

## 2010 年高考理综化学试题（浙江卷）

1、下列说法中正确的是

- A. 光导纤维、棉花、油脂、ABS 树脂都是由高分子化合物组成的物质
- B. 开发核能、太阳能等新能源，推广基础甲醇汽油，使用无磷洗涤剂都可直接降低碳排放
- C. 红外光谱仪、核磁共振仪、质谱仪都可用于有机化合物结构的分析
- D. 阴极射线、 $\alpha$ -粒子散射现象及布朗运动的发现都对原子结构模型的建立作出了贡献

2、有 X、Y、Z、W、M 五种短周期元素，其中 X、Y、Z、W 同周期，Z、M 同主族； $X^+$  与  $M^{2-}$  具有相同的电子层结构；离子半径： $Z^{2-} > W^-$ ；Y 的单质晶体熔点高、硬度大，是一种重要的半导体材料。下列说法中，正确的是

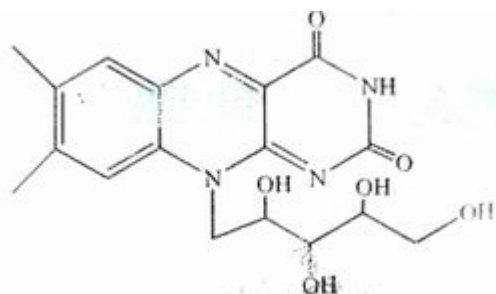
- A. X、M 两种元素只能形成  $X_2M$  型化合物
- B. 由于 W、Z、M 元素的氢化物相对分子质量依次减小，所以其沸点依次降低
- C. 元素 Y、Z、W 的单质晶体属于同种类型的晶体
- D. 元素 W 和 M 的某些单质可作为水处理中的消毒剂

3、Li-Al/FeS 电池是一种正在开发的车载电池，该电池中正极的电极反应式为：

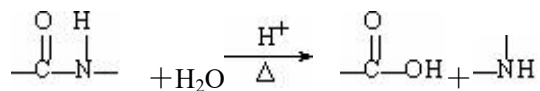
$2Li+FeS+2e^- = Li_2S+Fe$  有关该电池的下列中，正确的是

- A. Li-Al 在电池中作为负极材料，该材料中 Li 的化合价为 +1 价
- B. 该电池的电池反应式为： $2Li+FeS = Li_2S+Fe$
- C. 负极的电极反应式为  $Al-3e^- = Al^{3+}$
- D. 充电时，阴极发生的电极反应式为： $Li_2S+Fe-2e^- = 2Li^++FeS$

4、核黄素又称为维生素 B<sub>2</sub>，可促进发育和细胞再生，有利于增进视力，减轻眼睛疲劳。核黄素分子的结构为：



已知：



有关核黄素的下列说法中，不正确的是：

- A. 该化合物的分子式为  $\text{C}_{17}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_6$
- B. 酸性条件下加热水解，有  $\text{CO}_2$  生成
- C. 酸性条件下加热水解，所得溶液加碱后有  $\text{NH}_3$  生成
- D. 能发生酯化反应

5、下列关于实验原理或操作的叙述中，不正确的是：

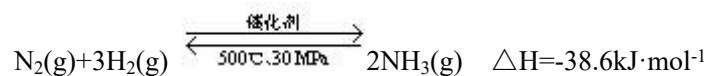
- A、从碘水中提取单质碘时，不能用无水乙醇代替  $\text{CCl}_4$
- B、可用新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液检验牙膏中存在的甘油
- C、纸层析实验中，须将滤纸上的试样点浸入展开剂中
- D、实验室中提纯混有少量乙酸的乙醇，可采用先加生石灰，过滤后再蒸馏的方法

6、下列热化学方程式或离子方程式中，正确的是：

- A、甲烷的标准燃烧热为  $-890.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则甲烷燃烧的热化学方程式可表示为：



- B.  $500^\circ\text{C}$ 、 $30\text{MPa}$  下，将  $0.5\text{mol N}_2$  和  $1.5\text{mol H}_2$  置于密闭容器中充分反应生成  $\text{NH}_3(\text{g})$ ，放热  $19.3\text{kJ}$ ，其热化学方程式为：



