

# 2014-2015 学年度下学期期末考试高二年级化学试卷

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16

## 第 I 卷（选择题，共 24 分）

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 2 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、下面的排序不正确的是( )

- A. 晶体熔点由低到高： $\text{CF}_4 < \text{CCl}_4 < \text{CBr}_4 < \text{CI}_4$
- B. 硬度由大到小：金刚石>碳化硅>晶体硅
- C. 熔点由高到低： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$
- D. 晶格能由大到小： $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI}$

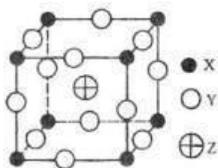
2、现有如下各种说法：①在水中氢、氧原子间均以化学键相结合 ②硅晶体熔化需要克服分子间作用力 ③离子键是阳离子和阴离子的相互吸引力 ④根据电离方程式  $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ，判断 HCl 分子里存在离子键⑤有化学键断裂的变化属于化学变化。上述各种说法正确的是( )

- A. 都不正确
- B. ① ② ⑤
- C. ② ④ ⑤
- D. ① ② ③

3、下列关于  $\text{SiO}_2$  和金刚石的叙述正确的是 ( )

- A.  $\text{SiO}_2$  晶体结构中，每个 Si 原子与 2 个 O 原子直接相连
- B. 通常状况下，60 g  $\text{SiO}_2$  晶体中含有的分子数为  $N_A$  ( $N_A$  表示阿伏加德罗常数)
- C. 金刚石网状结构中，由共价键形成的碳原子环中，最小的环上有 6 个碳原子
- D. 1 mol 金刚石含  $4 N_A$  C—C 键

4、已知 X、Y、Z 三种元素组成的化合物是离子晶体，其晶胞如图所示，则下面表示该化合物的化学式正确的是 ( )



- A.  $\text{ZXY}_3$
- B.  $\text{ZX}_2\text{Y}_6$
- C.  $\text{ZX}_4\text{Y}_8$
- D.  $\text{ZX}_8\text{Y}_{12}$

5、短周期元素 A 和 B 可形成  $\text{AB}_3$  型化合物。若 B 原子序数为 m，则 A 的原子序数为下

面算式中的① $m+6$  ② $m+4$  ③ $m-4$  ④ $m-2$  ⑤ $m+8$  ⑥ $m+14$  ⑦ $m-12$

A. ②③⑥      B. ①②③④      C. ①②⑥⑦      D. ①②③④⑤⑥⑦

6、下列实验可达到实验目的的是 ( )

①将  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  与 NaOH 的醇溶液共热制备  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

②  $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  与适量  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应制备  $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{ONa} \end{array}$

③向  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$  中滴入  $\text{AgNO}_3$  溶液以检验溴元素

④用溴水即可检验  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$  中的碳碳双键

A. 只有①      B. 只有①④      C. 只有①③④      D. 都不能

7、提纯下列物质 (括号内的物质是杂质), 所选用的除杂试剂和分离方法都正确的是 ( )

	被提纯的物质	除杂试剂	分离方法
A	乙酸乙酯 (乙酸)	$\text{CCl}_4$	萃取、分液
B	乙烷 (乙烯)	酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液	洗气
C	溴苯 (溴)	氢氧化钠溶液	分液
D	苯 (苯酚)	浓溴水	过滤

8、在有机物分子中, 若某个碳原子连接着四个不同的原子或原子团, 这种碳原子称为“手性碳原子”。凡有一个手性碳原子的物质一定具有光学活性。下图的物质有光学活性, 发生下列反应后生成的有机物无光学活性的是 ( )

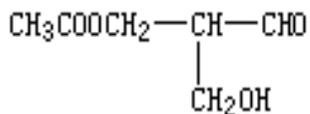
①与  $\text{CuO}$  共热

②与  $\text{NaOH}$  水溶液共热

③与银氨溶液作用

④在催化剂存在下与  $\text{H}_2$  作用

⑤与甲酸发生酯化反应



A. 全部

B. ①②④⑤

C. ①②④

D. ③⑤

9、金刚烷 ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ ) 的结构如图 1 所示, 它可以看成四个等同的六元环组成的空间构型。立方烷 ( $\text{C}_8\text{H}_8$ ) 的结构如图 2 所示。其中金刚烷的二氯代物和立方烷的六氯代物的同分异构体分别是 ( )

