

房山区 2023 年高三第一次模拟考试

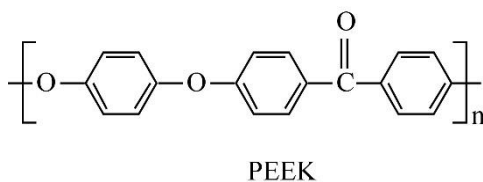
化 学

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 N—14 Na—23 Ag—108

第一部分 (选择题 共 42 分)

1. 聚醚醚酮 (PEEK) 是一种高分子材料，可用于 3D 打印，其结构简式如图所示。



下列关于该物质的说法正确的是

- A. 属于纯净物
- B. 分子中存在极性键
- C. 分子呈直线型
- D. 能够发生水解反应

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是

A. N_2 的结构式: $N \equiv N$

B. NaOH 的电子式: $Na^+ [: \ddot{O} : H]^-$

C. H_2O 的 VSEPR 模型:



D. SO_4^{2-} 的空间结构模型:



3. 在考古研究中，通过分析铜器中 ^{82}Pb (铅) 同位素的比值，可以推断铜器是否同源。下列说法不正确的是

- A. Pb 是第五周期元素
- B. ^{204}Pb 含有中子数为 122
- C. 可用质谱法区分 ^{204}Pb 和 ^{206}Pb
- D. Pb 的原子半径比 Ge 大

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

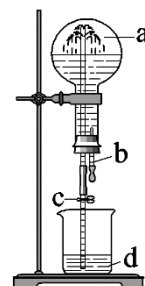
- A. 28g C_2H_4 分子中含有的 σ 键数目为 $4N_A$
- B. 标准状况下，22.4L HCl 气体中 H^+ 数目为 N_A
- C. pH=12 的 Na_2CO_3 溶液中 OH^- 数目为 $0.01N_A$
- D. 2.3 g 钠与足量氯气反应，电子转移的数目为 $0.1 N_A$

5. 下列关于物质保存的解释，反应方程式不正确的是

- A. FeSO_4 溶液中加入铁粉: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$
 B. 硝酸保存于棕色试剂瓶: $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 4\text{NO} \uparrow + 3\text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 氮肥 NH_4HCO_3 保存于阴凉处: $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. 金属钠保存于煤油中: $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{O}$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

6. 如图所示的装置中，烧瓶中充满干燥气体 a，打开弹簧夹 c，将滴管中的液体 b 挤入烧瓶内，烧杯中的液体 d 呈喷泉状喷出，最终几乎充满烧瓶。则 a 和 b 分别是

	a (干燥气体)	b (液体)
A	NO_2	水
B	NH_3	水
C	CO_2	饱和 NaHCO_3 溶液
D	CH_4	溴的水溶液

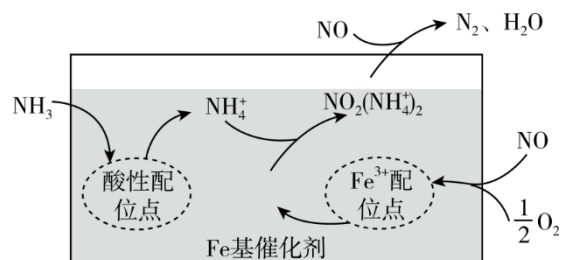
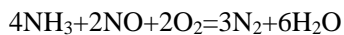


7. 下列实验方案 (图中部分夹持略)，不能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
目的	制取无水 FeCl_3 固体	检验产生的 SO_2	证明 $K_{sp}(\text{CuS}) < K_{sp}(\text{ZnS})$	探究化学反应速率的影响因素
实验方案				

8. 有氧条件下，在 Fe 基催化剂表面， NH_3 还原 NO 的反应机理如图所示。该反应能够有效去除烟气中的 NO ，保护环境。下列说法不正确的是

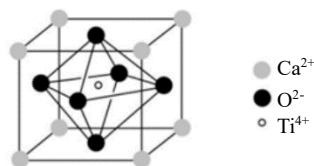
- A. 在酸性配位点上， NH_3 与 H^+ 通过配位键形成 NH_4^+
 B. 增大压强有利于 NO 与 O_2 吸附在 Fe^{3+} 配位点上形成 NO_2
 C. 在反应过程中，Fe 基可以提高 NO 的转化率
 D. 该反应的总方程式为：



