

2021 届高三 二轮复习联考(一) 河北卷
化学试卷

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

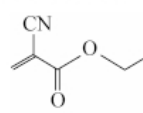
考试时间为 75 分钟,满分 100 分

相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 S—32 Cl—35.5 Ti—48 Fe—56 Cu—64

一、选择题: 本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 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. 《本草纲目》中“石碱”条目下记载:“采蒿蓼之属,晒干烧灰,以水淋汁,久则凝淀如石,浣衣发面,亦去垢发面”。下列说法不正确的是
 - A. 石碱的主要成分是 K_2CO_3
 - B. “晒干烧灰,以水淋汁”说明石碱易溶于水
 - C. “久则凝淀如石”是结晶析出的过程
 - D. “去垢发面”过程中均有 CO_2 气体生成
2. 实验室中下列做法正确的是

A. 用煤油储存少量金属钠	B. 用氯化钙干燥氨气
C. 用托盘天平直接称量氢氧化钠	D. 用酒精灯直接加热烧杯
3. 古诗文是中华优秀传统文化的瑰宝。下列诗文中没有发生化学反应的是
 - A. 疏影横斜水清浅,暗香浮动月黄昏
 - B. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏
 - C. 千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲
 - D. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干
4. 502 是我们日常生活中常用的瞬干胶,其结构简式如图。下列有关该有机物的说法正确的是

<ol style="list-style-type: none"> A. 属于芳香烃 B. 分子式为 $C_6H_8NO_2$ C. 可通过加聚反应生成高分子 D. 不能发生取代反应 	
---	---

二轮复习联考(一) 河北卷 化学试卷 第 1 页(共 8 页)

5. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 用酸性高锰酸钾标准溶液滴定草酸: $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- B. 向 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 溶液中通入少量 CO_2 : $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$
- C. 向碳酸氢铵溶液中加入足量石灰水: $\text{NH}_4^+ + \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D. 向 FeI_2 溶液中通入足量 Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$

6. 化学与生产生活密切相关。对现象或事实的相关解释错误的是

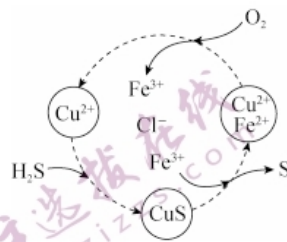
- A. 石油的裂化可提高汽油的产量和质量, 利用高温条件下大分子烃分解为小分子烃
- B. “84 消毒液”可杀灭新冠病毒, 利用次氯酸钠的强氧化性使蛋白质变性
- C. 打开啤酒倒入杯中立即产生大量气泡, 压强减小使碳酸分解为 CO_2 而大量逸出
- D. 使用 BaSO_4 作钡餐进行 X 射线透视, 利用了 BaSO_4 难溶于水而易溶于胃酸的性质

7. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 标准状况下 11.2 L Cl_2 溶于水, 溶液中 Cl^- 、 ClO^- 、 HClO 的微粒数之和为 N_A
- B. 22 g 丙烷中含有的共价键数目为 $5N_A$
- C. 16.25 g FeCl_3 水解形成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子数目为 $0.1N_A$
- D. 25 °C 时 pH = 12 的 NaOH 溶液中含有 OH^- 的数目为 $0.01 N_A$

8. 将含有 H_2S 的废气(含大量空气)通入 FeCl_3 、 CuCl_2 的混合溶液中, 反应回收 S, 可同时实现资源利用和环境保护, 其反应机理如图所示。下列叙述错误的是

- A. 可得出氧化性的强弱顺序: $\text{O}_2 > \text{Cu}^{2+} > \text{S}$
- B. Fe^{3+} 体现氧化性的反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{CuS} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{S} \downarrow$
- C. 反应过程中 FeCl_3 做催化剂
- D. 保持混合溶液中 FeCl_3 、 CuCl_2 的量不变, 34 g H_2S 反应时消耗 O_2 的质量为 16g



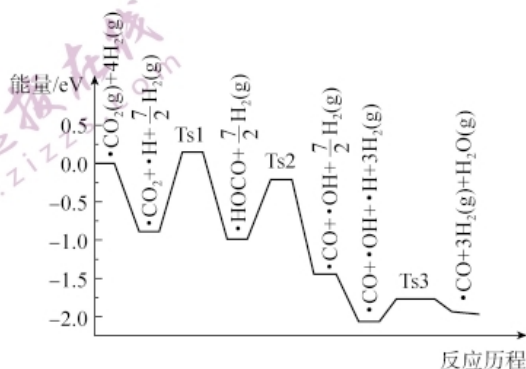
9. 下列实验操作能达到实验目的是

选项	实验操作	实验目的
A	向银镜反应后的试管中加入适量稀硝酸, 微热	除去试管内壁附着的单质银
B	称取 24 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 固体配制溶液	配制 480 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液
C	将 MgCl_2 溶液置于蒸发皿中加热蒸干	由 MgCl_2 溶液制得 MgCl_2 固体
D	用 pH 试纸测 CH_3COONa 溶液 pH = 9, NaNO_2 溶液 pH = 8	判断 HNO_2 和 CH_3COOH 酸性强弱

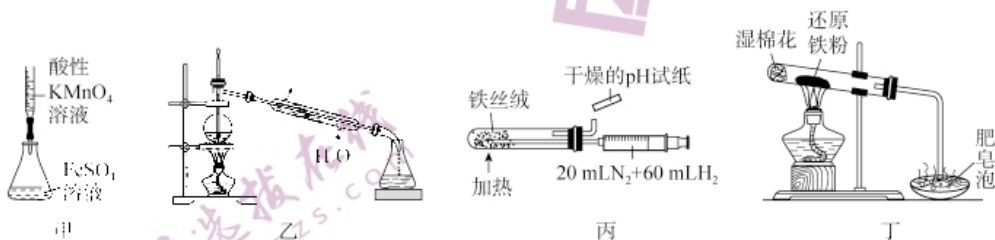
10. 肼(N_2H_4)水溶液显碱性, 能与硫酸反应生成 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 。已知 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 溶液呈酸性, 下列叙述正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ N_2H_4 溶液的 pH = 13

