

北京市西城区 2016 年高三一模试卷
理科综合能力测试

2016.4

化学试题

6. 下列物质与类别不对应的是 ()

A	B	C	D
小苏打 	食用油 	淀粉 	84 消毒液 
盐	高分子化合物	糖类	混合物

7. 下列事实不能用元素周期律解释的是 ()

- A. 气态氯化物的稳定性: $\text{HBr} > \text{HI}$
- B. $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液的 pH: $\text{NaOH} > \text{LiOH}$
- C. 向 Na_2SO_3 溶液中加入盐酸, 有气泡产生
- D. Mg 、 Al 与同浓度盐酸反应, Mg 更剧烈

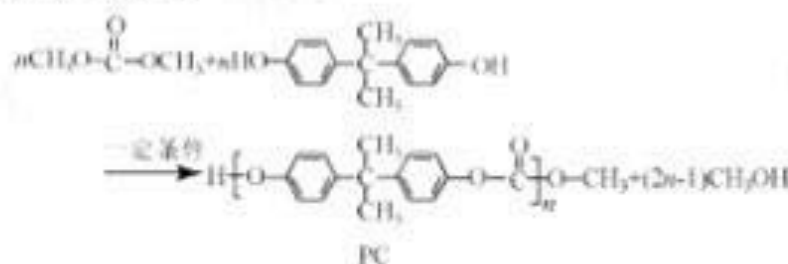
8. Na_2CO_3 俗称纯碱, 是基本化工原料。下列涉及 Na_2CO_3 的方程式中, 正确的是 ()

- A. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3 : $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
- B. Na_2CO_3 溶液呈碱性: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- C. Na_2CO_3 溶液去 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 中的 CH_3COOH : $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D. 饱和 Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CaSO}_4 = \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$

9. 下列实验操作可以达到目的的是 ()

	目的	操作
A	干燥 Cl_2	将气体通入盛有碱石灰的干燥装置
B	检验溴乙烷中的溴元素	取样, 加 NaOH 溶液, 振荡后再加 AgNO_3 溶液
C	测定混有 NaCl 的 Na_2CO_3 固体样品中 Na_2CO_3 的质量分数	取 $m_1\text{g}$ 样品加入过量盐酸充分反应, 加热蒸干后, 称量固体质量为 $m_2\text{g}$
D	配制 $100\text{mL } 1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液	将 $25\text{g CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 溶于 100mL 蒸馏水中

10. 合成高分子材料 PC 的反应:



下列说法不正确的是

A. PC 含有酯基

B. 合成 PC 的反应为缩聚反应

C. $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 与 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 互为同系物

D. $1\text{mol CH}_3\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$ 最多能与 2mol NaOH 完全反应

11. 将一定量的 SO_2 通入 FeCl_3 溶液中, 取混合溶液, 分别进行下列实验, 能证明 SO_2 与 FeCl_3 溶液发生氧化还原反应的是 ()

	操作	现象
A	加入 NaOH 溶液	有红褐色沉淀
B	加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液	有白色沉淀
C	加入酸性 KMnO_4 溶液	紫色褪去
D	加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (铁氰化钾) 溶液	有蓝色沉淀

12. 室温下, 分别用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液进行下列实验, 结论不正确的是 ()

A. 向 NaHCO_3 溶液中通 CO_2 至 $\text{pH} = 7$: $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$

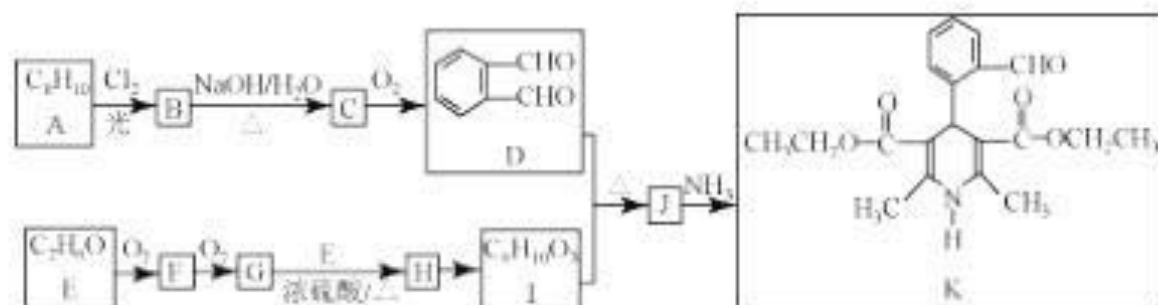
B. 向 CH_3COONa 溶液中加入等浓度等体积的盐酸: $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-)$