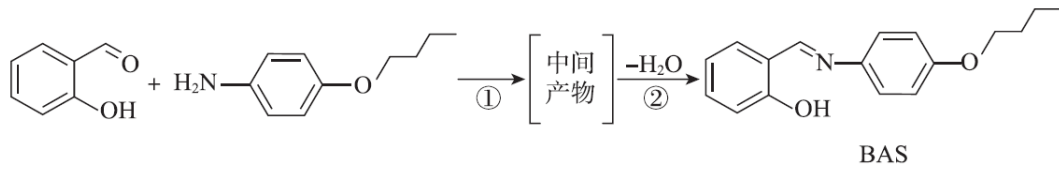
9. 钛酸钙是典型的钙钛矿型化合物，该类化合物具有特殊的理化性质，比如吸光性、电催化性等，其晶体结构如图所示。

下列说法不正确的是

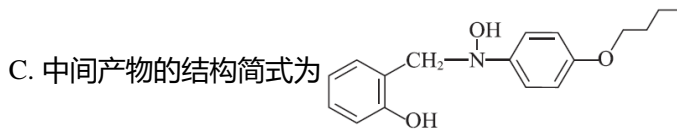
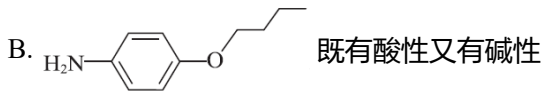
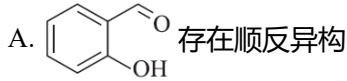
- A. 该晶体为离子晶体
 B. 钛酸钙的化学式为 CaTiO_3
 C. 每个晶胞中含有 8 个 Ca^{2+}
 D. 每个 Ca^{2+} 周围距离最近且等距的 O^{2-} 有 12 个



10. BAS 是一种可定向运动的“分子机器”，其合成路线如下：

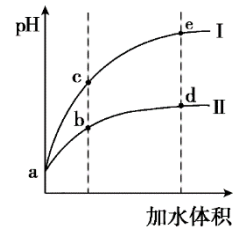


下列说法正确的是



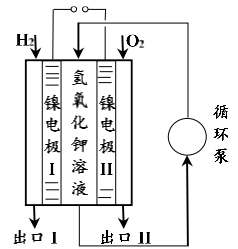
D. ①为加成反应，②为消去反应

11. 某温度下，将 pH 和体积均相同的 HCl 和 CH₃COOH 溶液分别加水稀释，其 pH 随加水体积的变化如图所示。下列叙述不正确的是



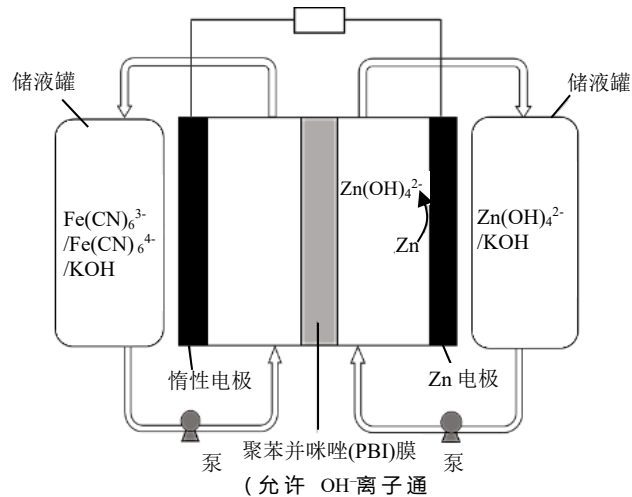
- A. 稀释前溶液的浓度： $c(\text{HCl}) < c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- B. 溶液中水的电离程度：b 点 < c 点
- C. 从 b 点到 d 点，溶液中 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ 逐渐增大
- D. 在 d 点和 e 点均存在： $c(\text{H}^+) > c(\text{酸根阴离子})$

