

郑州市 2022—2023 学年下期期末考试

高二化学试题卷

注意事项:

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。考试时间 90 分钟,满分 100 分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

相对原子质量: H-1 C-12 O-16 K-39 Se-79 Br-80

第 I 卷 (选择题,共 45 分)

一、选择题(本题共 15 小题,每题只有一个选项符合题意,每小题 3 分,共 45 分)

1. 下列氟原子激发态的电子排布中能量最高的是

- A. $1s^2 2s^2 2p^4 3d^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^3 3d^2$
C. $1s^2 2s^2 2p^4 3p^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$

2. 下列物质中熔点最高的是

- A. 碳化硅 B. 硫磺 C. 白磷 D. 晶体硅

3. C_{60} 在高温高压下可转变为具有一定导电性、高硬度的非晶态碳玻璃。下列关于该碳玻璃的说法正确的是

- A. 具有固定的熔点 B. 具有一定区域内可自由移动的电子
C. 不存在 sp^3 杂化的碳原子 D. 质点三维空间全部有序排列

4. 工业上电解熔融 Al_2O_3 和冰晶石(Na_3AlF_6) 的混合物可制得铝。下列说法错误的是

- A. 半径大小: $r(F^-) < r(O^{2-})$ B. 电负性大小: $O < F$
C. 第 2 电离能大小: $I_2(Na) < I_2(Al)$ D. Na_3AlF_6 含有离子键、配位键

5. 将含有未成对电子的物质置于外磁场中,会使磁场强度增大,这样的物质称为顺磁性物质。下列物质中,不属于顺磁性物质的是

- A. $Fe(OH)_3$ B. $MgCl_2$ C. $CuSO_4$ D. $FeCl_2$

6. X、Y、Z、M、Q 五种短周期主族元素,原子序数依次增大。X 基态原子核外电子运动状态只有一种, Y_2 分子中 σ 键与 π 键数目比为 1:2, YZ_3^- 为平面构型,基态 M 原子的第一电离能在同周期元素中最小, Q 是同周期中电负性最大的元素。下列说法不正确的是

A. Y_2X_4 易溶于水

B. QZ_4^- 的中心原子为 sp^3 杂化

C. MX 与 YX_4Q 的晶体类型不同

D. X_2Z_2 为含有非极性键的极性分子

7. 图 1 为某 ZnO 晶胞示意图,图 2 为若干晶胞无限并置而成的底面 O 原子排列局部平面图。 $\square abcd$ 为所取晶胞的下底面,为锐角等于 60° 的菱形。以此为参考,图 2 中与所取晶胞相邻的晶胞的底面是

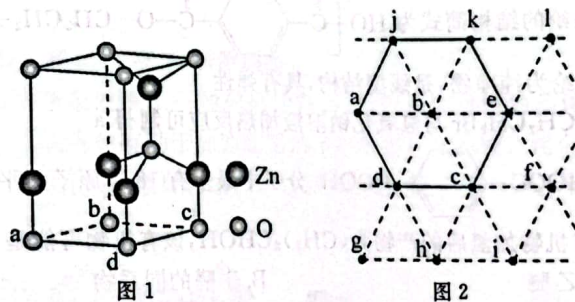


图 1

图 2

- A. befc B. kecb C. jkba D. dchg

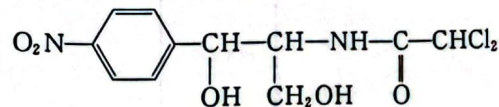
8. 下列命名正确的是

- A. $CH_3CH(CH_3)CH=CHCH_3$ 的名称为 2-甲基-3-戊烯
B. $ClCH_2CH=CH_2$ 的名称为 1-氯-2-丙烯
C. $(CH_3)_3CCH_2CHO$ 的名称为 3,3-二甲基丙醛
D. $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$ 的名称为 2,4-二甲基己烷

9. 某芳香烃的分子式为 $C_{10}H_{14}$, 且苯环上有两个支链, 符合该条件的芳香烃的结构有

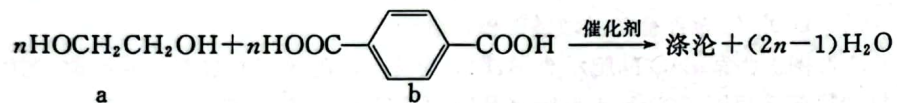
- A. 3 种 B. 6 种 C. 9 种 D. 12 种

10. 氯霉素是广谱抗菌素, 用于治疗伤寒、百日咳、细菌性痢疾等, 结构简式如下图。下列有关氯霉素的说法正确的是

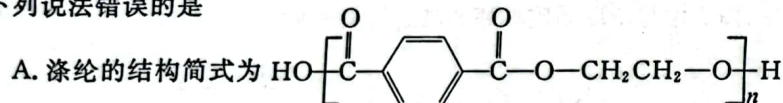


- A. 氯霉素分子式为 $C_{11}H_{10}Cl_2N_2O_5$
B. 每个氯霉素分子中只有 1 个手性碳原子
C. 1 mol 氯霉素分子与 2 mol Na 反应可产生 22.4 L H_2
D. 氯霉素含有 3 种含氧官能团