- B. $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 的电离方程式为 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4 = \text{N}_2\text{H}_6^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
- C. N_2H_4 溶液的 pH 随温度升高而减小
- D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 溶液中: $c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+}) + c(\text{N}_2\text{H}_5^+) + c(\text{N}_2\text{H}_4) = c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- 二、选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项或两项是符合题目要求的。若正确答案只包括一个选项,多选时,该小题得 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的得 2 分,选两个且都正确的得 4 分,但只要选错一个,该小题得 0 分。
11. 氢气可将 CO_2 还原为甲烷: $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 科学家研究在催化剂表面上 CO_2 与 H_2 反应的前三步历程如图所示,吸附在催化剂表面上的物种用“·”标注, Ts 表示过渡态。下列说法中一定正确的是



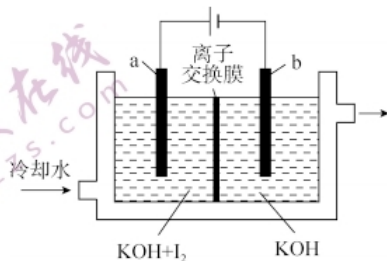
- A. 起始到 Ts1 历程中发生了非极性共价键的断裂
- B. 该转化反应的速率取决于 Ts2 的能垒
- C. 前三步历程中最小能垒步骤的化学方程式为 $\cdot\text{CO} + \cdot\text{OH} + \cdot\text{H} + 3\text{H}_2(\text{g}) = \cdot\text{CO} + 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D. 物质吸附在催化剂表面,形成过渡态的过程会放出热量
12. 用下列装置进行实验,仪器选择正确且能达到实验目的的是



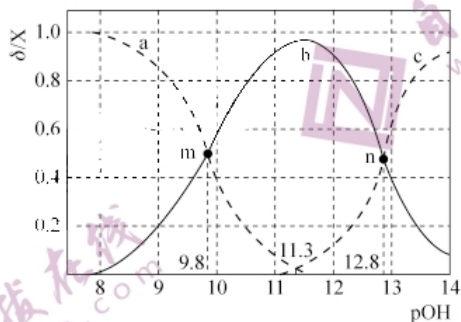
- A. 用甲装置测定 Fe^{2+} 的浓度
- B. 用乙装置从碘的 CCl_4 溶液中分离并回收 CCl_4
- C. 用丙装置合成氨并检验氨的存在
- D. 用丁装置进行铁与水蒸气的反应,点燃肥皂泡检验氢气

二轮复习联考(一) 河北卷 化学试卷 第3页(共8页)

13. A、B、C、D、E 为原子序数依次增大的前 20 号元素, 五种元素处于不同主族, A 是形成化合物种类最多的元素, B、C、D 位于同一周期, 元素 B 在同周期中金属性最强, 元素 C 的最外层电子数为最内层的 3 倍, 元素 D 最外层电子数为 A、B、E 最外层电子数之和。下列说法正确的是
- A. 简单离子半径: $E > C > D$
- B. 气态氢化物的稳定性: $D > C$
- C. 元素 B 和 D 形成盐的溶液通电电解可得到 B 单质
- D. 元素 A、D 对应含氧酸的酸性: $D > A$
14. KIO_3 用作分析试剂、药物、食品添加剂等, 可电解制备, 装置如右图所示, a、b 为惰性电极。下列说法正确的是



- A. 电解时阳极的电极反应式: $I_2 - 10e^- + 8OH^- \rightleftharpoons 2IO_3^- + 4H_2O$
- B. 使用阴离子交换膜可使阳极室溶液 pH 保持不变
- C. 当电路通过 0.5 mol 电子时, 阴极生成气体的体积为 5.6 L
- D. 阳极室可能有 O_2 产生
15. 常温下, 向 NaOH 溶液中缓慢滴加 $H_2C_2O_4$, 溶液中的 $H_2C_2O_4$ 、 $HC_2O_4^-$ 、 $C_2O_4^{2-}$ 的物质的量分数 $\delta(X)$ [$\delta(X) = \frac{c(X)}{c(H_2C_2O_4) + c(HC_2O_4^-) + c(C_2O_4^{2-})}$] 随 pOH 的变化如图所示。



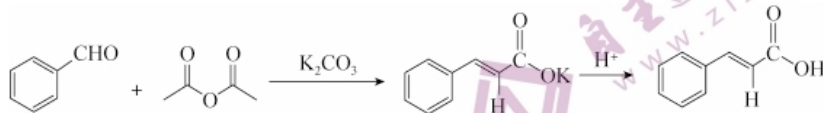
- 下列叙述错误的是
- A. 曲线 a 表示 $\delta(C_2O_4^{2-})$
- B. $pH = 3$ 时, $c(HC_2O_4^-) > c(C_2O_4^{2-}) > c(H_2C_2O_4)$
- C. $\lg[K(HC_2O_4^-)] = -1.2$
- D. 等浓度的 $Na_2C_2O_4$ 和 $NaHC_2O_4$ 混合溶液中, $pH > 7$

二轮复习联考(一) 河北卷 化学试卷 第 4 页(共 8 页)

三、非选择题:共 60 分。第 16~18 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 19~20 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 45 分。

16. (15 分)肉桂酸是香料、化妆品、医药、塑料和感光树脂等的重要原料。实验室可通过苯甲醛与乙酸酐反应制备,其反应原理如下:



名称	相对分子质量	密度	熔点/℃	沸点/℃	溶解性
苯甲醛	106	1.044	-26	179.62	微溶于水,易溶于乙醇
乙酸酐	102	1.082	-73.1	138.6	能溶于水形成乙酸
肉桂酸	148	1.248	135	300	冷水难溶,热水易溶,能溶于乙醇

实验步骤:

I. 在装有温度计、空气冷凝管和搅拌器的三颈烧瓶 A 中(如图 1),加入 4.2 g 无水碳酸钾、8.0 mL 乙酸酐和 3.0 mL 苯甲醛,加热、搅拌条件下反应 2 h。

II. 反应完毕,分批加入 20 mL 水,再加入适量的固体碳酸钾,使溶液 pH = 8,将三颈烧瓶组装为水蒸气蒸馏装置(如图 2),B 中产生的水蒸气通入 A 中进行水蒸气蒸馏至馏出液无油珠为止。

III. 向 A 中残留液加入少量活性炭,煮沸数分钟,趁热过滤。在搅拌下往热滤液中小心加入浓盐酸至 pH = 3,冷却,待结晶全部析出后,抽滤,以少量冷水洗涤,干燥,收集到粗产品 3.0 g。

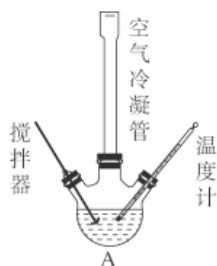


图 1

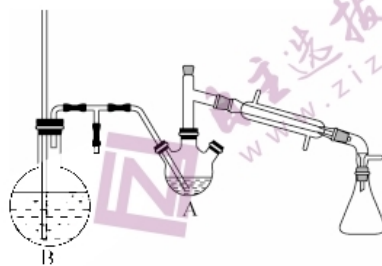


图 2

回答下列问题:

(1) 步骤 I 中所用仪器需要干燥,且须用新蒸馏过的苯甲醛和乙酸酐,保证不含水分,其原因是_____。

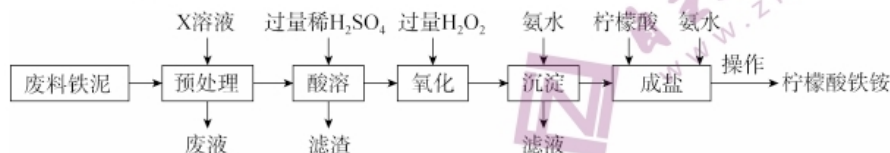
(2) 步骤 I 中空气冷凝管的作用为_____,三颈烧瓶中反应初期有大量泡沫产生,原因是_____气体逸出。

(3) 步骤 II 中加入固体碳酸钾使溶液 pH = 8,此时溶液中盐类物质除肉桂酸钾外还有_____;进行水蒸气蒸馏至馏出液无油珠为止,说明三颈烧瓶中_____已被完全蒸出。

(4) 步骤Ⅲ中趁热过滤的目的是_____，洗涤时用少量冷水的原因是_____。

(5) 要将粗产品进一步提纯，可利用在水中_____的方法。

17. (15分) 柠檬酸铁铵 $[(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2]$ 用途广泛，如用于补血药、以改进一些抗癌药物的性能等，为同时实现环境保护和资源的回收利用，以工业废料铁泥(主要成分是 Fe_2O_3 ，还含有 Fe 、 FeO 、 SiO_2)为原料制备柠檬酸铁铵，工艺流程如下：



回答下列问题：

(1) 预处理的目的是除去铁泥中的油污，最合适的X溶液为_____ (填标号)。

- a. 碳酸钠溶液
b. 氢氧化钠溶液
c. 稀盐酸
d. 酸性高锰酸钾溶液

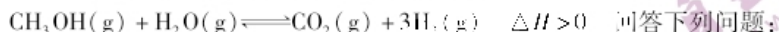
(2) 酸溶过程中要适度升温至 $85\text{ }^\circ\text{C}$ 的目的是_____，采用的合适加热方式是_____。

(3) 氧化过程中发生反应的离子方程式为_____。

(4) 已知 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 $K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-38.6}$ 。加氨水沉淀 Fe^{3+} 得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，为减少损失，需将 Fe^{3+} 完全沉淀(微粒浓度不大于 $10^{-5}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)，则溶液中pH值不低于_____。

(5) 成盐过程中加入柠檬酸和氨水的反应方程式为_____，经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、干燥等操作得到纯净柠檬酸铁铵，过滤后用乙醇洗涤2-3次。洗涤时使用乙醇的目的是_____。

18. (15分) 甲醇水蒸气催化重整是当前制取清洁能源氢气的主要方法，其反应方程式为：



回答下列问题：
(1) 在催化剂作用下可通过三个基元反应实现催化重整，能量变化如图I所示，则 $\Delta H =$ _____。

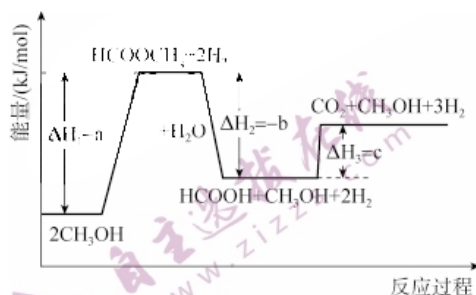


图 I

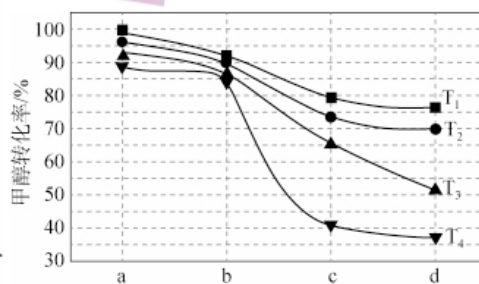


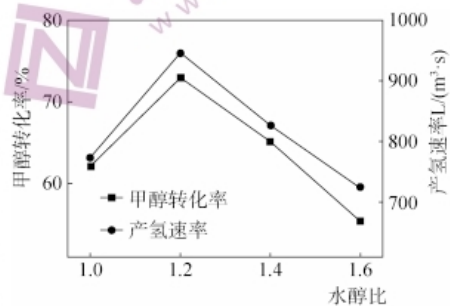
图 II

(2) 将一定量的甲醇气体和水蒸气混合反应，a、b、c、d 对应四种不同催化剂。测得在

300 °C、320 °C、340 °C 和 360 °C 温度下反应 4 h 甲醇转化率变化如图 II 所示。在使用催化剂 b 时保持反应温度为 340 °C, 反应 4 h 甲醇的转化率为 _____, 判断依据是 _____。