- C. 氯化镁溶液与氨水反应： $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$

- D. 氧化铝溶于  $\text{NaOH}$  溶液： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_4^-$

7、某钠盐溶液中可能含有  $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{I}^-$  等阴离子。某同学取 5 份此溶液样品，分别进行了如下实验：

- ①用 pH 计测得溶液 pH 大于 7
- ②加入盐酸，产生有色刺激性气体
- ③加入硝酸酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液产生白色沉淀，且放出有色刺激性气体

- ④加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀，该沉淀溶于稀硝酸且放出气体，将气体通入品红溶液，溶液不褪色
- ⑤加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀，在滤液中加入酸化的  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液，再滴加  $\text{KSCN}$  溶液，显红色

该同学最终确定在上述六种离子中仅含  $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  三种阴离子。

请分析，该同学只需要完成上述哪几个实验，即可得出此结论。

- A. ①②④⑤    B. ③④    C. ③④⑤    D. ②③⑤

8、洗车安全气囊是行车安全的重要保障。当车辆发生碰撞的瞬间，安全装置通电点火使其中的粉末分解释放出大量的氮气形成气囊，从而保护司机及乘客免受伤害。为研究安全气囊工作的化学原理，取安全装置中的固体粉末进行实验。经组成分析，确定该粉末仅  $\text{Na}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{O}$  四种元素。水溶性试验表明，固体粉末部分溶解。经检测，可溶物为化合物甲；不溶物为红棕色固体，可溶于盐酸。

取  $13.0\text{g}$  化合物甲，加热使其完全分解，生成氮气和单质乙，生成的氮气折合成标准状况下的体积为  $6.72\text{L}$ 。单质乙就在高温隔绝空气的条件下与不溶物红棕色粉末反应生成化合物丙和另一种单质。化合物丙与空气接触可转化为可溶性盐。

请回答下列问题：

- (1) 甲的化学方程式为\_\_\_\_\_，丙的电子式为\_\_\_\_\_。
- (2) 若丙在空气中转化为碳酸氢盐，则反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 单质乙与红棕色粉末发生反应的化学方程式为\_\_\_\_，安全气囊中红棕色粉末的作用是\_\_\_\_\_。
- (4) 以下物质中，有可能作为安全气囊中红棕色粉末替代品的是\_\_\_\_\_。

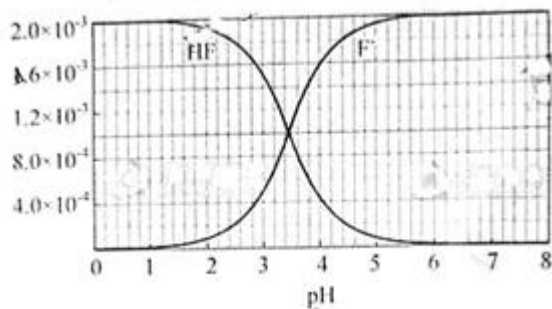
- A.  $\text{KCl}$     B.  $\text{KNO}_3$     C.  $\text{Na}_2\text{S}$     D.  $\text{CuO}$

(5) 设计一个实验方案，探究化合物丙与空气接触后生成可溶性盐的成分（不考虑结晶水合物）\_\_\_\_\_。

9、已知：

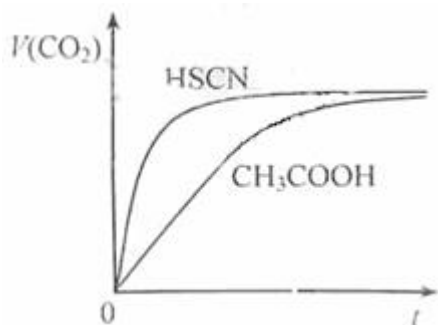
①  $25^\circ\text{C}$  时弱电解质电离平衡常数： $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \times 10^{-5}$ ， $K_a(\text{HSCN}) = 0.13$ ；难溶电解质的溶度积常数： $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.5 \times 10^{-10}$