11. 2023年2月,华中科技大学龚江课题组报道了机械化学研磨回收利用废弃PET的策略。PET的主要成分为聚对苯二甲酸乙二酯(涤纶),其合成反应为:



下列说法错误的是



B. 涤纶为纯净物,是线型结构,具有弹性

C. $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 与氢氧化钠溶液加热反应可制得 a

D. $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 分子中最多有 18 个原子共平面

12. 某有机物加氢后的产物为 $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$, 该有机物可能是

A. 甲乙醚

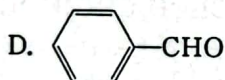
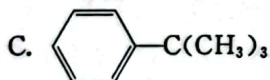
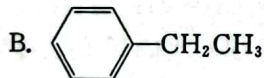
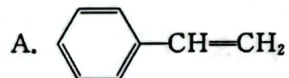
B. 丁醛的同系物

C. 丙酸

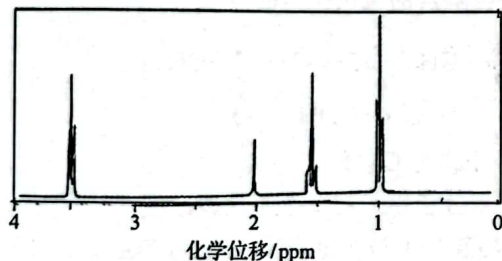
D. 丙醛的同分异构体

13. 有机物 M 与酸性 KMnO_4 溶液反应后的产物为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, 则

有机物 M 不可能是



14. 用波谱方法测定某有机物 R 的结构, 质谱图表明其相对分子质量为 60; 红外光谱图上发现有 C—H 键、O—H 键、C—O 键的振动吸收; 核磁共振氢谱图如图所示(峰面积之比为 2 : 1 : 2 : 3)。



下列关于 R 的叙述不正确的是

A. 分子式为 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

B. R 与氢溴酸在加热条件下生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

C. R 发生消去反应生成 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$

D. R 与 O_2 在铜做催化剂, 加热条件下反应生成 CH_3COCH_3

15. 下列实验操作、现象、解释或结论均正确的是

选项	实验操作	现象	解释或结论
A	向试管中加入 2 mL NaOH 溶液, 再加入 1 mL 乙酸乙酯, 70°C 水浴几分钟	乙酸乙酯层消失	乙酸乙酯在碱性条件下水解程度较大
B	向乙醇中加入浓硫酸, 加沸石, 加热到 170°C, 将产生的气体直接通入到酸性 KMnO_4 溶液中	酸性 KMnO_4 溶液紫红色褪去	有乙烯产生
C	向试管中加入淀粉溶液, 再滴入硫酸加热 10 分钟, 然后滴入 2 mL 银氨溶液, 60°C 水浴加热	没有产生银镜	淀粉未水解
D	将苯酚稀溶液滴加到溴水中	溶液中有白色沉淀	苯环对羟基影响使羟基显酸性

第 II 卷 (非选择题, 共 55 分)

二、非选择题(本题包括 6 小题, 共 55 分)

16. (8 分) 第四次工业革命(工业 4.0) 开启了智能化时代, 高质量的单晶硅是“芯片”的基础, “芯片”是智能的心脏。

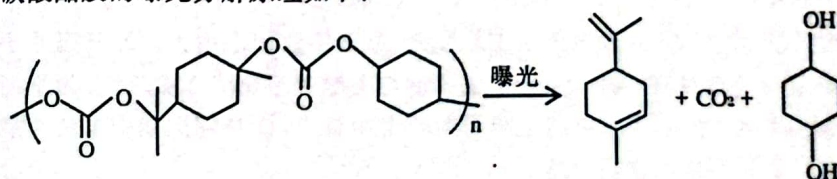
(1) 下列对于基态硅原子的叙述正确的是_____ (填标号)。

a. 原子轨道电子排布半充满时体系能量最低, 电子排布式为 $[\text{Ne}]3s^1 3p^3$

b. 3p 轨道的电子总是比 3s 轨道的电子在离核更远的区域运动

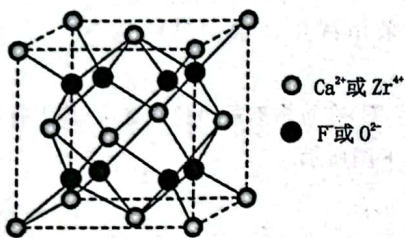
c. 电负性比 Al 高, 原子对键合电子的吸引力比 Al 大

(2) 近年来美国为了遏制中国发展, 对我国发起了以“封锁”芯片为核心的全方位打压, 此举激发了中国科技人员自研的决心。2022 年 10 月宁波南大光电 ArF 光刻胶生产线正式投产, 国内 7nm 芯片制造材料获得重大突破。一种聚碳酸酯胶的曝光分解原理如下:



①该聚碳酸酯中碳原子的杂化方式为 _____; ②聚碳酸酯膜曝光后的产物加热可汽化或溶于水, 加热汽化或溶于水克服的作用力有 _____。

(3) 有机高分子聚合物中掺杂氧化锆等可导电的固体电解质可以提高光刻胶的性能。①锆是第 5 周期 IVB 元素, 则基态锆原子的价电子排布式为 _____; ②氟化钙(CaF_2)和氧化锆(ZrO_2)的晶体结构如下图, 氧化锆的熔点(2700°C)高于氟化钙(1402°C), 原因是 _____。



17. (11 分) 分析化学中, 配合物的形成常用于离子的鉴定。

I. 水溶液中 Fe^{3+} 的转化如图所示:



(1) C、N、O 电负性由大到小的顺序是 _____。

(2) SCN^- 的结构式为 $\text{S}=\text{C}=\text{N}^-$ 。

① 写出 1 种 SCN^- 等电子体分子的分子式 _____。

② 苯中存在大 π 键, 可表示为 π_6^6 , 则 SCN^- 中的大 π 键可表示为 _____。

(3) 1 mol $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ 离子中含有 _____ 个 σ 键。

(4) 写出 $\text{pH} < 3$, 未充分酸化时, 铁盐溶液中加入硫氰酸钾时 $[\text{Fe}(\text{OH})]^{2+}$ 转化成 $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ 的离子方程式 _____。

II. 邻二氮菲 (phen) 结构如图: , phen 可以与 Fe^{2+}

形成稳定的橙红色配离子 $[\text{Fe}(\text{phen})_3]^{2+}$, 该配离子的特征颜色常用于 Fe^{2+} 浓度的测定。

(5) $[\text{Fe}(\text{phen})_3]^{2+}$ 中 Fe^{2+} 的原子配位数为 _____。

(6) $\text{pH} < 2$ 时, 溶液橙红色会变浅甚至消失, 原因是 _____。

18. (8 分) X、Y、R、Q 均为第四周期元素, 且原子序数依次增大, X、R、Q 为主族元素, R 与 Q 相邻, X 是第四周期电负性最小的元素, Q 是第四周期电负性最大的元素; Y 是第四周期单电子数最多的元素。据此回答以下问题:

(1) X 元素的名称是 _____。

(2) ① Y 的元素符号是 _____, ② 基态 Y 原子电子占据的能级有 _____

种。

(3) 单质的熔点 Y 高于 X, 原因是 _____。

(4) 我国科学家发展了一种理论计算方法, 可利用材料的晶体结构数据预测其热电性能, 该方法有助于加速新型热电材料的研发进程。化合物 W 是通过该方法筛选出的潜在热电材料之一, 其晶胞结构如图 3, 沿 x、y、z 轴方向的投影图如图 4。

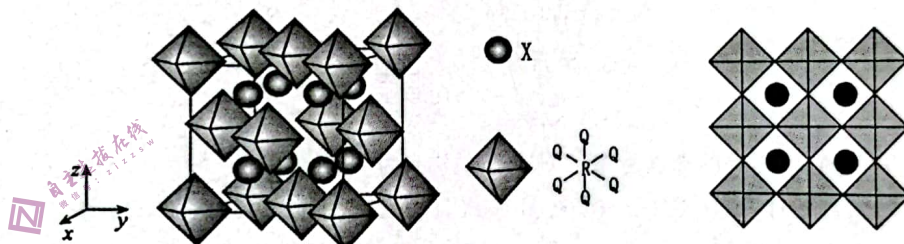


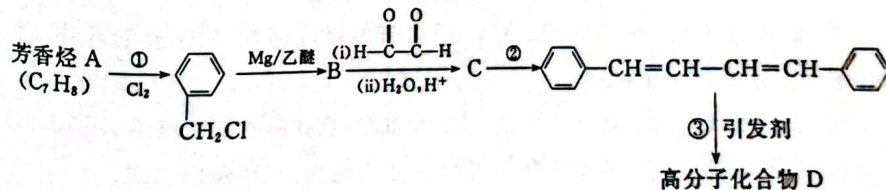
图 3

图 4

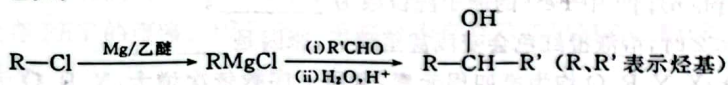
① W 的化学式为 _____。

② 设 1 个 W 晶胞的质量为 a g, 晶体密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则 W 中相邻 X 之间的最短距离为 _____ nm。