(3) 1 mol 甲醇气体和 1.2 mol 水蒸气混合充入 1 L 恒容密闭容器中, 控制反应温度为 300 °C、起始压强为 2.0 MPa 下进行反应, 存在副反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。平衡时容器中 $n(\text{CH}_3\text{OH}) = n(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol}$, 此时 H_2O 的浓度为 _____, 甲醇的转化率为 _____, 则甲醇水蒸气重整反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (结果保留一位小数)。

(4) 研究表明, 甲醇水蒸气重整反应速率表达式为 $v = kP^{0.26}(\text{CH}_3\text{OH})P^{0.03}(\text{H}_2\text{O})P^{-0.2}(\text{H}_2)$, k 随温度升高而增大。反应体系中水醇比影响催化剂活性, 进而影响甲醇转化率和产氢速率, 如右图所示。提高重整反应速率的合理措施为 _____。



(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答, 并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号

右侧方框涂黑, 按所涂题号进行评分; 多涂、多答, 按所涂的首题进行评分; 不涂, 按本选考题的首题进行评分。

19. 【选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

金属钛被誉为“二十一世纪金属”, 有“生物金属, 海洋金属, 太空金属”的美称, 具有广泛的应用前景。回答下列问题:

(1) 钛元素位于元素周期表的 _____ 区, 其基态原子核外电子有 _____ 种空间运动状态。

(2) 磷酸钛铝锂可用作锂离子电池的正极材料, PO_4^{3-} 的空间构型是 _____, 第一电离能介于 Al、P 之间的第三周期元素为 _____ (填元素符号)。

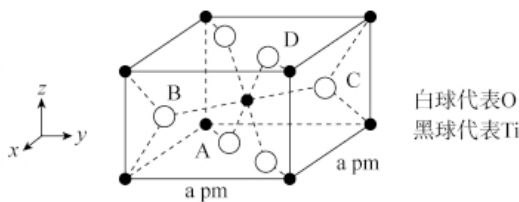
(3) TiCl_4 可以与胺形成配合物, 如 $[\text{TiCl}_4(\text{CH}_3\text{NH}_2)_2]$ 、 $[\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)]$ 等。

① $[\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)]$ 中 Ti 的配位数是 _____。

② 1 mol $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 中含有的 σ 键物质的量为 _____。

③ 配合物 $[\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)]$ 与游离的 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 分子相比, 其 H-N-H 键角 _____ (填“较大”、“较小”或“相同”), 原因是 _____。

(4) TiO_2 的一种晶胞具有典型的四方晶系结构 (如右图所示), 以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标。晶胞中 A、B 的原子坐标为 $(0.31, 0.31, 0)$, $(0.81, 0.19,$

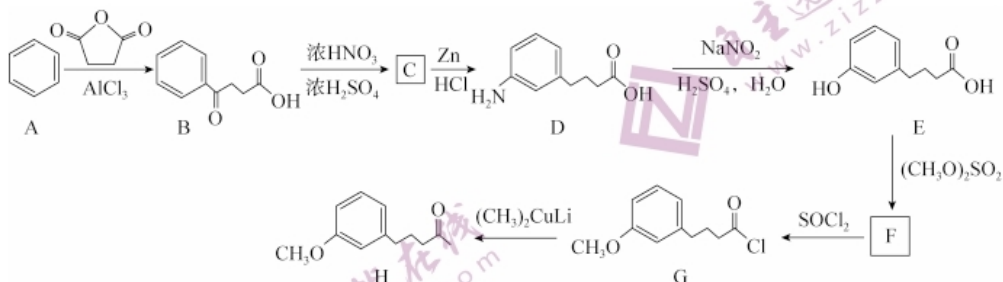


0.5)。已知晶胞含对称中心, 则 C、D 原子坐标为 _____、_____。该晶胞中 B、C

两个氧原子之间的核间距 $d =$ _____ pm。

20. 【选修5:有机化学基础】(15分)

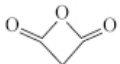
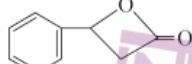
化合物 H 是合成雌酮激素的中间体,科学家们采用如下合成路线:



回答下列问题:

- (1) A 生成 B 的反应类型为_____。
- (2) B 生成 C 的化学方程式为_____。
- (3) D 中官能团的名称为_____, F 的结构简式为_____。
- (4) E 的同分异构体中符合下列条件的有_____种,其中核磁共振氢谱有 5 组峰,且峰面积之比为 6:2:2:1:1 的结构简式为_____。

- ①能发生银镜反应
- ②苯环上有三个取代基且其中两个为酚羟基

(5) 写出以苯和  为原料制备化合物  的合成路线_____

(其他试剂任选)。

2021 届高三 二轮复习联考(一) 河北卷
化学参考答案及评分意见

1. D

【解析】“采蒿蓼之属,晒干烧灰”,石碱主要是草木灰,成分为 K_2CO_3 ,故 A 项正确;“晒干烧灰,以水淋汁”,将草木灰中有效成分溶解,即石碱易溶于水,故 B 项正确;“久则凝淀如石”是指水分挥发,石碱结晶析出得到固体,故 C 项正确;“去垢发面”是指能洗去油污亦能作为发酵剂,洗油污过程利用碳酸钾水解显碱性,促进油脂分解,有化学反应,但一般不生成气体,故 D 项错误。