C. 向 NaHSO_4 溶液中加入等浓度等体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{pH} = 13$

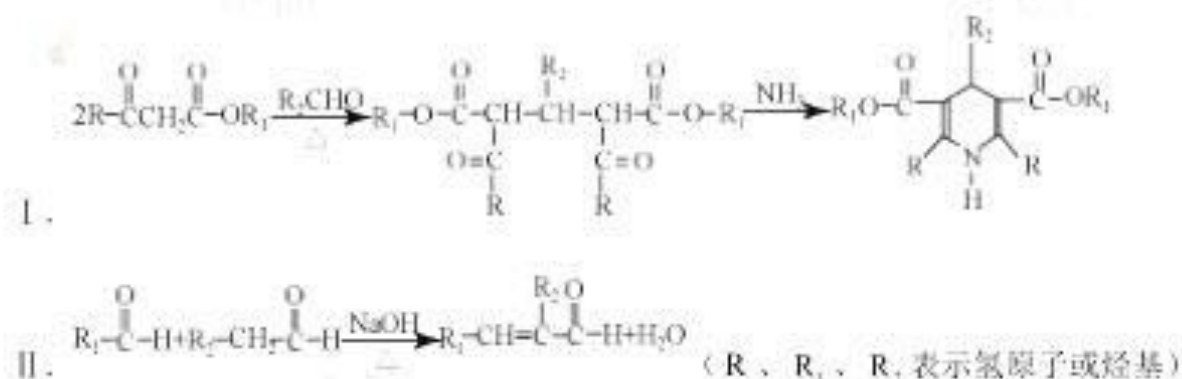
D. 向氨水中加入少量 NH_4Cl 固体: $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}$ 增大

25. (17分)

有机物 K 是治疗高血压药物的重要中间体，它的合成路线如下（部分转化条件略去）



已知：

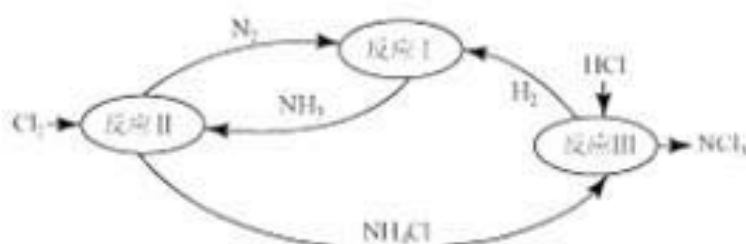


- (1) A 的结构简式是_____。
- (2) B → C 的反应类型是_____。
- (3) F 中含有的官能团是_____。
- (4) G 与 E 生成 H 的化学方程式是_____。
- (5) C → D 的化学方程式是_____。
- (6) I 的结构简式是_____。
- (7) 有关 J 的说法中，正确的是_____（选填字母）。

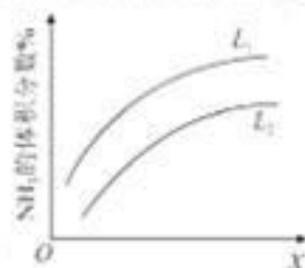
a. 能与 NaHCO₃ 反应
b. 能与 NaOH 反应
c. 能与新制 Cu(OH)₂ 反应
- (8) K 存在以下转化关系：K $\xrightarrow[\Delta]{NaOH/H_2O}$ M(C₁₈H₁₇NO₅Na₂)，M 的_____。

26. (14分)

下图表示氮及其化合物在一定条件下的转化关系:



下图是反应 I 中平衡混合气中 NH_3 的体积分数随温度或压强变化的曲线, 图中 L_1 (L_1, L_2), X 分别代表温度或压强。其中 X 代表的是_____ (填“温度”或“压强”), 判断 L_1, L_2 的大小关系并说明理由_____。



