

# 化 学

本试卷共 8 页,14 题。全卷满分 100 分。考试时间 75 分钟。

★祝考试顺利★

## 注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 K 39 Fe 56 I 127

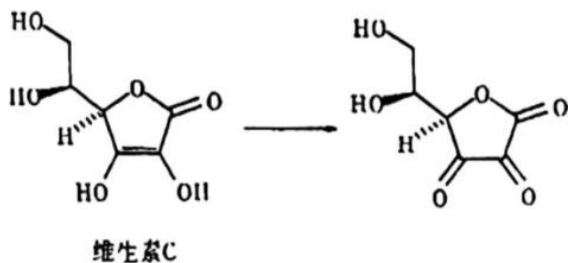
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 明代“釉里红梅瓶”是南京博物馆的镇馆之宝。烧造“釉里红”,需要将含有铜元素为呈色剂的彩料,精准地在 1300 °C 窑火中一次烧成。下列有关说法不正确的是
  - A. 陶瓷是以黏土为主要原料经高温烧结而成,属于传统无机非金属材料
  - B. 黏土可以表示为  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ,是由几种氧化物组成的混合物
  - C. “釉里红”烧造时发生的反应可能为  $4Cu() \xrightarrow{1300\text{ }^\circ\text{C}} 2Cu_2() + (O_2 \uparrow)$
  - D “釉里红”瓷器保存时应避开酸性物质,避免损伤釉彩

2. 维生素 C 是重要的营养素,又称“抗坏血酸”,在人体内可发生如下转化:


下列有关维生素 C 的说法不正确的是

- A. 含有羟基、酮基、碳碳双键三种官能团
- B. 在该转化过程中被氧化
- C. 碱性环境中更易被破坏
- D. 易溶于水,因此饮用鲜榨果汁比直接食用水果营养更好



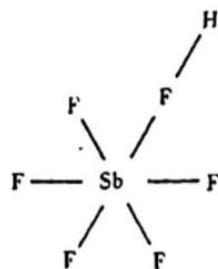
高三化学试卷 第 1 页(共 7 页)

3. 化学是一门以实验为基础的学科,下列有关实验的说法不正确的是

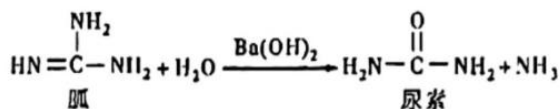
选项	实验	实验说明或者方案设计
A	测定中和反应的反应热	中和滴定的同时,使用温度传感器采集锥形瓶内溶液温度,测得中和反应的反应热数值可能偏低
B	比较 Mg 和 Al 的金属性强弱	将 $MgCl_2$ 溶液和 $AlCl_3$ 溶液分别与足量 $NaOH$ 溶液反应
C	实验室制备氢氧化铁胶体	 护目镜 明火 排风 锐器 洗手 图标提示全部需要
D	室温下,将 $AgCl$ 和 $AgBr$ 的饱和溶液等体积混合	已知 $K_{sp}(AgCl)=1.8 \times 10^{-10}$ , $K_{sp}(AgBr)=5.0 \times 10^{-13}$ ,推测可能看到出现淡黄色沉淀

4. 氟锑酸( $HSbF_6$ )可由氢氟酸和五氟化锑反应得到,酸性是纯硫酸的  $2 \times 10^{19}$  倍,只能用特氟龙(即聚四氟乙烯)为材料的容器盛装。下列有关说法不正确的是

- A. 基态 Sb 原子的简化电子排布式为  $[Kr]5s^25p^3$   
 B.  $SbF_6^-$  的 VSEPR 模型为正八面体  
 C.  $HSbF_6$  分子中含有配位键  
 D. 特氟龙号称“塑料之王”,可通过  $CF_2=CF_2$  加聚反应制备



5. 胍盐是病毒核酸保存液的重要成分之一。胍在碱性条件下不稳定,易水解,反应方程式如下:



下列有关说法正确的是

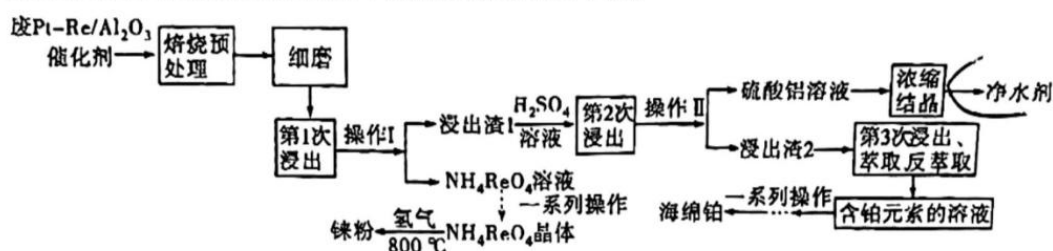
- A. 核酸可以发生水解反应,属于高分子化合物  
 B. 胍的水解反应为氧化还原反应  
 C. 胍分子中氮原子只有一种杂化方式  
 D. 胍可看作强碱,胍分子中所有原子可以共平面
6. 从某些性质看,  $\text{NH}_3$  与  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_4^+$  与  $\text{H}_3\text{O}^+$ 、 $\text{NH}_2^-$  与  $\text{OH}^-$ 、 $\text{NH}_3^{2-}$  与  $\text{O}^{2-}$  相似,下列有关说法或化学用语不正确的是(M 代表某二价活泼金属)
- A. 液氨中存在着微弱的电离:  $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^-$   
 B. 将金属钠投入到液氨中,能缓慢产生氢气  
 C.  $\text{MNH}$  与少量盐酸溶液反应:  $2\text{HCl} + \text{MNH} \rightleftharpoons \text{MCl}_2 + \text{NH}_3$   
 D.  $\text{MO}$  与氯化铵溶液反应:  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{MO} \rightleftharpoons \text{M}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$

7. 我国科学家在相当于 110 万大气压下合成了一种稳定的氦钠化合物, 为人类在木星和土星洞察化学过程提供了机会。结构如图所示, 小球代表 Na, 大正方体代表 He, 小正方体代表共用电子, 共用电子被迫集中在晶体结构的立方空间内。下列说法正确的是

- A. 该物质属于一种新型合金
- B. 晶胞中的空隙 He 占有率为 50%
- C.  $\text{Na}^+$  的配位数为 8
- D.  $\text{Na}^+ - \text{He}$  之间的最短距离为  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$  (设晶胞棱长为  $a$ )

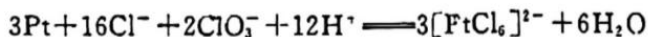


8. 铼(Re)被称为“类锰元素”, 与锰的价电子排布相同, 可以与氧气反应。一种对废氧化铝载体铂铼催化剂中金属元素综合回收利用的工艺如下图:

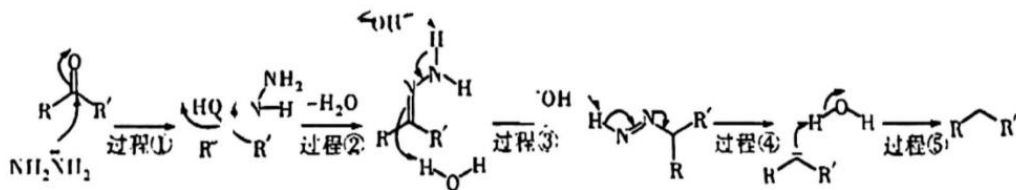


下列说法正确的是

- A. “第 1 次浸出”中可以用氢氧化钠溶液代替氨水, 浸出渣 1 成分不变
- B. 铼元素的最高价氧化物  $\text{Re}_2\text{O}_7$  为碱性氧化物
- C. 制备铼粉过程中, 氢气只体现还原作用
- D. “第 3 次浸出”中若用  $\text{HCl} - \text{NaClO}_3$  作浸出液, 反应离子方程式可能为:

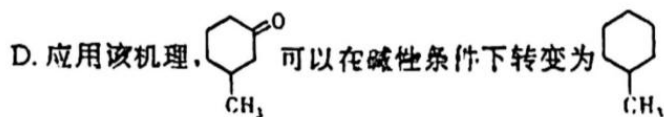
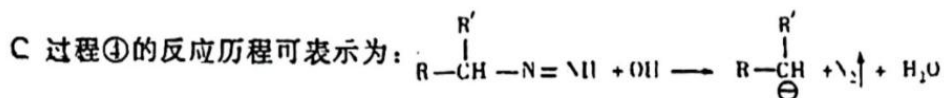


9. 黄鸣龙是唯一一个名字写进有机化学课本的中国人, Wolff - Kishner - 黄鸣龙还原反应机理如下(R、R'均代表烃基)

