

2023 年邵阳市高三第一次联考试题卷

化 学

本试卷共 6 页,18 个小题。满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

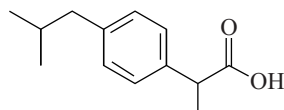
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“条形码粘贴区”。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后,只交答题卡,试题卷自行保存。

可能用到的相对原子质量: H—1 He—4 Li—7 C—12 O—16 Na—23 P—31

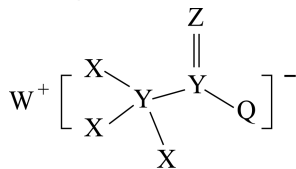
K—39 Cr—52 Fe—56 Cu—64 Ga—70 As—75

一、选择题: 本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 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。

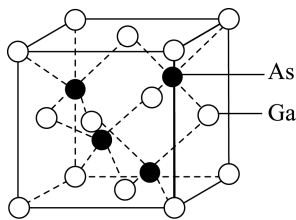
1. 卡塔尔世界杯上,化学无处不在,下列说法错误的是
A. C_{60} 的结构酷似足球,故又称足球烯,它与金刚石互为同素异形体
B. 在足球场上,足球裁判随身携带的“任意球喷雾器”能够喷出白色的喷雾,喷剂内含有的丁烷能使酸性高锰酸钾溶液褪色
C. 中国企业为卡塔尔世界杯建造的阿尔卡萨 800 兆瓦光伏电站解决了比赛场地用电问题。制造光伏电池的主要材料是晶体硅
D. 氯乙烷气雾剂俗称足球运动场上的“化学大夫”,用于治疗运动中的急性损伤。氯乙烷可以与 NaOH 水溶液在加热的条件下发生取代反应
2. 化学用语是学习化学的重要工具,下列说法正确的是
A. 1H_2 、 2H_2 、 3H_2 互为同位素
B. CaO_2 的电子式为 $[:\ddot{O}:]^-Ca^{2+}[:\ddot{O}:]^-$
C. 基态铜原子的价层电子排布式为 $3d^94s^2$
D. 通过核衰变得到的 $^{45}_{26}Fe$ 的中子数为 19
3. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
A. 1 mol $D_2^{16}O$ 和 1 mol $H_2^{18}O$ 中质子数相等,中子数不相等
B. 电解精炼铜时,电路中每通过 N_A 个电子,阴极析出 32 g Cu
C. 常温常压下,1.4 g 乙烯和丙烯混合气体含有极性键数为 $0.3N_A$
D. 1 mol Cl_2 与 NaOH 溶液完全反应,所得溶液中 $c(Cl^-)=c(ClO^-)$
4. 2022 年 12 月最火爆的药物莫过于布洛芬,它可用于缓解疼痛,也可用于普通流感引起的发热。布洛芬结构简式如右图,下列说法正确的是
A. 布洛芬能发生取代反应
B. 布洛芬分子式是 $C_{13}H_{16}O_2$
C. 布洛芬分子中含有两种含氧官能团
D. 1 mol 布洛芬与足量的 Na 反应生成 1 mol H_2



5. 一种用于合成治疗免疫疾病药的物质,结构如右图所示,其中 X、Y、Z、Q、W 为 1~20 号元素且原子序数依次增大,Z 与 Q 同主族,Q 和 W 的简单离子具有相同的电子层结构。下列说法错误的是



- A. 原子半径: $W > Q$
 B. Z 的氢化物的熔点低于 Q 的氢化物的熔点
 C. 阴离子 QZ_4^{2-} 的 VSEPR 模型与其空间结构一致
 D. $W_2Q_2Z_3$ 溶液与 Q 的最高价氧化物对应的水化物反应有黄色浑浊和无色气体
6. 第二代半导体材料的代表物质 GaAs,其晶胞结构如下图所示,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,晶胞边长为 a pm。下列说法正确的是



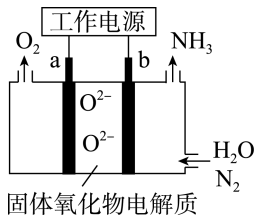
- A. As 的配位数为 8
 B. GaAs 晶体熔点很低
 C. 该晶体密度为 $\frac{5.8 \times 10^{32}}{N_A \times a^3} \text{ g/cm}^3$
 D. 核电荷数为 31 的 Ga 的基态原子价电子排布图为