(2) ①反应 II 的化学方程式是_____。

②反应 II 其中一步反应为



断开 1 mol H-N 键与断开 1 mol H-Cl 键所需能量相差约为_____ kJ 。

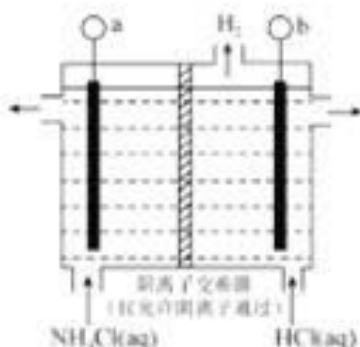
(3) 反应 III 是利用下图所示装置电解制备 NCl_3 (氯的化合价为 +1), 其原理是:



① b 接电源的_____极 (填“正”或“负”)。

② 阳极反应式是_____。

(4) 反应 III 得到的 NCl_3 可以和 NaClO_2 制备 ClO_2 , 同时生成 NH_3 , 该反应的离子方程是_____。



27. (12分)

以铝土矿(主要成分是 Al_2O_3 , 杂质有 SiO_2 、 Fe_2O_3 等)为原料, 采用拜耳法生产 Al_2O_3 的流程如下图所示:



- (1) Al_2O_3 可用于电解制 Al , 其反应的化学方程式是_____。
- (2) 调控反应池中钠铝元素之比一定时, Al_2O_3 溶于 NaOH , SiO_2 转化为铝硅酸钠沉淀, Al_2O_3 溶于 NaOH 的离子方程式是_____。

(3) 该生产过程中, 需向沉淀池中加入 X 。

- ① X 可为过量的 CO_2 , 则滤液 II 中主要的溶质是_____, 为了使滤液 II 循环利用, 应补充的物质是_____ (选填字母);

a. CaO b. HCl c. Na_2CO_3

- ② X 也可少量 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 晶种 (晶种可加速沉淀的生成), 其优点是_____。

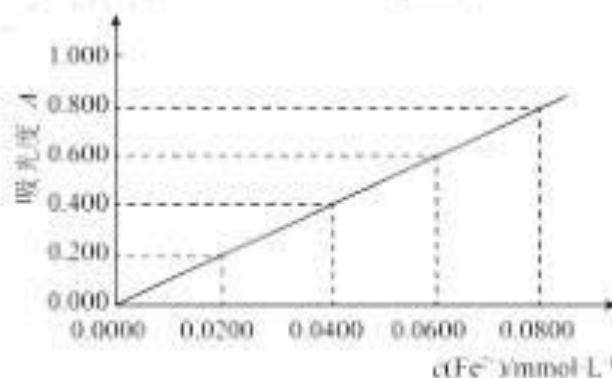
(4) 测铝土矿中铝元素含量:

I 将 $m\text{g}$ 铝土矿样品经处理配成 $V\text{mL}$ 溶液

II 取少量该溶液用 EDTA 法测得该溶液中 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 浓度之和为 $a\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

III 另取少量该溶液, 将 Fe^{3+} 用盐酸羟胺还原为 Fe^{2+} 后, 利用吸光度法测得吸光度为 0.400 (吸光度与 Fe^{2+} 浓度对应曲线如下图)

该铝土矿样品中铝元素的质量分数表达式是_____ (用字母表示)。



(注: $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}=1000\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$)

28. (15 分)

Cu_2O 可用于制作船底防污漆。某学习小组探究制备 Cu_2O 的方法。

【查阅资料】

① CuSO_4 与 Na_2SO_3 溶液混合可制备 Cu_2O 。

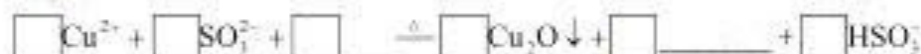
② Cu_2O 为砖红色固体；酸性条件下生成 Cu^{2+} 和 Cu 。

③ Cu_2O 和 $\text{Cu}(\text{SO}_3)_2^{2-}$ 可以相互转化 $\text{Cu}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{Cu}^{2+}]{\text{SO}_3^{2-}} \text{Cu}(\text{SO}_3)_2^{2-}$ (无色)

