

2023—2024 学年度（上）六校高三期初考试化学试题

考试时间：75 分钟 满分：100 分

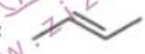

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Si—28 S—32

一、选择题（每题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 化学与生活密切相关，下列叙述正确的是

- A. NO_x 和碳氢化合物是造成光化学烟雾污染的主要原因
- B. 向 2mL 蛋白质溶液中加入适量的饱和硫酸钠溶液，产生沉淀，则蛋白质变性
- C. 工业使用的碳纤维属于新型有机高分子材料
- D. 氢燃料汽车是利用电解池的原理提供电能

2. 下列化学用语表示正确的是

- A. 异丁烯的键线式：
- B. SO_4^{2-} 的中心原子的杂化轨道类型： sp^3
- C. 纤维素的分子式： $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$
- D. BF_3 的电子式：

3. 工业上制备下列物质的生产流程合理的是

- A. 由铝土矿冶炼铝：铝土矿 $\xrightarrow{\text{烧结}}$ $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{电解}}$ $\text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{电解}}$ Al
- B. 由 NaCl 制漂白粉：饱和食盐水 $\xrightarrow{\text{电解}}$ $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH 溶液}}$ 漂白粉
- C. 由石英砂制纯硅：石英砂 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{焦炭}}$ 粗硅 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{HCl}}$ $\text{SiHCl}_3 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2}$ 纯硅
- D. 工业合成硝酸： $\text{N}_2 \xrightarrow{\text{放电/O}_2}$ NO $\xrightarrow{\text{O}_2}$ $\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ HNO_3

4. 探究卤族元素单质及其化合物的性质，下列方案设计、现象和结论都正确的是

	实验方案	现象	结论
A	向淀粉溶液中加入适量稀硫酸，加热，冷却后滴加少量碘水	溶液变蓝	淀粉有剩余
B	用玻璃棒蘸取次氯酸钠溶液点在 pH 试纸上	试纸变白	次氯酸钠溶液呈中性
C	向 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液中先滴加 4 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KCl}$ 溶液，再滴加 4 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液	先产生白色沉淀，再产生黄色沉淀	AgCl 转化为 AgI ， AgI 溶解度小于 AgCl 溶解度

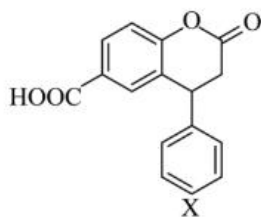
		沉淀	解度
D	取两份新制氯水，分别滴加 AgNO_3 溶液和淀粉 KI 溶液	前者有白色沉淀，后者溶液变蓝色	氯气与水的反应存在限度

A. A B. B C. C D. D

5. 工业上将 Na_2CO_3 和 Na_2S 配成溶液，再通入 SO_2 可制取 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，同时放出 CO_2 。下列说法不正确的是（ ）

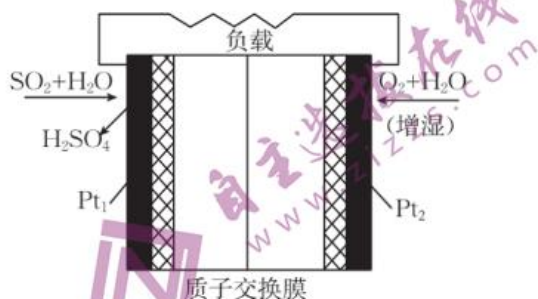
- A. 上述反应中氧化剂和还原剂的物质的量比是 2:1
- B. 每生成 1 mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 转移 4 mol 电子
- C. 上述反应中的 Na_2CO_3 和 Na_2S 的物质的量比最佳是 1:2
- D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 既是氧化产物，又是还原产物

6. 下列有关有机化合物 X 的说法不正确的是



- A. 1mol 化合物 X 最多能与 2mol NaOH 反应
- B. 该有机物分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_4$
- C. 在酸性条件下水解，水解产物只有一种
- D. 分子中两个苯环不一定处于同一平面

