

高二化学

说明:①请把答案书写在答题卡上,直接写在本试卷上无效。

②可能用到的相对原子质量:H:1 B:11 C:12 O:16 As:75

第 I 卷(选择题,共 45 分)

一、选择题:本题包括 15 个小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列物质的化学用语表达错误的是

A. 甲烷的空间充填模型:

B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2 C. 乙酸乙酯的实验式: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ D. 羟基的电子式: $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

2. 化学是材料学的基础。下列说法错误的是

- A. 可降解聚乳酸塑料的推广应用可减少“白色污染”
 B. 制造特种防护服的芳纶纤维属于有机高分子材料
 C. 北京冬奥会火炬使用的碳纤维不属于有机高分子材料
 D. 制作电器开关用的脲醛树脂属于热塑性塑料

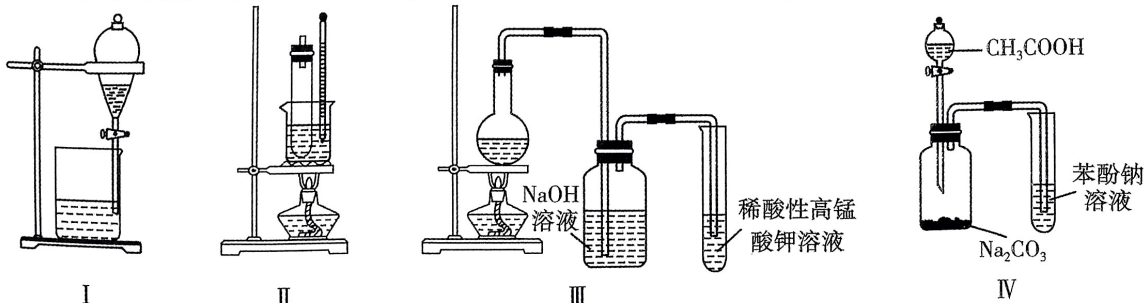
3. 对下列物质的类别与所含官能团的判断均正确的是

物质	A. $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{COOH}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	B.	C.	D. CH_3OCH_3
类别	羧酸	酚类	醛类	酮类
官能团	$-\text{COOH}$	$-\text{OH}$	$-\text{CHO}$	$-\text{C}-\text{O}-\text{C}-$

4. 化学与生活密切相关。下列说法错误的是

- A. 核酸是由核苷酸单体聚合形成的生物大分子
 B. 使用医用酒精、紫外线等杀菌消毒的过程涉及蛋白质变性
 C. 油脂属于高分子化合物,可用于制造肥皂和人造奶油
 D. 棉花、羊毛、蚕丝和麻等属于天然有机高分子材料

