

北京市第一七一中学 2022—2023 学年度第二学期

高二年级化学 期中调研试题

(时长: 90 分钟 总分值: 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Zn 65 Br 80

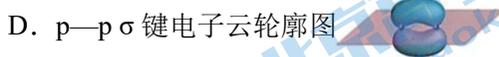
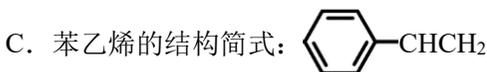
第一部分

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

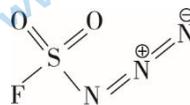
1. 下列表达不正确的是

- A. 原子轨道能量: $1s < 2s < 3s < 4s$
- B. p 能级的轨道数比 s 能级的多, 能量比 s 能级的高
- C. 4s 电子能量较高, 在比 3s 电子离核更远的地方出现的概率更大
- D. 同一周期, 碱金属元素的第一电离能最小, 最容易失电子

2. 下列化学用语和描述均正确的是



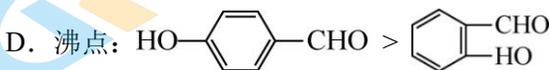
3. 2022 年诺贝尔化学奖授予开发“点击化学”科学家。分子 R 称为“点击化学试剂”, 如右图所示, 其中 S 为 +6 价。下列叙述错误的是



- A. 电负性: $\text{F} > \text{O} > \text{N} > \text{S}$
- B. 第一电离能: $\text{F} > \text{N} > \text{O} > \text{S}$
- C. S 原子核外有 6 种运动状态不同的电子
- D. 该分子中 S 原子的价层电子对数为 4

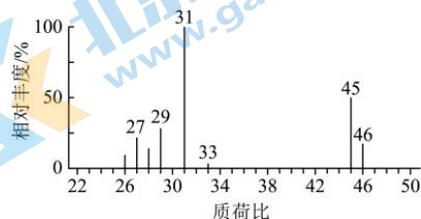
4. 下列有关比较不正确的是

- A. 键角: $\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3 < \text{CH}_4$
- B. 熔点: 金刚石 $>$ NaBr $>$ NaCl $>$ 冰
- C. 键的极性: N-H 键 $<$ O-H 键 $<$ F-H 键



5. 下列有关实验现象、原理、方法和结论不正确的是

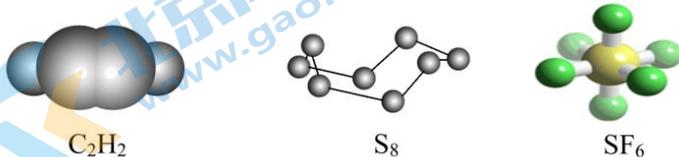
- A. 常用红外光谱仪来鉴定元素
- B. 霓虹灯发光机理与氢原子光谱形成机理基本相同
- C. 用 X-射线衍射实验来区分晶体和非晶体
- D. 测定 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 相对分子质量的质谱图 (右图):



6. 下列各组物质的晶体类型相同的是

- A. SiO_2 和 SO_3
- B. I_2 和 NH_4Cl
- C. Na 和 Ag
- D. SiC 和 MgO

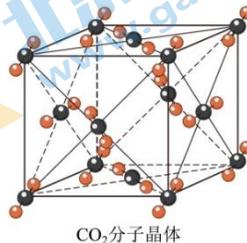
7. 下列模型分别表示 C_2H_2 、 S_8 、 SF_6 的结构, 下列说法不正确的是



- A. 1 mol C_2H_2 分子中有 3 mol σ 键和 2 mol π 键
- B. 32 g S_8 分子中含有 1 mol σ 键
- C. SF_6 是由非极性键构成的非极性分子
- D. 三种物质构成的晶体均为分子晶体

8. 二氧化碳是植物光合作用的原料, 如图为 CO_2 晶体的晶胞结构。下列说法不正确的是

- A. 每个晶胞包含有 4 个 CO_2 分子
- B. 每个 CO_2 分子周围有 4 个与之紧邻且等距的 CO_2 分子
- C. 二氧化碳分子以范德华力在晶胞中呈现有规律的排列
- D. 科学家在 40GPa 高压下, 用激光器加热到 1800K 时,

