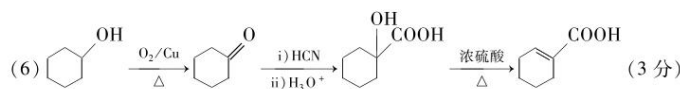
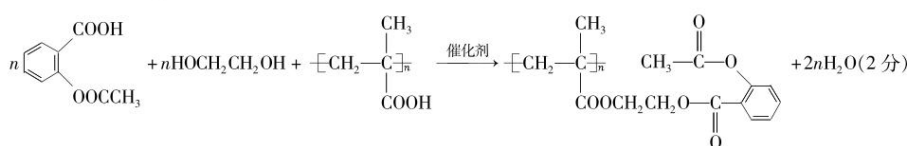
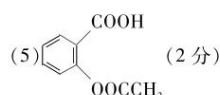
可以判断晶胞中含有 4 个 Fe 原子和 1 个 N 原子, 根据密度公式求出 $a = \sqrt[3]{\frac{238}{N_A \times d}} \times 10^7 \text{ nm}$ 。

22. 【答案】(1) 羧基、羟基(2分) 2-丙醇(或异丙醇,1分)

(2) 氧化反应(1分) 加聚反应(1分)

(3) 5(2分)

(4) 0(1分)



【解析】(1) D 中官能团为 $-\text{OH}$ 、 $-\text{COOH}$, 名称是羟基、羧基; B 为 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$, B 的化学名称是 2-丙醇或异丙醇。

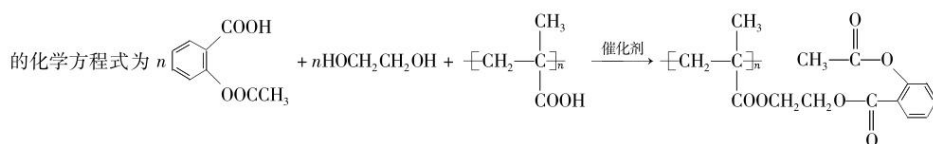
(2) 观察合成路线可知, B \rightarrow C 的过程中由羟基转化为羰基, 为醇的催化氧化反应, E \rightarrow F 的反应为加聚反应。

(3) D 的同分异构体满足下列条件:①含有羟基和酯基;②水解产物之一为 HCOOH,说明含有一OH、—OOCCH₃,可以看作是 CH₃CH₂CH₂OOCCH₃、(CH₃)₂CHOOCH 中烃基上氢原子被—OH 取代,前者有 3 种,后者有 2 种,故符合条件的同分异构体共有 5 种。

(4) 观察 A、B、C、D、E 的结构可知,A、B、C、D、E 均不含手性碳原子,它们都不是手性分子。

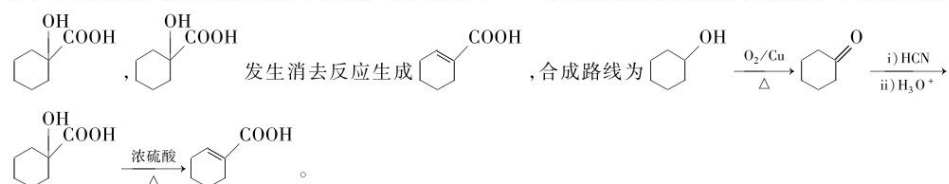
(5) 观察合成路线可知, F ($\text{[-CH}_2\text{-C(CH}_3\text{)(COOH)]}_n$) 与乙二醇 (HOCH₂CH₂OH)、阿司匹林发生缩聚反应生成

G ($\text{[-CH}_2\text{-C(CH}_3\text{)(COOCH}_2\text{CH}_2\text{O-C(=O)-C}_6\text{H}_4\text{-COOCH}_3\text{)]}_n$), 副产物为水 (H₂O), 则阿司匹林的结构简式为 ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{OOCCH}_3)$), F→G



+2nH₂O。

(6) 环己醇发生催化氧化生成环己酮, 环己酮先与 HCN 发生加成反应, 然后酸性条件下水解生成





关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线