

# 2015 年普通高等学校招生全国统一考试 ( 广东卷 )

## 理综化学试题

7. 化学是你，化学是我，化学深入我们生活，下列说法正确的是 ( )

- A. 木材纤维和土豆淀粉遇碘水均显蓝色
- B. 食用花生油和鸡蛋清都能发生水解反应
- C. 包装用材料聚乙烯和聚氯乙烯都属于烃
- D. P.X 项目的主要产品对二甲苯属于饱和烃

8. 水溶液中能大量共存的一组离子是 ( )

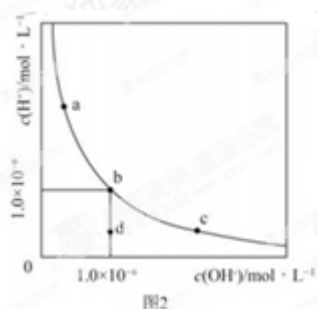
- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$
- B.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$
- C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{MnO}_4^-$
- D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$

9. 下列叙述 I 和 II 均正确并有因果关系的是 ( )

选项	叙述 I	叙述 II
A	1-己醇的沸点比己烷的沸点高	1-己醇和己烷可通过蒸馏初步分离
B	原电池可将化学能转化为电能	原电池需外接电源才能工作
C	乙二醇可与 $\text{KMnO}_4$ 溶液发生反应	乙二醇具有酸性
D	Na 在 $\text{Cl}_2$ 中燃烧的生成物含离子键	NaCl 固体可导电

10. 设  $n_A$  为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是 ( )

- A. 23g Na 与足量  $\text{H}_2\text{O}$  反应完全后可生成  $n_A$  个  $\text{H}_2$  分子
- B. 1 mol Cu 和足量热浓硫酸反应可生成  $n_A$  个  $\text{SO}_3$  分子
- C. 标准状况下，22.4L  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  混合气中含  $n_A$  个原子
- D. 3mol 单质 Fe 完全转变为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，失去  $8n_A$  个电子



11. 一定温度下，水溶液中  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  的浓度变化曲线如图 2，下列说法正确的是 ( )

- A. 升高温度, 可能引起有 c 向 b 的变化
- B. 该温度下, 水的离子积常数为  $1.0 \times 10^{-13}$
- C. 该温度下, 加入  $\text{FeCl}_3$  可能引起由 b 向 a 的变化
- D. 该温度下, 稀释溶液可能引起由 c 向 d 的变化

12. 准确移取 20.00mL 某待测 HCl 溶液于锥形瓶中, 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液滴定, 下列说法正确的是 ( )

- A. 滴定管用蒸馏水洗涤后, 装入 NaOH 溶液进行滴定
- B. 随着 NaOH 溶液滴入, 锥形瓶中溶液 pH 由小变大
- C. 用酚酞作指示剂, 当锥形瓶中溶液由红色变无色时停止滴定
- D. 滴定达终点时, 发现滴定管尖嘴部分有悬滴, 则测定结果偏小

22. 下列实验操作、现象和结论均正确的是 ( )

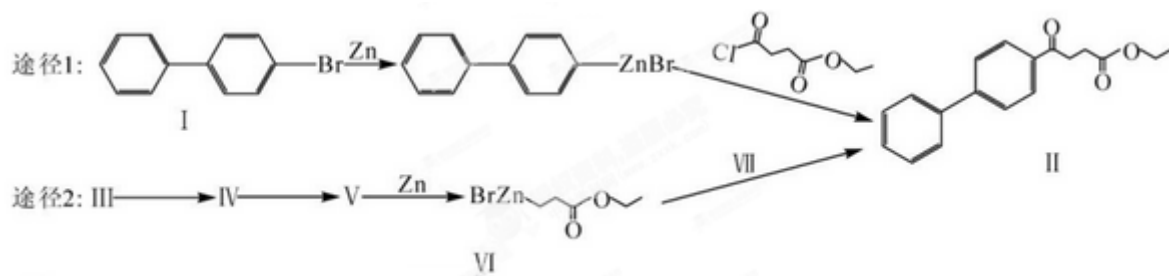
选项	实验操作	现象	结论
A	分别加热 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 固体	试管内壁都有水珠	两种物质均受热分解
B	向稀的苯酚水溶液中滴加饱和溴水	生成白色沉淀	产物三溴苯酚不溶于水
C	向含 $\text{I}^-$ 的无色溶液中滴加少量新制氯水, 再滴加淀粉溶液	加入淀粉后溶液变成蓝色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$
D	向 $\text{FeSO}_4$ 溶液中先滴入 KSCN 溶液再滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液	加入 $\text{H}_2\text{O}_2$ 后溶液变成血红色	$\text{Fe}^{2+}$ 既有氧化性又有还原性