7. 党的二十大报告中指出：要“加强污染物协同控制，基本消除重污染天气”。二氧化硫—空气质子交换膜燃料电池实现了制硫酸、发电、环保二位一体的结合，可以解决酸雨等环境污染问题，原理如图所示。下列说法正确的是

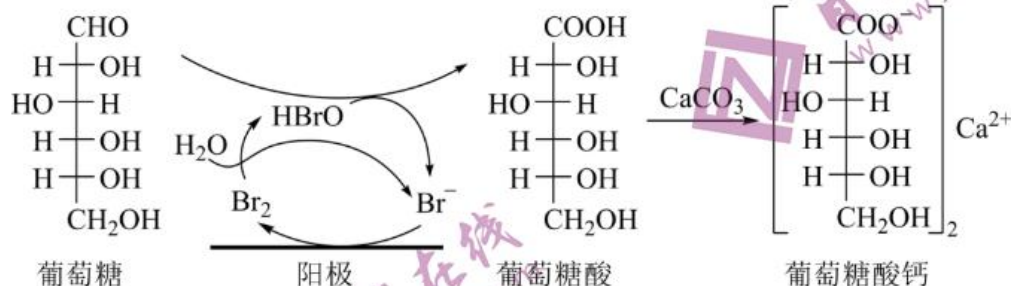


- A. 该电池放电时电流流向：Pt₁ 电极 → 负载 → Pt₂ 电极
- B. Pt₁ 电极附近发生的反应： $\text{SO}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$

C. 放电过程中若消耗 22.4L O₂，理论上可以消除 2mol SO₂

D. H⁺ 移向 Pt₂ 电极，Pt₁ 电极附近 pH 不变

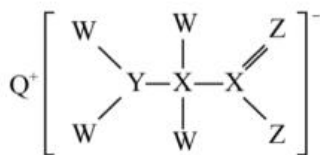
8. 葡萄糖酸钙是一种重要的补钙剂，工业上以葡萄糖、碳酸钙为原料，在溴化钠溶液中采用间接电氧化反应制备葡萄糖酸钙，其阳极区反应过程如下：



下列说法错误的是

- A. 溴化钠起催化和导电作用
- B. 葡萄糖能发生氧化、还原、取代、加成和消去反应
- C. 葡萄糖能通过分子内反应生成含有六元环状结构的产物
- D. 每生成 1mol 葡萄糖酸钙，理论上电路中转移了 2mol 电子

9. 短周期主族元素 W、X、Y、Z、Q 原子序数依次增大，形成的化合物是一种重要的食品添加剂，结构如下图。下列正确的是



- A. 原子半径大小：Y>Z>Q
- B. 该化合物中所有原子均满足 8 电子稳定结构
- C. W 和 Z 可形成三种 10 电子微粒
- D. Y 是第 IIIA 族元素

10. 某酸性废水中含有大量的 CuSO₄ 和少量 FeSO₄，利用该废水为原料制备纳米级 CuO 的流程如图：



下列说法正确的是

- A. 流程中 Cu(OH)₂ 可用 CaCO₃ 替代

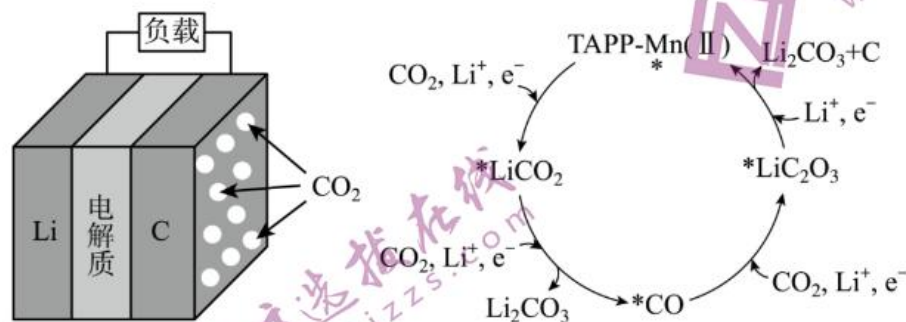
B. 通 O_2 发生的反应: $4Fe^{2+} + O_2 + 4H^+ = 4Fe^{3+} + 2H_2O$