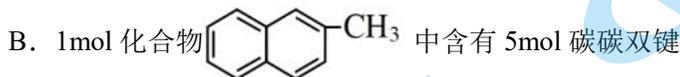
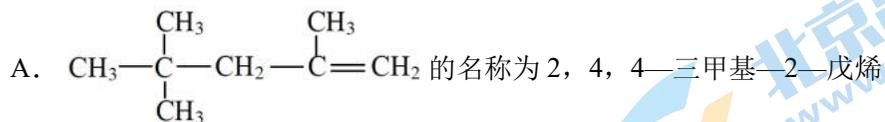


已成功制得新型 CO_2 晶体, 其结构和性质与 SiO_2 相似, 则该晶体的熔点高于 SiO_2

9. 下列物质既能发生消去反应生成相应的烯烃, 又能氧化成相应的醛的是

- A.  CH_2OH
- B. $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$
- D. $(\text{CH}_3)_2\text{COHCH}_2\text{CH}_3$

10. 下列叙述正确的是



C. 苯酚显酸性, 可以和 Na_2CO_3 反应但不能制得 CO_2

D. 在 2mL 5% CuSO_4 溶液中滴入 5 滴 10% NaOH 溶液, 再加入 0.5mL 乙醛溶液, 加热至沸腾, 观察到产生红色沉淀

11. 对下列事实的解释不正确的是

| 选项 | 事实 | 解释 |
|----|------------------------------------|--|
| A | 稳定性: $\text{HF} > \text{HI}$ | HF 分子中 H-F 键键能远大于 HI 分子中 H-I 键键能 |
| B | AgCl 能溶于氨水 | Cl^- 与 Ag^+ 的作用力弱于 NH_3 与 Ag^+ 的作用力 |
| C | 沸点: $\text{CO} > \text{N}_2$ | CO 是极性分子, N_2 是非极性分子 |
| D | 苯能萃取溴水中的 Br_2 , 而不能与之进行加成 | 水为极性分子, 苯和 Br_2 均为非极性分子, 相似相溶; 苯分子中的 $>\text{C}=\text{C}<$ 比较稳定, 因而不能与之加成 |

