

## 2011 年高考浙江化学试题及答案

1. (2011 浙江高考) 下列说法不正确的是

- A. 化学反应有新物质生成, 并遵循质量守恒定律和能量守恒定律
- B. 原子吸收光谱仪可用于测定物质中的金属元素, 红外光谱仪可用于测定化合物的官能团
- C. 分子间作用力比化学键弱得多, 但它对物质熔点、沸点有较大影响, 而对溶解度无影响
- D. 酶催化反应具有高效、专一、条件温和等特点, 化学模拟生物酶对绿色化学、环境保护及节能减排具有重要意义

2. (2011 浙江高考) 下列说法不正确的是

- A. 变色硅胶干燥剂含有  $\text{CoCl}_2$ , 干燥剂呈蓝色时, 表示不具有吸水干燥功能
- B. 硝基苯制备实验中, 将温度计插入水浴, 但水银球不能与烧杯底部和烧杯壁接触
- C. 中和滴定实验中, 容量瓶和锥形瓶用蒸馏水洗净后即可使用, 滴定管和移液管用蒸馏水洗净后, 必须干燥或润洗后方可使用
- D. 除去干燥  $\text{CO}_2$  中混有的少量  $\text{SO}_2$ , 可将混合气体依次通过盛有酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液、浓硫酸的洗气瓶

3. (2011 浙江高考) X、Y、Z、M、W 为五种短周期元素。X、Y、Z 是原子序数依次递增的同周期元素, 且最外层电子数之和为 15, X 与 Z 可形成  $\text{XZ}_2$  分子; Y 与 M 形成的气态化合物在标准状况下的密度为  $0.76 \text{ g/L}$ ; W 的质子数是 X、Y、Z、M 四种元素质子数之和的  $1/2$ 。下列说法正确的是

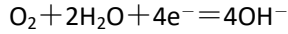
- A. 原子半径:  $W > Z > Y > X > M$
- B.  $\text{XZ}_2$ 、 $\text{X}_2\text{M}_2$ 、 $\text{W}_2\text{Z}_2$  均为直线型的共价化合物
- C. 由 X 元素形成的单质不一定是原子晶体
- D. 由 X、Y、Z、M 四种元素形成的化合物一定既有离子键, 又有共价键

4. (2011 浙江高考) 将  $\text{NaCl}$  溶液滴在一块光亮清洁的铁板表面上, 一段时间后发现液滴覆盖的圆周中心区(a)已被腐蚀而变暗, 在液滴外沿棕色铁锈环(b), 如图所示。

导致该现象的主要原因是液滴之下氧气含量比边缘少。下列说法正确的是

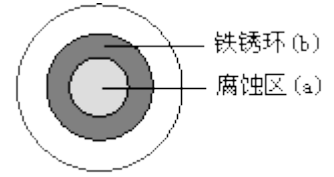
- A. 液滴中的  $\text{Cl}^-$  由 a 区向 b 区迁移

B. 液滴边缘是正极区，发生的电极反应为：

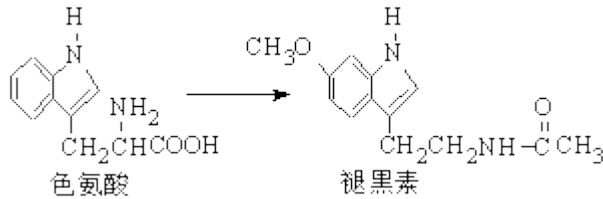


C. 液滴下的 Fe 因发生还原反应而被腐蚀，生成的  $\text{Fe}^{2+}$  由 a 区向 b 区迁移，与 b 区的  $\text{OH}^-$  形成  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，进一步氧化、脱水形成铁锈

D. 若改用嵌有一铜螺丝钉的铁板，在铜铁接触处滴加 NaCl 溶液，则负极发生的电极反应为  $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$



5. (2011 浙江高考) 褪黑素是一种内源性生物钟调节剂，在人体内由食物中的色氨酸转化得到。



下列说法不正确的是

- A. 色氨酸分子中存在氨基和羧基，可形成内盐，具有较高的熔点
- B. 在色氨酸水溶液中，可通过调节溶液的 pH 使其形成晶体析出
- C. 在一定条件下，色氨酸可发生缩聚反应
- D. 褪黑素与色氨酸结构相似，也具有两性化合物的特性

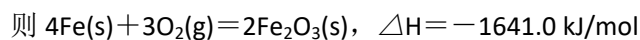
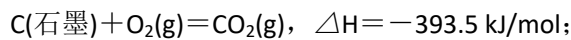
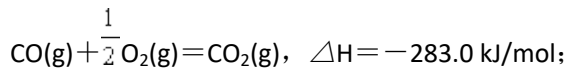
6. (2011 浙江高考) 下列说法不正确的是