12. 某种培根型碱性氢氧燃料电池示意图如右所示，下列有关该电池的说法不正确的是



- A. 电池放电时， K^+ 向镍电极 I 的方向迁移
- B. 正极电极反应为： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- C. 出口 I 处有水生成
- D. 循环泵可使电解质溶液不断浓缩、循环

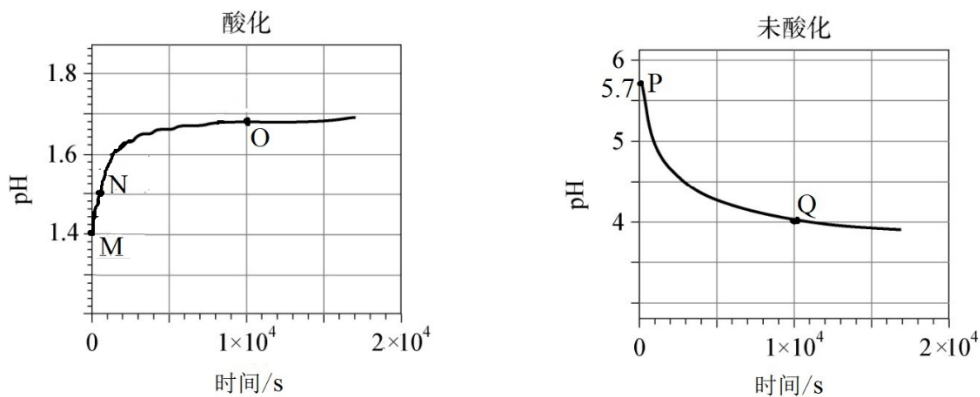
13. 锌铁液流电池由于安全、稳定、电解液成本低等优点成为电化学储能热点技术之一。下图为以 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}/\text{Zn}$ 和 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 作为电极氧化还原电对的碱性锌铁液流电池放电时工作原理示意图。



下列说法不正确的是

- A. 放电过程中, 左侧池中溶液 pH 逐渐减小
- B. 放电过程中, 总反应为 $2\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + \text{Zn} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$
- C. 充电过程中, 阴极的电极反应为 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn} + 4\text{OH}^-$
- D. 充电过程中, 当 2 mol OH^- 通过 PBI 膜时, 导线中通过 1 mol e^-

14. 室温下, 向新制酸化的和未酸化的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 溶液中通入氧气且搅拌时, pH 变化曲线如图。



已知: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 $K_{\text{sp}} = 2.8 \times 10^{-39}$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的 $K_{\text{sp}} = 4.9 \times 10^{-17}$

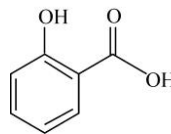
Fe^{3+} 开始沉淀时的 $\text{pH} \approx 1.5$; Fe^{2+} 开始沉淀时的 $\text{pH} \approx 6.3$

下列说法不正确的是

- A. M 点对应的溶液中 Fe^{2+} 水解程度小于 P 点对应的溶液中 Fe^{2+} 水解程度
- B. 导致 M 点 \rightarrow N 点 pH 升高的反应为: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 导致 P 点 \rightarrow Q 点 pH 降低的反应为: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$
- D. O 点和 Q 点后, Fe^{2+} 全部转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 不再发生 Fe^{2+} 的氧化反应

第二部分 (选择题 共 58 分)

15. (11 分) 邻羟基苯甲酸俗称水杨酸, 具有抗炎、抗菌、角质调节等作用。其分子结构如图所示。



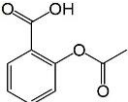
- (1) 邻羟基苯甲酸中碳原子的杂化方式为_____。
- (2) 下列关于邻羟基苯甲酸的说法合理的是_____。

- a. 属于分子晶体
- b. 沸点高于对羟基苯甲酸
- c. 相同条件下, 在水中的溶解度小于对羟基苯甲酸

(3) 具有酚羟基的物质通常能与氯化铁溶液发生显色反应。其显色原理是苯酚电离出的 $C_6H_5O^-$ 和 Fe^{3+} 形成配位键, 得到的 $H_3[Fe(OC_6H_5)_6]$ 显紫色。

