

2015 年高考广东卷理科综合 A 卷

(化学部分)

7. 化学是你，化学是我，化学深入我们的生活。下列说法正确的是

- A. 木材纤维和土豆淀粉遇碘水变蓝色
- 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. PX 项目的主要产品对二甲苯属于饱和烃

【答案】B

8. 水溶液中能大量共存的一组离子是

- A. NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Br^- 、 CO_3^{2-}
- B. Cl^- 、 SO_3^{2-} 、 Fe^{2+} 、 H^+
- C. K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 MnO_4^-
- D. Na^+ 、 H^+ 、 NO_3^- 、 HCO_3^-

【答案】C

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	乙二酸可与 KMnO_4 溶液发生反应	乙二酸具有酸性
D	Na 在 Cl_2 中燃烧的生成物含有离子键	NaCl 固体可以导电

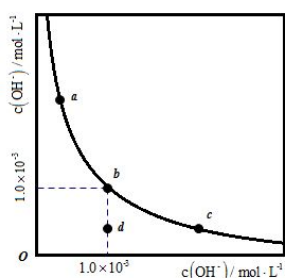
【答案】A

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 H_2O 反应完全后可生成 n_A 个 H_2 分子
- B. 1mol Cu 和足量浓硫酸反应可生成 n_A 个 SO_3 分子
- C. 标准状况下，22.4L N_2 和 H_2 混合气中含 n_A 个原子
- D. 3mol 单质 Fe 完全转变为 Fe_3O_4 失去 $8n_A$ 个电子

【答案】D

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



- A. 升高温度，可能引起由 c 向 b 的变化
- B. 该温度下，水的离子积常数为 1.0×10^{-10}
- C. 该温度下，加入 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

【答案】C

12. 准确移取 20.00mL 某待测 HCl 溶液与锥形瓶中，用 0.1000mol/L 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. 用酚酞做指示剂，当锥形瓶中溶液由红色变为无色时停止反应
 D. 滴定达到终点时，发现滴定管尖嘴部分有悬滴，则滴定结果偏小

【答案】B

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 Na ₂ CO ₃ 和 NaHCO ₃	试管内壁均有水珠	两种物质均受热分解
B	向稀的苯酚水溶液滴加饱和溴水	生成白色沉淀	产物三溴苯酚不溶于水
C	向含 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：Cl ₂ > I ₂
D	向 FeSO ₄ 溶液中先滴入 KSCN 溶液，再滴加 H ₂ O ₂ 溶液	加入 H ₂ O ₂ 后溶液变成血红色	Fe ²⁺ 既有氧化性又有还原性


【答案】BC

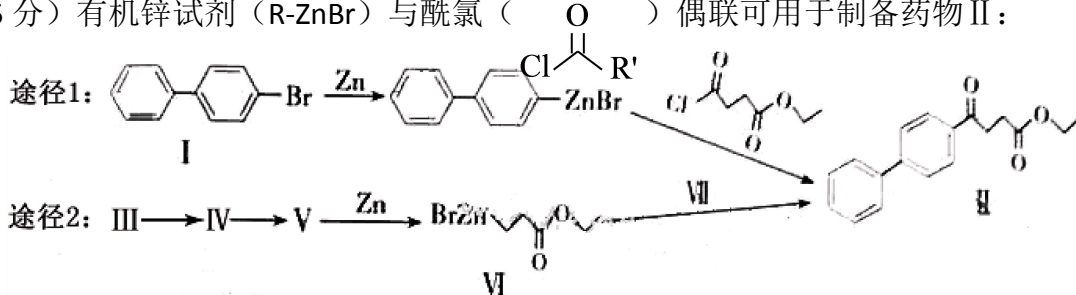
23. 甲~庚等元素在周期表中的相对位置如下表。己的最高价氧化物对应水化物有强脱水性，甲和丁在同一周期，甲原子最外层与最内层具有相同电子数。下列判断正确的是