A. 已知冰的熔化热为 6.0 kJ/mol，冰中氢键键能为 20 kJ/mol，假设 1 mol 冰中有 2 mol 氢键，且熔化热完全用于破坏冰的氢键，则最多只能破坏冰中 15% 的氢键

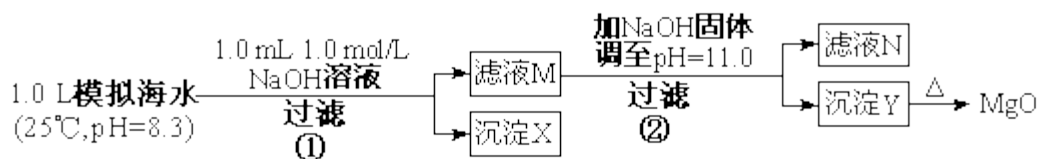
B. 已知一定温度下，醋酸溶液的物质的量浓度为  $c$ ，电离度为  $\alpha$ ，
$$K_a = \frac{(c\alpha)^2}{c(1-\alpha)}$$
，若加入少量醋酸钠固体，则  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$  向左移动， $\alpha$  减小， $K_a$  变小

C. 实验测得环己烷(l)、环己烯(l)和苯(l)的标准燃烧热分别为 -3916 kJ/mol、-3747 kJ/mol 和 -3265 kJ/mol，可以证明在苯分子中不存在独立的碳碳双键

D. 已知： $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{石墨}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g})$ ， $\Delta H = +489.0 \text{ kJ/mol}$ 。



7. (2011 浙江高考) 海水中含有丰富的镁资源。某同学设计了从模拟海水中制备 MgO 的实验方案:



模拟海水中的 离子浓度(mol/L)	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	0.439	0.050	0.011	0.560	0.001

注: 溶液中某种离子的浓度小于  $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ , 可认为该离子不存在; 实验过程中, 假设溶液体积不变。

已知:  $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 4.96 \times 10^{-9}$ ;  $K_{sp}(\text{MgCO}_3) = 6.82 \times 10^{-6}$ ;  $K_{sp}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4.68 \times 10^{-6}$ ;  
 $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.61 \times 10^{-12}$ 。

下列说法正确的是

- A. 沉淀物 X 为  $\text{CaCO}_3$
- B. 滤液 M 中存在  $\text{Mg}^{2+}$ , 不存在  $\text{Ca}^{2+}$
- C. 滤液 N 中存在  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$
- D. 步骤②中若改为加入 4.2 g NaOH 固体, 沉淀物 Y 为  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的混合物

8. (2011 浙江高考) 食盐中含有一定量的镁、铁等杂质, 加碘盐中碘的损失主要是由于杂质、水分、空气中的氧气以及光照、受热而引起的。已知:

氧化性:  $\text{IO}_3^- > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ; 还原性:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} > \text{I}^-$

$3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- = \text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{KI} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{KI}_3$

(1) 某学习小组对加碘盐进行如下实验: 取一定量某加碘盐(可能含有  $\text{KIO}_3$ 、 $\text{KI}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ ), 用适量蒸馏水溶解, 并加稀盐酸酸化, 将所得溶液分为 3 份。第一份试液中滴加 KSCN 溶液后显红色; 第二份试液中加足量 KI 固体, 溶液显淡黄色, 用  $\text{CCl}_4$  萃取, 下层溶液显紫红色; 第三份试液中加入适量  $\text{KIO}_3$  固体后, 滴加淀粉试剂, 溶液不变色。

①加 KSCN 溶液显红色, 该红色物质是\_\_\_\_\_ (用化学式表示);  $\text{CCl}_4$  中显紫红色的物质是\_\_\_\_\_ (用电子式表示)。

②第二份试液中加入足量 KI 固体后, 反应的离子方程式为  
 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) KI 作为加碘剂的食盐在保存过程中, 由于空气中氧气的作用, 容易引起碘的损失。

写出潮湿环境下 KI 与氧气反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

将 I<sub>2</sub> 溶于 KI 溶液, 在低温条件下, 可制得 KI<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O。该物质作为食盐加碘剂是否合适? \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”), 并说明理由  
\_\_\_\_\_。

(3) 为了提高加碘盐 (添加 KI) 的稳定性, 可加稳定剂减少碘的损失。下列物质中有可能作为稳定剂的是\_\_\_\_\_。

- A. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      B. AlCl<sub>3</sub>      C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
D. NaNO<sub>2</sub>