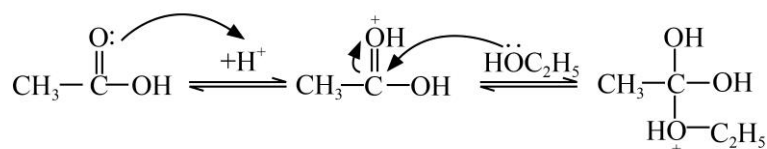
①基态 Fe^{3+} 的价电子排布式为_____

②实验发现对羟基苯甲酸不能与氯化铁发生显色反应, 试从化学平衡的角度解释其原因是_____。

(4) 理论上可以通过乙酸和邻羟基苯甲酸反应制备阿司匹林 , 然而实际生产中该反应产率

极低。已知:

i. 乙醇和乙酸在酸性条件下发生酯化反应, 部分反应机理:



ii. 苯酚中 O 原子 2p 轨道与 C 原子 2p 轨道平行, O 原子 p 轨道电子云与苯环大 π 键电子云发生重叠, 电子向苯环转移, 降低了氧原子周围的电子云密度。

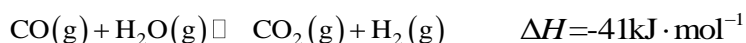
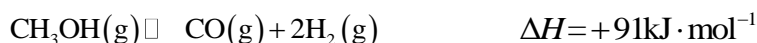
①比较 O、C 电负性大小, 并从原子结构角度解释两元素电负性差异的原因是_____。

②请结合已知信息, 分析以邻羟基苯甲酸和乙酸为原料制备阿司匹林产率偏低的原因
高三化学试卷第 5 页 (共 10 页)
是_____。

16. (11 分) 氢气是一种清洁能源, 氢气的制取与储存是氢能源利用领域的研究热点。

I. 制取氢气

(1) 甲醇和水蒸气制取氢气的过程中有下列反应:



写出以甲醇为原料制取氢气的热化学方程式_____。

(2) 理论上, 能提高 H_2 平衡产率的措施有_____ (写出一条即可)。

II. 储存氢气

硼氢化钠 (NaBH_4) 是研究最广泛的储氢材料之一。

已知:

i. B 的电负性为 2.0, H 的电负性为 2.1

ii. 25°C 下 NaBH_4 在水中的溶解度为 55g, NaBO_2 在水中的溶解度为 0.28g

(3) 在配制 NaBH_4 溶液时, 为了防止发生水解反应, 可以加入少量的_____ (填写化学式)。

(4) 向 NaBH_4 水溶液中加入催化剂 Ru/NGR 后, 能够迅速反应, 生成偏硼酸钠 (NaBO_2) 和氢气。写出该反应的化学方程式_____。

(5) 在研究浓度对催化剂 Ru/NGR 活性的影响时, 发现 B 点后 (见图 1) 增加 NaBH_4 的浓度, 制氢速率反而下降, 推断可能的原因是_____。

