

天一大联考
2022—2023 学年(下)高二年级期中考试

化学·答案

1~16 题,每小题 3 分,共 48 分。

1. 答案 C

命题透析 本题以冠醚为素材,考查物质结构与性质,意在考查分析与判断能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 依题意知,冠醚可以识别碱金属离子,A 项正确;C、O 原子的价层电子对数都是 4,都是 sp^3 杂化,B 项正确;上述超分子实质上是阳离子,还需与阴离子组成晶体,所以含上述超分子的晶体是离子晶体,C 项错误;氧原子提供孤电子对,碱金属离子提供空轨道,形成配位键,D 项正确。

2. 答案 C

命题透析 本题以尿素为素材,考查分子性质和化学键,意在考查分析能力,科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 尿素分子的结构为 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{NH}_2 \end{array}$,1 个尿素分子中含 7 个 σ 键,C 项错误。

3. 答案 A

命题透析 本题以丙烯酸为素材,考查分子中的化学键知识,意在考查推理能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 丙烯酸中碳碳双键是非极性键,碳氢键、碳氧键是极性键,A 项正确;丙烯酸分子间能形成氢键,B 项错误;丙烯酸中 C 原子的价层电子对数都是 3,都采用 sp^2 杂化,C 项错误;丙烯酸在酯化反应中断裂碳氧单键,D 项错误。

4. 答案 D

命题透析 本题以硝酸盐为素材,考查空间结构与 VSEPR 模型的判断,意在考查分析判断能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 几种粒子的空间结构与 VSEPR 模型如下表所示,D 项符合题意。

粒子	NO_3^-	NO_2	NH_3	NH_4^+
空间结构	平面三角形	V 形	三角锥形	正四面体形
VSEPR 模型	平面三角形	平面三角形	四面体形	正四面体形

5. 答案 A

命题透析 本题以烯吡咯烷酮为素材,考查有机物的结构及测定等知识,意在考查观察分析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 烯吡咯烷酮中含碳碳双键,能与溴单质发生加成反应,A 项正确;它的分子中有碳原子形成 4 个

单键,呈四面体形,所有原子不可能共平面,B项错误;核磁共振氢谱图中有5组峰,C项错误,它们的结构不相似,不互为同系物,D项错误。

6. 答案 B

命题透析 本题以电极材料为素材,考查电子排布与空间结构知识,意在考查分析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 的空间结构分别为平面三角形、四面体形,A项错误;N、P位于同主族,基态N、P原子的最外层都有3个未成对电子,B项正确;基态氧原子的简化电子排布式为 $[\text{He}]2s^22p^4$,C项错误; Li^+ 的电子排布式为 $1s^2$,电子云轮廓图为球形,D项错误。

7. 答案 A

命题透析 本题以丁二腈的制备为素材,考查电负性、第一电离能、共价键等知识,意在考查分析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 同周期元素从左至右,元素的电负性依次增大,N的电负性大于C, CH_4 分子中H为正化合价,故C的电负性大于H,A项正确;一个 $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ 分子中含6个 σ 键和3个 π 键,B项错误;N的第一电离能大于C的,C项错误;HCN中只含极性共价键,D项错误。

8. 答案 B

命题透析 本题以化学事实为素材,考查晶体结构与性质知识,意在考查分析判断能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 锂电池的电容量大,是由于单位质量的锂失去的电子数多,供电能力强,A项错误;冰分子间存在氢键,干冰分子间不存在氢键,故冰的熔点高于干冰的熔点,B项正确;氟化锂固体中存在阴、阳离子,只是不能自由移动,C项错误;水分子与锂离子形成配离子,存在极性共价键和配位键,不存在离子键,D项错误。

9. 答案 D

命题透析 本题以缺电子化合物为素材,考查价层电子排布与轨道知识,意在考查处理信息的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 B、Al、Ga等元素的原子价电子数少于价层轨道数。在上述四种化合物中,只有硼酸是缺电子化合物,D项符合题意。

10. 答案 C

命题透析 本题以物质的碱性为素材,考查分子结构与性质,意在考查推理能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 卤素原子是吸电子基团,且电负性越大,吸引电子的能力越强;甲基是推电子基团,依据信息可知,物质的碱性: $b > c > d > a$,C项符合题意。

11. 答案 B

命题透析 本题以阴离子的结构为素材,考查元素推断,意在考查推理能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 依题意知,R原子形成1个单键,X原子形成4个单键,Z原子最外层有6个电子,W原子最外层有

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokzx.com> —获取更多高考资讯及各类测试试题答案!