C. 开始向滤液 1 中加入 NH_4HCO_3 时, 观察到有少量气泡产生, 该气体为 NH_3

D. 该流程中使用了漏斗、玻璃棒、酒精灯、坩埚和分液漏斗等

11. $Li-CO_2$ 可充电电池的结构和催化剂 TAPP-Mn(II) 作用下正极反应可能的历程如下图所示。

下列说法错误的是



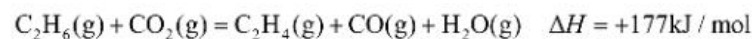
A. 放电时, 电子由 Li 电极流出经负载流入 C 电极

B. $Li-CO_2$ 电池可以使用 Li_2SO_4 水溶液做离子导体

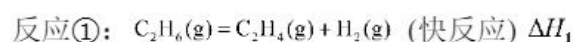
C. 放电时, Li^+ 由 Li 电极向 C 电极迁移

D. 放电时, 正极反应为 $3CO_2 + 4Li^+ + 4e^- = 2Li_2CO_3 + C$

12. 已知: CO_2 氧化 C_2H_6 制 C_2H_4 的主反应热化学方程式为:



该反应的历程分为如下两步:



下列说法正确的是

A. 反应①在高温条件下可以自发进行

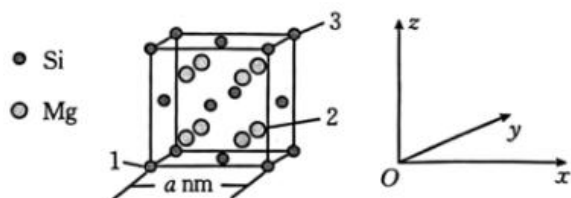
B. 相比于提高 $c(CO_2)$, 提高 $c(C_2H_6)$ 对主反应速率影响更大

C. 将 $H_2O(g)$ 液化分离, 可以提高反应的速率

D. 反应①的活化能 $E_{a1} >$ 反应②的活化能 E_{a2}

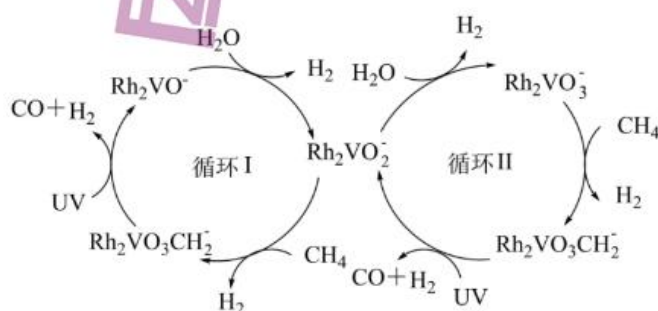
13. Mg 与 Si 两种元素形成的某化合物是一种 n 型半导体材料, 在光电子器件、能源器件、激

光、半导体制造、恒温控制通信等领域具有重要应用前景，该化合物晶胞结构示意图如图，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，1号原子的坐标为(0,0,0)，3号原子的坐标为(1,1,1)，下列说法正确的是



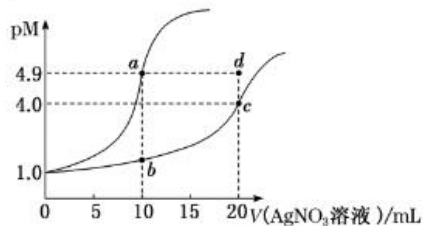
- A. 该化合物的化学式为 $MgSi_2$ B. 2号原子的坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$
- C. 晶体密度为 $\frac{3.04 \times 10^{21}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ D. 离 Si 最近且等距的 Si 有 12 个

14. 由 $Rh_2VO_3^-$ 簇介导的光辅助水蒸气重整甲烷的两个连续催化循环机理如图所示(“UV”代表紫外线)。下列说法错误的是



- A. 反应过程中有极性键的断裂和生成
- B. $Rh_2VO_3^-$ 都有可能在循环中作催化剂
- C. 反应过程中金属元素 Rh、V 的价态均不变
- D. 该循环的总反应为: $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$