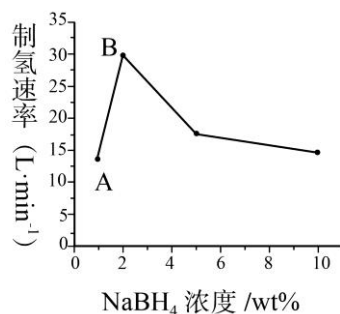


图 1

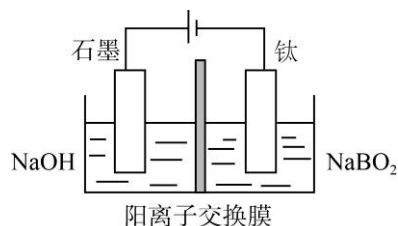


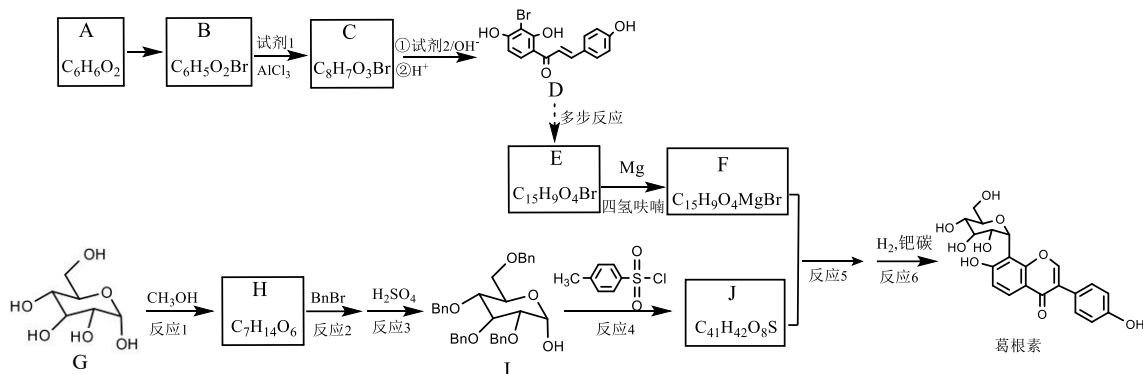
图 2

(6) 用惰性电极电解 NaBO_2 溶液可制得 NaBH_4 , 实现物质的循环使用, 制备装置如图 2 所示。

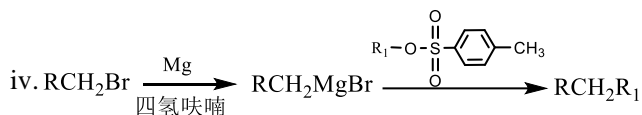
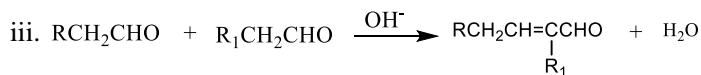
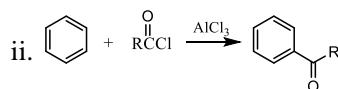
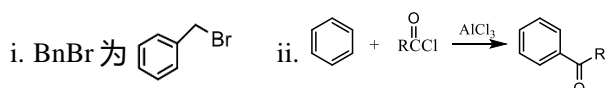
① 钛电极的电极反应式是

② 电解过程中, 阴极区溶液 pH_____ (填“增大”“减小”或“不变”)

17. (12 分) 葛根素具有广泛的药理作用, 临床上主要用于心脑血管疾病的治疗, 其一种合成路线如下图:



已知：



- (1) A 中含氧官能团为_____。
- (2) 由 B 到 C 所发生的化学反应方程式为_____。
- (3) 试剂 2 的结构简式是_____。
- (4) E 分子中含有 3 个六元环，下列描述正确的是_____。
- E 分子中存在手性碳原子
 - E 分子中存在 2 种含氧官能团
 - 1mol E 与溴水反应最多可消耗 4mol Br₂

(5) 已知 G 分子中有六元环状结构，它的一种同分异构体含有五元环，且其官能团的种类和个数与 G 相同，请写出该同分异构体的结构简式_____；

(6) 反应 2 的化学反应方程式为_____；

(7) 在有机合成反应时，往往需要先将要保护的基团“反应掉”，待条件适宜时，再将其“复原”，这叫做“基团保护”。上述反应中起基团保护作用的是_(填选项)。

- a. 反应 1 和反应 3 b. 反应 4 和反应 5 c. 反应 2 和反应 6

18. (12 分) 高纯氯化锰(MnCl₂)在电子技术和精细化工领域有重要应用。一种由粗锰粉(含磷酸盐、硅酸盐、铁、铅等)制备高纯氯化锰的工艺流程如下(部分操作和条件略)。

- 将粗锰粉加入盐酸中充分反应，再加入 NaOH 溶液调节 pH = 6，过滤；
- 向 I 所得滤液中加入 H₂O₂ 酸性溶液，充分反应后加入 MnCO₃ 调节 pH = 3，过滤；
- 向 II 所得滤液中通入 H₂S 气体，待充分反应后加热一段时间，冷却后过滤；
- 浓缩、结晶、分离、干燥，得到产品

(1) 氯化锰中锰元素的化合价是_____。

(2) 步骤 I 中去除了磷酸盐和硅酸盐，且对磷酸盐的去除效果比硅酸盐好，这与酸性 $H_3PO_4 > H_2SiO_3$ 有关。从原子结构角度解释酸性 $H_3PO_4 > H_2SiO_3$ 原因：_____。

(3) 步骤 I 所得滤液中的金属离子主要含有 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 和 Pb^{2+} 等，且 Pb^{2+} 不被 H_2O_2 氧化。