6个电子,W的原子序数大于Z,说明Z为氧元素,W为硫元素,X、Y、Z、R位于同一周期,故X为碳元素,R为氟元素;Y形成2个单键,阴离子带1个负电荷,故Y为氮元素。F、O、N、C的电负性依次减小,A项正确;F、N、O、C的第一电离能依次减小,B项错误; $(\text{CN})_2$ 中C采用 sp 杂化,为直线形分子,C项正确; CO_2 、 CF_4 都是非极性分子,D项正确。

12. 答案 C

命题透析 本题以酞菁为素材,考查分子结构与性质,意在考查观察分析能力、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 观察图示,过渡金属与氮原子形成配位键,A项正确;上述五种金属原子中,Fe、Co、Ni、Cu、Zn原子的未成对电子数依次为4、3、2、1、0,B项正确;上述物质中, CO_2 中C采用 sp 杂化, HCOOH 、酞菁中C采用 sp^2 杂化,没有C采用 sp^3 杂化,C项错误;酞菁是分子晶体,分子间作用力大小决定其熔点高低,D项正确。

13. 答案 D

命题透析 本题以药物为素材,考查有机物的结构与性质知识,意在考查观察与分析能力、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 R中含氧官能团有羟基、酰胺基2种,A项错误;R分子含4个手性碳原子,B项错误;R中不含碳碳双键,但含有苯环,能发生加成反应,C项错误;1 mol R与足量Na反应生成0.5 mol H_2 ,D项正确。

14. 答案 B

命题透析 本题以物质性质与解释为素材,考查物质性质,意在考查分析能力、宏观辨识与微观探析的核心素养。

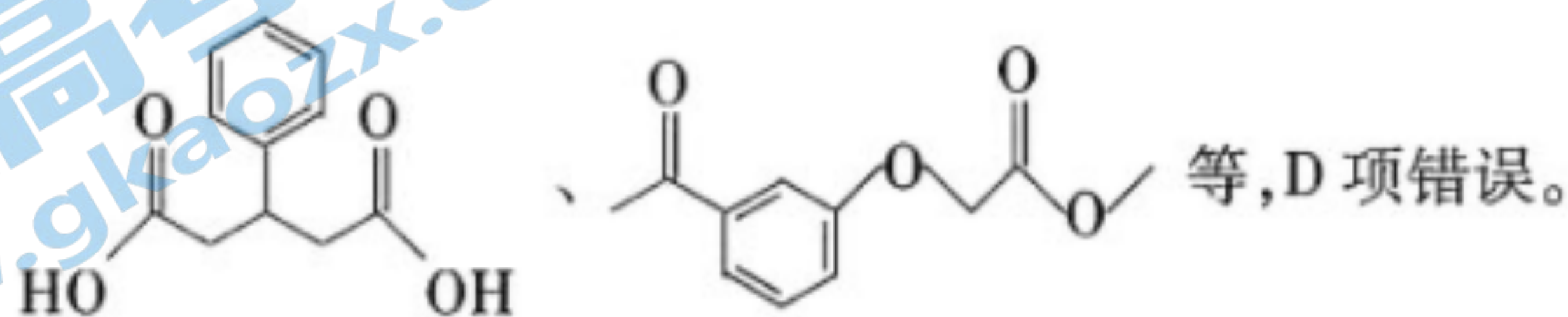
思路点拨 氯化银溶于氨水,是因为能形成稳定的配离子 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$,A项错误;乙醇的极性弱于水,硫酸四氨合铜在乙醇溶液中的溶解度小,析出蓝色晶体,B项正确;二氧化硅是共价晶体,干冰是分子晶体,C项错误;对羟基苯甲酸分子间存在氢键,而邻羟基苯甲酸分子内存在氢键,D项错误。