12. 我国科学家从中国特有的喜树中分离得到具有肿瘤抑制作用的喜树碱, 结构如图。

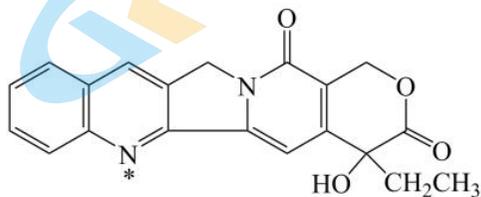
下列关于喜树碱的说法不正确的是

A. 分子中仅含 1 个手性碳原子

B. 能发生消去反应, 但不能发生氧化反应

C. 分子中 N 原子的杂化方式既有 sp^2 也有 sp^3

D. 带*的氮原子有孤电子对, 能与含空轨道的 H^+ 以配位键结合



13. 下列叙述不正确的是

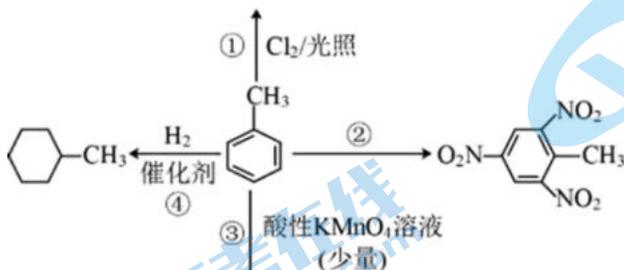
A. s-s σ 键和 s-p σ 键的电子云形状的对称性相同

B. 除去苯中混有的少量苯酚可采用先加入 NaOH 溶液充分反应, 后分液的方法

C. O_3 是极性分子，在水中的溶解度比 O_2 的大

D. 除去乙烷中少量的乙烯：将混合气体通入酸性高锰酸钾溶液

14. 甲苯的转化关系如图所示(部分产物未标出)。下列说法正确的是



A. 反应①的主要产物是 $Cl-C_6H_4-CH_3$

B. 反应②说明甲基使苯环上的氢原子易被取代

C. 反应③的两种物质刚混合时分层，上层呈紫红色

D. 反应④的产物的一氯取代物有 4 种

15. 下列事实不能用有机化合物分子中基团间的相互作用解释的是

A. CF_3COOH 的酸性比 CH_3COOH 的强

B. 苯酚能与浓溴水发生取代反应生成白色沉淀，而苯不能

C. 甲苯可以和硝酸发生三元取代，而苯很难和硝酸发生三元取代

D. 乙醛能与 H_2 发生加成反应，而乙醇不能

16. 有五种物质：①对二甲苯、②乙醇、③苯酚、④丙烯、⑤1-丁炔，既能使酸性高锰酸钾溶液褪色又能与溴水发生化学反应使之褪色的是

A. ①③④

B. ②③④

C. ②③⑤

D. ③④⑤

17. 链状有机物 M 分子中不含甲基，11.6g M 完全燃烧可产生 0.6mol CO_2 和 0.6mol H_2O ，

M 的蒸气对氢气的相对密度是 29。下列关于 M 的说法不正确的是

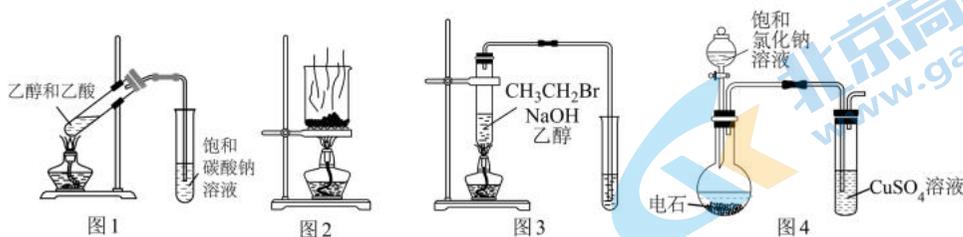
A. M 的实验式为 CH_2O

B. 分子中最多有 8 个原子共平面

C. 可以发生取代、加成、加聚、氧化、还原反应

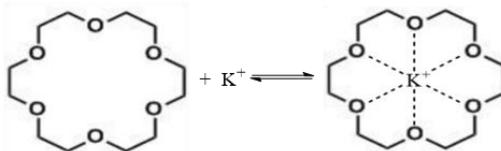
D. M 的溶解性比烷烃好但比乙醇差

18. 有关下列实验的说法正确的是



- A. 图1装置可用于制备乙酸乙酯
 B. 图2装置可用于蒸发苯甲酸溶液获得晶体
 C. 图3装置中,若右侧试管内的酸性 KMnO_4 溶液褪色,证明溴乙烷发生了消去反应
 D. 图4是实验室制乙炔的发生和净化装置, CuSO_4 溶液用于除去反应产生的 H_2S 杂质

19. 冠醚能与碱金属离子结合(如下图所示),是有机反应很好的催化剂,如能加快 KMnO_4 与环己烯的反应速率。

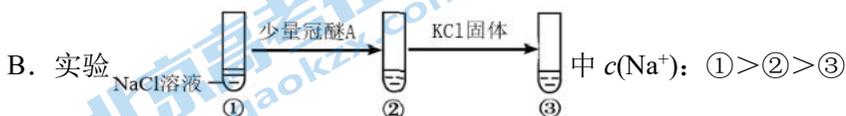


用结合常数表示冠醚与碱金属离子的结合能力,结合常数越大,两者结合能力越强。

| 结合常数 | 碱金属离子 | |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Na^+ (直径: 204 pm) | K^+ (直径: 276 pm) |
| 冠醚 A (空腔直径: 260~320 pm) | 199 | 1183 |
| 冠醚 B (空腔直径: 170~220 pm) | 371 | 312 |

下列说法不正确的是

- A. 推测结合常数的大小与碱金属离子直径、冠醚空腔直径有关



- C. 冠醚通过与 K^+ 结合将 MnO_4^- 携带进入有机相,从而加快反应速率
 D. 为加快 KMnO_4 与环己烯的反应速率,选择冠醚 A 比冠醚 B 更合适

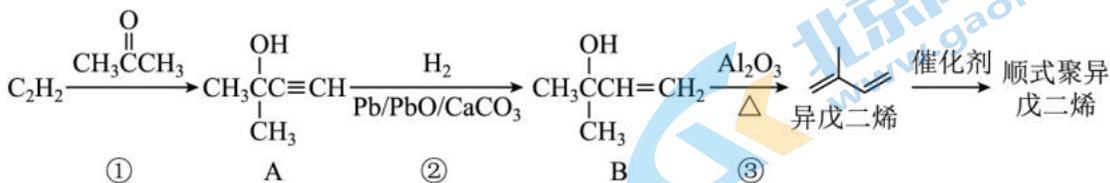
20. 间苯三酚和 HCl 的甲醇溶液反应生成 3, 5-二甲氧基苯酚和水。提纯 3, 5-二甲氧基苯酚时, 先分离出甲醇, 再加入乙醚进行萃取, 分液后得到的有机层用饱和 NaHCO₃ 溶液、蒸馏水依次进行洗涤, 再经蒸馏、重结晶等操作进行产品的纯化。相关物质的部分物理性质如下表:

| 物质 | 沸点/°C | 密度(20 °C)/(g·cm ⁻³) | 溶解性 |
|----|-------|---------------------------------|------|
| 甲醇 | 64.7 | 0.7915 | 易溶于水 |
| 乙醚 | 34.5 | 0.7138 | 微溶于水 |

下列说法不正确的是

- A. 分离出甲醇的操作是蒸馏
- B. 萃取过程中的乙醚可以换为乙醇
- C. 用饱和 NaHCO₃ 溶液洗涤可以除去 HCl
- D. 重结晶除去间苯三酚是利用不同物质在同一溶剂中的溶解度不同而将杂质除去

21. 由乙炔制备顺式聚异戊二烯的合成路线(部分反应条件略去)如下所示, 下列说法正确的是



- A. 异戊二烯的同分异构体中属于炔烃的有 5 种
- B. 一定条件下异戊二烯与 Br₂ 发生加成反应, 生成的产物最多有 3 种



- D. ①②的反应类型都为加成反应

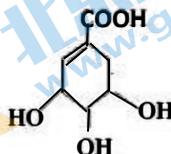
第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

22. (11 分) 莽草酸是合成治疗禽流感的药物——达菲

(Tamiflu) 的原料之一。莽草酸是 A 的一种同分异构体。

A 的结构简式如右图：



(1) A 的分子式是_____；

(2) A 与溴的四氯化碳溶液反应的化学方程式 (有机物用结构简式表示，下同) 是：

_____，反应类型为_____反应；

(3) A 在浓硫酸作用下加热可得到 B (B 的结构简式为 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$)，其反应类型为_____，用化学方程式表示该反应_____；

(4) B 与 NaOH 溶液反应的化学方程式_____

(5) B 能与 CH_3OH 发生酯化反应反应生成 C，用化学方程式表示该反应_____；

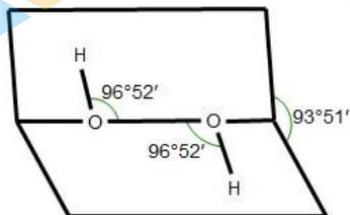
(6) C 的同分异构体中，请写出一种符合下列条件，且核磁共振氢谱峰面积之比为 1:1:1:1:1:2 的一种同分异构体的结构简式_____

① 苯环上有 3 个取代基 ② 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应 ③ 能发生银镜反应

23. (12 分) 纯净的过氧化氢 (H_2O_2) 为浅蓝色液体，能与水以任意比例混溶， H_2O_2 的空间结构示意图如右。

(1) 下列关于 H_2O_2 的说法中正确的是_____ (填字母)。

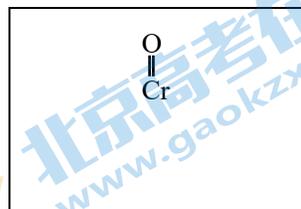
- A. 分子中有非极性键 B. 沸点比水高
C. 分子是非极性分子 D. 氧原子的轨道发生了 sp^2 杂化



(2) H_2O_2 性质活泼，常用于废水处理、制备过氧化物等。

① H_2O_2 可使酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液由橙黄色变为绿色，铬元素被还原为 +3 价，该反应的离子方程式为_____

② 在乙醚存在下， H_2O_2 可与酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 反应生成一种共价化合物：二过氧合铬的氧化物[化学式为： $\text{CrO}(\text{O}_2)_2$]，该反应是否为氧化还原反应_____（填“是”或“否”）；试在右图中补充完整 $\text{CrO}(\text{O}_2)_2$ 的分子结构：