7. 下列设计的实验方案能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	证明 SO_2 有漂白性	将 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中,溶液褪色
B	证明碳和浓硫酸共热产生的气体中含有 CO_2	将产生的气体直接通入澄清石灰水中,有白色沉淀生成
C	测定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水的 pH	用洁净的玻璃棒蘸取氨水点在湿润的 pH 试纸上,与标准比色卡对照读取 pH
D	证明“84”消毒液的氧化能力随溶液 pH 的减小而增强	将“84”消毒液(含 NaClO)滴入品红溶液中,褪色缓慢,若同时加入醋酸,红色很快褪为无色

8. 一种电化学固氮的原理如图所示,已知 $\text{N} \equiv \text{N}$ 的键能为 $946 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{N}-\text{N}$ 的键能为 $193 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。下列说法正确的是



- A. 在 b 电极上, N_2 被氧化
 B. 金属 Cu 可作为 a 电极的材料
 C. 电解过程中,固体氧化物电解质中 O^{2-} 数目保持不变
 D. N_2 分子中, π 键数和 σ 键数为 2:1,且 π 键键能小于 σ 键键能

9. 根据下列各图曲线表征的信息,得出的结论正确的是

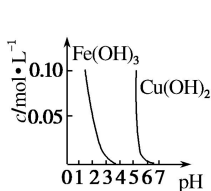


图 1

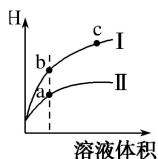


图 2

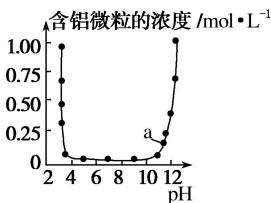


图 3

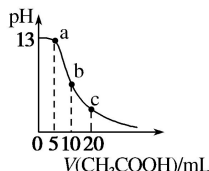


图 4

- A. 由图 1 得出若要除去 CuSO_4 溶液中的 Fe^{3+} ,可采用向溶液中加入适量 CuO ,调节溶液的 pH 至 4 左右
 B. 图 2 表示用水稀释 pH 相同的盐酸和 CH_3COOH 溶液时,溶液的 pH 变化曲线,其中 I 表示盐酸,II 表示 CH_3COOH 溶液,且溶液导电性: $c > b > a$

C. 图3表示 Al^{3+} 与 OH^- 反应时含铝微粒浓度变化曲线,图中 a 点溶液中大量存在 Al^{3+}

D. 图4表示常温下向体积为 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$

溶液后溶液的 pH 变化曲线,则 b 点处有: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

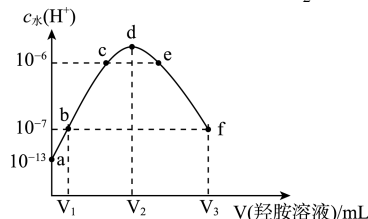
10. 常温下,将 0.1 mol/L 羟胺溶液滴加到 20 mL 的稀盐酸中,羟胺的电离方程式为: $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{OH}^+ + \text{OH}^-$ (常温时, $K_b = 9.0 \times 10^{-9}$)。溶液中由水电离出的氢离子浓度随滴入羟胺溶液体积的变化如图(已知: $\lg 3 = 0.5$),下列说法正确的是

A. 该盐酸的浓度为 0.2 mol/L

B. b 点溶液中 $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$

C. 0.1 mol/L 羟胺溶液的 $\text{pH} = 9.5$

D. d 点对应溶液中存在: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_2\text{OH})$

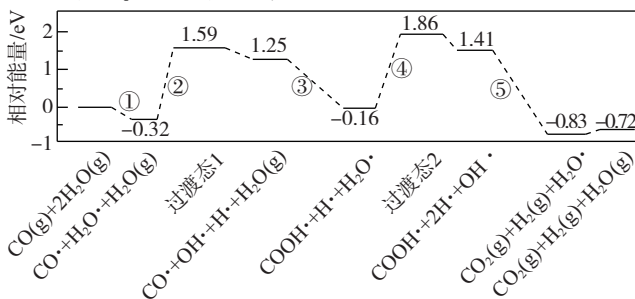


二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有一个或两个选项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列各组澄清溶液中离子能大量共存, 且滴入 X 试剂后发生的离子方程式书写正确的是