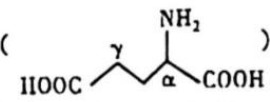


下列有关说法不正确的是

- A. 肼的沸点高于氨气, 原因是分子间氢键数目更多, 且相对分子质量更大
- B. 过程①发生加成反应, 过程②、③均发生消去反应



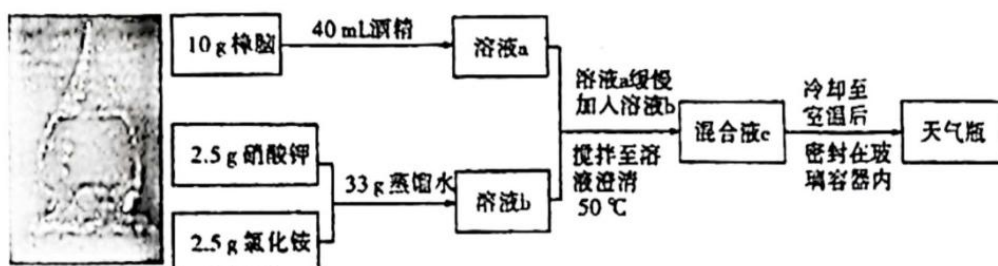


10. 谷氨酸钠是具有鲜味的物质,即味精。谷氨酸()可以看做三元弱酸(简称为  $H_3A'$ ),逐级电离常数为  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 。已知常温下  $pK_1=2.19$ 、 $pK_2=4.25$ 、 $pK_3=9.67$ 。下列说法不正确的是
- A. 水溶液中  $K_1$  对应基团可以看作  $-NH_3^+$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  对应基团分别可以看作  $\alpha-COOH$  和  $\gamma-COOH$
- B. 当谷氨酸所带净电荷为 0(即  $H_3A'$  与  $HA^-$  数目相等)时,溶液 pH 为 3.22
- C.  $2H_2A' \rightleftharpoons H_3A' + HA^-$  的平衡常数  $K=10^{-2.06}$
- D. 常温下,  $A^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HA^- + OH^-$  的平衡常数  $K_b$  的数量级为  $10^{-3}$

二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。


11. (15 分)

20 °C 下,制作网红“天气瓶”流程如下:



请根据上述制作流程,结合下列信息和所学知识,回答问题:

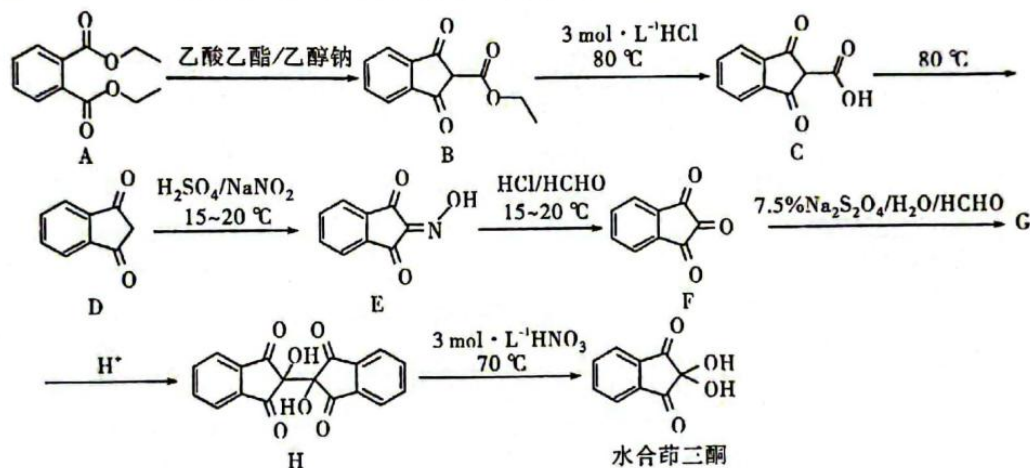
温度 / °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
硝酸钾溶解度/g	13.3	20.9	31.6	45.8	63.9	85.5	110	138	169	202	246
氯化铵溶解度/g	29.4	33.2	37.2	41.4	45.8	50.4	55.3	60.2	65.6	71.2	77.3

樟脑()是一种白色晶体,易溶于酒精、难溶于水。

- (1)樟脑难溶于水,易溶于酒精的原因主要是\_\_\_\_\_。
- (2)由硝酸钾、氯化铵制备得到“溶液 b”的过程中需要用到的玻璃仪器有\_\_\_\_\_。
- 得到“溶液 c”时需控制温度 50 °C,可采取的方法是\_\_\_\_\_。
- (3)实验中发现硝酸钾溶解速率很慢,请推测原因\_\_\_\_\_。
- (4)温度改变,天气瓶内或清澈干净,或浑浊朦胧,或产生大片美丽的结晶。请通过计算说明 0 °C 时出现的是樟脑晶体\_\_\_\_\_,推测晶体产生的原因\_\_\_\_\_。
- (5)从晶体生长析出的角度分析,“天气瓶”制作中硝酸钾和氯化铵的作用是\_\_\_\_\_。

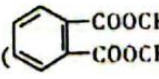
12. (16分)

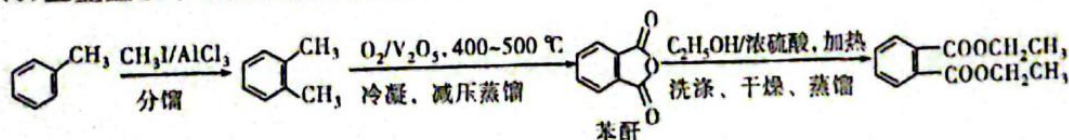
茚三酮能与任何含 α-氨基的物质形成深蓝色或红色物质,可用于鉴定氨基酸、蛋白质、多肽等,物证技术中常用水合茚三酮显现指纹。其合成路线如下:



回答下列问题:

- (1)B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (2)C→D 反应的另一种产物是\_\_\_\_\_,写出其一种用途\_\_\_\_\_。
- (3)E 的核磁共振氢谱吸收峰有\_\_\_\_\_组。
- (4)已知 G 的分子式为 C<sub>9</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>,G 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5)M 是 D 的同系物,其相对分子质量比 D 多 14。满足下列条件 M 的同分异构体有\_\_\_\_\_种。  
①属于芳香族化合物    ②能与 NaHCO<sub>3</sub> 溶液反应产生 CO<sub>2</sub>    ③含有碳碳三键

(6)工业上以甲苯为起始原料制备 A()的流程如下:

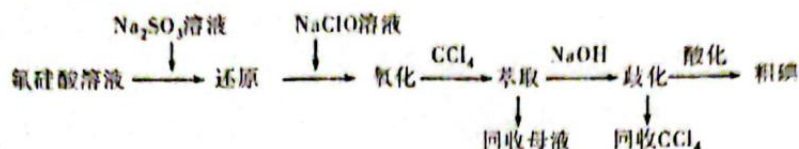


- ①苯酐与乙醇反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ②使用 5% 的碳酸钠溶液进行“洗涤”的目的是\_\_\_\_\_。



13. (15分)

碘是人体所必需的微量元素。磷酸工业的副产品氟硅酸( $\text{H}_2\text{SiF}_6$ )中碘元素的可能存在形式有  $\text{I}_2$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{IO}_3^-$ ，其回收方案如下。



回答下列问题：

(1)某实验小组想证明氟硅酸溶液中存  $\text{I}_3^-$ ，请补充完整的实验步骤：

(已知： $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ ；可选用的试剂：5% 淀粉溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaNO}_2$  溶液、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液、 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液)

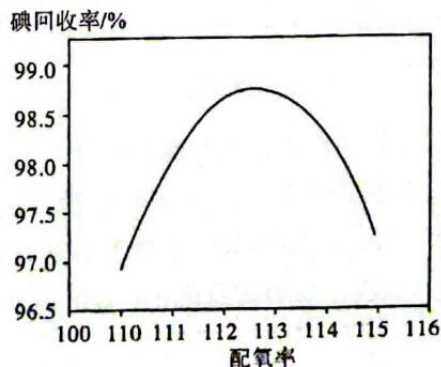
- ①取样品，加入  $\text{CCl}_4$  振荡、静置，可观察到下层呈紫红色；
- ②分液后取上层黄色液体，滴入适量 \_\_\_\_\_ (填选用的试剂，下同)，可观察到 \_\_\_\_\_；
- ③重复上述操作 2~3 次，直至步骤②中没有明显现象；
- ④再滴加适量 \_\_\_\_\_，若观察到溶液变蓝，证明氟硅酸溶液中存在  $\text{I}_3^-$ 。

(2)实验室利用分液漏斗可以完成  $\text{CCl}_4$  从碘水萃取  $\text{I}_2$ 。请描述获得上层液体的操作：

\_\_\_\_\_。

(3)“还原”步骤中将碘元素全部变为  $\text{HI}$ ，写出  $\text{I}_2$  被还原时的离子方程式 \_\_\_\_\_。

(4)工业生产中，氧化剂的实际使用量和理论计算量之间的比值称为配氧率。下图是配氧率对碘单质回收率的影响曲线图。试解释配氧率选择 112~113 之间的原因 \_\_\_\_\_。



(5)结合信息，请确定  $\text{I}_2$  与  $\text{NaOH}$  发生“歧化”反应的氧化产物 \_\_\_\_\_ (有必要的计算过程)。

已知：①氧化还原反应可以拆分为两个半反应，标准电极电势分别表示为  $\varphi^\ominus(+)$ 、 $\varphi^\ominus(-)$ ；

标准电动势  $E^\ominus = \varphi^\ominus(+)-\varphi^\ominus(-)$ ，如  $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$  的  $E^\ominus = \varphi^\ominus(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - \varphi^\ominus(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$ 。

② $E^\ominus > 0$ ，该反应能自发进行， $E^\ominus > 0.3 \text{ V}$ ，反应趋于完全进行。

③ $\varphi^\ominus(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0.54 \text{ V}$   $\varphi^\ominus(\text{IO}_3^-/\text{I}_2) = 0.45 \text{ V}$   $\varphi^\ominus(\text{IO}_3^-/\text{IO}_2^-) = 0.21 \text{ V}$

高三化学试卷 第6页(共7页)



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

