

化学试题

2021 年 7 月 4 日上午 8:00~9:15

注意:

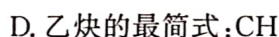
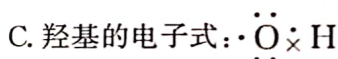
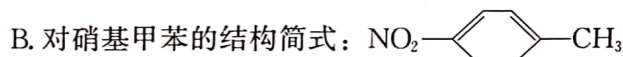
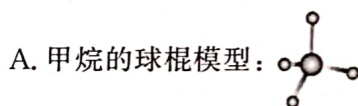
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。卷面总分 100 分。考试时间 75 分钟。
 2. 请将试题的答案填写在“答题卷”中,否则作零分处理。
- 可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Cu—64

一、选择题: 本题共 15 小题, 每题 3 分, 共 45 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. 化学与生活息息相关, 下列说法错误的是

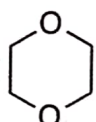
- A. 四氯化碳密度大于水, 是一种良好的溶剂
- B. 苯酚有杀菌消毒作用, 可以把苯酚添加到肥皂中制成药皂
- C. 苯甲酸是一种食品防腐剂, 实验室常用重结晶法提纯
- D. 聚乳酸是一种可生物降解的材料, 可由乳酸($\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$)加聚制得

2. 下列化学用语错误的是



3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, N_A 个 CH_3OH 分子所占的体积约为 22.4 L
- B. 1 mol C_nH_{2n} 含有的共用电子对数为 $(3n+1)N_A$
- C. C_{60} 和石墨的混合物共 1.2 g, 含碳原子数目为 $0.1N_A$
- D. 标准状况下, 44g 乙醛含有 σ 键的数目为 $7N_A$

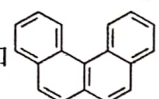
4. 1,4-二氧六环()主要用作溶剂、乳化剂、去垢剂等。下列关于 1,4-二氧六环的说法

错误的是

- A. 所有原子共平面
- B. 与 2-甲基丙酸互为同分异构体
- C. 含有的官能团名称为醚键
- D. 可以由乙二醇脱水生成

5. 下列关于晶体的说法正确的是

- A. 共价晶体中, 共价键键能越大, 熔点越高
- B. 晶体中有阳离子时, 必有阴离子
- C. 晶胞是晶体中最小的平行六面体
- D. 玻璃吊坠具有规则的几何外形, 所以玻璃是晶体

6. 已知  能与氯气发生取代反应, 则该有机物的一氯代物的种类数是

- A. 4 种
- B. 5 种
- C. 6 种
- D. 7 种

7. 下列选用的仪器和药品能达到实验目的的是

A	B	C	D
制乙炔	验证溴乙烷发生消去反应生成烯烃	验证苯中是否有碳碳双键	制取和收集乙酸乙酯

8. 下列排序错误的是

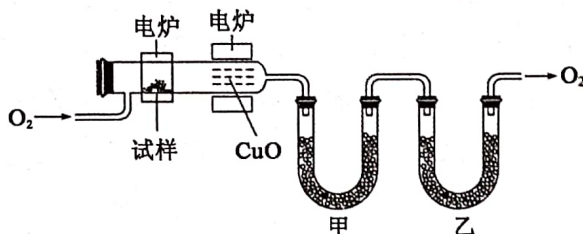
A. 沸点: $\text{CBr}_4 > \text{CCl}_4 > \text{CF}_4$

B. 沸点: $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$

C. 熔点: $\text{Li} > \text{Na} > \text{K}$

D. 熔点: $\text{SiO}_2 > \text{NaCl} > \text{CO}_2$

9. 某同学尝试利用李比希法测定液态烃 X 的实验式, 设计了如下实验: 准确称取 1.06g 样品并置于试样盒中, 加热样品, 使蒸气通过氧化铜(催化剂), 准确称量生成的二氧化碳和水的质量, 分别是 3.52g 和 0.9g。下列说法正确的是



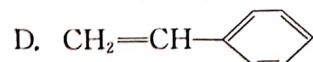
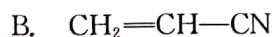
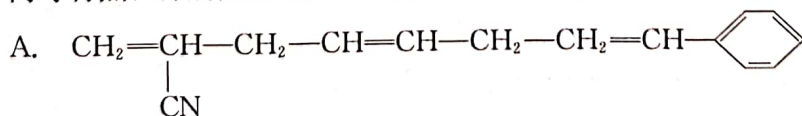
A. 甲处放置碱石灰

