

2013 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)

理科综合化学部分

【试卷总评】

2013 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理科综合化学部分共 11 个题目,第 1 题到第 7 题为单项选择题,第 8 题到第 11 题为综合性较强的主观题。

前 7 个选择题以基础知识和基本技能的考查为主,第 4 题考查了化学实验分离物质的基本仪器。第 1 题考查了离子共存问题。第 2 题考查了电解质溶液,包含了电解质的概念、酸碱中和滴定、沉淀的转化和电解质之间的反应,考查知识点全面。第 3 题考查了物质的酸碱性、熔沸点的变化规律,目的检验学生对元素周期律的理解。第 5 题考查选修 5 有机化学基础的重点知识,通过所给有机化合物的结构,考查学生知识的迁移能力。第 6 题考查化学反应原理中焓变与化学键键能的问题,有一定难度。第 7 题考查了化学平衡、转化率的计算以及化学平衡常数的大小比较,第 6 题和第 7 题具有较高的区分度。

第 8 题到第 11 题,这 4 个非选择题注重了知识点间的联系,考查了学生运用所学知识,结合题目所给信息,分析问题和解决问题的能力。第 8 题以铝和合金为出发点,考察了元素周期表、化学方程式的书写、第 9 题综合考察了化学实验,通过探究温度对 CO 还原 Fe_2O_3 的影响,考查了学生对化学实验的基本仪器、实验现象的掌握以及对实验方案的分析 and 评价能力。第 10 题以有机合成为背景,既考查了有机反应类型、官能团、同分异构体等有机化学基础知识,同时也考查了学生根据所给有机物的信息,进行合理的分析和推理,得出正确结论的能力。第 11 题以催化反硝化法和电化学降解法可用于治理水中硝酸盐的污染为背景,考查了结构式和方程式的书写、化学反应速率、水解平衡移动和电极的判断以及综合计算。

2013 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理科综合化学部分科学地体现了 2013 年高考考试大纲,具有以下特点:

特点一: 试题难度适中,难、中、易题目安排恰当。如选择题第 1 题、第 3 题比较简单。第 2、4、5 题属于中档题目。第 6、7 题为较难题目,非选择题也体现了合理安排题目的难度,如第 10 题,第 (1)、(3) 为简单题目,第 (2)、(4)、(5) 为中档题目,第 (6) 题为较难题目。

特点二: 考察知识点全面,重点突出。试题覆盖面较广,对必修一、必修二、选修三《化学反应原理》和选修五《有机化学基础》的重点知识都进行了考查。如第 2 题,4 个选项考查了 4 个知识点。

特点三: 试题通过新颖的情景,考查了学生的阅读、学习能力,知识迁移能力,分析问题、解决问题能力。如第 10 题,学生需要阅读和理解所给反应的原理,并将该反应原理运用到有机合成中去,才能推出 M 的结构。

特点四: 试题的综合性较强,特别是第 8 到 11 这四个非选择题,突出了学科内的综合,每题都考查了多个知识点。

本解析为学科网名师解析团队原创，授权学科网独家使用，如有盗用，依法追责！

相对原子质量（原子量）：H-1 N-14 O-16 Al-27

一、选择题(本大题共 7 个小题，每小题 6 分，共 42 分，在每小题给出的 4 个选项中，只有一项符合题目要求)

1. 在水溶液中能量共存的一组离子是 ()

- A. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- B. Pb^{2+} 、 Hg^{2+} 、 S^{2-} 、 SO_4^{2-}
C. NH_4^+ 、 H^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 PO_4^{3-} D. ClO^- 、 Al^{3+} 、 Br^- 、 CO_3^{2-}

【答案】A

【解析】A 项中四种离子互不反应，所以能大量共存；B 项中 Pb^{2+} 、 Hg^{2+} 分别与 S^{2-} 反应生成 PbS 、 HgS 沉淀，故不能大量共存；C 项中 H^+ 分别与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 PO_4^{3-} 反应，故不能大量共存；D 项中 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 分别与 CO_3^{2-} 反应，故不能构成。

【学科网考点定位】本题考查离子共存

2. 下列说法正确的是()

