

2011 年广东化学试题

一、单选题

7. 下列说法正确的是

- A. 纤维素和淀粉遇碘水均显蓝色
- B. 蛋白质、乙酸和葡萄糖均属电解质
- C. 溴乙烷与 NaOH 乙醇溶液共热生成乙烯
- D. 乙酸乙酯和食用植物油均可水解生成乙醇

8. 能在水溶液中大量共存的一组离子是

- A. H^+ 、 I^- 、 NO_3^- 、 SiO_3^{2-}
- B. Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- C. K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} 、 NO_3^-
- D. NH_4^+ 、 OH^- 、 Cl^- 、 HCO_3^-

9. 设 n_A 为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是

- A. 常温下，23g NO_2 含有 n_A 个氧原子
- B. 1L 0.1mol·L⁻¹ 的氨水含有 0.1 n_A 个 OH^-
- C. 常温常压下，22.4L CCl_4 含有 n_A CCl_4 分子
- D. 1mol Fe^{2+} 与足量的 H_2O_2 溶液反应，转移 2 n_A 个电子

10. 某同学通过系列实验探究 Mg 及其化合物的性质，操作正确且能达到目的是

- A. 将水加入浓硫酸中得到稀硫酸，置镁条于其中探究 Mg 的活泼性
- B. 将 NaOH 溶液缓慢滴入 $MgSO_4$ 溶液中，观察 $Mg(OH)_2$ 沉淀的生成
- C. 将 $Mg(OH)_2$ 浊液直接倒入已装好滤纸的漏斗中过滤，洗涤并收集沉淀
- D. 将 $Mg(OH)_2$ 沉淀转入蒸发皿中，加足量稀盐酸，加热蒸干得无水 $MgCl_2$ 固体

11. 对于 0.1mol·L⁻¹ Na_2SO_3 溶液，正确的是

- A. 升高温度，溶液的 pH 降低
- B. $c(Na^+) = 2c(SO_3^{2-}) + c(HSO_3^-) + c(H_2SO_3)$
- C. $c(Na^+) + c(H^+) = 2c(SO_3^{2-}) + 2c(HSO_3^-) + c(OH^-)$
- D. 加入少量 NaOH 固体， $c(SO_3^{2-})$ 与 $c(Na^+)$ 均增大

12. 某小组为研究电化学原理，设计如图 2 装置。下列叙述不正确的是

- A. a 和 b 不连接时，铁片上会有金属铜析出
- B. a 和 b 用导线连接时，铜片上发生的反应为： $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$
- C. 无论 a 和 b 是否连接，铁片均会溶解，溶液从蓝色逐渐变成浅绿色
- D. a 和 b 分别连接直流电源正、负极，电压足够大时， Cu^{2+} 向铜电极移动

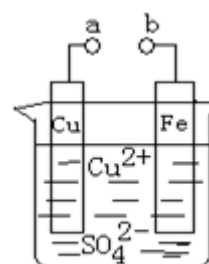
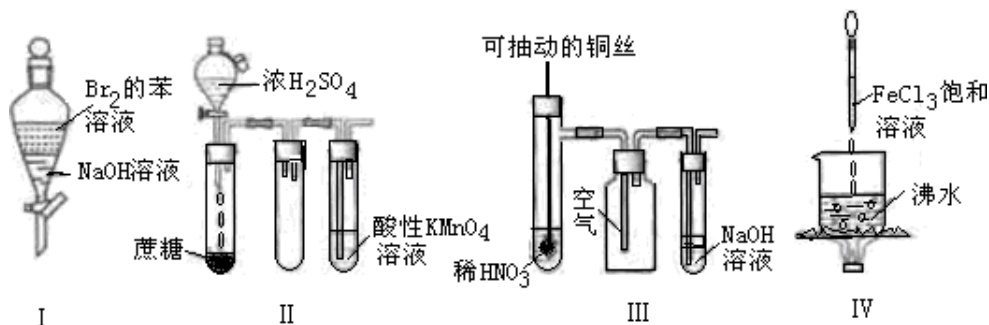