15. 答案 B

命题透析 本题以陌生有机物的结构为素材,考查官能团、烯烃的性质、有机物的分类、同分异构体知识,意在考查理解判断能力、宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 从官能团看,M含有的官能团有碳碳双键、酮羰基、羧基,与乙烯、丙酮、乙酸性质具有相似点,A项错误;M中含有一 CH_3 ,能被酸性 KMnO_4 氧化,B项正确;M与 Br_2 发生1:1加成反应,若发生1,2-加成,能得到2种物质,此外M还能发生1,4-加成,C项错误;M的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_4$,不饱和度为6,故其同分异构体

可能为芳香族化合物,如



等,D项错误。

16. 答案 D

命题透析 本题以二氧化锆的晶胞为素材,考查晶胞计算知识,意在考查分析理解能力、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 观察晶胞可知,8个 O^{2-} 与 Zr^{4+} 等距离且最近,A项错误;1个晶胞中含4个阳离子、8个阴离子,共

12 个离子,B 项错误;阴阳离子的最近距离等于体对角线的 $\frac{1}{4}$,注意单位换算:1 nm = 1 000 pm,C 项错误;1 个

晶胞中含 4 个“ZrO₂”,摩尔体积 $V_m = \frac{a^3 N_A \times 10^{-21}}{4} \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$,D 项正确。

17. 答案 (1)23(1 分)

(2)109°28'(1 分) 四面体形(2 分)

(3) $\begin{array}{c} 3d \\ \uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \end{array}$ (2 分)

(4)12(2 分)

(5)O²⁻ 所带电荷数比 F⁻ 多,氧化铜中离子键较强(合理即可,2 分)

命题透析 本题以电极材料为素材,考查物质结构与性质知识,意在考查分析推理能力,宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)V 为 23 号元素,每个电子的运动状态都不同,故核外电子的运动状态有 23 种。

(2)NH₄⁺ 为正四面体形,其键角为 109°28'。H₃O⁺ 的中心原子的孤电子对数为 1,成键电子对数为 3,故其 VSEPR 模型为四面体形。

(4)1 个 CN⁻ 中含 1 个 σ 键,能形成 1 个配位键,配位键也是 σ 键。

(5)氧化铜、氟化铜都是离子晶体,离子键强弱由离子半径大小、离子所带电荷数多少决定。

18. 答案 (1)基态 Fe²⁺ 的价层电子排布式为 3d⁶,易失去 1 个电子变成稳定的 3d⁵ 半充满结构(合理即可,2 分)

(2)FeF₃ 是离子晶体,FeCl₃ 是分子晶体,离子键比分子间作用力强(合理即可,2 分)

(3)sp³(2 分)

(4)① $\frac{b}{2c}$ (2 分)

②1:2:2(2 分)

命题透析 本题以铁及其化合物为素材,考查晶胞计算知识,意在考查分析理解能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)根据洪特规则特例判断铁离子、亚铁离子的稳定性。

(2)根据晶体类型可判断熔点差异的主要原因。

(3)NH₂⁻ 的价层电子对数为 4,N 采用 sp³ 杂化。

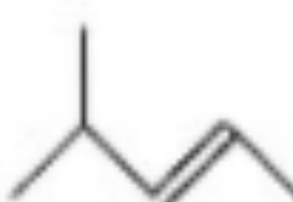
(4)①根据原点和 2 号原子的分数坐标可知,晶胞的高为 2c nm,1 号原子距底面的距离为 b nm,故 1 号原子在 z 轴上的分数坐标为 $\frac{b}{2c}$ 。②钙原子位于顶点和体心,砷原子位于棱上和体内,铁原子位于面上,1 个晶胞中含

2 个钙原子、4 个铁原子、4 个砷原子,其化学式为 Ca₂Fe₄As₄,即 m:n:p = 1:2:2。

19. 答案 (1)质谱(1 分) 红外光谱(1 分)

(2)2,3-二甲基-2-丁烯(2 分) $n \text{ } \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{---} \text{C} \text{---} \text{C} \text{---} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad (2 \text{ 分})$

(3)5(2分)

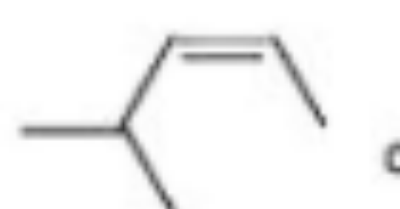
(4)  (2分)