19. (7 分) 用芳香烃 A 合成有机化工原料 1,4-二苯基-1,3-丁二烯的流程如下:



已知:



回答以下问题:

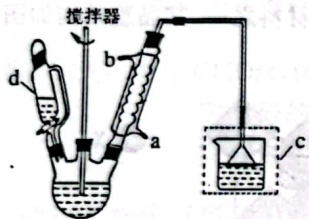
(1) ①、②对应的反应类型分别为 _____。

(2) B 的结构简式为 _____。

(3) C 中官能团的名称为 _____。

(4) 写出反应③的化学方程式 _____。

20. (12分) 已知苯乙醚($C_8H_{10}O$)为无色油状液体, 不溶于水, 易溶于醇和醚, 有芳香气味, 对碱和稀酸稳定, 不易被氧化。熔点 $-30^\circ C$, 沸点 $172^\circ C$ 。实验室以苯酚、溴乙烷为原料在 NaOH 作用下制备少量苯乙醚的装置如下图。



已知: 溴乙烷的沸点为 $38.4^\circ C$, 苯酚的沸点为 $181^\circ C$;



[主要试剂]

苯酚 3.75 g (0.04 mol)、氢氧化钠 2.00 g (0.05 mol)、溴乙烷 4.3 mL

(0.06 mol)、乙醚、无水氯化钙、食盐

[实验步骤]

I. 向三颈烧瓶中加入 3.75 g 苯酚、2.00 g 氢氧化钠和 2 mL 水; 开动搅拌器, $85^\circ C$ 加热, 固体全部溶解后, 开始慢慢滴入 4.3 mL 溴乙烷(约 1 小时滴完); 继续加热搅拌 2 小时。

II. 加热停止后, 降到室温。把三颈烧瓶中反应液转入分液漏斗中, 加 10 mL 水充分洗涤后分液。

III. 有机相用饱和食盐水洗两次, 分出有机相; 合并两次的洗涤液, 用 10 mL 乙醚提取一次, 提取液与有机相合并, 加入无水氯化钙, 水浴蒸出乙醚。

IV. 减压蒸馏有机相, 收集 $171 \sim 180^\circ C$ 馏分, 称量产品质量为 3.0 g。

完成下列问题:

(1) 仪器 d 的名称为 _____。

(2) 步骤 I 中采用的加热方法为 _____。c 装置的作用是 _____。

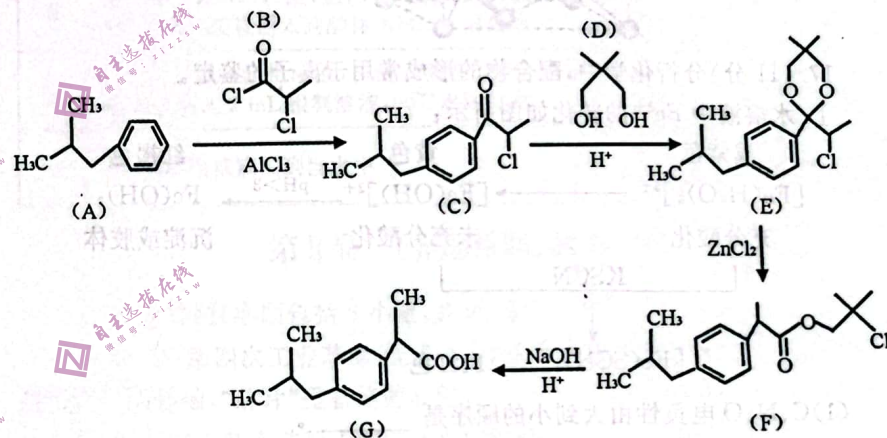
(3) 装置中使用了球形冷凝管, 作用是 _____。

(4) 步骤 II 中, “加 10 mL 水洗涤、分液”的目的是 _____。

(5) 步骤 III 中, “合并两次的洗涤液, 用 10 mL 乙醚提取”的目的是 _____; 加入无水氯化钙的作用是 _____。

(6) 步骤 IV 中, 采用减压蒸馏的目的是 _____。该实验的产率为 _____。

21. (9分) 布洛芬(G)在抗击新冠中建立奇功, 其止痛效果是阿司匹林的 16 ~ 32 倍, 合成路线如下图所示。



(1) F 的官能团名称为 _____。

(2) F → G 的反应类型为 _____。

(3) D 的名称为 _____。

(4) A → C 的化学反应方程式为 _____。

(5) D 属于二元醇的同分异构体还有 _____ 种(2 个羟基不能连在同一个碳原子上)。