图 2

22、短周期元素甲、乙、丙、丁的原子序数依次增大，甲和乙形成的气态氢化物的水溶液呈碱性，乙位于第VA族，甲和丙同主族，丁的最外层电子数和电子层数相等，则

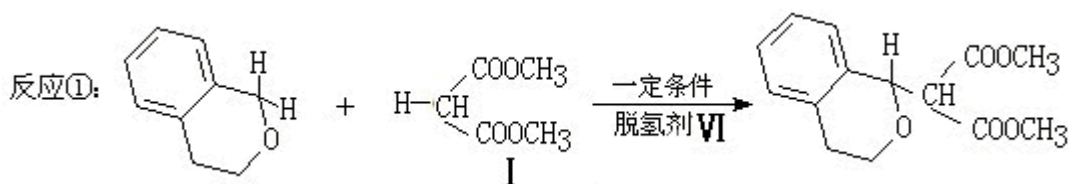
- A、原子半径：丙>丁>乙
- B、单质的还原性：丁>丙>甲
- C、甲、乙、丙的氧化物均为共价化合物
- D、乙、丙、丁的最高价氧化物对应的水化物能相互反应

23、下列试验现象预测正确的是

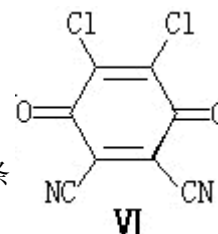
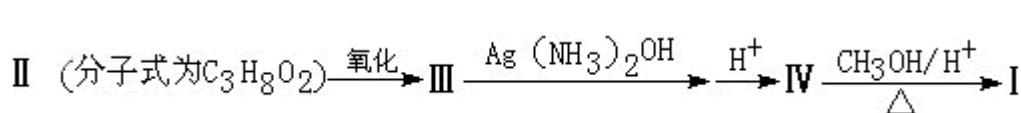


- A、实验 I：振荡后静置，上层溶液颜色保持不变
- B、实验 II：酸性 KMnO_4 溶液中出现气泡，且颜色逐渐褪去
- C、实验 III：微热稀 HNO_3 片刻，溶液中有气泡产生，广口瓶内始终保持无色
- D、实验 IV：继续煮沸溶液至红褐色，停止加热，当光束通过体系时可产生丁达尔效应

30、(16) 直接生成碳-碳键的反应时实现高效、绿色有机合成的重要途径。交叉脱氢偶联反应是近年备受关注的一类直接生成碳-碳单键的新反应。例如：



化合物 I 可由以下合成路线获得：



(1) 化合物 I 的分子式为_____，其完全水解的化学方程式为_____ (注明条件)。

(2) 化合物 II 与足量浓氢溴酸反应的化学方程式为_____ (注明条件)。

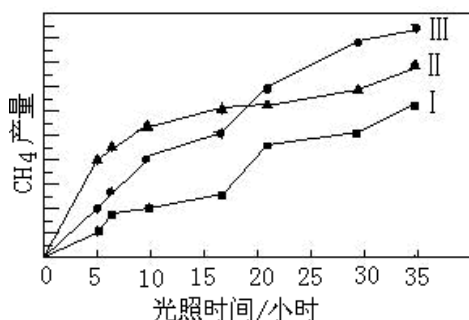
(3) 化合物 III 没有酸性，其结构简式为_____；III 的一种同分异构体 V 能与饱和 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 ，化合物 V 的结构简式为_____。

(4) 反应①中 1 个脱氢剂 IV (结构简式见右) 分子获得 2 个氢原子后, 转变成 1 个芳香族化合物分子, 该芳香族胡恶化为分子的结构简式为_____。



(5) 1 分子 _____ 与 1 分子 _____ 在一定条件下可发生类似①的反应, 其产物分子的结构简式为_____; 1mol 该产物最多可与_____ molH₂ 发生加成反应。

31、(15 分) 利用光能和光催化剂, 可将 CO₂ 和 H₂O(g) 转化为 CH₄ 和 O₂。紫外光照射时, 在不同催化剂 (I, II, III) 作用下, CH₄ 产量随光照时间的变化如图 13 所示。



(1) 在 0-30 小时内, CH₄ 的平均生成速率 V_I 、 V_{II} 和 V_{III} 从大到小的顺序为_____ ; 反应开始后的 12 小时内, 在第 _____ 种催化剂的作用下, 收集的 CH₄ 最多。

(2) 将所得 CH₄ 与 H₂O(g) 通入聚焦太阳能反应器, 发生反应: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$, 该反应的 $\Delta H = +206 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

①在答题卡的坐标图中, 画出反应过程中体系的能量变化图 (进行必要的标注)

②将等物质的量的 CH₄ 和 H₂O(g) 充入 1L 恒容密闭容器, 某温度下反应达到平衡, 平衡常数 $K=27$, 此时测得 CO 的物质的量为 0.10mol, 求 CH₄ 的平衡转化率 (计算结果保留两位有效数字)

(3) 已知: $CH_4(g) + 2O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H = -802 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