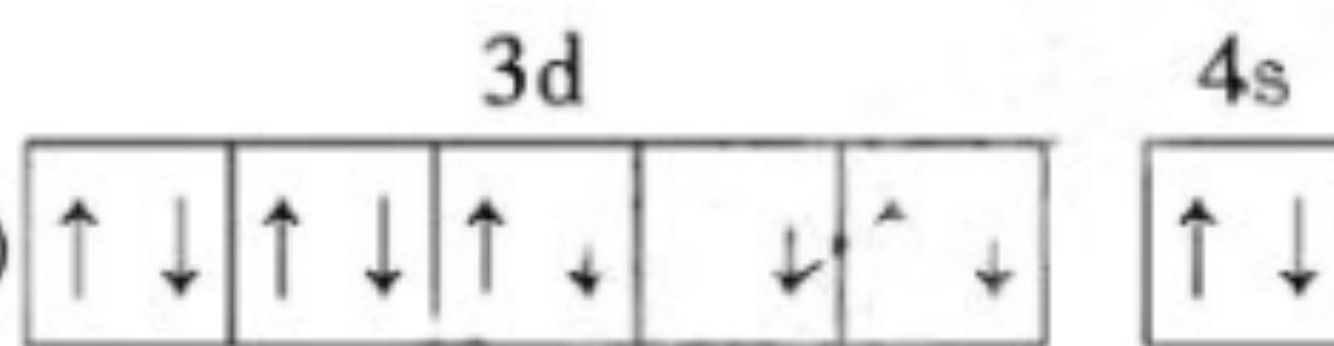
命题透析 本题以烃中碳、氢元素的百分含量为素材,考查有机物分子式与结构式的测定、有机物结构与命名、同分异构体等知识,意在考查计算、推断能力,证据推理与模型认知、科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 (1) 烃中碳氢原子个数比为 $N(\text{C}):N(\text{H}) = \frac{85.71\%}{12} : \frac{14.29\%}{1} = 1:2$, 故其实验式为 CH_2 。利用质谱法可以精确测定有机物的相对分子质量, 根据 M 的相对分子质量为 84, 结合实验式, 可得 M 的分子式为 C_6H_{12} ; 利用红外光谱, 可以获得有机分子里的化学键或官能团信息。

(2) M 中含有碳碳双键且核磁共振氢谱只有一组峰, M 的结构简式为 , 化学名称为 2,3-二甲基-2-丁烯。

(3) M 与氢气发生加成反应生成 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, M 可能是 2-甲基-1-戊烯、2-甲基-2-戊烯、4-甲基-2-戊烯、4-甲基-1-戊烯, 其中 4-甲基-2-戊烯存在顺反异构。

(4) M 通过臭氧氧化并经锌和水处理得到互为同系物的 X 、 Y , 可推知 X 、 Y 均属于醛类, 结合 X 的核磁共振氢谱存在 3 组峰, 且峰面积之比为 6:1:1, 可推测 X 是 $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{CHO}$ 、 Y 是 CH_3CHO , 故 M 是 4-甲基-2-戊烯, M 的键线式为 .

20. 答案 (1)  (2分)

(2)3d(1分)

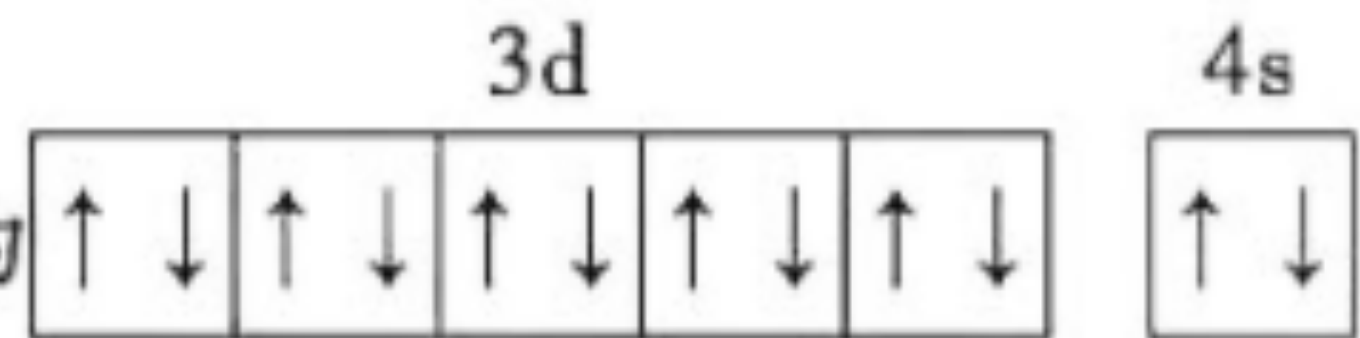
(3)3(2分)