23. 甲~庚等元素在周期表中的相对位置如下表, 己的最高氧化物对应水化物有强脱水性, 甲和丁在同一周期, 甲原子最外层与最内层具有相同电子数。下列判断正确的是 ( )



- A. 丙与戊的原子序数相差 28
- B. 气态氢化物的稳定性: 庚 < 己 < 戊
- C. 常温下, 甲和乙的单质均能与水剧烈反应
- D. 丁的最高价氧化物可用于制造光导纤维

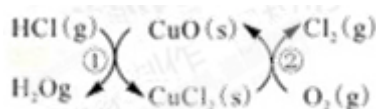
30. (15分)有机锌试剂 (R—ZnBr) 与酰氯 ( $\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$ ) 偶联可用于制备药物II:



- (1) 化合物I的分子式为 \_\_\_\_\_。
- (2) 关于化合物II, 下列说法正确的有 \_\_\_\_\_ (双选)。
- A、可以发生水解反应                      B、可与新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  共热生成红色沉淀
- C、可与  $\text{FeCl}_3$  溶液反应显紫色              D、可与热的浓硝酸和浓硫酸混合液反应
- (3) 化合物III含有3个碳原子, 且可发生加聚反应, 按照途径1合成线路的表示方式, 完成途径2中由III到V的合成路线: \_\_\_\_\_ (标明反应试剂, 忽略反应条件)。
- (4) 化合物V的核磁共振氢谱中峰的组数为 \_\_\_\_\_, 以H替代化合物VI中的ZnBr, 所得化合物的羧酸类同分异构体共有 \_\_\_\_\_ 种 (不考虑手性异构)。
- (5) 化合物VI和VII反应可直接得到II, 则化合物VII的结构简式为: \_\_\_\_\_。

31. (16分)用  $\text{O}_2$  将  $\text{HCl}$  转化为  $\text{Cl}_2$ , 可提高效益, 减少污染,

- (1) 传统上该转化通过如右图所示的催化剂循环实现,



其中, 反应①为:  $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CuCl}_2(\text{s}) \quad \Delta H_1$

反应②生成  $1\text{mol Cl}_2(\text{g})$  的反应热为  $\Delta H_2$ , 则总反应的热化学方程式为 \_\_\_\_\_, (反应热用  $\Delta H_1$  和  $\Delta H_2$  表示)。

- (2) 新型  $\text{RuO}_2$  催化剂对上述  $\text{HCl}$  转化为  $\text{Cl}_2$  的总反应具有更好的催化活性,

①实验测得在一定压强下, 总反应的  $\text{HCl}$  平衡转化率随温度变化的  $a_{\text{HCl}}-T$  曲线如图12, 则总反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_  $0$ , (填“>”、“=”或“<”); A、B两点的平衡常数  $K(\text{A})$  与  $K(\text{B})$  中较大的是 \_\_\_\_\_。

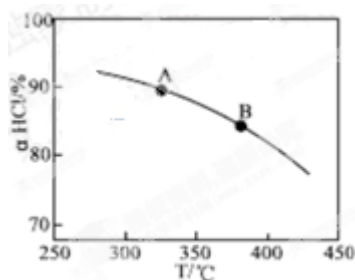


图 12

②在上述实验中若压缩体积使压强增大，画出相应  $a_{\text{HCl}}-T$  曲线的示意图，并简要说明理由：\_\_\_\_\_。

③下列措施中有利于提高  $a_{\text{HCl}}$  的有\_\_\_\_\_。

A、增大  $n(\text{HCl})$       B、增大  $n(\text{O}_2)$       C、使用更好的催化剂      D、移去  $\text{H}_2\text{O}$

(3) 一定条件下测得反应过程中  $n(\text{Cl}_2)$  的数据如下：

t(min)	0	2.0	4.0	6.0	8.0
$n(\text{Cl}_2)/10^{-3}\text{mol}$	0	1.8	3.7	5.4	7.2

计算 2.0~6.0min 内以 HCl 的物质的量变化表示的反应速率（以  $\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$  为单位，写出计算过程）。