- A. KClO_3 和 SO_3 溶于水后能导电，故 KClO_3 和 SO_3 为电解质
B. 25℃时，用醋酸溶液滴定等浓度 NaOH 溶液至 $\text{pH}=7$ ， $V(\text{醋酸}) < V(\text{NaOH})$
C. 向 NaAlO_2 溶液中滴加 NaHCO_3 溶液，有沉淀和气体生成
D. AgCl 沉淀易转化成 AgI 沉淀且 $K(\text{AgX}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{X}^-)$ ，故 $K(\text{AgI}) < K(\text{AgCl})$

【答案】D

【解析】 SO_3 溶于水后能导电，是因为 SO_3 与水反应生成了强电解质 H_2SO_4 ， H_2SO_4 溶液能导电，故 A 项错误；醋酸与氢氧化钠反应生成醋酸钠，醋酸钠水解显碱性，所以 $\text{pH}=7$ 时，醋酸要过量，醋酸溶液的体积大一些，故 B 项错误； NaAlO_2 与 NaHCO_3 反应只生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，故 C 项错误； AgCl 沉淀易转化为 AgI 沉淀，说明 AgI 更难溶，故 D 项正确。

【学科网考点定位】本题考查电解质、酸碱中和滴定、盐类水解、物质间的反应和沉淀的转化。

3. 下列排序正确的是()

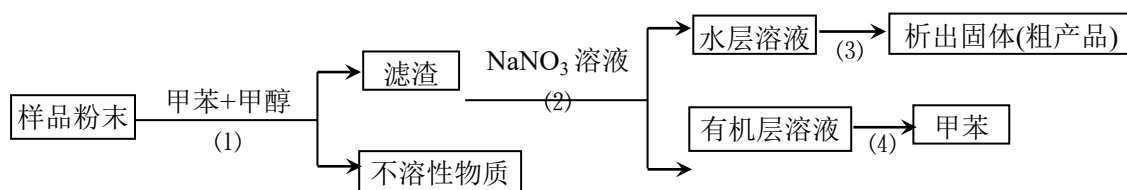
- A. 酸性： $\text{H}_2\text{CO}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_3\text{COOH}$
B. 碱性： $\text{Ba}(\text{OH})_2 < \text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{KOH}$
C. 熔点： $\text{MgBr}_2 < \text{SiCl}_4 < \text{BN}$
D. 沸点： $\text{PH}_3 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$

【答案】D

【解析】A项中酸性正确的顺序为： $C_6H_5OH < H_2CO_3 < CH_3COOH$ ，故A项错；B项碱性正确的顺序为： $Ca(OH)_2 < Ba(OH)_2$ ，故B项错； $SiCl_4$ 为分子晶体， $MgBr_2$ 为离子晶体，离子晶体的熔点高于分子晶体，所以 $SiCl_4$ 的熔点小于 $MgBr_2$ ，C项错误； H_2O 、 NH_3 分子间存在氢键，沸点高，而 H_2O 的沸点为 $100^\circ C$ ， NH_3 在常温时为气体，所以 H_2O 的沸点高于 NH_3 ，故D项正确。

【学科网考点定位】本题考查酸性、碱性、熔点、沸点的变化规律。

4. 按以下实验方案可以从海洋动物柄海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物。



下列说法错误的是 ()

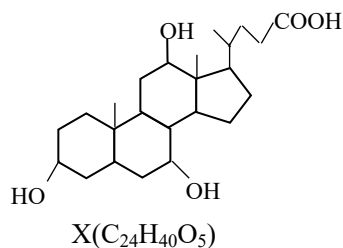
- A. 步骤(1)需要过滤装置
- B. 步骤(2)需要用到分液漏斗
- C. 步骤(3)需要用到坩埚
- D. 步骤(4)需要蒸馏装置

【答案】C

【解析】步骤(1)得到滤液和不溶性物质，所以为过滤，故A项正确；步骤(2)得到水层溶液和有机层溶液，所以为分液，仪器为分液漏斗，故B项正确；步骤(3)由水层溶液析出固体，需要加热蒸发，仪器为蒸发皿，故C项错误；步骤(4)从有机层溶液中得到甲苯，需要蒸馏，故D项正确。

【学科网考点定位】本题考查物质的分离方法。

5. 有机物X和Y可作为“分子伞”给药物载体的伞面和中心支撑架(未表示出原子或原子团的空间排列)