2. A

【解析】金属钠密度大于煤油,少量钠沉在煤油底部,隔绝空气,故 A 项正确;氯化钙可以吸收氨气形成 $CaCl_2 \cdot 8NH_3$,不能用于氨气干燥,故 B 项错误;氢氧化钠应放在小烧杯中进行称量,故 C 项错误;可直接加热的仪器为试管、蒸发皿、坩埚、燃烧匙,烧杯需垫石棉网加热,故 D 项错误。

3. A

【解析】疏影横斜水清浅是光的反射,暗香浮动是分子运动,没有化学反应,故 A 项符合;爆竹声中一岁除存在黑火药的爆炸反应,是化学反应,故 B 项不符合;烈火焚烧若等闲存在碳酸钙的高温分解反应,是化学反应,故 C 项不符合;蜡炬成灰泪始干存在油脂的燃烧反应,是化学反应,故 D 项不符合。

4. C

【解析】502 系统命名为 α -氨基丙烯酸,含有氮原子、氧原子等,故 A 项错误;分子式为 $C_6H_7NO_2$,故 B 项错误;碳碳双键可发生加聚反应生成高分子,故 C 项正确;根据 502 结构简式,因存在酯基可水解,能发生取代反应,故 D 项错误。

5. C

【解析】草酸是弱酸,不能拆成离子,故 A 项错误; HCO_3^- 的电离能力小于苯酚,反应产物应为苯酚和 HCO_3^- ,故 B 项错误;足量石灰水提供氢氧根可将 NH_4^+ 、 HCO_3^- 全部转化为 CO_3^{2-} 和 $NH_3 \cdot H_2O$, CO_3^{2-} 与 Ca^{2+} 生成沉淀,故 C 项正确;足量 Cl_2 将 Fe^{2+} 和 I^- 全部氧化,则 Fe^{2+} 和 I^- 物质的量之比一定为 1:2,故 D 项错误。

6. D

【解析】石油的裂化是指把相对分子质量较大、沸点较高的烃分解为相对分子质量较小、沸点较小的烃,故 A 项解释正确;“84 消毒液”中次氯酸钠杀菌消毒体现其强氧化性,使蛋白质变性,故 B 项解释正确;打开啤酒倒入杯中,压强减小, $H_2O(l) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2CO_3(l)$,向着逆向生成气体的方向,故 C 项不符合;胃酸主要成分为盐酸,硫酸钡入胃后, SO_4^{2-} 难以与 H^+ 结合,硫酸钡不溶解, $BaSO_4$ 难溶水和胃酸,故 D 项符合。

7. B

【解析】 Cl_2 溶于水后所得溶液中含氯微粒有 Cl_2 、 Cl^- 、 ClO^- 、 $HClO$,故 A 项错误;丙烷结构简式为 $CH_3CH_2CH_3$,一个丙烷分子中含有 2 个碳碳键和 8 个碳氢键,即一个丙烷分子中共 10 个共价键,22 g 丙烷物质的量为 0.5 mol,则其中含有的共价键数目为 $5N_A$,故 B 项正确;

二轮复习联考(一) 河北卷 化学答案 第 1 页(共 6 页)

16. 25 g FeCl_3 的物质的量为 0.1 mol, 胶体粒子是大量分子或离子的集合体, 根据铁元素守恒, 故 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子的数目应小于 $0.1N_A$, 故 C 项错误; $\text{pH} = 12$ 即 $c(\text{OH}^-) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 但未告知溶液体积, 无法计算物质的量, 故 D 项错误。

8. A

【解析】反应机理图分析, 具体反应过程是 H_2S 先与 Cu^{2+} 反应生成 CuS , CuS 被 Fe^{3+} 氧化发生反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{CuS} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{S}$, 废气中的氧气把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 可继续循环反应吸收 H_2S 。根据图示 O_2 把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , CuS 被 Fe^{3+} 氧化发生反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{CuS} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{S}$, 可知氧化性的强弱顺序: $\text{O}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{S}$, 反应过程中 Cu^{2+} 价态没有变化, 不体现氧化性, 故 A 项错误; 根据上述分析可知, CuS 被 Fe^{3+} 氧化发生反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{CuS} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{S} \downarrow$, 故 B 项正确; FeCl_3 参与反应消耗又生成, 做催化剂, 故 C 项正确; 反应过程中 FeCl_3 做催化剂, 实际氧化剂为氧气, 即 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 34 g H_2S 的物质的量为 1 mol, 则消耗的 O_2 的质量为 16 g, 故 D 项正确。

9. A

【解析】单质银可与稀硝酸反应生成硝酸银、NO 和水, 适量稀硝酸可溶解银, 故 A 项正确; 实验室无 480 mL 规格的容量瓶, 应使用 500 mL 容量瓶进行配制, 计算所需 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 质量为 25 g, 故 B 项错误; MgCl_2 在水溶液中发生水解反应: $\text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$, 加热条件下 HCl 挥发, 蒸干得到 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体, C 项错误; 不明确 CH_3COONa 溶液和 NaNO_2 溶液的浓度和温度, 测定 pH 无法确定对应酸的酸性强弱, D 项错误。