(4) 对含 Fe<sup>2+</sup> 较多的食盐 (假设不含 Fe<sup>3+</sup>), 可选用 KI 作为加碘剂。请设计实验方案, 检验该加碘盐中的 Fe<sup>2+</sup>。  
\_\_\_\_\_。

9. (2011 浙江高考) 某研究小组在实验室探究氨基甲酸铵 (NH<sub>2</sub>COONH<sub>4</sub>) 分解反应平衡常数和水解反应速率的测定。

(1) 将一定量纯净的氨基甲酸铵置于特制的密闭真空容器中 (假设容器体积不变, 固体试样体积忽略不计), 在恒定温度下使其达到分解平衡: NH<sub>2</sub>COONH<sub>4</sub>(s) ⇌ 2NH<sub>3</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g)。

实验测得不同温度下的平衡数据列于下表:

温度(°C)	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0
平衡总压强(kPa)	5.7	8.3	12.0	17.1	24.0
平衡气体总浓度(×10 <sup>-3</sup> mol/L)	2.4	3.4	4.8	6.8	9.4

① 可以判断该分解反应已经达到化学平衡的是\_\_\_\_\_。

- A. 2v(NH<sub>3</sub>) = v(CO<sub>2</sub>)      B. 密闭容器中总压强不变  
C. 密闭容器中混合气体的密度不变      D. 密闭容器中氨气的体积分数不变

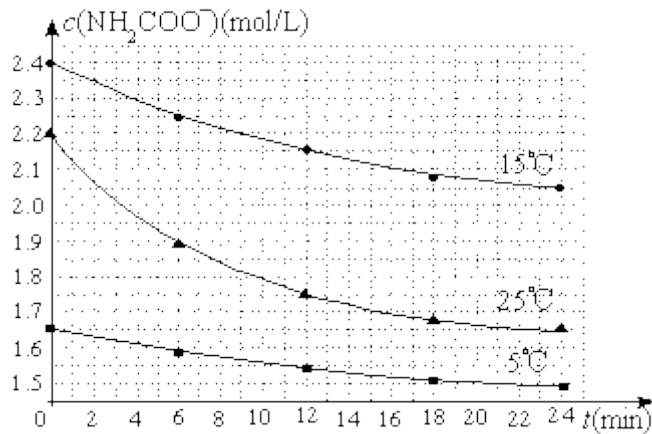
②根据表中数据，列式计算 25.0℃时的分解平衡常数：

\_\_\_\_\_。

③取一定量的氨基甲酸铵固体放在一个带活塞的密闭真空容器中，在 25℃下达到分解平衡。若在恒温下压缩容器体积，氨基甲酸铵固体的质量\_\_\_\_\_（填“增加”、“减小”或“不变”）。

④氨基甲酸铵分解反应的焓变 $\Delta H$ \_\_\_0，熵变 $\Delta S$ \_\_\_0（填>、<或=）。

(2) 已知： $\text{NH}_2\text{COONH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。该研究小组分别用三份不同初始浓度的氨基甲酸铵溶液测定水解反应速率，得到  $c(\text{NH}_2\text{COO}^-)$  随时间变化趋势如图所示。



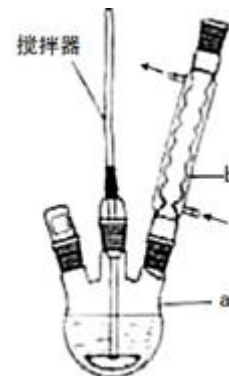
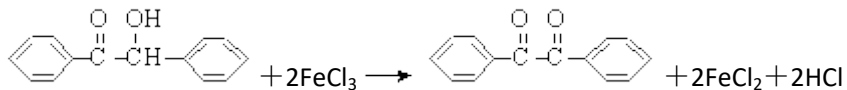
⑤计算 25℃时，0~6min 氨基甲酸铵水解反应的平均速率