③ Cr 在元素周期表的位置_____；基态铬原子的价电子排布图_____，它位于元素周期表的_____区。

(3) H_2O_2 可将 SO_2 氧化为硫酸。基态 S 原子电子占据最高能级的电子云轮廓图为_____形， SO_4^{2-} 的空间结构为_____形。

24. (11 分) 金属及其化合物在科学研究和工业生产中具有重要的用途。

(1) 三氯化铁溶液用于检验食用香精乙酰乙酸乙酯时，会生成紫色配合物，其配离子结构如右图所示：

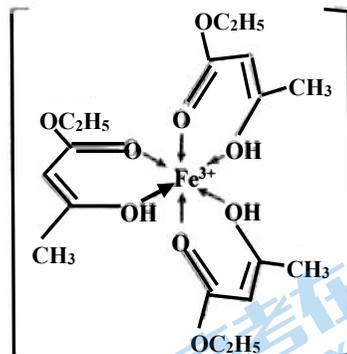
① 基态铁离子的核外电子填充在_____个原子轨道中；

② 此配离子中碳原子的杂化轨道类型为_____；

③ 此配离子中含有的化学键类型为_____。

A. 离子键 B. 金属键 C. 共价键 D. 配位键

E. σ 键 F. π 键



(2) NO_2^- 与钴盐形成的配离子 $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ 可用于检验 K^+ 的存在。 NO_2^- 离子的 VSEPR 模型名称为_____。

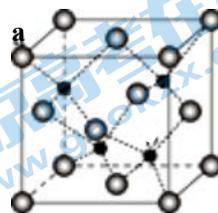
(3) 研究物质磁性表明：金属阳离子含未成对电子越多，则磁性越大，磁记录性能越好。离子型氧化物 V_2O_5 和 CrO_2 ，其中适合作录音带磁粉原料的是_____。

(4) 锰的一种配合物的化学式为 $\text{Mn}(\text{BH}_4)_2(\text{THF})_3$ 。

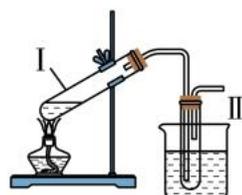
已知：原子个数和价电子总数分别对应相等的分子、离子或基团称为等电子体。

请写出两种与 BH_4^- 互为等电子体的微粒_____（请写出一个分子和一个离子）。

(5) ZnS 在荧光体、光导体材料、涂料、颜料等行业中应用广泛，立方 ZnS 晶体的结构如图所示，a 的配位数为_____，已知晶胞密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$ ，用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，则晶胞的边长为_____cm (列计算式)。



25. (12 分) 实验室用如图所示装置制取溴乙烷。在试管 I 中依次加入 2mL 蒸馏水、4mL 浓硫酸、2mL95%的乙醇和 3g 溴化钠粉末，将试管 II 置于烧杯中，在烧杯中加入冰水混合物。加热试管 I 至微沸状态数分钟后，冷却。



| 物质名称 | 乙醇 | 溴乙烷 | 溴 | 氢溴酸 | 硫酸 | 溴化钠 | 乙烷 |
|---------|------|------|-------|-----|-----|------|-------|
| 沸点 (°C) | 78.3 | 38.4 | 58.78 | -67 | 338 | 1350 | -88.6 |

(1) 试管 I 中硫酸与溴化钠加热可反应生成氢溴酸，写出氢溴酸与乙醇在加热时反应的化学方程式：_____。

(2) 溴乙烷的沸点高于乙烷但却低于乙醇的原因是_____。

(3) 烧杯中冰水混合物的作用是_____。

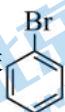
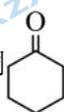
(4) 若试管 II 中获得的有机物呈棕黄色，除去其中的杂质最佳的试剂是_____ (填序号)。

- a. CCl_4 b. NaOH 溶液 c. Na_2SO_3 溶液 d. 稀硫酸

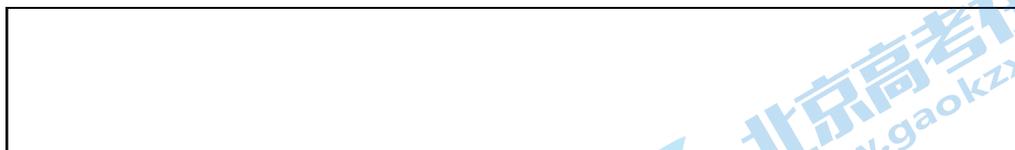
(5) 设计实验证明溴乙烷中含有溴元素(说明操作、现象和结论)：_____。

(6) 已知溴乙烷可以与钠发生反应： $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + 2\text{NaBr}$ 。应用该反应原理，下列化合物中可以与钠反应合成环丁烷的是_____ (填序号)。