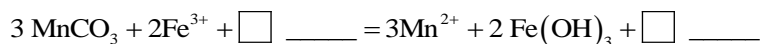
已知：生成氢氧化物沉淀的 pH

	$Fe(OH)_2$	$Fe(OH)_3$	$Mn(OH)_2$	$Pb(OH)_2$
开始沉淀时	6.3	1.5	8.1	6.5
完全沉淀时	8.3	2.8	10.1	8.5

注：金属离子的起始浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

① 结合表中数据，解释步骤 II 中加入 H_2O_2 酸性溶液的目的：_____。

② 配平加入 $MnCO_3$ 后发生反应的离子方程式：

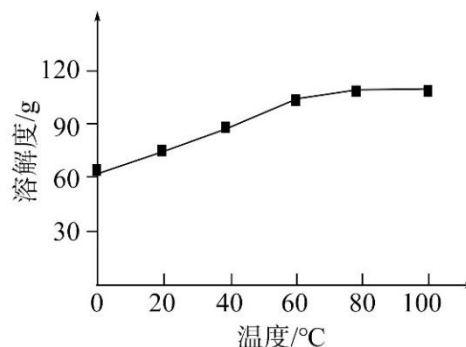


(4) 步骤 III 的目的是去除 Pb^{2+} ： $Pb^{2+} + H_2S = PbS \downarrow + 2H^+$ 。推测溶解度： PbS

MnS (填 “>”、“<” 或 “=”)。

(5) 已知：氯化锰的溶解度随温度的变化如右图。

步骤 III 所得滤液中仍含有少量易溶杂质，补充步骤 IV 浓缩、结晶的操作：将滤液_____，析出晶体后过滤。重复操作 2~3 次，收集晶体。



19. (12 分) 某小组同学用二氧化锰与过量浓盐酸反应制备氯气

过程中发现，二氧化锰仍有剩余时就观察到反应停止，对此现象开展探究。

(1) 二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气的化学方程式是_____。

【提出猜想】 i. 随着反应进行， $c(\text{Cl}^-)$ 降低，不能被二氧化锰氧化

ii. 随着反应进行，.....

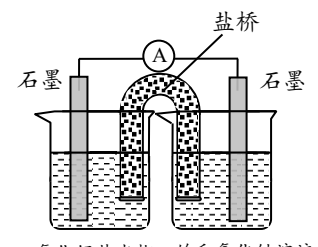
【进行实验】将反应后的固液混合物倒出，平均分在 2 个试管中，分别进行以下实验，证实了猜想 i 不成立。

序号	实验操作	实验现象
I	将湿润的淀粉碘化钾试纸放置于试管口，加热试管；____，充分振荡，继续加热	试纸未变蓝
II	将湿润的淀粉碘化钾试纸放置于试管口，加热试管；滴入 2 滴浓硫酸，充分振荡，继续加热	滴入浓硫酸前，试纸不变蓝；滴入浓硫酸后，试纸变蓝

(2) 将 I 中操作补充完整：_____。

(3) II 中试纸变蓝说明试管中的反应产生了___ (填化学式)。

【进一步实验】设计如下实验进一步探究。

序号	实验装置	实验操作	现象
III	 <p>二氧化锰热水糊 饱和氯化钠溶液</p>	向左侧烧杯中滴加 2 滴浓硫酸	滴加浓硫酸前, 电流表指针不偏转; 滴加浓硫酸后, 电流表指针偏转
IV		向右侧烧杯中滴加 2 滴浓硫酸	电流表指针始终不偏转

(4) 滴加浓硫酸后, 左边烧杯中反应的电极反应式是_____。

(5) 依据实验 I -IV, 解释 “二氧化锰仍有剩余时就观察到反应停止” 的原因是_____。

【新的探究】小组同学又进行了实验 V、VI。

序号	实验操作	实验现象
V	在 0.5g 二氧化锰中加入 2 毫升 5% 双氧水	产生气泡
VI	在 0.5g 二氧化锰中滴加 2 滴浓硫酸, 再加入 2 毫升 5% 双氧水	产生气泡, 黑色固体消失, 生成无色溶液