(4)Zn(2分)

(5)金属晶体(1分)

(6)3(1分) $\frac{254}{a^3 N_A} \times 10^{21}$ (2分)

命题透析 本题以过渡金属碳化物为素材,考查原子结构、晶胞计算等知识,意在考查推理判断能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1) 锌是 30 号元素, 基态 Zn 原子的价层电子轨道表示式为 .

(2) 钴的价层电子排布式为 $3d^7 4s^2$, 根据构造原理可知, 电子最后填充的能级是 3d。

(3) 基态 C 原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$, $1s$ 、 $2s$ 的电子云轮廓图都为球形, 1 个伸展方向, 而 $2p$ 能级只填充 2 个电子, 只有 2 个伸展方向, 故共有 3 个伸展方向。

(4) 铜、锌原子的价层电子排布式分别为 $3d^{10} 4s^1$ 、 $3d^{10} 4s^2$, 半充满结构没有全充满结构稳定, 第一电离能: $\text{Zn} > \text{Cu}$, 第二电离能: $\text{Zn} < \text{Cu}$, 故锌的 I_2 、 I_1 之差小于铜的。

(5) 锌、钴晶体都是金属晶体。

(6) 根据过渡金属碳化物的晶胞结构可知, 1 个晶胞中含 1 个 C 原子、3 个 Co 和 1 个 Zn , 该过渡金属碳化物的进入北京高考在线网站: <http://www.gaokzx.com/> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案!

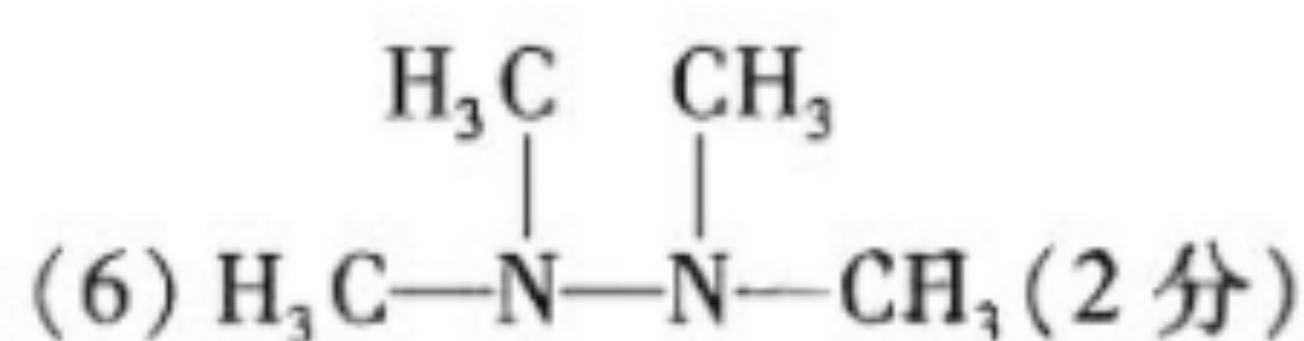
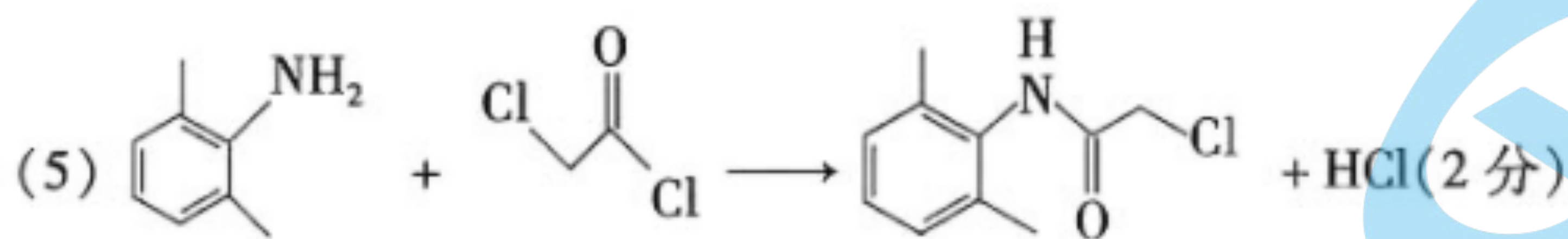
化学式可表示为 Co_3ZnC 。该过渡金属碳化物晶体的密度 $\rho = \frac{3 \times 59 + 65 + 12}{N_A \times (a \times a \times a) \times 10^{-21}} = \frac{254}{a^3 N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