(1) 配制 $0.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液和 $0.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液。测得 CuSO_4 溶液 $\text{pH}=4$ ，

Na_2SO_3 溶液 $\text{pH}=9$ 。用离子方程式表示 CuSO_4 溶液 $\text{pH}=4$ 的原因_____。

(2) 完成 CuSO_4 溶液和 Na_2SO_3 溶液反应制 Cu_2O 的离子方程式：



【实验探究】

操作	现象
	i 有黄色沉淀出现。随着 Na_2SO_3 溶液的滴入，沉淀增加，当加到 5mL 时，溶液的蓝色消失。 ii 将试管加热，黄色沉淀变为砖红色，有刺激性气味气体产生。 iii 在加热条件下，继续滴入 Na_2SO_3 溶液，砖红色沉淀减少，当加到 10mL 时，沉淀完全溶解，得无色溶液。

(3) 证明 ii 中砖红色沉淀是 Cu_2O 的实验方案是_____。

(4) 经检验 i 中黄色沉淀含有 Cu_2SO_3 ，ii 中沉淀由黄色变砖红色的化学方程式是_____。

(5) iii 中砖红色沉淀消失的原因是_____。

(6) 在加热条件下，若向 $2\text{mL}0.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中滴加 $0.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液至过量，预期观察到的现象是_____。

(7) 由上述实验得出结论： CuSO_4 溶液和 Na_2SO_3 溶液反应制备 Cu_2O ，应控制的条件是_____。

6. B

【解析】本题主要考查的是化学与生活的知识。

A 选项小苏打是碳酸氢钠，属于盐。

B 选项食用油是酯类物质，属于小分子。

C 选项淀粉是多糖，属于糖类。

D 选项 84 消毒液是次氯酸钠溶液，属于混合物。

7. C

【解析】本题主要考查的是元素周期律的知识。

A 选项同一主族的气态氢化物的稳定性依次减弱，因此 $\text{HBr} > \text{HI}$ 。

B 选项同一主族的氢氧化物的碱性依次增强，因此 $\text{NaOH} > \text{LiOH}$ 。

C 选项 Na_2SO_3 与盐酸反应生成 SO_2 ，不能体现元素周期律。

D 选项同周期的金属单质的还原性依次减弱，因此 Mg 比 Al 与等浓度的盐酸反应更剧烈。

8. D

【解析】本题主要考查的是元素化合物知识。

A 选项 Na_2O_2 与 CO_2 反应的化学方程式是 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 。

B 选项 Na_2CO_3 溶液呈碱性的原因是 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ 。

C 选项 Na_2CO_3 与 CH_3COOH 反应的离子反应方程式是



D 选项 CaSO_4 的溶解度大于 CaCO_3 ，反应是 $\text{CaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$ 。