Y

下列叙述错误的是 ()

- A. 1molX 在浓硫酸作用下发生消去反应,最多生成 3molH₂O
- B. 1molY 发生类似酯化的反应,最多消耗 2molX
- C. X 与足量 HBr 反应,所得有机物的分子式为 C₂₄H₃₇O₂Br₃

D. Y 与癸烷的分子链均呈锯齿形,但 Y 的极性较强

【答案】B

【解析】X 分子中含有 3 个-OH, 所以消去时最多生成 3molH₂O, 故 A 项正确; Y 分子含有 2 个-NH₂和 1 个-NH-, 能与 X 分子中的-COOH 发生脱水反应, 所以最多能消耗 3molX, 故 B 项错误; X 与足量 HBr 发生取代反应, Br 原子取代 X 中的-OH, 生成 C₂₄H₃₃O₂Br₃, 故 C 项正确; Y 和癸烷分子中 C 原子间都形成了单键, 所以分子链均呈锯齿形, Y 中含有-NH₂, 极性增强, 故 D 项正确。

【学科网考点定位】 本题考查有机化合物的结构与性质。

6. 已知: $P_4(s) + 6Cl_2(g) = 4PCl_3(g) \Delta H = a kJ \cdot mol^{-1}$



P₄ 具有正四面体结构, PCl₅ 中 P-Cl 键的键能为 ckJ·mol⁻¹, PCl₃ 中 P-Cl 键的键能为 1.2ckJ·mol⁻¹

-1

下列叙述正确的是()

A. P-P 键的键能大于 P-Cl 键的键能

B. 可求 Cl₂(g)+PCl₃(g)=PCl₅(s)的反应热 ΔH

C. Cl-Cl 键的键能 $\frac{b-a+5.6c}{4} kJ \cdot mol^{-1}$

D. P-P 键的键能为 $\frac{5a-3b+12c}{8} kJ \cdot mol^{-1}$

【答案】C

【解析】不同物质中 P-Cl 的键能不同, 无法与 P-P 的键能比较, 故 A 项错误; B 项中 PCl₅ 的状态为固态, 与已知反应状态不同, 无法求算, 故 B 项错误; ②式减去①式, 消去了 P₄, 可得 4Cl₂(g)+4PCl₃(g)=4PCl₅(g) ΔH=(b-a)kJ·mol⁻¹, 把键能带入 ΔH 的表达式可得: 4K(Cl-Cl)+4×3×1.2kJ·mol⁻¹-4×5c kJ·mol⁻¹=(b-a)kJ·mol⁻¹, 得出 K(Cl-Cl)=(b-a+5.6c)/4kJ·mol⁻¹, 故 C 项正确; ①式×5 减去②式×3, 消去了 Cl₂, 可得 2P₄(g)+10PCl₃(g)=20PCl₅(g) ΔH=(5a-3b)kJ·mol⁻¹, 把键能带入 ΔH 的表达式可得: 2×6K(P-P)+12×5c kJ·mol⁻¹-20×3×1.2c=(5a-3b)kJ·mol⁻¹, 得出 K(P-P)=(5a-3b+12c)/12 kJ·mol⁻¹, 故 D 项错误;

【学科网考点定位】 本题考查键能与 ΔH 的计算。

7. 将 E 和 F 加入密闭容器中,在一定条件下发生反应: $E(g) + F(s) \rightleftharpoons 2G(g)$ 。忽略固体体积, 平衡时 G 的体积分数(%)随温度和压强的变化如下表所示。

	压强/MPa	1.0	2.0	3.0
体积分数/%				
温度/°C				
810		54.0	a	b
915		c	75.0	d
1000		e	f	83.0

① $b < f$ ②915°C、2.0MPa 时 E 的转化率为 60% ③该反应的 $\Delta S > 0$ ④ $K(1000^\circ\text{C}) > K(810^\circ\text{C})$

°C)

上述①~④中正确的有()