②  $25^\circ\text{C}$  时， $2.0 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氢氟酸水溶液中，调节溶液  $\text{pH}$ （忽略体积变化），得到  $c(\text{HF})$ 、 $c(\text{F}^-)$  与溶液  $\text{pH}$  的变化关系，如下图所示：



请根据以下信息回答下句问题：

(1) 25℃时，将 20mL 0.10 mol·L<sup>-1</sup> CH<sub>3</sub>COOH 溶液和 20mL 0.10 mol·L<sup>-1</sup> HSCN 溶液分别与 20mL 0.10 mol·L<sup>-1</sup> NaHCO<sub>3</sub> 溶液混合，实验测得产生的气体体积 (V) 随时间 (t) 变化的示意图为：



反映初始阶段，两种溶液产生 CO<sub>2</sub> 气体的速率存在明显差异的原因是，反应结束后所得两溶液中，c(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) \_\_\_\_\_ c(SCN<sup>-</sup>) (填“>”、“<”或“=”)。

(2) 25℃时，HF 电离常数 K<sub>a</sub> ≈ \_\_\_\_\_，列式并说明得出该常数的理由 \_\_\_\_\_。

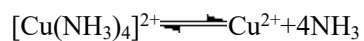
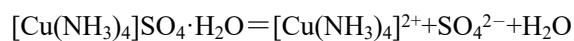
(3) 4.0×10<sup>-3</sup> mol·L<sup>-1</sup> HF 溶液与 4.0×10<sup>-4</sup> mol·L<sup>-1</sup> CaCl<sub>2</sub> 溶液等体积混合，调节混合液 pH 为 4.0 (忽略调节混合液体积的变化)，通过列式计算说明是否有沉淀产生。

10、一水硫酸四氨合铜 (II) 的化学式为 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 是一种重要的染料及农药中间体。某学习小组在实验室以氧化铜为主要原料合成该物质，设计的合成路线为：



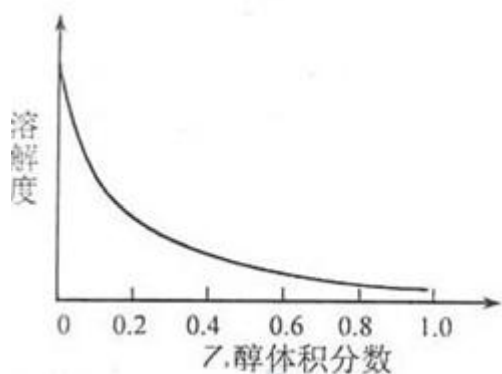
相关信息如下：

① [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 在溶液中存在以下电离 (解离) 过程：



②  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  在水中可溶，在乙醇中难溶。

③  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  在乙醇·水混合溶剂中的溶解度随乙醇体积分数的变化曲线示意图如下：