9. C

【解析】本题主要考查的是元素化合物的基础实验。

A 选项碱石灰的主要成分是氢氧化钠和氧化钙，能与氯气反应。

B 选项溴乙烷中溴元素的方法是取样，加 NaOH 溶液加热充分反应后冷却，加过量硝酸，再加硝酸银溶液。

C 选项测定样品中 Na_2CO_3 的质量分数，加入盐酸后生成气体，利用质量差算出结果。

D 选项配制 100mL 溶液时，需要形成 100mL 溶液而不是 100mL 的蒸馏水。

10. C

【解析】该题考查了有机物的相关知识点。

A 选项中可从链结中找到酯基。

B 选项中生成物中除了高聚物外还生成小分子可知发生了缩聚反应。

C 选项中同系物需要两者结构相似且官能团种类数目相同，故不对。

D 选项中 1mol 已知物质可以看做连了两个酯基，故需要消耗 2mol NaOH。

11. D

【解析】该题考查了离子检验及氧化还原的知识点。

A 选项中有红褐色沉淀说明有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 生成，不能说明两者反应。

B 选项中有白色沉淀生成可能是 BaSO_4 ，不能说明两者反应。

C 选项中紫色褪去可能因为 SO_2 的还原性，不能说明两者反应。

D 中有蓝色沉淀是 Fe^{2+} 的专属检验方法，故说明两者需要发生氧化还原反应生成 Fe^{2+} 。

12. C

【解析】该题综合考查了弱电解质的电离和盐类水解的知识点。

A 选项中室温下 $\text{pH}=7$ 为中性，则该等量关系可从电荷守恒关系得到。

B 选项中因为溶液等体积等浓度，则可推出混合溶液后的不水解的 $c(\text{Na}^+)$ 和 $c(\text{Cl}^-)$ 相等。

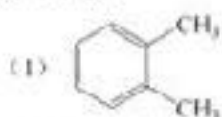
C 选项可以通过简单计算得到当前条件下的氢氧根浓度在 0.05mol/L ，故 $\text{pH}\neq 13$ 。

D 选项中氨水弱电离 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_4^++\text{OH}^-$ ，加入少量氯化铵固体相当于加入 NH_4^+ ，

平衡逆向移动，但电离是个弱过程，则总体 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}$ 变大。

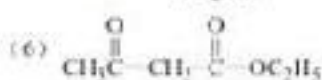
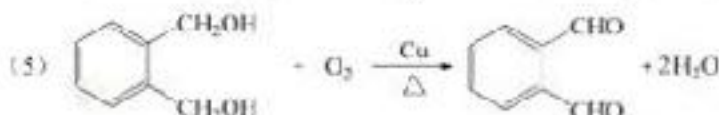
留字和
bbs.ixue86.com

25. 【答案】

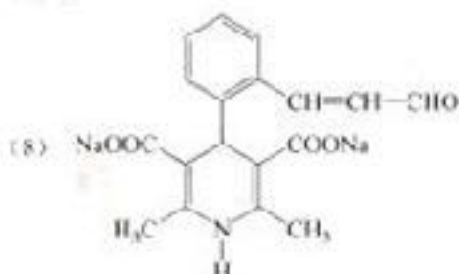


(2) 取代反应

(3) 酯基



(7) bc

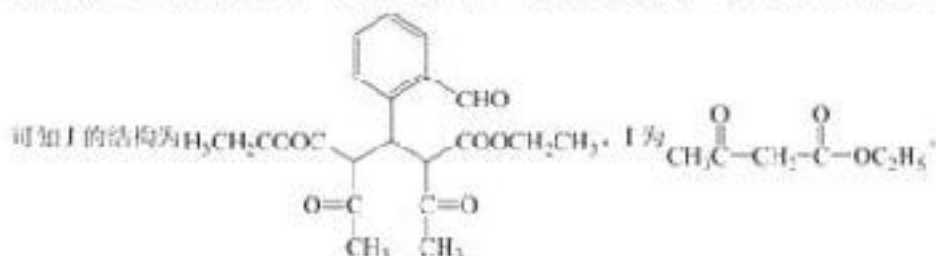


【解析】本题的推断可以分别从 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{D}$ 路线和 $\text{E} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{I}$ 两个路径进行。

第一条路径，由分子式 C_8H_{10} 可以推断出 A 是乙基苯或二甲苯，结合 D 的结构式和由 $\text{A} \rightarrow \text{D}$ 的反应条件可以推知 A 是邻二甲苯，于是 B 为 A 两个甲基分别一氯代的产物，C 为邻苯二甲醇。

第二条路径， $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 必然为乙醇或二甲醚，其中能连续氧化的只有乙醇，后面的条件就都是课内所学的基本反应：E 为乙醇，F 为乙醛，G 为乙酸，H 为乙酸乙酯。I 的推断需要结合后续反应条件，我们下文再做分析。

由于 I 的结构无法正向推断，因此只能由 K 逆推 I 的结构。观察到题中信息 I 中有羧与醛类物质的反应，可知信息 I 中 $-\text{R}$ 此处为甲基， $-\text{R}_1$ 此处为乙基， $-\text{R}_2$ 为邻甲基苯基。由此



在推断 M 的结构时，需要关注题中给出的信息 II 至今尚未应用，该反应中出现的第二个反

应物 $\text{R}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 要求醛基邻位碳上有氢，而 K 中的醛基正位