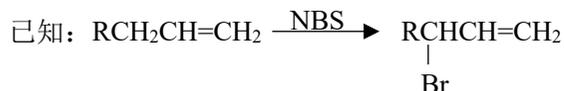
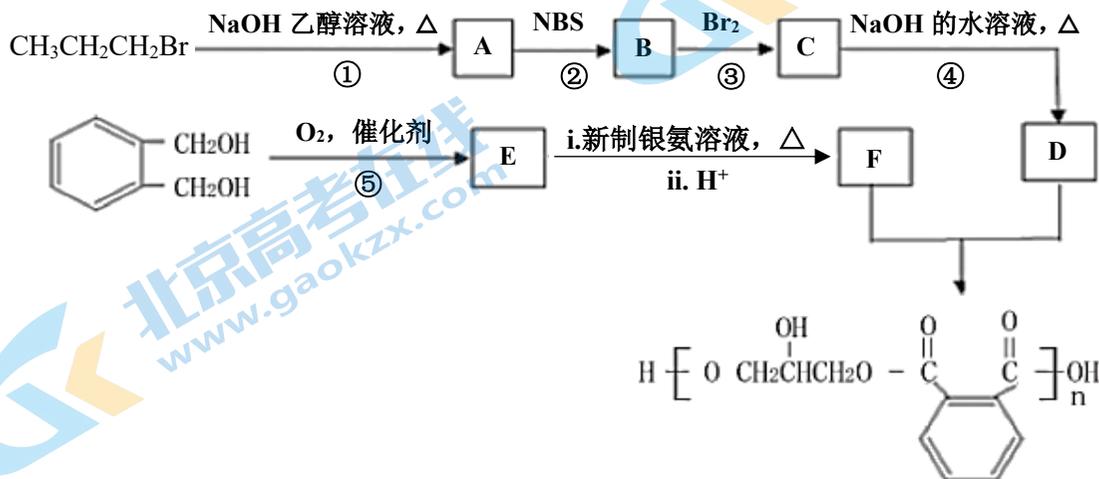
- a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ b. $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
c. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ d. $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

(7) 写出由溴苯  制备环己酮  的流程：_____。

(合成路线常用的表示方式为：甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙…… $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物)



26 (12分) 醇酸树脂是一种成膜性好的树脂, 如图是一种醇酸树脂的合成线路:



- 醇酸树脂中含有的官能团名称为_____。
- 写出由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{A}$ 的化学方程式_____。
- 根据系统命名法命名物质 C _____。
- 写出 E 在条件 i 时反应的化学方程式_____。
- 写出在催化剂作用下 $\text{F} + \text{D} \rightarrow$ 醇酸树脂的化学方程式_____。
- 反应①~⑤中属于取代反应的是_____ (填序号)。

- (7) 与 互为同分异构体能同时满足下列条件的共有_____种。
- 苯环上有两个取代基
 - 属于酚类

北京市第一七一中学 2022—2023 学年度第二学期

高二年级化学 期中调研试题 答案

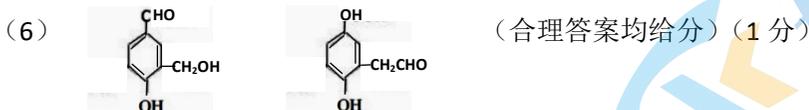
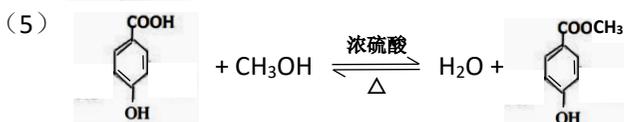
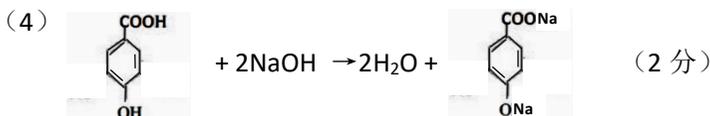
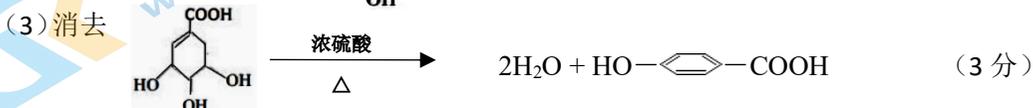
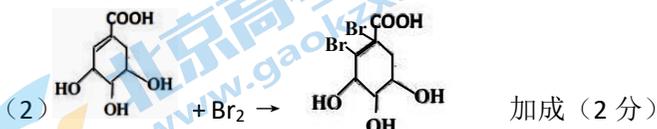
第一部分