5. 下列实验装置(部分夹持仪器未画出)及实验用品使用均正确的是



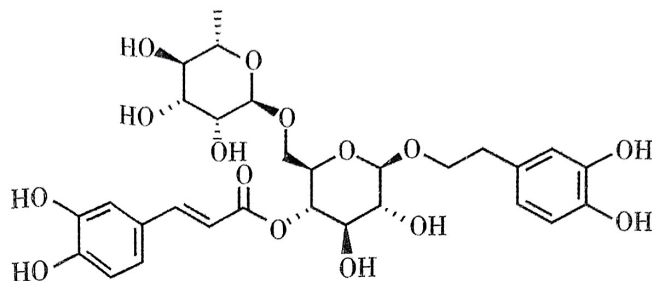
A. 装置 I 分离酒精和水的混合物

B. 控制合适温度用装置 II 制少量硝基苯

C. 装置 III 用乙醇制取乙烯

D. 装置 IV 比较乙酸、碳酸、苯酚酸性强弱

6. 中药连翘中有连翘酯苷, 结构如图所示。下列说法错误的是



A. 遇 FeCl_3 溶液显紫色

B. 能发生水解反应、消去反应

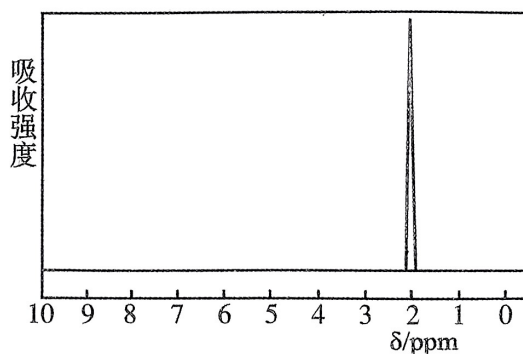
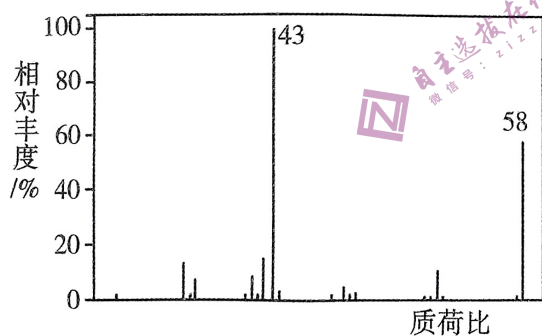
C. 该分子中含有 3 种杂化轨道类型的碳原子

D. 1mol 该分子能与 7mol H_2 发生加成反应

7. 下列实验不能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验步骤
A	探究苯与溴能发生取代反应	苯与溴水混合后, 加入铁粉
B	探究乙醇能发生氧化反应	将铜丝在酒精灯外焰加热后, 立即伸入无水乙醇中
C	探究溴乙烷与 NaOH 的乙醇溶液能发生消去反应	将溴乙烷与 NaOH 的乙醇溶液共热产生的气体, 先通入水中后, 再通入酸性 KMnO_4 溶液中
D	探究蔗糖水解的产物中是否含有葡萄糖	向蔗糖溶液中滴加稀硫酸, 加热煮沸后, 加入 NaOH 溶液中和至碱性, 再加入新制的银氨溶液并水浴加热

8. 某有机化合物样品的质谱、核磁共振氢谱分别如图所示, 则该有机化合物可能是



A. CH_3OCH_3

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

C. CH_3COCH_3

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

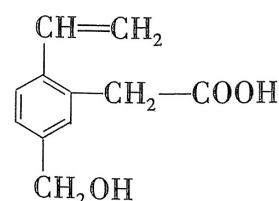
9. 某有机物的结构如图所示, 则下列说法中正确的是

A. 1mol 该有机物能分别与 2mol Na、1mol NaOH 反应

B. 该有机物中有 4 种官能团, 属于烃的衍生物

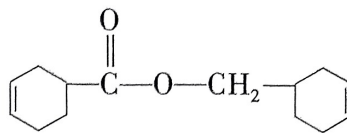
C. 该有机物存在顺反异构体

D. 该有机物能使溴水、酸性高锰酸钾溶液褪色, 且反应类型相同



10. 北京冬奥会场馆建设中用到一种耐腐蚀、耐高温的绿色环保表面涂料,其是以某双环烯酯为原料制得,该双环烯酯的结构如图所示。下列说法正确的是

- A. 该双环烯酯分子式为 $C_{14}H_{18}O_2$
- B. 该双环烯酯分子中只有 1 个手性碳原子
- C. 该双环烯酯的一氯代物有 7 种
- D. 该双环烯酯能发生取代反应、加聚反应



11. 下列有关化学用语的表示中,正确的是

- A. 聚丙烯的结构简式: $\text{[-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{]}_n$

- B. 基态磷原子的轨道表示式:

1s	2s	2p	3s	3p
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow$ $\uparrow$ $\square$

- C. NF_3 的 VSEPR 模型:

- D. 基态铍原子占据的最高能级的电子云轮廓图:

12. 下列描述中错误的是

- A. 碳碳键键长: 碳碳单键 > 碳碳双键 > 碳碳三键
- B. 微粒半径: $\text{Li}^+ < \text{O}^{2-} < \text{Na}^+$
- C. 熔点: $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$
- D. 键角: $\text{BF}_3 > \text{CH}_4 > \text{H}_2\text{O}$

13. 现有三种元素的基态原子的电子排布式如下: ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; ② $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, 则下列比较中一定正确的是