21. 答案 (1) $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_3$ (1 分)

(2) 间二甲苯(或 1,3-二甲苯)(1 分) 还原反应(1 分)

(3) 浓 HNO_3 、浓 H_2SO_4 、 Δ (2 分)

(4) 羟基、醚键(2 分)

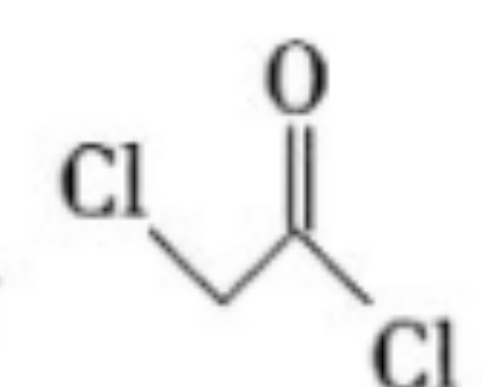


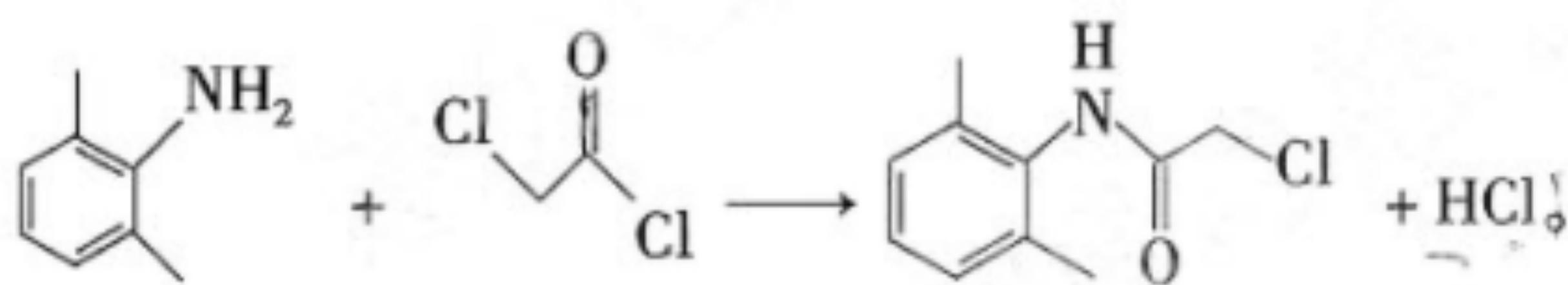
命题透析 本题以合成药物雷诺嗪为素材,考查官能团、化学方程式的书写、反应类型、有机物结构与性质知识,意在考查理解推断分析能力,宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (2) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的反应中硝基转变为氨基,属于还原反应。

(3) $\text{A} \rightarrow \text{B}$, 苯环上引入硝基,反应试剂和条件是浓硝酸、浓硫酸、加热。

(4) F 中的含氧官能团有酰胺基、羟基、醚键。

(5) C 与  反应生成 D , 根据结构的变化知,该反应属于取代反应,故 $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的化学方程式为



(6) M 的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{N}_2$, 根据其核磁共振氢谱只有一组峰可得, M 的结构简式为 。

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