A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

【答案】 A

【解析】该反应的气体系数由 1 变为 2，气体的物质的量增大，则 $\Delta S > 0$ ，③正确；设 E 的初始物质的量为 n ，反应的物质的量为 x ，则生成 G 的物质的量为 $2x$ ，平衡时 G 的体积分数为 75.0%。可得 $2x/(n-x+2x)=75.0\%$ ，得 $x=0.6n$ ，E 的转化率为 60%，故②正确；根据表中给出的三个体积分数可以看出，随着压强增大、温度升高，平衡时 G 的体积分数增大，而压强增大，化学平衡向逆反应方向移动，说明温度升高一定使平衡向正反应方向移动，正反应为吸热反应，④正确；f 比 b 的温度高，压强小，使平衡向正反应方向移动，①正确。

【学科网考点定位】本题考查温度、压强对化学平衡的影响、转化率的计算、 ΔS 的判断以及平衡常数的比较。

本解析为学科网名师解析团队原创，授权学科网独家使用，如有盗用，依法追责！

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 58 分）

8. (14 分)合金是建筑航空母舰的主体材料。

(1) 航母升降机可由铝合金制造。

①铝元素在周期表中的位置是_____。工业炼铝的原料由铝土矿提取而得，提取过程中通入的气体为_____。

②Al—Mg 合金焊接前用 NaOH 溶液处理 Al_2O_3 膜，其化学方程式为_____。焊接过程中使用的保护气为_____ (填化学式)。

(2) 航母舰体材料为合金钢。

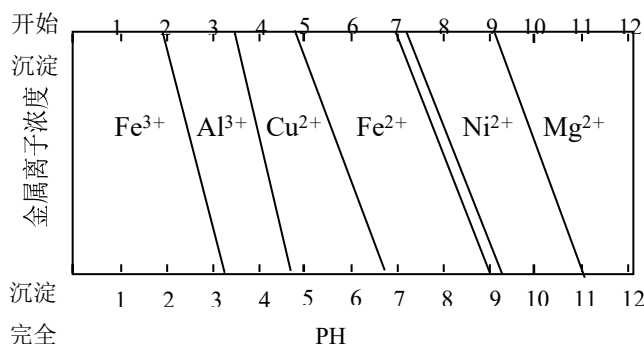
①舰体在海水中发生的电化学腐蚀主要为_____。

②航母用钢可由低硅生铁冶炼而成，则在炼铁过程中为降低硅含量需加入的物质为_____。

(3) 航母螺旋桨主要用铜合金制造。

①80.0gCu—Al 合金用酸完全溶解后，加入过量氨水，过滤得到白色沉淀 39.0，则合金中 Cu 的质量分数为

②为分析某铜合金的成分，用酸将其完全溶解后，用 NaOH 溶液调节 pH，当 pH=3.4 时开始出现沉淀，分别在 pH 为 7.0、8.0 时过滤沉淀。结合题 8 图信息推断该合金中除铜外一定含有_____。



第 8 题图

【答案】(14 分)

(1) ① 第三周期第 III 族，CO₂

② Al₂O₃+2NaOH=2NaAlO₂+H₂O Ar (其它合理答案均可得分)

(2) ① 吸氧腐蚀 ② CaCO₃ 或 CaO

(3) ① 83.1% ② Al、Ni

【解析】

(1) ①铝土矿中的 Al₂O₃ 与 NaOH 反应生成 NaAlO₂，通入 CO₂ 可生成氢氧化铝。

②Al₂O₃ 与 NaOH 反应生成 NaAlO₂ 和 H₂O；为防止合金被氧化，需要加惰性气体，如 Ar 等。

(2) ①海水为中性，舰体中的钢发生吸氧腐蚀。

②CaO 能与生铁中的 SiO₂ 反应生成 CaSiO₃ 和 CO₂，从而降低生铁中硅的含量。

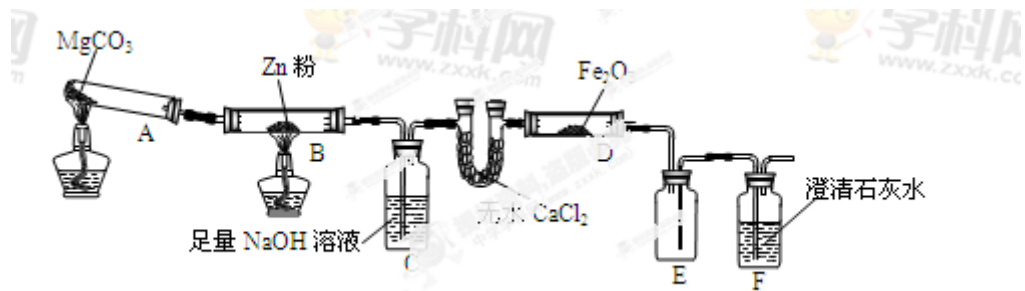
(3) ①白色沉淀为 Al(OH)₃，可得 Cu 的质量分数为： $(80.0g - 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 39.0g / 78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) / 80.0g \times 100\% = 83.1\%$