(4)  $\text{Cl}_2$  用途广泛，写出用  $\text{Cl}_2$  制备漂白粉的化学方程式。

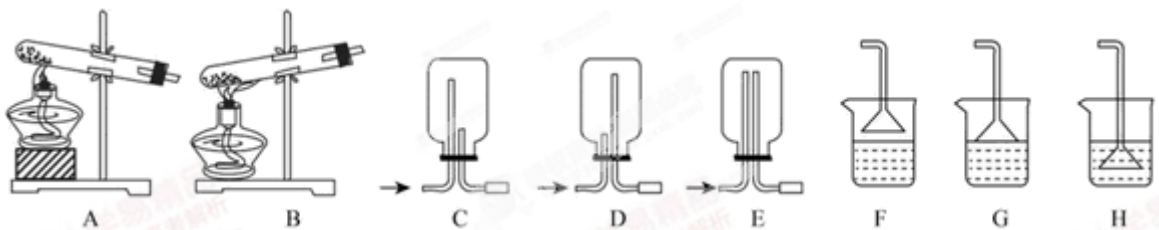
32. (16分) 七铝十二钙 ( $12\text{CaO}\cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 是新型的超导材料和发光材料，用白云石（主要含  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$ ）和废 Al 片制备七铝十二钙的工艺如下：



- 煨粉主要含  $\text{MgO}$  和 \_\_\_\_\_，用适量的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液浸取煨粉后，镁化合物几乎不溶，若溶液 I 中  $c(\text{Mg}^{2+})$  小于  $5\times 10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则溶液 pH 大于 \_\_\_\_\_ ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的  $K_{\text{sp}}=5\times 10^{-12}$ )；该工艺中不能用  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  代替  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ，原因是\_\_\_\_\_。
- 滤液 I 中的阴离子有 \_\_\_\_\_（忽略杂质成分的影响）；若滤液 I 中仅通入  $\text{CO}_2$ ，会生成 \_\_\_\_\_，从而导致  $\text{CaCO}_3$  产率降低。
- 用  $\text{NaOH}$  溶液可除去废 Al 片表面的氧化膜，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- 电解制备  $\text{Al}(\text{OH})_3$  时，电极分别为 Al 片和石墨，电解总反应方程式为\_\_\_\_\_。
- 一种可超快充电的新型铝电池，充放电时  $\text{AlCl}_4^-$  和  $\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$  两种离子在 Al 电极上相互转化，其它离子不参与电极反应，放电时负极 Al 的电极反应式为\_\_\_\_\_。

33. (17分)  $\text{NH}_3$  及其盐都是重要的化工原料。

- 用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制备  $\text{NH}_3$ ，反应发生、气体收集和尾气处理装置依次为\_\_\_\_\_。



(2) 按图 13 装置进行  $\text{NH}_3$  性质实验。

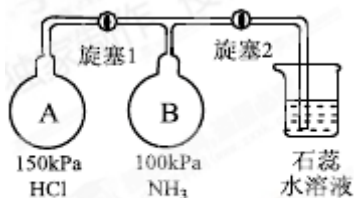


图 13

①先打开旋塞 1, B 瓶中的现象是\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_，稳定后，关闭旋塞 1。

②再打开旋塞 2, B 瓶中的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 设计实验，探究某一种因素对溶液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解程度的影响。

限制试剂与仪器：固体  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、蒸馏水、100mL 容量瓶、烧杯、胶头滴管、玻璃棒、药匙、天平、pH 计、温度计、恒温水浴槽（可控制温度）

①实验目的：探究\_\_\_\_\_对溶液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解程度的影响。

②设计实验方案，拟定实验表格，完整体现实验方案（列出能直接读取数据的相关物理量及需拟定的数据，数据用字母表示；表中  $V(\text{溶液})$  表示所配制溶液的体积）。

物理量 实验序号	$V(\text{溶液})/\text{mL}$				.....
1	100				
2	100				

③按实验序号 I 所拟数据进行实验，若读取的待测物理量的数值为 Y，则  $\text{NH}_4\text{Cl}$  水解反应得平衡转化率为\_\_\_\_\_（只列出算式，忽略水自身电离的影响）。