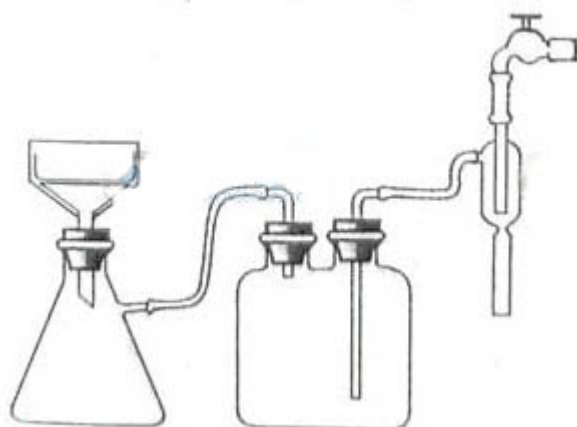
请根据以下信息回答下列问题：

(1) 方案 1 的实验步骤为：

a. 加热蒸发    b. 冷却结晶    c. 抽滤    d. 洗涤    e. 干燥

① 步骤 C 的抽滤装置如下图所示，该装置中的错误之处是\_\_\_\_\_；抽滤完毕或中途需停止抽滤时，应先\_\_\_\_\_，然后\_\_\_\_\_。

② 该方案存在明显缺陷，因为得到的产物晶体事往往含有\_\_\_\_\_杂质，产生该杂质的原因是\_\_\_\_\_。



(2) 方案 2 的实验步骤为：

a. 向溶液 C 加入适量\_\_\_\_\_， b. \_\_\_\_\_， c. 洗涤， d. 干燥。

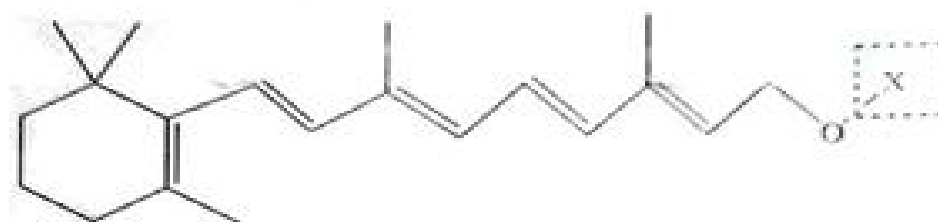
①请在上述空格内填写合适的试剂或操作名称。

②下列选项中，最适合作为步骤 c 的洗涤液是\_\_\_\_\_。

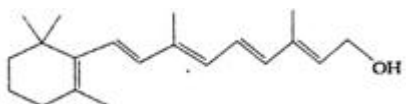
A.乙醇 B. 蒸馏水 C. 乙醇和水的混合液 D. 饱和硫酸钠溶液

③步骤 d 不宜采用加热干燥的方法，可能的原因是\_\_\_\_\_。

11、最近科学家获得了一种稳定性好、抗氧化能力强的活性化合物 A，其结构如下：



在研究其性能的过程中，发现结构片段 X 对化合物 A 的性能重要作用。为了研究 X 的结构，

将化合物 A 在一定条件下水解只得到 B (  ) 和 C。经元素分析及相对分子质量测定，确定 C 的分子式为  $C_7H_6O_3$ ，C 遇  $FeCl_3$  水溶液显紫色，与  $NaHCO_3$  溶液反应有  $CO_2$  产生。

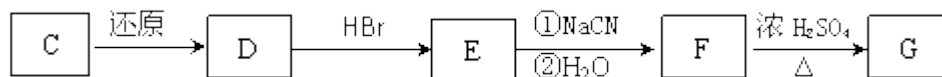
请回答下列问题：

(1) 化合物 B 能发生下列哪些类型的反应\_\_\_\_\_。

A.取代反应 B.加成反应 C. 缩聚反应 D.氧化反应

(2) 写出化合物 C 所有可能的结构简式\_\_\_\_\_。

(3) 化合物 C 能经下列反应得到 G (分子式为  $C_8H_6O_2$ ，分子内含有五元环)：



已知:  $RCOOH \xrightarrow{\text{还原}} RCH_2OH$

①确认化合物 C 的结构简式为\_\_\_\_\_。

②F→C 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

③化合物 E 有多种同分异构体， $^1H$  核磁共振谱图表明，其中某些同分异构体含有苯环，且苯环下有两种不同化学环境的氢，写出这些同分异构体中任意三种的结构简式\_\_\_\_\_。

## 2010 年浙江高考理综化学解析

2010 年浙江省高考化学试题充分体现了新课程理念, 严格按照《省学科指导意见》和《考试说明》的要求命题, 各种题型与样卷有较高的吻合度。题型继承了 09 年试题的风格, 突出化学主干知识的考查。客观题常规中见新意, 注重学科基础知识的考查; 主观题除了有机题比较经典以外, 其它三题创新力度较大, 十分重视化学能力和科学素养的考查。具体解读从以下几个方面:

一、选择题部分解读分析: 选择题侧重考查元素周期律、热化学方程式、离子方程式、有机化合物结构和官能团性质、原电池、化学实验基本方法和技能等知识。

7、【解析】答案: C。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 7 题, 主要考查化学与生活、生产、STS 的等。A 项错误, 光导纤维不是高分子; B 项错误, 无磷洗涤剂与直接降低碳排放无关; D 项错误, 阴极射线、布朗运动与原子结构模型的建立无关。