②根据题目所给图可以看出，Al³⁺ 在 pH=3.4 时开始转化为沉淀，说明合金中含 Al，在 pH 为 7.0、

8.0 时过滤沉淀，说明 pH7.0 到 8.0 范围内生成沉淀，根据图可以看出 Ni²⁺ 在这个范围内转化为沉淀，说明合金中含 Ni。

【学科网考点定位】 本题考查元素周期表、金属的腐蚀、化学方程式的书写、质量分数的计算、金属的冶炼和物质成分的判断。

9. (15 分) 某研究小组利用题 9 图装置探究温度对 CO 还原 Fe₂O₃ 的影响(固定装置略)



第 9 题图

- (1) MgCO_3 的分解产物为
- (2) 装置 C 的作用是_____，处理尾气的方法为
- (3) 将研究小组分为两组，按题 9 图装置进行对比实验，甲组用酒精灯、乙组用酒精喷灯对装置 D 加热，反应产物均为黑色粉末（纯净物），两组分别用产物进行以下实验。

步骤	操作	甲组现象	乙组现象
1	取黑色粉末加入稀盐酸	溶解，无气泡	溶解，有气泡
2	取步骤 1 中溶液，滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	蓝色沉淀	蓝色沉淀
3	取步骤 1 中溶液，滴加 KSCN 溶液	变红	无现象
4	向步骤 3 溶液中滴加新制氯水	红色褪去	先变红，后褪色

- ①乙组得到的黑色粉末是
- ②甲组步骤 1 中反应的离子方程式为
- ③乙组步骤 4 中，溶液变红的原因_____；
溶液褪色可能的原因及其验证方法为
- ④从实验安全考虑，题 9 图装置还可采取的改进措施是

【答案】 (15 分)

(1) MgO 、 CO_2

(2) 除 CO_2 ，点燃

(3) ①Fe

② $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

③ Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 遇 SCN^- 显红色，假设 SCN^- 被 Cl_2 氧化，向溶液中加入 KSCN 溶液，若出现红色，则假设成立（其它合理答案均可得分）

④在装置 BC 之间添加装置 E 防倒吸（其它合理答案均可得分）

【解析】

(1) 类比 CaCO_3 的煅烧分解，可推知 MgCO_3 分解生成 MgO 和 CO_2

(2) 因为后面要通过 F 检验 CO 与 Fe_2O_3 反应的产物 CO_2 ，所以装置 C 除去 CO 中的 CO_2 ；尾气中含有有毒气体 CO ，采用点燃的方法可除去 CO 。

(3) ①分析乙组现象，乙与盐酸反应产生气体，为 Fe 。

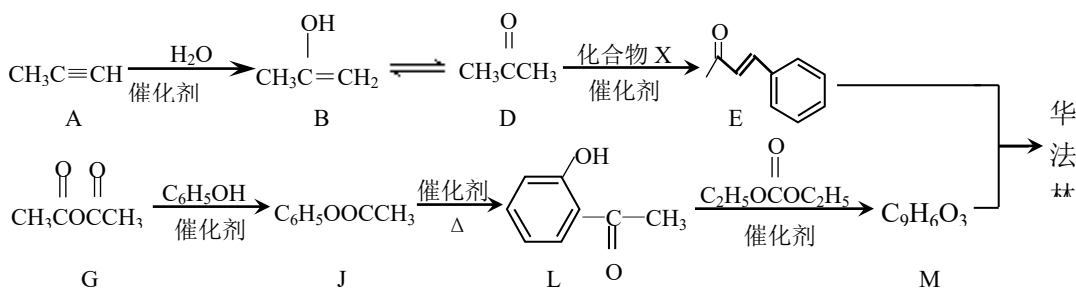
②分析甲组现象，可知甲组反应后含有+2价铁和+3价铁，为 Fe_3O_4 ，与盐酸反应生成 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 和 H_2O ，配平既得方程式。