- A. 含氧酸的酸性: ③ > ① > ②
- B. 原子半径: ③ > ① > ②
- C. 第一电离能: ③ > ① > ②
- D. 电负性: ③ > ① > ②

14. 我国大力发展新能源汽车,其中电池的正极材料钴酸锂(LiCoO_2)主要由锂辉石(主要成分为 $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$)和 Co_2O_3 为原料反应制得。下列叙述中,正确的是

- A. 基态锂原子的简化电子排布式为 $[\text{Li}]2s^1$

- B. 铝原子的结构示意图为

- C. 钴元素位于元素周期表第四周期 VIII 族,属于 d 区元素
- D. 基态硅原子核外最外层电子的空间运动状态为 4 种

15. 下列描述中,正确的是

- A. CS_2 是空间结构为 V 形的极性分子
- B. 具有各向异性的固体不可能是晶体
- C. 电子从激发态向基态的跃迁会放出能量,形成吸收光谱
- D. SO_3^{2-} 和 SiCl_4 的中心原子的杂化轨道类型均为 sp^3 杂化

第 II 卷 (非选择题,共 55 分)

二、非选择题:本题包括 5 个小题,共 55 分。

16. (10 分) 按要求回答下列问题:

(1) 9.0g 某有机化合物完全燃烧可产生 0.3mol CO_2 和 0.3mol H_2O 。该物质的蒸气对氢气的相对密度是 45,则该有机化合物的分子式为_____。若该物质为链状结构,其核磁共振氢谱有 4 组峰,峰面积之比为 1:2:2:1,且自身能够发生缩聚反应生成聚酯,其结构简式为_____。

(2) 氨气极易溶于水的原因是_____。

(3) CH_3COOH 的酸性小于 CCl_3COOH 的原因是_____。

(4) 三价铬离子能形成多种配位化合物。在 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$ 中,提供电子对形成配位键的原子除了 N、Cl 外,还有_____ (填元素符号),1mol $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}]^{2+}$ 中含有_____ mol σ 键。

17. (12 分) 如图是元素周期表的一部分,根据元素在周期表中的位置,回答下列问题:

①																	
	②									③		④	⑤				
⑥										⑦		⑧		⑨			
							⑩			⑪							

(1) 表中元素⑩的价层电子排布式为_____,该元素基态原子核外未成对电子有_____个。

(2) 第二周期所有元素中第一电离能介于③与④之间的有_____种,在标号的主族元素中,电负性最大的是_____ (填元素符号)。

(3) 元素①和⑦能形成阴离子 AlH_4^- ,其空间结构为_____;元素⑤和⑧所形成的阴离子 PO_4^{3-} 中,P 的杂化轨道类型是_____。

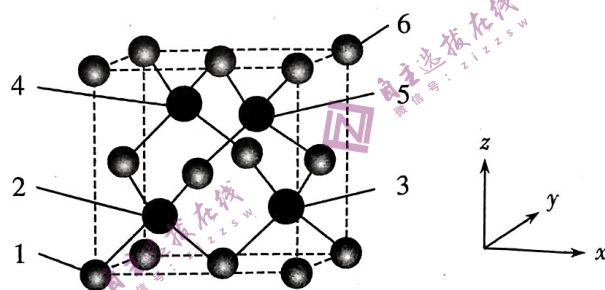
(4)在元素周期表中存在对角线规则。如元素②与⑦在周期表中处于对角线位置,则化学性质相似,②的氧化物、氢氧化物也有两性,则②的氢氧化物与⑥的氢氧化物,以物质的量比 1:2 反应时的化学方程式为_____。

(5)元素⑪可形成的卤化物的熔点如下表:

卤化物	氟化物	氯化物	溴化物
熔点/℃	1000	77.75	122.3

元素⑪的氟化物的化学式为_____,该元素氟化物的熔点比其氯化物熔点高很多的原因是_____(已知该氟化物易溶于稀盐酸)。

18. (10 分) 立方砷化硼具有高载流子迁移率,超越硅的导热、导电性能,有望成为硅基元器件的替代方案。其晶胞结构如图所示,请回答下列问题:



(1) As 在元素周期表中的位置是_____,基态 As 原子有_____种不同能量的电子(已知:As 原子序数为 33)。

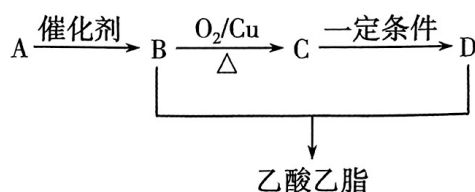
(2)该砷化硼晶体的化学式为_____,晶体中每个 B 原子周围紧邻且距离相等的 As 原子有_____个。

(3)晶胞有两个基本要素:原子坐标参数和晶胞参数。

①原子坐标参数用来表示晶胞内部各原子的相对位置。图中 1 号原子的坐标参数为 (0,0,0),则 4 号原子的坐标参数为_____。

②晶胞参数用来描述晶胞大小和形状。已知该晶胞的晶胞参数为 a pm,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,则 B 与 As 原子的核间距最小为_____ pm。该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。

19. (10 分) 烃 A 的产量可以衡量一个国家石油化工发展水平。以 A 为原料,制备乙酸乙酯的路线如下图所示(部分无机试剂略去):



根据上述路线,回答下列问题:

(1) D 中官能团名称为_____,B→C 的化学方程式为_____。

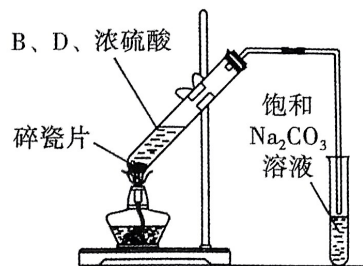
(2) A 能使溴的四氯化碳溶液褪色,该反应的化学方程式为_____。

(3) 实验室由 B 和 D 制备乙酸乙酯的装置如图所示。

①在该制备反应中,浓硫酸的作用是做吸水剂和_____。

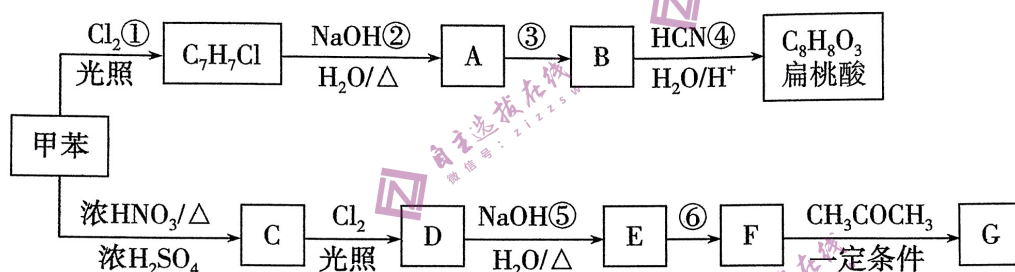
②饱和 Na_2CO_3 溶液的作用除了吸收 B 和 D, 还有_____。

③丙烯酸乙酯天然存在于菠萝等水果中,其可以在相同条件下由丙烯酸($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$)和 B 制得,该反应的化学方程式为_____,其反应类型为_____。



20. (13 分) 扁桃酸又称为苦杏仁酸,其广泛应用于有机合成和医药工业。由甲苯可以

合成扁桃酸和化合物 G ($\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{HC}=\text{HC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$), 合成线路如下(部分产物、反应条件已略去):



已知: I. $\text{R}-\text{CHO} + \text{HCN} \longrightarrow \text{R}-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CN}$

II. $\text{R}-\text{CN} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{R}-\text{COOH}$

III. $\text{R}_1-\text{CHO} \xrightarrow[\text{一定条件}]{\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_2} \text{R}_1-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(1) 化合物 G 中含有的官能团除了酰基部分外,还有两种是_____; C 物质的名称为_____。

(2) 由 E 生成 F 的反应类型为_____。

(3) 扁桃酸的结构简式为_____。

(4) 写出反应②的化学方程式_____。

(5) 化合物 X 是比扁桃酸多 1 个碳原子的扁桃酸的同系物,且苯环上也只有 1 个取代基。则满足条件的 X 有_____种。

(6) 参照上述合成路线,设计以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ 和 CH_3CHO 为原料合成肉桂醛($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$)的路线(无机试剂任选,用流程图表示)。