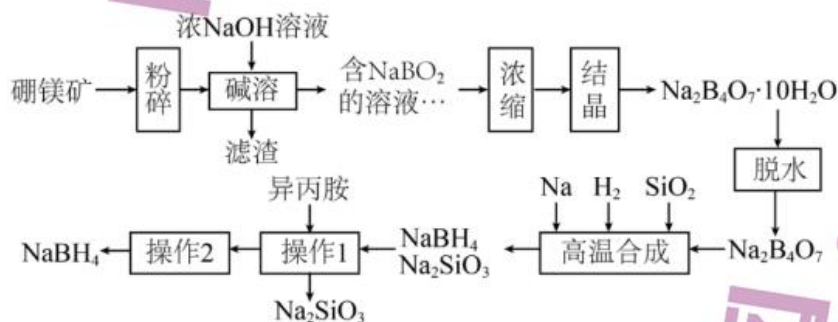
15. 某温度下，向 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液和 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ K_2CrO_4 溶液中分别滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液，滴加过程中 $pM[-\lg c(\text{Cl}^-)$ 或 $-\lg c(\text{CrO}_4^{2-})]$ 与所加 $AgNO_3$ 溶液体积之间的关系如图所示，已知 Ag_2CrO_4 为红棕色沉淀。下列说法错误的是



- A. 根据曲线数据计算可知, 该温度下 $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)=4 \times 10^{-12}$
- B. 若将上述两份溶液混合后再逐滴加入 AgNO_3 溶液, 先产生白色沉淀
- C. a、b、c 三点所示溶液中, Ag^+ 的浓度大小关系为 $b > c > a$
- D. 若将上述 NaCl 溶液浓度改为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 a 点会平移至 d 点

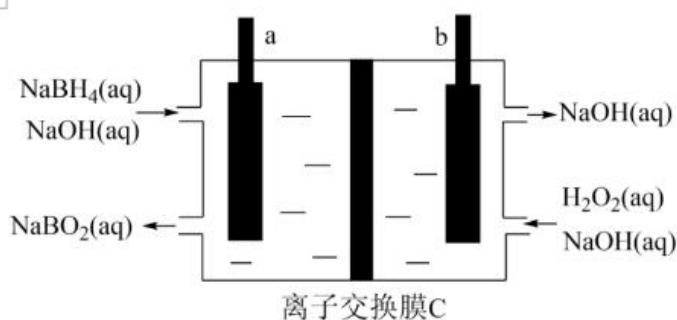
二、非选择题 (共 55 分)

16. (14 分, 除标记外每空 2 分) 工艺流程题: 硼氢化钠 (NaBH_4) 广泛用于化工生产, 常温下能与水反应, 易溶于异丙胺 (沸点为 33°C)。工业上可用硼镁矿 (主要成分为 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 含少量杂质 Fe_3O_4) 制取 NaBH_4 , 其工艺流程如下:

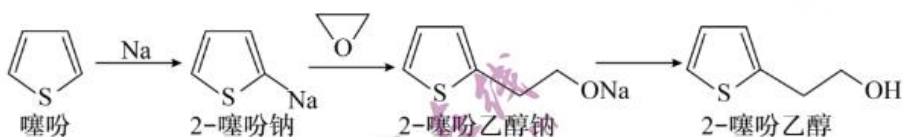


回答下列问题:

- (1) 粉碎的目的是_____ (1 分)。(2) NaBH_4 的电子式为_____ (1 分)。
- (3) 滤渣的成分是_____。(4) 高温合成发生的化学反应方程式为_____, 操作 2 的名称为_____, 流程中可循环利用的物质是_____。
- (5) $\text{NaBH}_4 - \text{H}_2\text{O}_2$ 燃料电池有望成为低温环境下工作的便携式燃料电池, 其工作原理如题图所示。离子交换膜 C 为_____交换膜 (填“阳离子”或“阴离子”), a 极发生的电极方程式为_____。



17. (14分, 除标记外每空2分) 2-噻吩乙醇($M_r = 128$)是抗血栓药物氯吡格雷的重要中间体, 其制备方法如下:



- I. 制钠砂。向烧瓶中加入300mL液体A和4.60g金属钠, 加热至钠熔化后, 盖紧塞子, 振荡至大量微小钠珠出现。
- II. 制噻吩钠。降温至 10°C , 加入25mL噻吩, 反应至钠砂消失。
- III. 制噻吩乙醇钠。降温至 -10°C , 加入稍过量的环氧乙烷的四氢呋喃溶液, 反应30min。
- IV. 水解。恢复室温, 加入70mL水, 搅拌30min; 加盐酸调pH至4~6, 继续反应2h, 分液; 用水洗涤有机相, 二次分液。
- V. 分离。向有机相中加入无水 MgSO_4 , 静置, 过滤, 对滤液进行蒸馏, 蒸出四氢呋喃、噻吩和液体A后, 得到产品17.92g。

回答下列问题:

(1) 步骤I中液体A可以选择_____ (1分)。

- a. 乙醇 b. 水 c. 乙酸 d. 甲苯

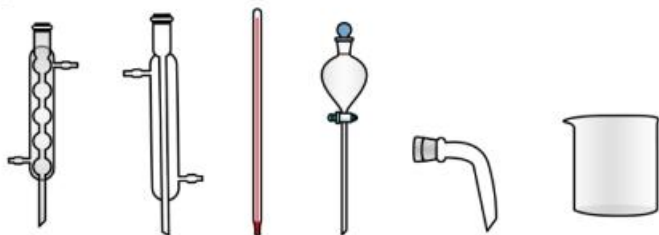
(2) 噻吩沸点低于吡咯()的原因是_____ (1分)。

(3) 步骤II的化学方程式为_____。

(4) 步骤III中反应放热, 为防止温度过高引发副反应, 加入环氧乙烷溶液的方法是_____。

(5) 步骤IV中用盐酸调节pH的目的是_____。

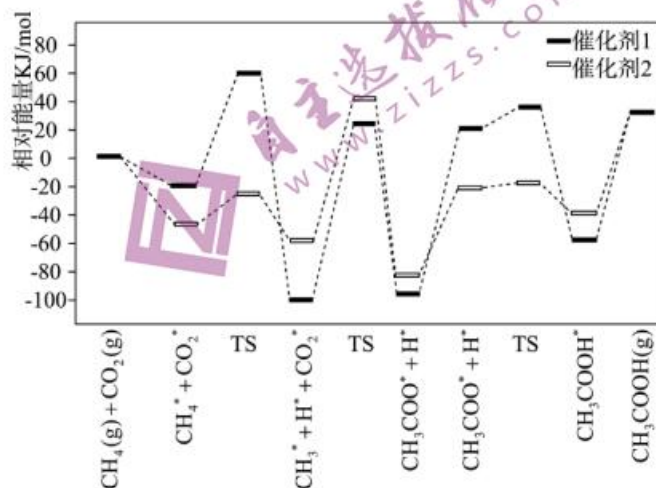
(6) 下列仪器在步骤V中无需使用的是_____ (填名称); 无水 MgSO_4 的作用为_____。



(7)产品的产率为_____ (用Na计算, 精确至0.1%)。

18. (14分, 每空2分) 我国力争2030年前实现碳达峰, 2060年前实现碳中和。CO₂的综合利用是实现碳中和的措施之一。

I. CO₂和CH₄在催化剂表面可以合成CH₃COOH, 该反应的历程和相对能量的变化情况如下图所示(*指微粒吸附在催化剂表面, H*指H吸附在催化剂载体上的氧原子上, TS表示过渡态):

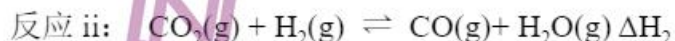
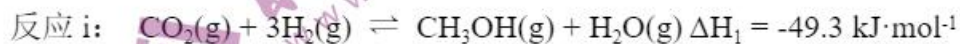