③因为步骤 4 加入了新制氯水，能把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，遇 SCN^- 变红；新制氯水具有强氧化性，所以溶液褪色的原因可能是：新制氯水氧化了 SCN^- ，检验方法是再加入 KSCN 溶液，若出现红色，说明原来的 SCN^- 被氧化，假设成立。

④因为 CO_2 易与 NaOH 反应，直接用导管通入可能发生倒吸，所以在装置 BC 之间添加防倒吸装置。

【学科网考点定位】 本题考查实验装置、实验方法、实验现象、产物的判断以及方程式的书写。

10. (15 分) 华法林是一种治疗心脑血管疾病的药物，可由化合物 E 和 M 在一定条件下合成得到 (部分反应条件略)



题 10 图

(1) A 的名称为_____， $\text{A} \longrightarrow \text{B}$ 的反应类型为

(2) $\text{D} \longrightarrow \text{E}$ 的反应中，加入的化合物 X 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应产生砖红色沉淀的化学方程式为

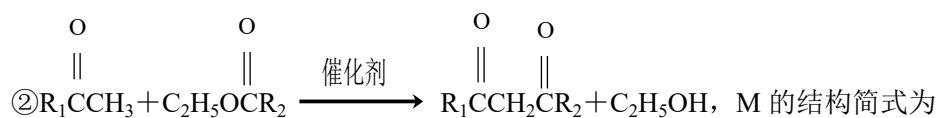
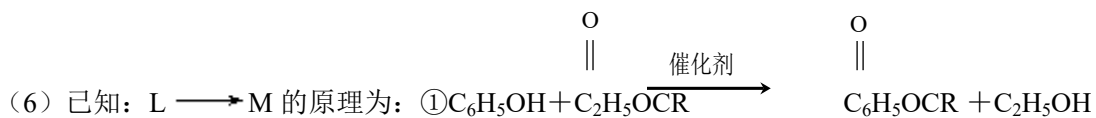
(3) $\text{G} \longrightarrow \text{J}$ 为取代反应，其另一产物分子中的官能团是

(4) L 的同分异构体 Q 是芳香酸， $\text{Q} \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{光}} \text{R}(\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_2\text{Cl}) \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH, 水}} \text{S} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{K}^2\text{Cr}_2\text{O}_7} \text{T}$ ，

T 的核磁共振氢谱只有两组峰，Q 的结构简式为_____， $\text{R} \longrightarrow \text{S}$ 的化学方程

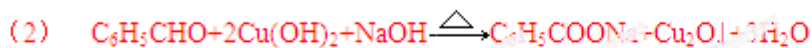
式为

(5) 题 10 图中，能缩合成体型高分子化合物的酚类单体是

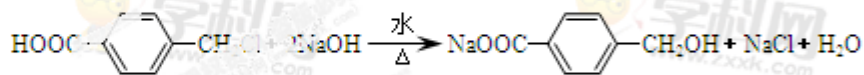
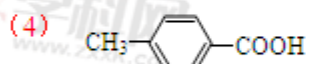


【答案】 (15 分)

(1) 丙炔，加成反应

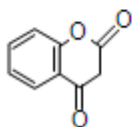


(3) -COOH 或羧基



(5) 苯酚

(6)



【解析】

(1) A 分子含有 3 个碳原子和一个碳碳三键，所以为乙炔；B 分子中变为碳碳双键，所以 A→B 的反应类型为加成反应。

(2) 对比 D、E 的结构，再根据 X 与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应产生红色沉淀，可推知 X 为苯甲醛，进而写出化学方程式。

(3) 酸酐与醇发生取代反应，除了生成酯，还生成酸，所以另一产物分子中的官能团为羧基。

(4) Q 是芳香酸，则分子中含苯环和一个羧基，根据 I 的分子式可知 Q 还含有一个甲基，Q 经过反应变为 T，甲基变为羧基，而 T 的核磁共振氢谱只有两种峰，说明甲基与羧基为对位，即 Q 为对甲基苯甲酸。