B. 该烃的实验式是 C_8H_{10}

C. 停止加热后, 立即停止通入 O_2 , 防止浪费

D. 乙装置后加装一个盛碱石灰的干燥管, 实验结果会更准确

10. ABS 树脂($\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right]_n$)具有耐热、耐腐蚀、强度高等特点, 可用作 3D 打印的材料, 下列不是 ABS 树脂单体的是



11. 下列关于生物分子的说法正确的是

A. 糖、蛋白质都能发生水解反应

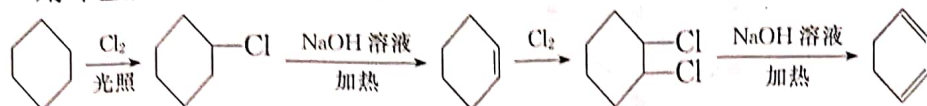
B. 蔗糖和麦芽糖的化学式相同, 互为同分异构体

C. 蛋白质的三级结构与肽键的形成有关

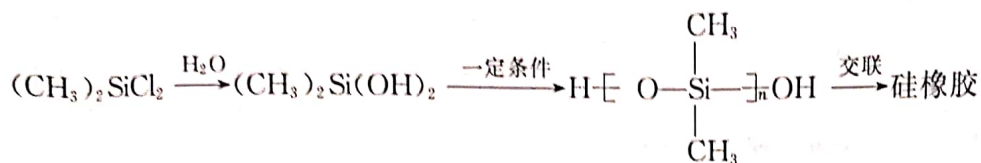
D. 核糖和核酸都是高分子

12. 下列合成路线不合理的是

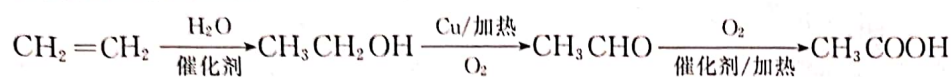
A. 用环己烷合成 1,3 环己二烯:



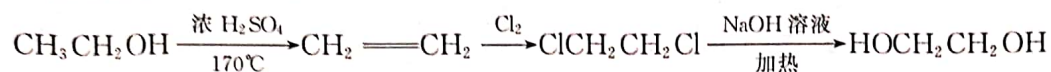
B. 用二甲基二氯硅烷合成硅橡胶:

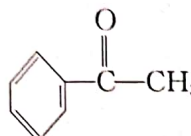


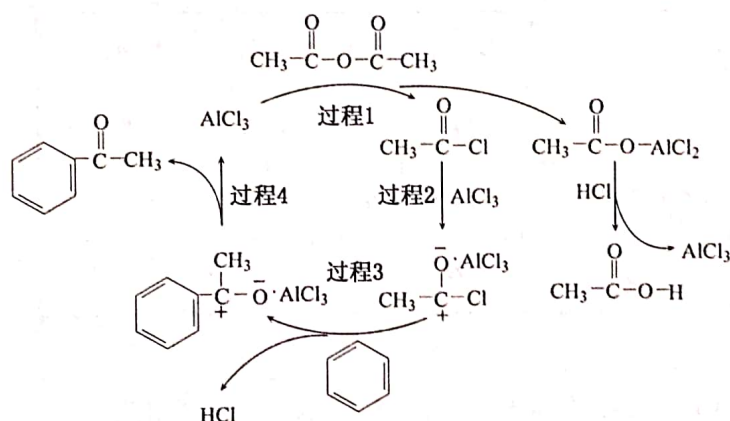
C. 用乙烯合成乙酸:



D. 用乙醇合成乙二醇:



13. 苯乙酮()可用于制造香皂,也用作塑料工业生产中的增塑剂等。其一种合成机理如下图所示。



下列说法错误的是

A. 过程 1、3 发生的是取代反应

B. 过程 2 有 π 键断裂

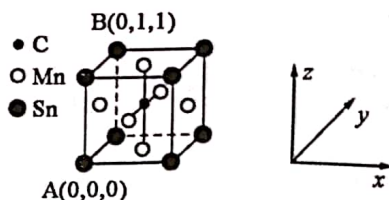
C. AlCl_3 是反应的催化剂

D. 总反应的原子利用率达到了 100%

14. 下列实验操作、现象及结论都正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向两份蛋白质溶液中分别加入甲醛和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 饱和溶液	均有白色沉淀	蛋白质均发生了变性
B	向甲酸中加入银氨溶液,水浴加热	有光亮的银镜产生	银氨溶液也能被羧基还原
C	向苯酚钠溶液中滴加乙酸溶液	溶液变浑浊	相同条件下,乙酸的酸性比苯酚强
D	用酒精灯灼烧某有机物	有刺激性气味气体产生	该有机物是蛋白质