8、【解析】答案: D。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 11 题, 主要在元素周期律的推理判断能力的考查中渗透了结构、性质和用途等基础知识的考查; 具体素推断为基础看, 考查了氢键、晶体类型与熔沸点的大小比较等规律。依据题意推断 X-Na Y-Si Z-S W-O M-Cl。A 项错误, Na 和 O 两种元素能形成  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$  两种化合物; B 项错误, 因水分子间存在氢键、所以水的沸点最高; C 项错误硅是原子晶体、硫是分子晶体、氯气是分子晶体, 所以三者晶体类型不同。

9、【解析】答案: B。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 13 题, 本题以新型 Li-Al/FeS 电池为载体, 主要考查放电、充电的工作原理。A 项错误, 在负极材料中 Li 的化合价为 0 价; C 项错误, 负极的电极反应式应该为  $\text{Li}-e^- = \text{Li}^+$ ; D 项错误, 充电时, 阳极发生氧化反应, 阴极发生还原反应。

10、【解析】答案: A。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 9 题,; 本题在分析维生素 B2 键线式的组成和性质的基础上, 还包含了  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$  等无机化合物性质的测试, 具体根据有机物的结构特点考查酰胺键、醇羟基等官能团的性质。A 项错误, 因化合物的分子式为  $\text{C}_{17}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_6$ ; B 项正确酰胺键在酸性条件下加热水解可生产碳酸放出  $\text{CO}_2$ ; C 项正确, 氨基酸酸性条件下加热水解后加碱可有  $\text{NH}_3$  生成; D 项正确因分子结构中有羟基所以能发生酯化反应。

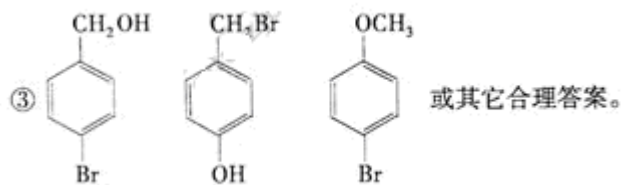
11、【解析】答案: C。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 10 题, 主要考查实验基本操作: 萃取、纸层析、蒸馏、提纯及物质的检验, 均出自选修 6《实验化学》教材。A 项正确, 从水溶液中萃取碘不能用酒精; B 项正确新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液和甘油出现绛蓝色溶液, 可以检验; C 项错误在纸层析实验中, 试样点不能浸入展开剂中; D 项正确将乙酸转化为沸点高乙酸盐, 可以用蒸馏的方法将乙醇分离出。

12、【解析】答案: C。考查形式同 2010 浙江高考参考卷第 8 题其中 AB 两项改为热化学方程式判断。A 项错误, 标准燃烧热是指 1mol 可燃物完全燃烧生成稳定的氧化物所放出的能量, 生成中的  $\text{H}_2\text{O}$  须为液态; B 项错误, 因合成氨反应为可逆反应, 即 0.5mol  $\text{N}_2$  和 1.5mol  $\text{H}_2$  充分反应不会生成 1mol  $\text{NH}_3(\text{g})$ ; C 项错误, 因氨水是弱碱在写离子方程式时不能拆成离子形式; D 项正确将  $\text{AlO}_2^-$  写成  $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ 。

13、【解析】答案: B。新增题型: 考查形式类似于 2010 浙江高考参考卷中的 25 题的压缩题但设问新颖, 一改传统的物质(离子)推断, 涉及到《实验化学》中的亚硝酸钠、摩尔盐等; 同时删去离子浓度比较的题型。根据③加入硝酸酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液产生白色沉淀, 且放出有色刺激性气体可推断出一定有  $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{Cl}^-$ , 根据④加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生白色



(3)



**【解析】**

总之，第 26、27、28 三个大题都考查了学生通过对数据、图像和实验现象的观察，提取相关信息，进行加工、整合信息的能力，分析问题和解决问题的能力。同时，有所侧重地考查了化学核心知识，化学试题学科特色、新课程特色和时代特色明显，有较好的选拔功能。