(6) VI 中反应的离子方程式是_____。

(7) 结合依据实验 I -IV 得出的结论, 解释 V、VI 中现象不同的原因_____。

房山区 2023 年高三第一次模拟考试

化学参考答案

第一部分选择题（每小题 3 分，共 42 分）

在下列各题的四个选项中，只有一项是符合题意的。

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

第二部分 非选择题（共 58 分）

15. (11 分)

(1) sp^2

(2) a、c

(3) ① $3d^5$

② 羧基电离出的氢离子抑制了酚羟基的电离。

(4) ① 电负性 $O > C$ ，O 和 C 电子层数相同，核电荷数 $O > C$ ，原子半径 $O < C$ ，吸引电子能力 $O > C$ 。

② 酚羟基中氧原子周围电子云密度降低，增大了进攻羧基中羰基 C 原子的难度。

16. (11 分)

(1) $CH_3OH(g) + H_2O(g) = CO_2(g) + 3H_2(g) \quad \Delta H = +50KJ \cdot mol^{-1}$

(2) 增大水蒸气浓度等合理答案

(3) NaOH

(4) $NaBH_4 + 2H_2O = NaBO_2 + 4H_2 \uparrow$ ($BH_4^- + 2H_2O = BO_2^- + 4H_2 \uparrow$) 等合理答案

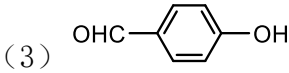
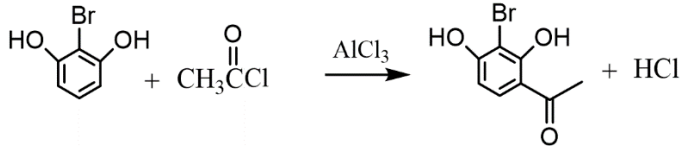
(5) $NaBO_2$ 溶解度低，易结晶析出附着在催化剂的表面，影响催化剂的活性。

(6) ① $BO_2^- + 6H_2O + 8e^- \rightarrow BH_4^- + 8OH^-$

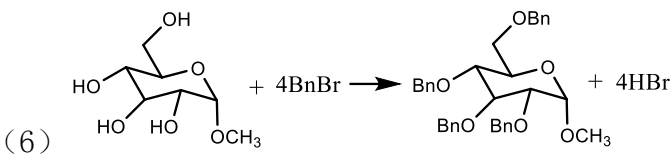
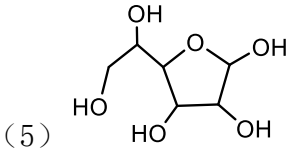
② 增大

17. (12 分)

(1) 羟基



(4) c



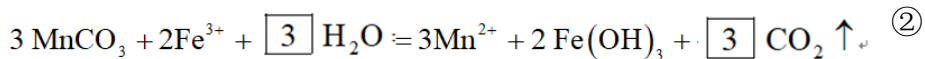
(7) a、c

18. (12分)

(1) +2

(2) P、Si 在同一周期，核电荷数 $\text{Si} < \text{P}$ ，原子半径 $\text{Si} > \text{P}$ ，得电子能力 $\text{Si} < \text{P}$ ，非金属性 $\text{Si} < \text{P}$

(3) ① 使 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，并使铁元素以 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的形式从溶液中除去



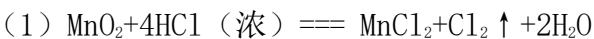
(4)

<

(5) 加热至 80°C 使 MnCl_2 溶液接近饱和，冷却至 0°C 左右

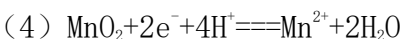
19. (12分)

Δ

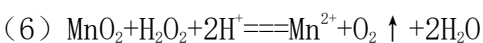


(2) 加入固体 NaCl

(3) Cl_2



(5) $c(\text{H}^+)$ 减少，降低了 MnO_2 的氧化性，不能继续氧化 Cl^-



(7) 滴入浓硫酸， $c(\text{H}^+)$ 增大，增强了 MnO_2 的氧化性， MnO_2 与双氧水发生氧化还原反应被消耗，同时生成无色的 Mn^{2+}

关注课外 100 网公众号，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

课外100官方公众号