A. 4 种和 1 种

B. 5 种和 3 种

C. 6 种和 3 种

D. 6 种和 4 种



图 1

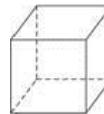
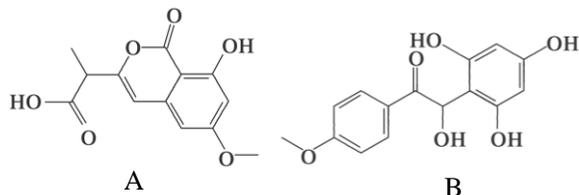


图 2

10、有机物 A 和 B 是正处于临床试验阶段的小分子抗癌药物, 结构如下图所示, 关于有

机物 A 和 B 的叙述，正确的是 ( )

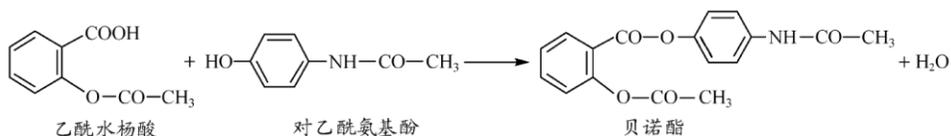


- A.二者都能与  $\text{Br}_2$  发生反应，等物质的量 A 和 B 最多消耗的  $\text{Br}_2$  的比例为 2:3  
 B.有机物 A 和 B 既可以与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应，又可以和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应  
 C.1 mol B 最多能与 6 mol 氢气反应  
 D.等物质的量 A 和 B 最多消耗的氢氧化钠质量比为 1:1

11、分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$  的有机物，满足以下两个条件：①苯环上有两个取代基，②能与  $\text{NaHCO}_3$  反应生成气体。则满足条件的该有机物的同分异构体有 ( )

- A. 9 种                      B. 10 种                      C. 12 种                      D. 15 种

12、药物贝诺酯可由乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚在一定条件下反应制得：



下列有关叙述正确的是 ( )

- A. 贝诺酯分子式为  $\text{C}_{17}\text{H}_{13}\text{NO}_5$   
 B. 可用浓溴水区别乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚  
 C. 乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚均能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应  
 D. 1 mol 贝诺酯与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应，最多消耗 4 mol  $\text{NaOH}$

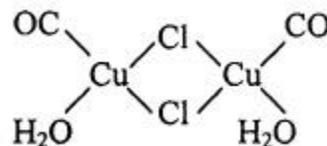
## 第 II 卷（填空题，共 76 分）

13、（15 分）发展低成本、新型太阳能是解决未来社会能源问题的有效途径。目前，太阳能电池的发展已经进入了第三代，其常用材料除单晶硅，还有铜铟镓硒等化合物。完成下列填空：

- (1) 与铜同周期、基态原子最外层电子数相同的过渡元素，其基态原子的电子排布式\_\_\_\_\_。
- (2) 硒为第四周期元素，相邻的元素有砷和溴，则这 3 种元素的第一电离能从大到小顺序（用元素符号表示）\_\_\_\_\_。
- (3) 硼元素与镓元素处于同一主族，三氟化硼分子的空间构型是\_\_\_\_\_；三溴化硼、三氯化硼分子结构与三氟化硼相似，如果把 B—X 键都当作单键考虑来计算键长，理论值与实测键长结果如下表。硼卤键长实测值比计算值要短得多，可能的原因是\_\_\_\_\_。

键长/(pm)	B—F	B—Cl	B—Br
计算值	152	187	199
实测值	130	175	187

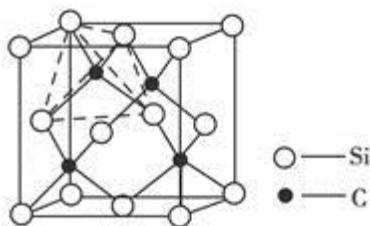
(4) 金属铜能形成多种配合物，如复合物氯化羰基亚铜  $[\text{Cu}_2\text{Cl}_2(\text{CO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ ，其结构如图。



- ①该配合物中 Cl 原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。
- ②该配合物中的配位体有\_\_\_\_\_种。