10. B

【解析】已知 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 溶液呈酸性, 胍 (N_2H_4) 为弱碱, 则 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ N_2H_4 溶液的 $\text{pH} < 13$, 故 A 项错误; $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 是一种盐, 为强电解质, 完全电离, 电离方程式为 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_6^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$, 故 B 项正确; N_2H_4 溶液的随温度升高电离程度变大, pH 变大, 故 C 项错误; 根据 $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$ 的物料守恒, 应为 $c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+}) + c(\text{N}_2\text{H}_5^+) + c(\text{N}_2\text{H}_4) + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = c(\text{SO}_4^{2-})$, 故 D 项错误。

11. AC

【解析】根据图示可知, H 原子被吸附在催化剂表面, 则发生了 H-H 键的断裂, 故 A 项正确; 转化反应历程没有表示全, 前三步历程中, Ts_1 的能垒大于 Ts_2 的能垒, 能垒大的为决速步, 故 B 项错误; 从图示可知前三步中 Ts_3 的能垒最小, 此步反应化学方程式为 $\cdot\text{CO} + \cdot\text{OH} + \cdot\text{H} \rightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \cdot\text{CO} + 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 故 C 项正确; 由各过渡态前后能量变化可知, 吸附在催化剂表面, 形成过渡态的过程能量升高, 应为吸收能量, 故 D 项错误。

12. D

【解析】利用酸性高锰酸钾溶液滴定法来测定 Fe^{2+} 的浓度, 高锰酸钾强氧化性应放在酸式滴定管中, 故 A 项错误; 利用蒸馏法从碘的 CCl_4 溶液中分离并回收 CCl_4 , 温度计水银球应在支管口处, 故 B 项错误; 氨气检验需要用湿润的 pH 试纸, 故 C 项错误; 加热湿棉花产生水蒸气, 与还原铁粉反应, 产生的气体通入肥皂泡中, 点燃有爆鸣声, 证明生成氢气, 故 D 项正确。

13. B

【解析】根据题干信息, 可推断元素 A、B 分别为 C、Na, 元素 D 最外层电子数为 A、B、E 最外层电子数之和, 即 D 最外层为 $4 + 1 + x$, x 为 E 的最外层电子, 结合五种元素处于不同主族,

则 x 只能为 2, D、E 分别为 Cl、Ca, 元素 C 的最外层电子数为最内层的 3 倍, 且为第三周期, 则只能为 S。简单离子半径大小为 S^{2-} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} , 故 A 项错误; 气态氢化物的稳定性: $HCl > H_2S$, 故 B 项正确; 元素 B 和 D 形成盐 $NaCl$, $NaCl$ 溶液通电电解在阴极得到 H_2 , 不能生成金属单质 Na, 故 C 项错误; 元素 A、D 对应最高价含氧酸的酸性一定为 $D > A$, 但含氧酸不确定, 如 $H_2CO_3 > HClO$, 故 D 项错误。

14. D

【解析】阳极电极反应式为 $I_2 - 10e^{-} + 12OH^{-} \rightleftharpoons 2IO_3^{-} + 6H_2O$, 故 A 项错误; 阴极电极反应式为 $2H^{+} + 2e^{-} \rightleftharpoons H_2 \uparrow$, 电路中通过 $10 \text{ mol } e^{-}$ 时, 应有 $10 \text{ mol } OH^{-}$ 通过阴离子交换膜到阳极室, 而阳极室有 $12 \text{ mol } OH^{-}$ 参与反应, 阳极反应有水生成, 即 pH 应减小, 故 B 项错误; 当电路通过 0.5 mol 电子时, 阴极生成气体的体积在标准状况下为 5.6 L , 故 C 项错误; 要保证产品纯净, 则要保证 I_2 或 I^{-} 完全放电, I_2 或 I^{-} 完全放电后可能会有 OH^{-} 在阳极放电生成氧气, 故 D 项正确。

15. CD

【解析】向 $NaOH$ 溶液中缓慢滴加 $H_2C_2O_4$, 先生成 $Na_2C_2O_4$ 溶液, 继续缓慢滴加 $H_2C_2O_4$ 溶液, 则由 $C_2O_4^{2-}$ 逐渐转化为 $HC_2O_4^{-}$, 则 a、b、c 三条曲线分别代表 $C_2O_4^{2-}$ 、 $HC_2O_4^{-}$ 、 $H_2C_2O_4$ 的物质的量分数。曲线 a 表示 $\delta(C_2O_4^{2-})$, 故 A 项正确; pH = 3 时, 即 $pOH = 11$, 根据图所示浓度大小为 $c(HC_2O_4^{-}) > c(C_2O_4^{2-}) > c(H_2C_2O_4)$, 故 B 项正确; $K(HC_2O_4^{-}) = \frac{c(C_2O_4^{2-})c(H^{+})}{c(HC_2O_4^{-})}$, 则 m 点时 $c(HC_2O_4^{-}) = c(C_2O_4^{2-})$, $K(HC_2O_4^{-}) = c(H^{+}) = 10^{-4.2}$, 故 C 项错误; 等浓度的 $Na_2C_2O_4$ 和 $NaHC_2O_4$ 溶液中, $C_2O_4^{2-}$ 水解平衡常数为 $10^{-9.8}$, $K(HC_2O_4^{-}) = 10^{-4.2}$, 则溶液呈酸性, 即 $pH < 7$, 故 D 项错误。

16. (15 分)

- (1) 防止乙酸酐与水反应生成乙酸, 降低产率(2 分)
- (2) 冷凝回流, 减少反应物在高温下挥发(2 分) CO₂(1 分)
- (3) 乙酸钾(2 分) 苯甲醛(2 分)
- (4) 防止肉桂酸盐析出损耗(2 分) 肉桂酸难溶于冷水、用冷水洗涤减少溶解损耗(2 分)
- (5) 重结晶(2 分)

【解析】(1) 根据题干中信息, 乙酸酐溶于水能形成乙酸, 故为提高反应的转化率, 应提供无水环境, 减少乙酸酐与水的反应;