(5) 苯酚能与甲醛形成体型高分子化合物酚醛树脂，所以酚类单体为苯酚。

(6) 分析、类比两条反应原理，可知 L 中 $-\text{OH}$ 和 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ 分别与另一反应物反应得 M，形成环状结构。

【学科网考点定位】 本题考查有机合成、官能团、有机反应类型、同分异构体、结构简式和有机反应方程式的书写以及根据信息推断产物。

11. (14 分) 化学在环境保护中起着十分重要的作用，催化反硝化法和电化学降解法可用于治理水中硝酸盐的污染。

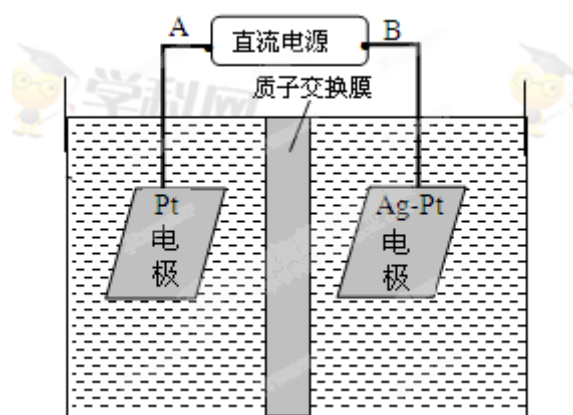
(1) 催化反硝化法中， H_2 能将 NO_3^- 还原为 N_2 。25℃ 时，反应进行 10min，溶液的 pH 由 7 变为 12。

① N_2 的结构式为_____。

② 上述反应的离子方程式为_____，其平均反应速率 $v(\text{NO}_3^-)$ 为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

③ 还原过程中可生成中间产物 NO_2^- ，写出 3 种促进 NO_2^- 水解的方法_____。

(2) 电化学降解 NO_3^- 的原理如题 11 图所示。



①电源正极为_____ (填 A 或 B), 阴极反应式为_____。

②若电解过程中转移了 2mol 电子, 则膜两侧电解液的质量变化差($\Delta m_{左} - \Delta m_{右}$)为_____g。

【答案】(14 分)

(1) ① $N \equiv N$

② $2NO_3^- + 5H_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + 2OH^- + 4H_2O$, 0.001

③加酸, 升高温度, 加水

(2) ①A, $2NO_3^- + 6H_2O + 10e^- = N_2 \uparrow + 12OH^-$

②14.4

【解析】

(1) ① N_2 分子含氮氮三键, 继而可写出结构式。

②根据题目所给条件, 可知反应物为 NO_3^- 和 H_2 , 产物为 N_2 和 $2OH^-$, 根据原子守恒可推出还生成水, 配平可得出离子方程式; 溶液的 pH 由 7 变为 12, 可知生成的 $C(OH^-) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $V(NO_3^-) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 10 \text{ min} = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

③因为水解反应都是吸热反应, NO_2^- 水解生成 OH^- , 根据平衡移动原理, 可知加酸, 升高温度, 加水, 可促进 NO_2^- 的水解。

(2) ① NO_2 在阴极得电子生成 N_2 ，所以B极为电源的负极，则A极为电源的正极，根据原子守恒和电荷守恒，反应物还有 H_2O ，生成物还有 OH^- 。配平地离子方程式。

②除了电极反应会造成电解液的质量变化，质子通过质子交换膜导电也会产生电解液的质量变化，转移 2mol 电子，会有 2molH^+ 从左侧移动到右侧，使左侧电解液质量减少 2g ，右侧电解液质量增加 2g

左侧电极反应为 H_2O 电离的 OH^- 放电： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$

4mol 32g

2mol 16g

所以转移 2mol 电子，左侧电解液共减少： $16\text{g} + 2\text{g} = 18\text{g}$

右侧电极反应为： $2\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 10\text{e}^- = \text{N}_2\uparrow + 12\text{OH}^-$

10mol 28g

2mol 5.6g

H^+ 移向右侧，所以转移 2mol 电子，右侧电解液共减少： $5.6\text{g} - 2\text{g} = 3.6\text{g}$

因此两侧电解液的质量变化为： $18\text{g} - 3.6\text{g} = 14.4\text{g}$ 。

【学科网考点定位】 本题考查结构式和方程式的书写、反应速率的计算、水解平衡的移动、电极的判断和化学计算。