\_\_\_\_\_。

⑥根据图中信息，如何说明水解反应速率随温度升高而增大：

\_\_\_\_\_。

10. (2011 浙江高考) 二苯基乙二酮常用作医药中间体及紫外线固化剂，可由二苯基羟乙酮氧化制得，反应的化学方程式及装置图(部分装置省略)如下：



在反应装置中，加入原料及溶剂，搅拌下加热回流。反应结束后加热煮沸，冷却后即有二苯基乙二酮粗产品析出，用 70% 乙醇水溶液重结晶提纯。重结晶过程：

加热溶解→活性炭脱色→趁热过滤→冷却结晶→抽滤→洗涤→干燥

请回答下列问题：

(1) 写出装置图中玻璃仪器的名称：a \_\_\_\_\_，b \_\_\_\_\_。

(2) 趁热过滤后，滤液冷却结晶。一般情况下，下列哪些因素有利于得到较大的晶体：\_\_\_\_\_。

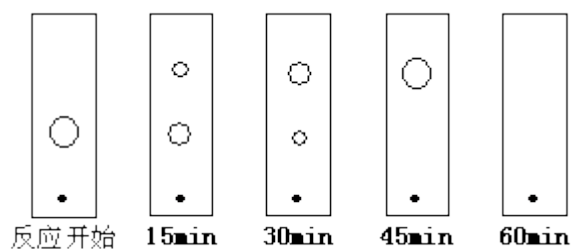
A. 缓慢冷却溶液    B. 溶液浓度较高    C. 溶质溶解度较小    D. 缓慢蒸发溶剂

如果溶液中发生过饱和现象，可采用\_\_\_\_\_等方法促进晶体析出。

(3) 抽滤所用的滤纸应略\_\_\_\_\_（填“大于”或“小于”）布氏漏斗内径，将全部小孔盖住。烧杯中的二苯基乙二酮晶体转入布氏漏斗时，杯壁上往往还粘有少量晶体，需选用液体将杯壁上的晶体冲洗下来后转入布氏漏斗，下列液体最合适的是\_\_\_\_\_。

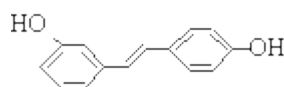
A. 无水乙醇    B. 饱和 NaCl 溶液    C. 70% 乙醇水溶液  
D. 滤液

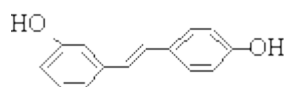
(4) 上述重结晶过程中的哪一步操作除去了不溶性杂质：\_\_\_\_\_。

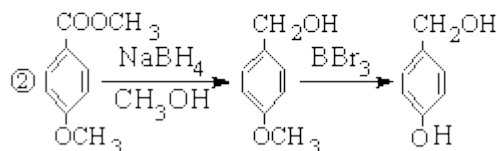
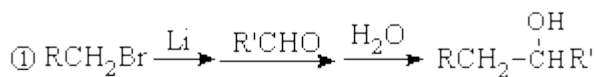
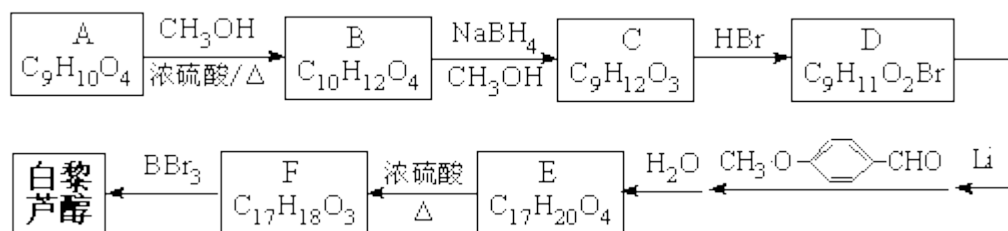


(5) 某同学采用薄层色谱(原理和操作与纸层析类同)跟踪反应进程, 分别在反应开始、回流 15min、30min、45min 和 60min 时, 用毛细管取样、点样、薄层色谱展开后的斑点如图所示。该实验条件下比较合适的回流时间是\_\_\_\_\_。

- A. 15min                      B. 30min                      C. 45min                      D. 60min



11. (2011 浙江高考) 白藜芦醇(结构简式: ) 属二苯乙烯类多酚化合物, 具有抗氧化、抗癌和预防心血管疾病的作用。某课题组提出了如下合成路线:



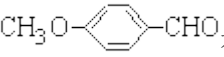
已知:

根据以上信息回答下列问题:

- (1) 白藜芦醇的分子式是\_\_\_\_\_。
- (2) C→D 的反应类型是\_\_\_\_\_； E→F 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) 化合物 A 不与 FeCl<sub>3</sub> 溶液发生显色反应, 能与 NaHCO<sub>3</sub> 反应放出 CO<sub>2</sub>, 推测其 <sup>1</sup>H 核磁共振谱 (H-NMR) 中显示有\_\_\_\_\_种不同化学环境的氢原子, 其个数比为\_\_\_\_\_。

(4) 写出 A→B 反应的化学方程式:

(5) 写出结构简式：D\_\_\_\_\_、E\_\_\_\_\_。

(6) 化合物  有多种同分异构体，写出符合下列条件的所有同分异构体的结构简式：

\_\_\_\_\_。

①能发生银镜反应；②含苯环且苯环上只有两种不同化学环境的氢原子。