		丙			庚
甲			丁		己
乙				戊	

- 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

【答案】AD

30. (15 分) 有机锌试剂 (R-ZnBr) 与酰氯 () 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
 B. 可与新制 Cu(OH)₂ 共热生成红色沉淀
 C. 可与 FeCl₃ 溶液反应显紫色
 C. 可与热的浓硝酸和浓硫酸混合液反应
 (3) 化合物 III 含 3 个碳原子，且可发生加聚反应。按照途径 1 合成路线的表示方式，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)。

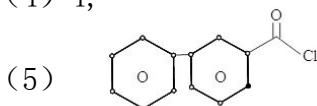
(5) 化合物 VI 与 VII 反应可直接得到 II, 则化合物 VII 的结构简式为 _____。

【答案】(1) $C_{12}H_9Br$

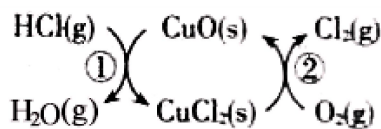
(2) AD

(3) $CH_2=CHCOOH \xrightarrow{HBr} CHBrCH_2COOH \xrightarrow{CH_3CH_2OH} CHBrCH_2COOCH_2CH_3$

(4) 4, 4



31. (16 分) 用 O_2 将 HCl 转化为 Cl_2 , 可提高效益, 减少污染。



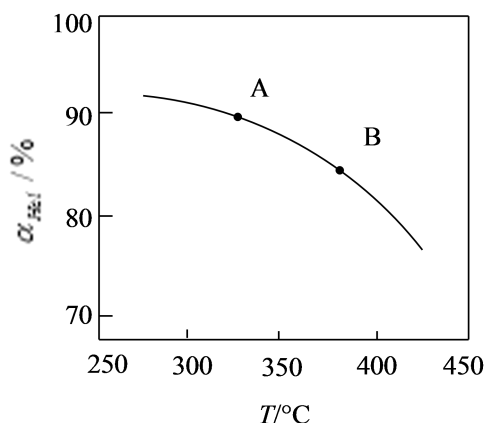
(1) 传统上该转化通过右图所示的催化循环实现。

其中反应①为: $2HCl(g) + CuO(s) \rightleftharpoons H_2O(g) + CuCl_2(s) \quad \Delta H_1$

反应②生成 $1mol Cl_2(g)$ 的反应热为 ΔH_2 , 则

总反应的热化学方程式为 _____ (反应热用 ΔH_1 和 ΔH_2 表示)

(2) 新型 RuO_2 催化剂对上述 HCl 转化为 Cl_2 的总反应具有更好地催化活性。



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

② 在上述试验中若压缩体积使压强增大, 画出相应 $\alpha_{HCl} \sim T$ 曲线的示意图, 并简要说明理

由：_____。

③下列措施中，有利于提高 α_{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 H_2O

(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) Cl_2 用途广泛，写出用 Cl_2 制取漂白粉的化学方程式

【答案】(1) $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 2(\Delta H_1 + \Delta H_2)$

(2) ① < ; $K(\text{A})$

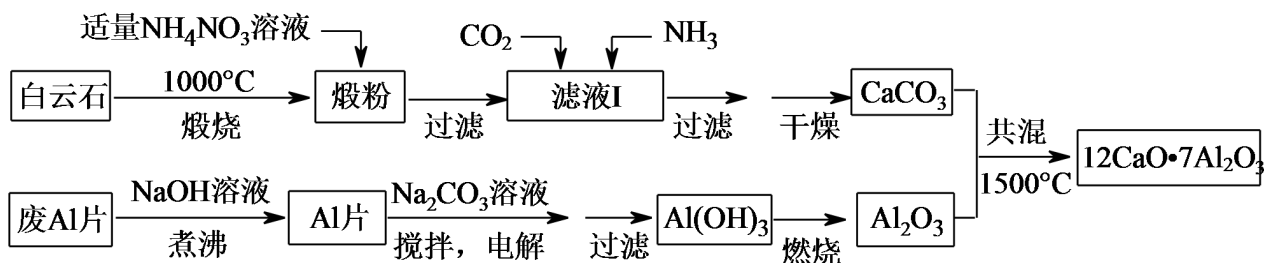
② 压强增大，平衡向物质的量减小的方向移动，反应物 HCl 的转化率提高

③ BD

(3) $V = \Delta n / \Delta t = (5.4 - 1.8) \times 10^{-3} \div (6.0 - 2.0) \times 2 = 1.8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$