15. 由 Mn、Sn、C 元素构成的一种磁性材料,它的晶胞结构及部分原子的坐标参数如图所示。

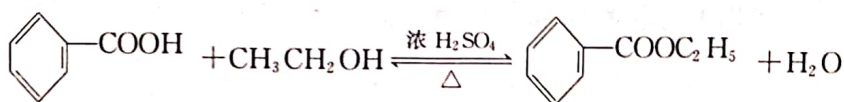


下列说法错误的是

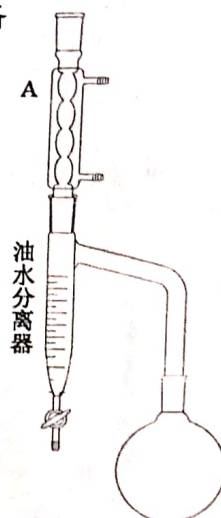
- A. 该晶胞中碳原子的坐标参数为(1/2,1/2,1/2)
- B. 该晶体的化学式为 SnMn_3C
- C. Mn 基态原子的价电子排布式为 $3d^5 4s^2$
- D. 离锡原子最近且等距的锰原子有 8 个

二、非选择题,本题共 4 小题,共 55 分。

16. (14 分) 苯甲酸乙酯常用于配制香水香精。实验室通过苯甲酸和乙醇制备苯甲酸乙酯的原理,装置图及有关数据如下:



	苯甲酸	乙醇	苯	苯甲酸乙酯
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	250	78.4	80.1	213
25 $^{\circ}\text{C}$ 时在水中的溶解度(性)	0.344	互溶	难溶	难溶
相对分子质量	122	46	78	150

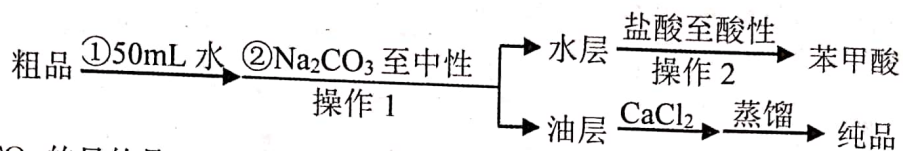


实验过程:

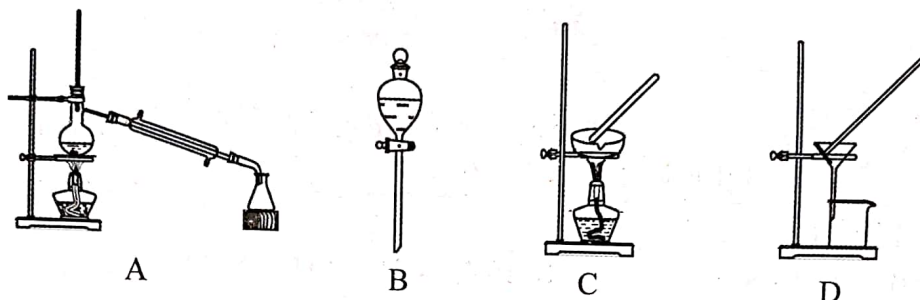
- ①在 100mL 圆底烧瓶中依次加入 8g(0.066mol) 苯甲酸, 20mL(0.34mol) 无水乙醇, 16mL 苯和 3mL 浓硫酸, 几粒碎瓷片。
- ②装上油水分离器(分水器), 从分水器上端小心加水至分水器支管口处, 然后再放去 6mL, 分水器上端接装置 A。
- ③加热烧瓶, 分水器出现上中下三层液体, 且中层越来越多, 中层液体已到 6mL 左右, 停止加热, 放出中下层液体。
- ④继续加热, 使多余的乙醇和苯蒸至分水器中。
- ⑤纯化粗品。

回答下列问题:

- (1) ①中碎瓷片的作用是_____, 加入药品时, 浓硫酸不能先加的原因是_____。
- (2) 装置 A 的名称是_____形冷凝管, ③中分水器下层液体主要成分是_____。
- (3) 纯化粗品的流程如下:



加入 Na_2CO_3 的目的是_____，操作 1, 2 对应的装置依次是_____，_____。(填下列装置的编号)



(4) 试从平衡移动角度分析, 使用分水器的目的是_____。

(5) 称得纯品 6.4g, 产率为_____。(保留三位有效数字)

17. (13 分) 某化学兴趣小组做了淀粉水解及产物检验的实验, 步骤如下:

步骤 1: 取 1 mL 淀粉溶液, 加入 2mL 10% 稀硫酸, 加热煮沸。

步骤 2: 向步骤 1 所得溶液中加入 10% NaOH 溶液调节 pH 至碱性。

步骤 3: 在另一支试管中加入 2mL 10% NaOH 溶液, 滴入 5 滴 5% CuSO_4 溶液, 振荡, 制得新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。

步骤 4: 向步骤 2 所得溶液中加入少量新制备的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 加热 3~5 min, 观察到生成砖红色沉淀。

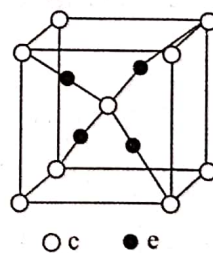
回答下列问题

(1) 要想证明淀粉溶液没有水解完全, 只需在步骤 1 所得溶液中加入_____, 观察到_____的现象时, 即可证明。

(2) 步骤 4 发生反应的化学方程式是_____。

(3) 新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 里含有 $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ (四羟基合铜离子), 该离子的配体是_____, Cu^{2+} 的配位数是_____。

(4) 步骤 4 所得的砖红色沉淀的晶胞如图所示, 其中 e 是_____ (填离子符号), 假设该晶胞的边长为 a cm, 该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 的代数式表示, N_A 为阿伏加德罗常数的值)。

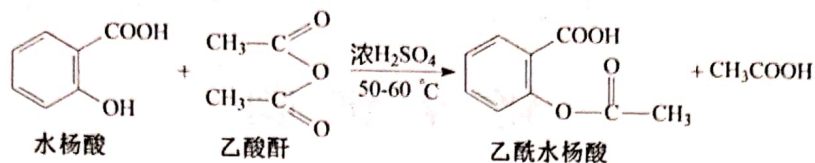


18. 完成下列各题:

(1) A 的结构简式为 $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, 用系统命名法命名 A:_____。

(2) 某烃的分子式为 C_5H_{12} , 核磁共振氢谱图中显示一个峰, 则该烃的一氯代物有_____种, 该烃的结构简式为_____。

(3)阿司匹林又叫乙酰水杨酸,具有镇疼解热功效,合成反应如下:



回答下列问题

①下列有关水杨酸的说法,正确的是_____ (填标号).

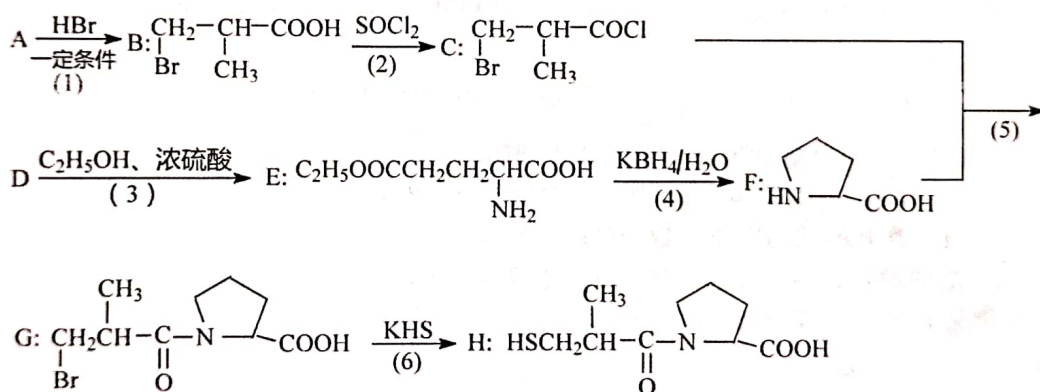
- A. 能与溴水发生取代和加成反应
- B. 是一种二元弱酸
- C. 1 mol 水杨酸最多能与 2mol NaHCO_3 反应
- D. 遇 FeCl_3 溶液显紫色

②乙酰水杨酸的核磁共振氢谱有_____组吸收峰,其核磁共振氢谱有 4 组吸收峰的一种同分异构体的结构简式是_____。

③乙酰水杨酸与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式是_____。

19. (14 分)卡托普利($\text{HSCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$)是一种血管紧张素抑制剂,一种合成它的路线如下:

下:



回答下列问题:

(1)A 能使溴的四氯化碳溶液褪色,结构简式是_____,反应(2)的反应类型是_____。

(2)E 中含氧官能团的名称是_____,G 分子手性碳原子的个数是_____。

(3)D 是一种氨基酸,化学名称是_____。

(4)反应(5)的化学方程式是_____。

(5)和 B 具有相同官能团的 B 的同分异构体的种类是_____种。