选项	离子组	X 试剂	离子方程式
A	NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Br^-	过量 H_2S	$2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$
B	Fe^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-	少量 HI	$3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
C	NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 AlO_2^- 、 K^+	过量铜粉	$2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
D	Al^{3+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-}	少量 HCl	$\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$

12. 水煤气变换反应为 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。我国学者结合实验与计算机模拟结果, 研究了在金催化剂表面水煤气变换的反应历程, 如下图所示, 其中吸附在金催化剂表面上的物种用 \cdot 标注。下列说法错误的是



A. 水煤气变换反应的 $\Delta H > 0$

B. 步骤③的化学方程式为 $\text{CO} \cdot + \text{OH} \cdot + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COOH} \cdot + \text{H}_2\text{O} \cdot$

C. 步骤⑤只有极性键的形成

D. 该历程中最大能垒(活化能) $E_{\text{正}} = 2.02 \text{ eV}$

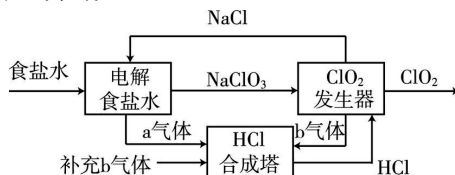
13. 为抑制新冠病毒传播, ClO_2 消毒剂被广泛使用。用氯化钠电解法生成 ClO_2 的工艺原理示意图如右图, 发生器内电解生成 ClO_2 。下列说法正确的是

A. a 气体是氯气, b 气体是氢气

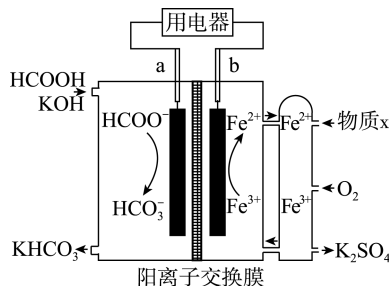
B. 食盐水电解槽内每生成 1 mol a 气体, 转移 1 mol e^-

C. ClO_2 发生器中阴极的电极反应式为 $\text{ClO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 为使 a、b 气体恰好完全反应, 理论上每生产 1 mol ClO_2 需要补充 44.8 L b 气体



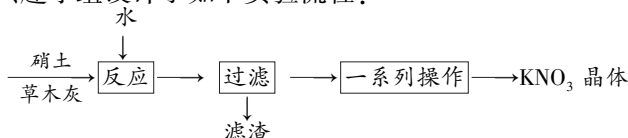
14. 甲酸燃料电池与传统氢气燃料电池相比,更容易储存和运输,如右图是研究甲酸燃料电池性能装置,两电极之间用阳离子交换膜隔开,下列说法错误的是
- A. 电池工作时,电流由 a 电极经外电路流向 b 电极
- B. 负极的电极反应式为 $\text{HCOO}^- + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 放电时,1 mol HCOOH 转化为 KHCO_3 时,消耗 1 mol O_2
- D. 理论上每消耗 1 mol O_2 ,有 4 mol K^+ 通过阳离子交换膜



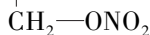
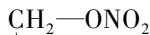
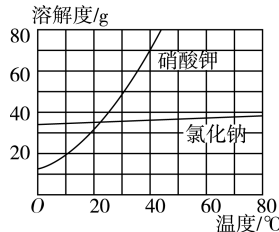
三、非选择题:本题共 4 小题,共 54 分。

15. (14 分)唐朝初年,瘟疫频发,人们把它归因于一种叫“年”的怪兽。一位叫李田的人就把硝石、硫磺和木炭装在竹筒里,点燃后驱赶怪兽。后来人们靠此驱散了山林瘴气,战胜了疫情。中国古代四大发明之一的“黑火药”是由“一硫二硝三木炭”混合而成。

- (1) 写出“黑火药”爆炸的化学反应方程式_____。
- (2) “黑火药”爆炸时,空气中还弥漫着一层淡淡的刺鼻的 SO_2 气体,它能在一定程度上杀灭空气中的细菌。日常生活中,产生该气体的主要途径是_____ (用文字表述,任写一条合理途径)。
- (3) 古代曾用硝土[含有 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、少量 NaCl 等]和草木灰(含有 K_2CO_3)作原料制取 KNO_3 。某化学兴趣小组设计了如下实验流程:



- ①“反应”过程中的离子反应方程式为_____;
- ②“过滤”操作必须用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和_____;
- ③如右图所示是硝酸钾和氯化钠的溶解度曲线。“一系列操作”包括将滤液_____、过滤、洗涤、干燥等步骤。
- (4) 现代国防、开矿等使用的烈性炸药,主要成分为硝化甘油

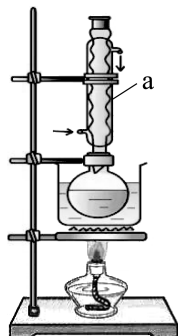


体,低温易冻结。熔点 13°C ,沸点 218°C (170°C 以上会发生爆炸),密度是水的 1.6 倍。

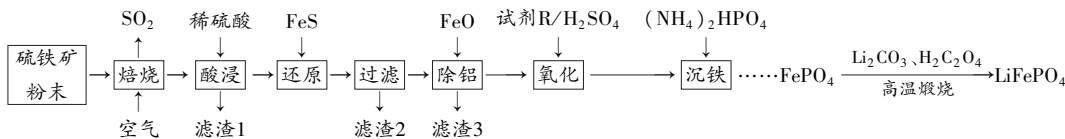
①硝化甘油在人体内能缓慢分解出一种双原子明星分子,其相对分子量是 30,少量的该分子在人体内会促进血管扩张,防止血管堵塞,因此,被广泛用于治疗心绞痛,该明星分子的化学式为_____;

②实验室制备硝化甘油的化学方程式为 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$,用浓硝酸、浓硫酸和甘油混合加热到 85°C 以上,即得到硝化甘油,制备装置如右图所示。

该装置中仪器 a 名称为_____,采用水浴加热而不用酒精灯直接加热的原因是_____,从反应后混合溶液中分离硝化甘油的简单方法是_____。



16. (13 分) 比亚迪采用磷酸亚铁锂技术的刀片电池, 大幅度提高了电动汽车的续航里程。以硫铁矿(主要成分是 FeS_2 , 含少量 Al_2O_3 、 SiO_2 和 Fe_3O_4) 为原料制备 LiFePO_4 的流程如下:

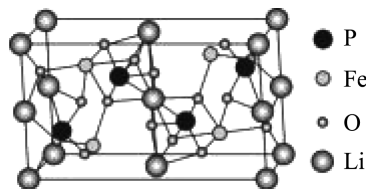


已知几种金属离子沉淀的 pH 如表所示:

金属氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$
开始沉淀的 pH	2.3	7.5	4.0
完全沉淀的 pH	4.1	9.7	5.2

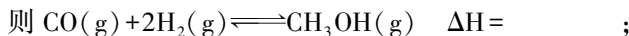
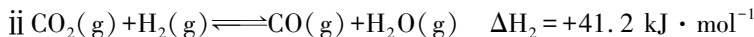
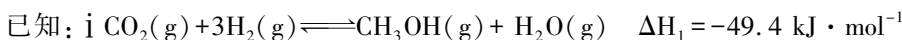
请回答下列问题:

- (1) SO_2 分子的空间结构为_____形。基态 Fe 原子的电子排布式为_____。
- (2) “还原”反应的离子方程式为_____。
- (3) “试剂 R”是一种绿色氧化剂, 其中心原子杂化方式为_____。
- (4) 从平衡的角度解析加 FeO “除铝”的原因(结合离子方程式说明)_____。
- (5) 常温下, $K_{\text{sp}}(\text{FePO}_4) = 1.3 \times 10^{-22}$, “沉铁”中为了使 $c(\text{Fe}^{3+}) \leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{PO}_4^{3-})$ 最小为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (6) 流程中在“高温煅烧”条件下, 由 FePO_4 制备 LiFePO_4 的化学方程式为:_____。
- (7) 磷酸亚铁锂的晶胞结构如图所示:
长方体晶胞的长和宽均为 a pm, 高为 b pm, N_A 为阿伏加德罗常数, 晶体密度为_____ g/cm^3 。



17. (13 分) 2022 年 10 月 16 日, 党的二十大报告将“人与自然和谐共生”作为中国式现代化的重要特征。请回答下列问题:

- (1) 在催化剂的作用下 CO_2 和 H_2 发生反应 i 生产甲醇, 同时有副反应 ii 发生。



- ①向密闭容器中加入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$, 合成 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。已知反应 i 的正反应速率可表示为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)$, 逆反应速率可表示为 $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})$, 其中 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数。下图 1 中能够代表 $k_{\text{逆}}$ 的曲线为_____ (填“ L_1 ”“ L_2 ”“ L_3 ”或“ L_4 ”);