(5) 金属 Cu 单独与氨水或单独与过氧化氢都不能反应，但可与氨水和过氧化氢的混合溶液反应，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_；

(6) 单晶硅的结构与金刚石结构相似，若将金刚石晶体中一半的 C 原子换成 Si 原子，则得如图所示的金刚砂 (SiC) 结构。在 SiC 中，每个 C 原子周围最近的 C 原子数目为\_\_\_\_\_；若 SiC 晶体密度为  $a \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，SiC 的摩尔质量为  $M \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，阿伏伽德罗常数用  $N_A$  表示，则 Si 与 C 最近的距离为\_\_\_\_\_ pm (列式表示)。



14、(15分) 已知 A、B、C、D、E、F、G 七种元素原子序数均小于 36，它们的核电荷数依次增大。A 位于周期表的 s 区，其原子中电子层数和未成对电子数相同；B 的基态原子中电子占据三种能量不同的原子轨道，且每种轨道中的电子总数相同；D 原子的基态电子排布中 L 能层有两个未成对电子，E 和 D 同主族；F 原子的基态电子排布中有 4 个未成对电子；G 与 F 在周期表中同族，且 G 原子的外围电子排布中有 2 个未成对电子。根据以上信息填空：

(1) B、C、D 三种元素的电负性由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (用元素符号表示)

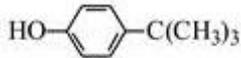
(2)  $F^{2+}$  离子的价层电子排布图是\_\_\_\_\_，

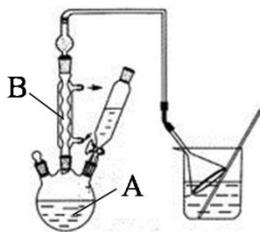
(3) B 元素的最高价氧化物对应的水化物中心原子采取的轨道杂化方式为\_\_\_\_\_，E 元素的氢化物的 VSEPR 模型为\_\_\_\_\_。

(4) A 和 C 形成的二元共价化合物中，分子中既含有极性共价键、又含有非极性共价键的化合物是\_\_\_\_\_ (填化学式)；其中心原子 C 的杂化方式为\_\_\_\_\_。

(5) 化合物  $BD_2$ 、 $C_2D$  和阴离子  $EBC^-$  互为等电子体，它们结构相似， $EBC^-$  的电子式为\_\_\_\_\_。F 常作为配合物的中心离子， $1\text{mol } F(BC)_6^{3+}$  中含有  $\sigma$  键的数目为\_\_\_\_\_

(6) GD 的晶体结构与氯化钠相同，在晶胞中 G 离子的配位数是\_\_\_\_\_；已知晶胞的边长为 a nm，晶体的摩尔质量为 b  $\text{g mol}^{-1}$ ， $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，则晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g cm}^{-3}$ 。

15、(15分) 对叔丁基苯酚  工业用途广泛，可用于生产油溶性酚醛树脂、稳定剂和香料等。实验室以苯酚、叔丁基氯  $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$  等为原料制备对叔丁基苯酚。实验步骤如下：



步骤 1：组装仪器，用量筒量取 2.2 mL 叔丁基氯（过量），称取 1.6 g 苯酚，搅拌使苯酚完全溶解，并装入滴液漏斗。

步骤 2：向 A 中加入少量无水  $\text{AlCl}_3$  固体作催化剂，打开滴液漏斗旋塞，反应有气体放出。

步骤 3：反应结束后，向 A 中加入 8 mL 水和 1 mL 浓盐酸，即有白色固体析出。

步骤 4：抽滤得到白色固体，洗涤，得到粗产物，用石油醚重结晶，得对叔丁基苯酚

1.8 g。

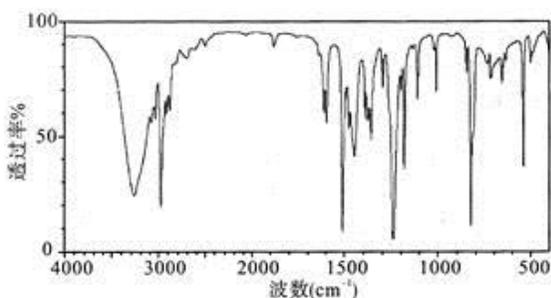
(1) 仪器 A 和 B 的名称分别为\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 2 中发生主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。该反应为放热反应，且实验的产率通常较低，可能的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 图中倒扣漏斗的作用是\_\_\_\_\_。苯酚有腐蚀性，能使蛋白质变性，若其溶液沾到皮肤上可用\_\_\_\_\_洗涤。