(4) $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

32. (16分) 七铝十二钙 ($12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$) 是新型的超导体材料和发光材料。用白云石（主要含 CaCO_3 和 MgCO_3 ）和废片制备七铝十二钙的工艺如下：



(1) 煨粉主要含 MgO 和_____。用适量 NH_4NO_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 $5 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ ，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 NH_4NO_3 ，原因是_____。

(2) 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 CO_2 ，会生成_____，从而导致 CaCO_3 产率降低。

(3) 用 NaOH 溶液可除去废 Al 片表面的氧化膜，反应离子方程式_____。

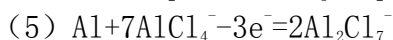
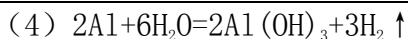
(4) 电解制备 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 时，电极分别为 Al 片和石墨，电解总反应方程式_____。

(5) 一个可超快充电的新型铝电池，充放电时 AlCl_4^- 和 Al_2Cl_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_____。

【答案】(1) CaO ; 11; Ca^{2+} 与 SO_4^{2-} 会生成 CaSO_4 沉淀

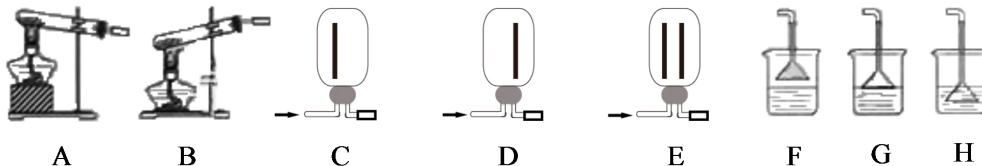
(2) NO_3^- , CO_3^{2-} , OH^- ; $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

(3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

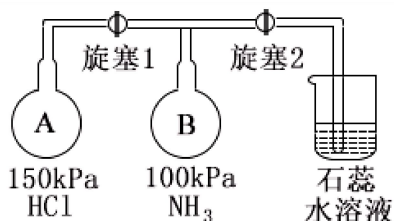


33. (17分) NH_3 及其盐都是重要的化工原料

(1) 用 NH_4Cl 和 $Ca(OH)_2$ 制备 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 NH_3 性质实验。



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 NH_4Cl 水解程度的影响。

限选试剂与仪器：固体 NH_4Cl 、蒸馏水、100mL 容量瓶、烧杯、胶头滴管、玻璃棒、钥匙、天平、pH 计、温度计、恒温水浴槽（可调节温度）

①实验目的：探究_____对溶液中 NH_4Cl 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（溶液）”表示所配置溶液的体积）

物理量	V（溶液）/mL				
实验序号				
1	100			
2	100			

③按实验序号 1 所拟数据进行实验，若读取的待测物理量的数值为 Y，则 NH_4Cl 水解反应的平衡转化程度_____（只列出算式，忽略水自身电离的影响）

【答案】(1) A, C, G

(2) ①有白烟； $NH_3 + HCl = NH_4Cl$ ， NH_4Cl 为白色固体颗粒②发生倒吸，石蕊变红

(3) ①温度

②数据如下：

实验序号	V（溶液）/mL	m（质量）/g	T（温度）/°C	pH	
物理量				
1	100	a	b	X
2	100	a	c	Y

③ $(5.35 \times 10^{-Y} / a) \times 100\%$