(1)决定该过程的总反应速率的基元反应方程式为_____

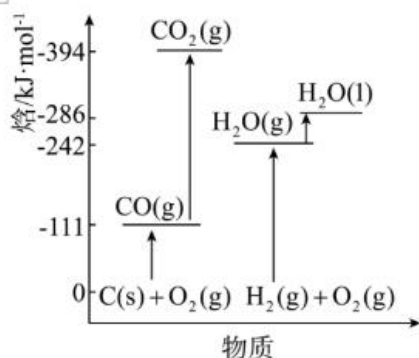
(2)下列说法不正确的有_____。

- 增大催化剂表面积可提高CO₂在催化剂表面的吸附速率
- CH₃COOH*比CH₃COOH(g)能量高
- 催化效果更好的是催化剂2
- 使用高活性催化剂可降低反应焓变, 加快反应速率

II. CO₂和H₂在一定条件下也可以合成甲醇, 该过程存在副反应ii。



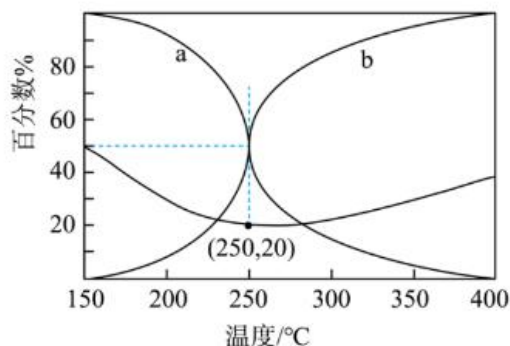
(3)有关物质能量变化如图所示, 稳定单质的焓(H)为0, 则 $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



(4)恒温恒容条件下，仅发生反应 ii，反应达到平衡的标志是_____。

- a. CO 的浓度不再发生变化
- b. 气体平均相对分子质量不再发生变化
- c. 容器压强不再发生变化
- d. $\frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}$ 比值不再发生变化

(5)在 5.0MPa，将 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 5 : 16$ 的混合气体在催化剂作用下进行反应。体系中气体平衡组成比例(CO 和 CH_3OH 在含碳产物中物质的量百分数)及 CO_2 的转化率随温度的变化如图所示。

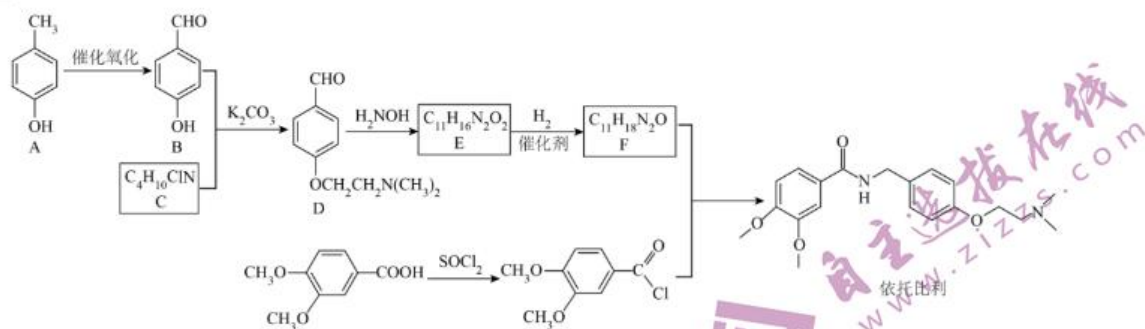


①表示平衡时 CO 在含碳产物中物质的量百分数的曲线是_____ (填“a”或“b”)。

② CO_2 平衡转化率随温度的升高先减小后增大，增大的原因可能是_____。

③250°C时反应 i: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $K_p =$ _____ (MPa)⁻² (用最简分数表示)。