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 答案 | B | A | C | B | A | C | C | B | B | C | D |
| 题号 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| 答案 | B | D | B | D | D | A | D | B | B | D | |

第二部分

22. (11分)

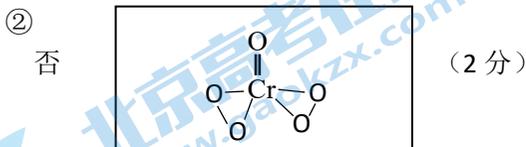
(1) $C_7H_{10}O_5$ (1分)



23. (12分)

(1) AB (2分)

(2) ① $Cr_2O_7^{2-} + 3H_2O_2 + 8H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3O_2 \uparrow + 7H_2O$ (2分)



③ 第四周期 VIB 族,

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
|---|---|---|---|---|---|

 d 区 (4分)

(3) 哑铃, 正四面体 (2分)

24 (11 分)

(1) ①14 ② sp^2 、 sp^3 ③CDEF (5 分)

(2) 平面三角形 (1 分) (3) CrO_2 (1 分) (4) CH_4 、 SiH_4 、 AlH_4^- 、 NH_4^+ (2 分, 合理给分)

(5) $4, \sqrt[3]{4 \times 97 / (N_A \cdot \rho)}$ (2 分)

25. (12 分)

(1) $CH_3CH_2OH + HBr \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2Br + H_2O$ (2 分)

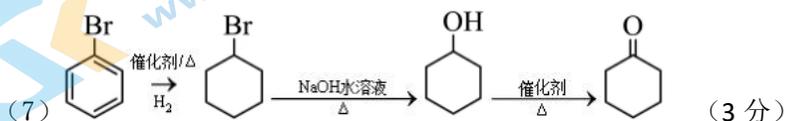
(2) 三者均为分子晶体, $M_{(溴乙烷)} > M_{(乙醇)}$, 范德华力: 溴乙烷 > 乙醇, 所以溴乙烷沸点比乙醇高; 乙醇分子间存在氢键, 而溴乙烷分子间无, 所以乙醇的沸点比溴乙烷更高。(2 分)

(3) 使溴乙烷冷凝, 减少其挥发 (1 分)

(4) c (1 分)

(5) 取少量除杂后的溴乙烷于试管中, 加入适量 NaOH 溶液, 振荡, 加热, 充分反应后, 静置, 液体分层, 取反应后的上清液于另一试管中, 加入过量稀硝酸酸化, 再滴入硝酸银溶液, 若有淡黄色沉淀生成, 说明溶液中含有 Br^- , 则溴乙烷中含有溴元素 (2 分)

(6) bd (1 分)

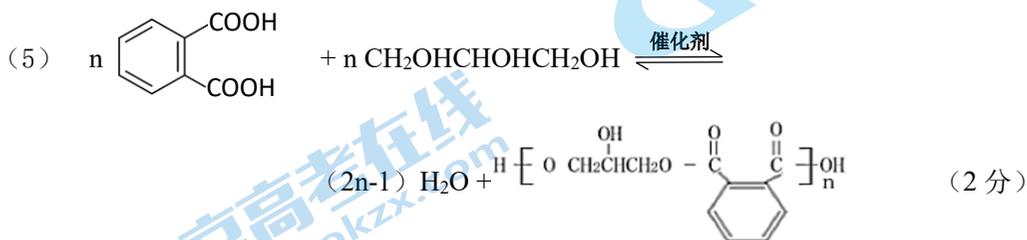
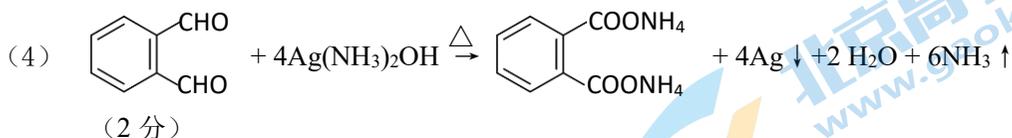


26 (12 分)

(1) 羟基 酯基 羧基 (2 分)

(2) $CH_3CH_2CH_2Br + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3CH=CH_2 + NaBr + H_2O$ (2 分)

(3) 1,2,3-三溴丙烷 (1 分)



(6) ②④ (2 分)

(7) 12 (1 分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