- ②对于上述反应体系, 下列说法错误的是_____ (填选项字母);

- A. 增大 CO_2 的浓度, 反应 i、ii 的正反应速率均增加
- B. 恒容密闭容器中, 当气体密度不变时, 反应达到平衡
- C. 加入催化剂, H_2 的平衡转化率不变

- ③不同条件下, 按照 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投料, CO_2 的平衡转化率如下图 2 所示。压强 P_1 、 P_2 、 P_3 由大到小的顺序是_____; 当压强为 P_1 时, 温度高于 570°C 之后, 随着温度升高 CO_2 平衡转化率增大的原因是_____。

化 学

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。

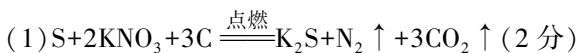
题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答 案	B	D	B	A	B	C	D	C	A	C

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。

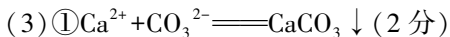
题 号	11	12	13	14
答 案	A	AC	C	AC

三、非选择题: 本题共 4 小题, 共 54 分。

15. (14 分)



(2) 含硫矿物的冶炼、硫酸工业的生产(或其它合理答案)(1 分)



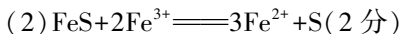
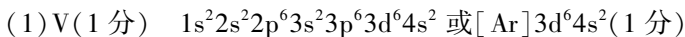
②漏斗(1 分)

③蒸发浓缩、冷却结晶(1 分)

(4) ①NO(2 分)

②球形冷凝管(1 分) 如果用酒精灯直接加热, 由于混合液沸点较高, 可能引发爆炸(2 分) 冰水冷却, 过滤(2 分)

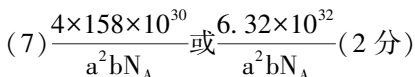
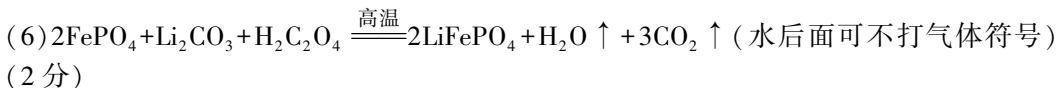
16. (13 分)



(3) sp^3 杂化(1 分)

(4) 由于 Al^{3+} 存在水解平衡: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, 加入 FeO 发生反应 $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$, 使得 $c(\text{H}^+)$ 减小, 水解正向移动生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀(2 分)

(5) 1.3×10^{-17} (2 分)

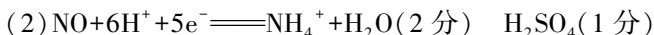


17. (13 分)

(1) $\Delta H = -90.6 \text{ kJ/mol}$ (1 分)

① L_4 (1 分) ② B (1 分) ③ $\text{P}_3 > \text{P}_2 > \text{P}_1$ (1 分)

反应 i 是放热反应, 反应 ii 是吸热反应, 温度高于 570°C 之后, 反应转化率主要由反应 ii 决定(2 分)

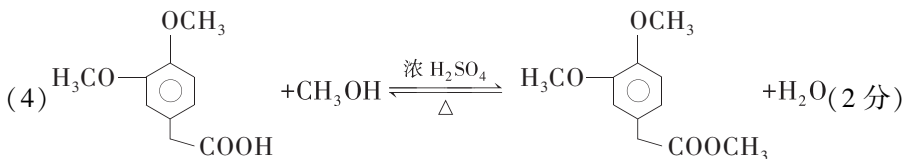
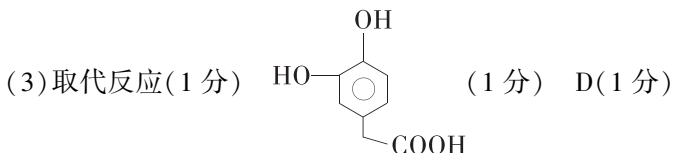


(3) ①0.024(2分) ②38.3(2分)

18. (14分)

(1) 邻苯二酚(或邻羟基苯酚)(1分)

(2) 加入 NaHCO_3 溶液有气体产生的是化合物 II (1分)



(5) 酯基, 羰基, 醚键(任写两种)(2分)