19. (13分，除标记外每空 2 分) 某研究小组按下列路线合成胃动力药依托比利。



请回答：

(1) 化合物 A 的名称是_____。(1分)。

(2) 下列说法不正确的是_____。

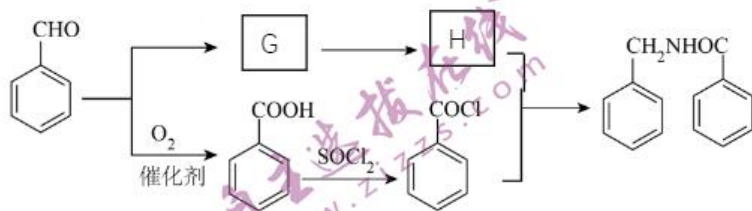
- A. 化合物 D 能使溴水褪色
- B. A→B 的转变也可用 KMnO_4 在酸性条件下氧化来实现
- C. 在 $\text{B}+\text{C}\rightarrow\text{D}$ 的反应中， K_2CO_3 可以中和 HCl ，提高产率
- D. 依托比利可在酸性或碱性条件下发生水解反应

(3) 化合物 C 的结构简式是_____。

(4) 写出 $\text{D}\rightarrow\text{E}$ 的化学方程式_____。

(5) 研究小组在实验室用苯甲醛为原料合成药物 N- 苄基苯甲酰胺()。其中 G 和 H

的结构简式分别为_____和_____。



(6) 写出同时符合下列条件的化合物 D 的一种同分异构体的结构简式_____。

① 分子中含有苯环

② $^1\text{H-NMR}$ 谱和 IR 谱检测表明：分子中共有 4 种不同化学环境的氢原子，有酰胺基()。

2023-2024 学年度高三（上）期初考试化学试卷 参考答案

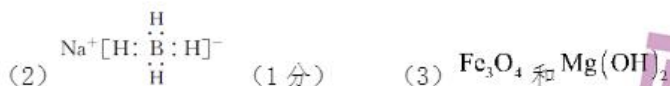
一、选择题（每小题3分，共45分）

1—5 A B C A B 6—10 A B D C B 11—15 B A D C C

二、非选择题（除标注外每空2分，共55分）

16. (14分) 公众号：高中试卷君

(1) 增大矿石与碱液的接触面积，加快反应速率。(1分)

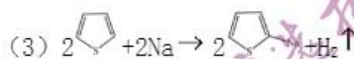


(4) $16\text{Na}+8\text{H}_2+7\text{SiO}_2+\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7=4\text{NaBH}_4+7\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 蒸馏 异丙胺

(5) 阳离子 $\text{BH}_4^- + 8\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{BO}_2^- + 6\text{H}_2\text{O}$

17. (14分)

(1) d (1分) (2) 吡咯可形成分子间氢键，使熔沸点升高。(1分)



(4) 将环氧乙烷溶液沿烧杯壁缓缓加入，并不断用玻璃棒搅拌。

(5) 将NaOH中和，促使反应正向进行，提高反应物的转化率。

(6) 球形冷凝管、分液漏斗 除去水 (7) 70.0%

18. (14分)

(1) $\text{CH}_3^* + \text{CO}_2^* = \text{CH}_3\text{COO}^*$ 或 $\text{CH}_3^* + \text{H}^* + \text{CO}_2^* = \text{CH}_3\text{COO}^* + \text{H}^*$

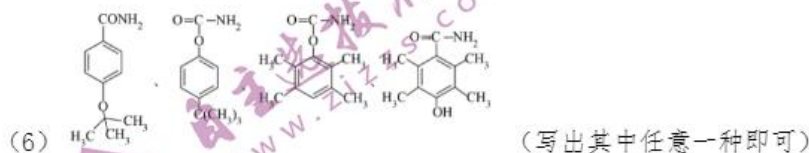
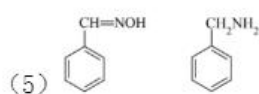
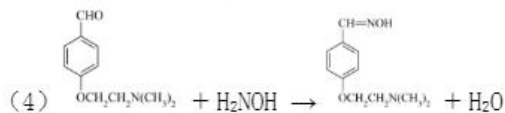
(2) bd (3) +41 (4) ad

(5) ①b ②温度升高后，以副反应(或反应 ii)为主，副反应(或反应 ii)是一个吸热反应，升高温度平衡正向移动(其他合理答案也可)

③ $\frac{1}{1372}$

19. (13分)

(1) 对甲基苯酚(或4-甲基苯酚) (1分) (2) B (3) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$



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**。