(2) 空气冷凝管的作用为冷凝回流, 减少苯甲醛和乙酸酐的挥发; 反应过程中会有乙酸生成, 故乙酸与碳酸钾发生副反应生成 CO_2 , 表现为有泡沫生成;

(3) 结合上述分析, 反应过程中有乙酸生成, 故加入固体碳酸钾后溶液中盐类物质除肉桂酸钾外还有乙酸钾;

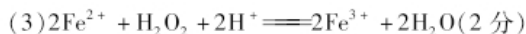
(4) 步骤 III 中加活性炭煮沸数分钟, 趁热过滤的目的是增大盐类的溶解度, 防止肉桂酸盐析出损耗; 洗涤时用少量冷水洗涤, 利用肉桂酸难溶于冷水的性质, 减少溶解损耗;

(5) 由粗晶体进一步提纯的方法为重结晶。

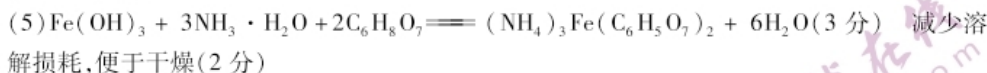
17. (15 分)

- (1) a(2 分)
- (2) 加快反应速率, 提高酸溶效率(2 分) 水浴加热(2 分)

二轮复习联考(一) 河北卷 化学答案 第 3 页(共 6 页)



(4) 2.8 (2分)



【解析】(1) 预处理的目的是除去铁泥中的油污,能实现除油污目的的有碳酸钠溶液和NaOH溶液,但NaOH溶液与废料中的 SiO_2 可以反应,故不符合该题的题意,选a;(2) 适度升温至 85°C 的目的为加快反应速率,提高酸溶效率;为控制温度,应采用水浴加热;(3) 氧化目的为将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,则反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$;(4) Fe^{3+} 完全沉淀,则 $c(\text{Fe}^{3+}) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_w}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} = 10^{-4.5}$, 则 $c(\text{H}^+) = \frac{K_w}{10^{-4.5}} = 10^{-9.5}$, $\text{pH} = 9.5$ 。(5) 成盐过程中加入柠檬酸和氨水即可制得柠檬酸铁铵,则反应方程式为: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \rightleftharpoons (\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$;使用乙醇洗涤,减少柠檬酸铁铵的损失,同时利用乙醇的挥发性,便于干燥。

18. (15分)

(1) $(a - b + c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) 90% (2分) 该转化反应为吸热反应,温度升高, CH_3OH 转化率增大,则 T_2 代表温度为 340°C ,故转化率为90% (3分)

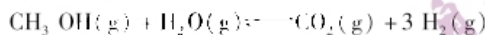
(3) $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2分) 90% (2分) $290.5 (\text{MPa})^2$ (2分)

(4) 选择水醇比为1.2,及时分离出 H_2 (2分)

【解析】(1) 根据盖斯定律,反应焓变只与起始和终止状态有关,故可得焓变为 $(a - b + c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

(2) 由图I可得该转化反应为吸热,温度升高, CH_3OH 转化率增大,则 T_2 代表温度为 340°C ,由图II可得转化率为90%

(3) 根据题意,反应体系中同时进行两个反应:



起始(mol)	1	1.2	0	0
转化(mol)	x	x	x	3x
平衡(mol)	1-x	1.2-x	x	3x



转化(mol) y y y y

平衡时容器中 $n(\text{CH}_3\text{OH}) = n(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol}$, 则有 $1 - x = y = 0.1$, 故 $x = 0.9, y = 0.1$ 。

则 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量 $= 1.2 - x + y = 0.4 \text{ mol}$, 故浓度为 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 甲醇的转化率 $= \frac{x}{1} \times 100\% = 90\%$; 体系中气体的总物质的量 $= 0.1 + 0.4 + 0.8 + 2.6 + 0.1 = 4 \text{ mol}$, 根据气体的压强之比 $=$ 气体的物质的量之比, 设平衡体系的压强为 P_1 , 则 $\frac{2.2}{4} = \frac{2\text{MPa}}{P_1}$, 故 $P_1 = \frac{8}{2.2} \text{ MPa}$, 转化反应平衡体系中各物质的分压为: $\frac{0.1}{4} P_1, \frac{0.4}{4} P_1, \frac{0.8}{4} P_1, \frac{2.6}{4} P_1$, 则 $K_p =$

二轮复习联考(一) 河北卷 化学答案 第4页(共6页)

$$\frac{(\frac{2.6}{4}P_1)^3 \times \frac{0.8}{4}P_1}{\frac{0.1}{4}P_1 \times \frac{0.4}{4}P_1} = 290.5 (\text{MPa})^2$$

(4) 根据甲醇水蒸气重整反应速率表达式 $v = kP^{0.26}(\text{CH}_3\text{OH})P^{0.03}(\text{H}_2\text{O})P^{-0.2}(\text{H}_2)$, 可知: 反应速率与甲醇和水蒸气的分压成正比, 与 H_2 的分压成反比, 故采取措施为: 选择水醇比为 1.2, 及时分离出 H_2 。

19. (15 分)

(1) d(1 分) 12(1 分)

(2) 正四面体(1 分) Mg Si S(1 分)

(3) ①6(2 分) ②11 mol(2 分)

③较大(1 分) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 通过配位键与 Ti 结合后, 原来的孤电子对变为成键电子对, 对 N-H 成键电子对的排斥力减小, N-H 键之间的键角增大(2 分)

(4) (0.19, 0.81, 0.5)(1 分) (0.69, 0.69, 1)(1 分) $0.62 \times \sqrt{2}a$ (2 分)

【解析】(1) 钛是 22 号元素, 电子排布式为: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$, 价电子最后填入 d 轨道故为 d 区; 电子的运动状态包括空间运动状态和自旋, 电子的空间运动状态就是轨道数, 钛核外电子共占据 12 个轨道, 所以有 12 种空间运动状态。