(4) 步骤 4 中用石油醚重结晶提纯粗产物，试简述重结晶的操作步骤：\_\_\_\_\_

(5) 实验结束后，对产品进行光谱鉴定，谱图结果如下图。该谱图是\_\_\_\_\_(填字母)。



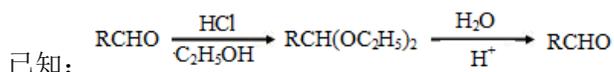
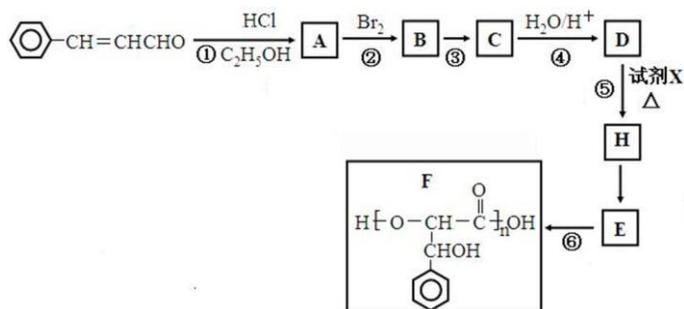
A. 核磁共振氢谱图      B. 红外光谱图      C. 质谱图

(6) 下列仪器在使用前必须检查是否漏液的是\_\_\_\_\_ (填选项字母)。

A. 量筒      B. 容量瓶      C. 滴定管      D. 分液漏斗      E. 长颈漏斗

(7) 本实验中，对叔丁基苯酚的产率为\_\_\_\_\_。(请保留三位有效数字)

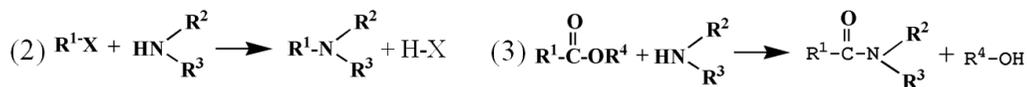
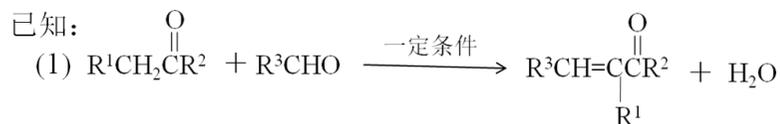
16、(16分) 3-苯基丙烯醛是一种被广泛应用在食品加工中的高效低毒食品添加剂，下列是用其合成聚酯 F 的路线示意图：



根据题意回答：

(1) 3-苯基丙烯醛分子中官能团的名称为\_\_\_\_\_；





回答下列问题：

(1) 反应类型：① \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

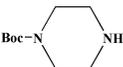
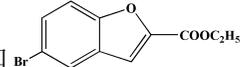
(2) A 和 D 的结构简式分别为： \_\_\_\_\_ ； \_\_\_\_\_

(3) 写出反应②的化学方程式： \_\_\_\_\_。

实验中反应② 在  $\text{K}_2\text{CO}_3$  弱碱性条件下进行的原因是： \_\_\_\_\_。

(4) 同样具有三个支链，且支链结构与 B 完全相同，属于芳香族化合物的 B 的同分异构体一共有 \_\_\_\_\_ 种（不包括 B）

(5) 反应⑥中  $(\text{Boc})_2\text{O}$  是由两分子羧酸  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$  脱水形成的酸酐，且  $(\text{Boc})_2\text{O}$  分子中氢原子化学环境只有 1 种，写出  $(\text{Boc})_2\text{O}$  的结构简式： \_\_\_\_\_

(6) 实验室还可用  和  直接反应生成 E，但实验中条件控制不当会发生副反应生成副产物，写出副产物有机物的结构简式 \_\_\_\_\_。