写出由 CO₂ 生成 CO 的热化学方程式_____

32. (16 分) 由熔盐电解法获得的粗铝含有一定量的金属钠和氢气, 这些杂质可采用吹气精炼法除去, 产生的尾气经处理后可用钢材镀铝。工艺流程如下:



(注: NaCl 熔点为 801°C; AlCl₃ 在 181°C 升华)


(1) 精炼前, 需清除坩埚表面的氧化铁和石英砂, 防止精炼时它们分别与铝发生置换反应产生新的杂质, 相关的化学方程式为①_____和②_____

- (2) 将 Cl_2 连续通入坩埚中的粗铝熔体，杂质随气泡上浮除去。气泡的主要成分除 Cl_2 外还含有_____；
 固态杂质粘附于气泡上，在熔体表面形成浮渣，浮渣中肯定存在_____
- (3) 在用废碱液处理 A 的过程中，所发生反应的离子方程式为_____
- (4) 镀铝电解池中，金属铝为_____极，熔融盐电镀中铝元素和氯元素主要以 AlCl_4^- 和 Al_2Cl_7^- 形式存在，铝电极的主要电极反应式为_____
- (5) 钢材镀铝后，表面形成的致密氧化铝膜能防止钢材腐蚀，其原因是_____

33、(17 分) 某同学进行试验探究时，欲配制 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，但只找到在空气中暴露已久的 $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 试剂(化学式量：315)。在室温下配制溶液时发现所取试剂在水中仅部分溶解，烧杯中存在大量未溶物。为探究原因，该同学查得 $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 在 283K、293K 和 303K 时的溶解度 (g/100g H_2O) 分别为 2.5、3.9 和 5.6。

- (1) 烧杯中未溶物仅为 BaCO_3 ，理由是_____
- (2) 假设试剂由大量 $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 和少量 BaCO_3 组成，设计试验方案，进行成分检验，在答题卡上写出实验步骤、预期现象和结论。(不考虑结晶水的检验；室温时 BaCO_3 饱和溶液的 $\text{pH}=9.6$)

限选试剂及仪器：稀盐酸、稀硫酸、 NaOH 溶液、澄清石灰水、 pH 计、烧杯、试管、带塞导气管、滴管

实验步骤	预期现象和结论
步骤 1：取适量试剂于洁净烧杯中，加入足量蒸馏水，充分搅拌，静置，过滤，得滤液和沉淀。	
步骤 2：取适量滤液于试管中，滴加稀硫酸。	
步骤 3：取适量步骤 1 中的沉淀于试管中，_____	
步骤 4：	

(3) 将试剂初步提纯后，准确测定其中 $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的含量。实验如下：

- ① 配制 250ml 约 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 溶液：准确称取 w 克试样，置于烧杯中，加适量蒸馏水，_____，将溶液转入_____，洗涤，定容，摇匀。
- ② 滴定：准确量取 25.00ml 所配制 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液于锥形瓶中，滴加指示剂，将_____ (填“0.020”、“0.05”、“0.1980”或“1.5”) $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸装入 50ml 酸式滴定管，滴定至终点，记录数据。重复滴定 2 次。平均消耗盐酸 Vml。
- ③ 计算 $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数=_____ (只列出算式，不做运算)
- (4) 室温下，_____ (填“能”或“不能”) 配制 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

2011 年高考答案:

7. 解析: A. 纤维素不能 B. 蛋白质, 葡萄糖不是 D, 食用植水解有甘油生成

8. 解析: A. H^+ 、 I^- 、 NO_3^- 、三者发生氧化还原反应; H^+ 、 SiO_3^{2-} 生成沉淀。

B. Ag^+ 与 Cl^- 、 SO_4^{2-} 形成沉淀。D. NH_4^+ 与 OH^- 和 OH^- 与 HCO_3^- 均反应

9. 解析: B、弱电解质部分电离, 小于 $0.1n_A$ 个。C、条件和状态不对。D、 $1molFe^{2+}$ 作还原剂, 转移 n_A 个电子

10. 解析: A、稀释方法不对。C、不能直接倒入, 应采用玻璃棒引流。D、加热蒸干得 MgO 固体

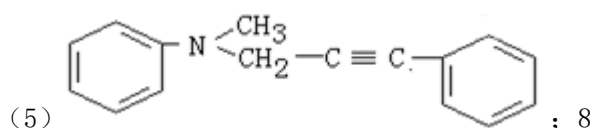
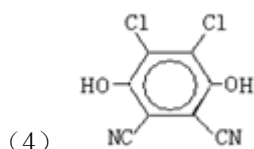
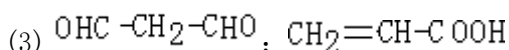
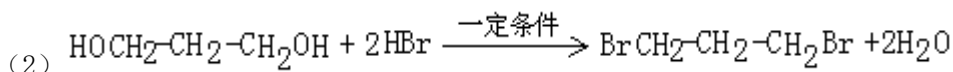
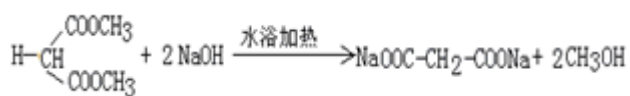
11. 解析: A、水解为吸热, 升高温度, 溶液的 pH 升高。B、物料守恒: 应为 $c(Na^+) = 2c(SO_3^{2-}) + 2c(HSO_3^-) + 2c(H_2SO_3)$ 。C、电荷守恒应为: $c(Na^+) + c(H^+) = 2c(SO_3^{2-}) + c(HSO_3^-) + c(OH^-)$

12. 解析: A、发生置换反应, 正确。B、形成原电池, 铜片作正极, 溶液中 Cu^{2+} 先放电, 正确; 铁片作负极失去电子形成 Fe^{2+} , 溶液从蓝色逐渐变成浅绿色, 所以 C、正确。D、a 和 b 分别连接直流电源正、负极, a 作阳极, 铜片失去电子形成为 Cu^{2+} 。 Cu^{2+} 向铁电极移动。错误

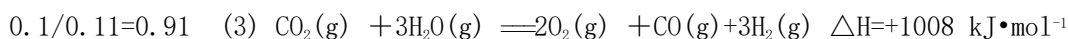
22. 解析: 甲为 H, 乙为 N, 丙为 Na, 丁为 Al。所以 AD 正确。C、丙的氧化物为离子化合物

23. 解析: A、 Br_2 与 $NaOH$ 溶液反应, 上层溶液颜色变为无色。B、产生的 SO_2 与酸性 $KMnO_4$ 溶液发生氧化还原反应, 正确。C、 NO 与空气反应生成红棕色 NO_2 。D、制取氢氧化铁胶体要注意: 在沸水中加入饱和的氯化铁溶液, 继续煮沸溶液至红褐色, 停止加热, 即可。

30. 解析: (1) 化合物 I 的分子式为 $C_5H_8O_4$,



31. 解析: (1) $III > VII > VI$; II。(2) ①略②根据平衡的三步计算可求 CH_4 的平衡转化率为:



32. 解析: (1) ① $2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe$ ② $4Al + 3SiO_2 = 3Si + 2Al_2O_3$ (2) H_2 、 $AlCl_3$; $NaCl$ 。

(3) $Cl_2 + 2OH^- = Cl^- + ClO^- + H_2O$ (4) 阳极: 阳极: $Al - 3e^- = Al^{3+}$ 、(阴极: $4Al_2Cl_7^- + 3e^- = 7AlCl_4^- + Al$) (5) 铝在空气中易形成一层极薄的致密而坚固的氧化膜, 它能阻止氧化深入内部, 起到防腐保护作用

33. 解析: (1) $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 与 CO_2 作用转化为 $BaCO_3$ (2) 步骤 2: 预期现象和结论: 有白色沉淀生成, 说明有 Ba^{2+} 。步骤 3: 取适量步骤 1 中的沉淀于试管中, 滴加稀盐酸, 用带塞导气管塞紧试管, 把导气

管插入装有澄清石灰水的烧杯中。预期现象和结论：试管中有气泡生成，烧杯中的澄清石灰水变浑浊，结合步骤 2 说明沉淀是 BaCO_3 。步骤 4：取适量滤液于烧杯中，用 pH 计测其 pH 值。预期现象和结论：

$\text{pH} > 9.6$ ，说明有大量的 OH^- ，综合上面步骤可知试剂由大量 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 和少量 BaCO_3 组成，假设成立。

(3) ①溶解、过滤；250ml 的容量瓶中。②0.1980 思路： $0.025 \times 0.1 \times 2 = C' \times 0.05$ ———（盐酸体积最多不能多于 50ml）得 $C' = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 所以应该是选大于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 而且接近的③ $25 \times C \times 2 = 0.1980 \times V$ 得 $C = (0.1980/50)V$ ， $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数 $= 250 \times 10^{-3} \times 0.1980 \times V \times 315 \times 100\% / 50w$ 。（4）不能