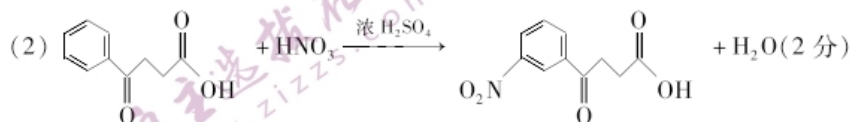
(2) PO_4^{3-} 的价层电子对数为 4, 并且中心原子 P 不含有孤电子对, 故 PO_4^{3-} 的空间构型为正四面体; 同周期主族元素从左到右第一电离能呈增大趋势, 但第 II A 族由于 s 能级全满, 处于稳定状态, 第 VA 由于 p 能级半满, 较稳定, 故第三周期元素第一电离能介于 Al、P 之间的元素有 Mg、Si、S 三种。

(3) ① $[\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)]$ 中, Ti 与 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 形成 2 个配位键与 Cl 形成 4 个配位键, 从而得出配位键的数目为 6。② 1 个 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 含有 11 个共价单键, 从而得出 1 mol $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 中, 含 11 mol 个 σ 键。③ 游离态 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 中 N 有 1 个孤电子对, 配合物 $[\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)]$ 中 N 提供一个孤电子对与 Ti 形成配位键, 孤电子对之间的斥力 > 孤电子与成键电子对之间的斥力 > 成键电子对之间的斥力, 与 Ti 结合后, 孤电子对变成了 σ 键电子对, 排斥力减小, 因此 N-H 键之间的夹角会增大。

(4) 根据晶胞中 A、B 的原子坐标为 (0.31, 0.31, 0), (0.81, 0.19, 0.5) 和晶胞含对称中心, 根据对称关系 $0.31 + 0.69 = 1$, $0.81 + 0.19 = 1$, $0.5 + 0.5 = 1$, 则 C、D 原子坐标为 (0.19, 0.81, 0.5), (0.69, 0.69, 1)。B、C 两个氧原子之间的核间距 $d^2 = (0.81 - 0.19)^2 a^2 + (0.81 - 0.19)^2 a^2$, 则 $d = 0.62 \times \sqrt{2}a$ 。

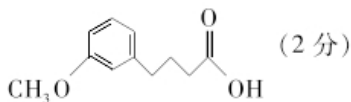
20. (15 分)

(1) 加成反应(2 分);

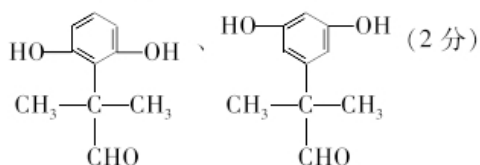


二轮复习联考(一) 河北卷 化学答案 第 5 页(共 6 页)

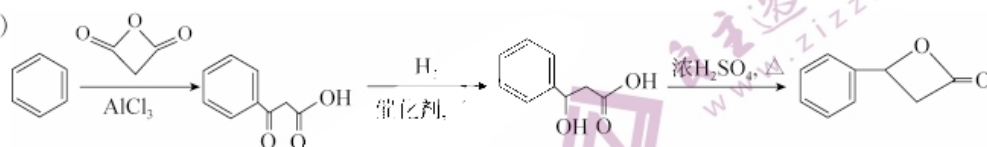
(3) 氨基, 羧基 (2 分)



(4) 30 (2 分)



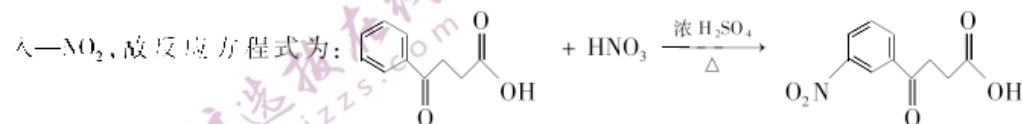
(5)



(3 分)

【解析】(1) 结合 A、B 的结构特点, 分析 A → B 反应类型为加成反应。

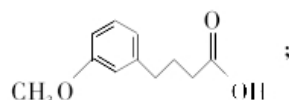
(2) B 到 C 发生的反应为硝化反应, 结合 D 结构中 -NH₂ 的位置, 可确定 B 发生间位取代, 引入 -NO₂, 故反应方程式为:



+ H₂O;

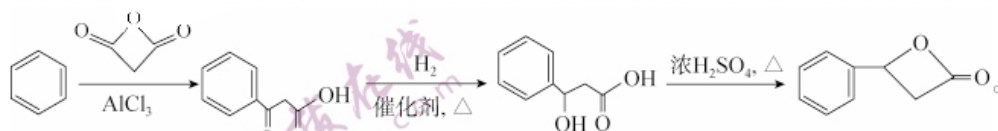
(3) 根据 D 的结构简式可知, 含有官能团的名称为氨基, 羧基; 结合 G 的结构, 逆推 E 到 F 的

反应为 -OH 取代为 -OCH₃, 则 F 的结构为



(4) 根据限定条件, 能发生银镜反应则有醛基或甲酸酯, 再根据苯环上有两个酚羟基, 则排除甲酸酯, 即含氧官能团为 -CHO, -OH, -OH, 苯环上有三个取代基且两个相同, 应有 6 种同分异构体, 再结合苯环只有三个取代基, 确定另一个取代基为含有 3 个碳原子和醛基的基团, 共有 5 种结构, 则共有 5 × 6 = 30 种;

(5) 以苯和 为原料制备化合物 , 结合目标产物结构, 可确定生成酯类物质, 结合流程中第一步反应, 发生加成反应, 实现苯环上碳链增长, 可得流程为:



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](http://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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》