

高二年级化学试题 202306

可能用到的原子量: H:1 C:12 N:14 O:16 Cu:64 P:31 S:32

第 I 卷 (选择题, 共 50 分)

一、选择题 (本题20小题, 每题只有一个选项符合题意, 每小题2.5分, 共50分)

1. 下列有关电子排布图的表述正确的是

A. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$ 可表示单核 10 电子粒子基态时电子排布

B. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$ 此图错误, 违背了泡利原理

C. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 2p \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ 表示基态 N 原子的价电子排布

D. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \square\square\uparrow \\ \hline \end{array}$ 表示处于激发态的 B 的电子排布图

2. 短周期元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大, 且 X、Z、Q 原子均有两个单电子, W 为地壳中含量最高的金属元素。下列说法正确的是

A. X 易与多种元素形成离子键

B. 简单氢化物的稳定性: $Z < Q$

C. 第一电离能: $Y > Z$

D. 电负性: $W > Z$

3. M、N、W、K 四种元素在元素周期表中的位置如图所示。已知 W 原子的最外层电子构型为 ns^2np^{2n} 。则下列叙述正确的是 ()

A. 四种元素的气态氢化物均为极性分子

B. 四种元素的单质一定只形成分子晶体

C. 四种元素原子的最外电子层上均有两种不同形状的电子云

D. 四种元素的最高正价数均等于它们的原子的最外层电子数

M	N	W
		K

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 常温常压下, 22.4 L 乙炔中含有的 σ 键数目为 $3N_A$

B. 常温常压下, 16 g 硫中含有的价层电子数目为 $2N_A$

C. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ HF 溶液中含有的 H^+ 数目为 $0.1N_A$

D. 34 g H₂O₂ 中含有的非极性共价键数目为 N_A

5. 下列分子中, 杂化类型相同, 空间结构也相同的是

A. H₂O、SO₂

B. H₂O、NH₃

C. NH₃、CH₄

D. HCN、CO₂

6. 下表是元素周期表的一部分。表中所列的字母分别代表某一种化学元素。

A						

	B	C	D		
			X	Y	

下列说法正确的是

A. 沸点: $A_2D < A_2X$

B. CA_3 分子是非极性分子

C. C 形成的单质中 σ 键与 π 键个数之比为 1 : 2

D. B、C、D 形成的简单气态氢化物互为等电子体

7. 下列现象与氢键无关的是

A. 乙醇可以和水以任意比互溶

B. 冰的密度比液态水的密度小

C. 水分子在较高温度下也很稳定 D. HF 的沸点比 HCl 的沸点高

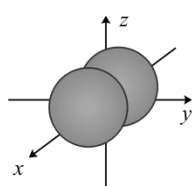
8. 如图是 Na、Cu、Si、H、C、N 元素单质的熔点高低的顺序, 其中 c、d 均是热和电的良好导体。下列判断不正确的是

- A. 图中对应的 e、f 单质晶体熔化时破坏的主要是共价键
 B. d 单质对应元素基态原子的电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 C. b 元素形成的最高价含氧酸易与水分子形成氢键
 D. 单质 a、b、f 对应的元素以原子个数比 1: 1: 1 形成的最简单分子中, σ 键和 π 键的数目之比为 1: 1

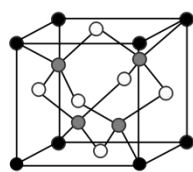
9. 某晶体的一部分如图所示, 这种晶体中 A、B、C 三种微粒数之比是

- A. 3: 9: 4 B. 1: 4: 2 C. 2: 9: 4 D. 3: 8: 5

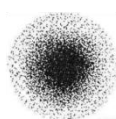
10. 下列有关说法正确的是



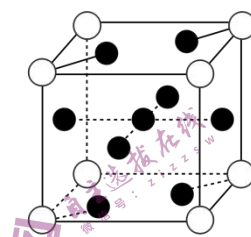
图A



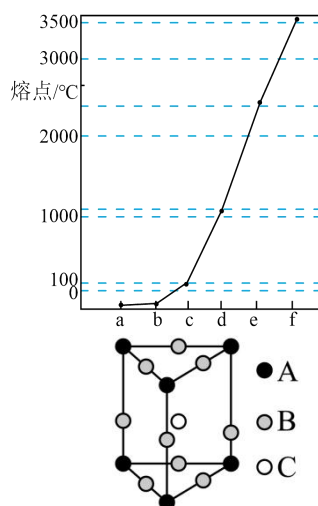
图B



图C



图D



A. 图 A 为 p_x 轨道的电子云轮廓图

B. 图 B 为冰晶胞示意图, 类似金刚石晶胞, 冰晶胞内水分子间以共价键结合

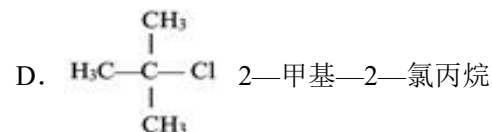
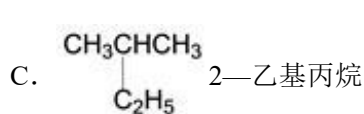
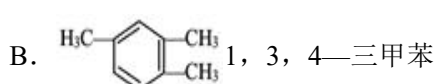
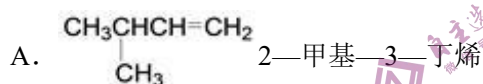
C. 图 C 为 H 原子的电子云图, 由图可见 H 原子核外靠近核运动的电子多

D. 图 D 晶体化学式为 LaNi_4

11. 关于 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 的说法错误的是

- A. 与 2-丁炔互为同分异构体 B. 是乙烯的同系物
 C. 可使酸性高锰酸钾溶液褪色 D. 与氯气反应, 可能生成三种产物

12. 下列有机物的命名正确的是



13. 直链烷烃的通式可用 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 表示, 现有一系列芳香烃, 按下列特点排列:



,若用分子式表示这一系列化合物, 其第十五项应为

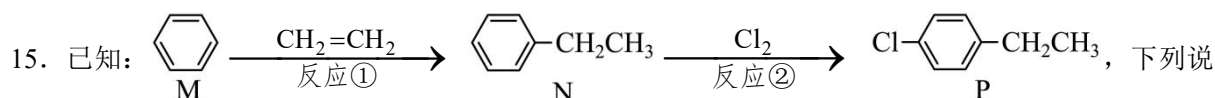
- A. $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ B. $\text{C}_{94}\text{H}_{36}$ C. $\text{C}_{60}\text{H}_{36}$ D. $\text{C}_{34}\text{H}_{96}$

14. 科学家发现某些高温油炸食品中含有一定量的丙烯酰胺($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$)。食品中过量的丙烯

酰胺可引起令人不安的食品安全问题。下列关于丙烯酰胺的叙述，其中正确的是

- ①能使酸性 KMnO_4 溶液褪色 ②能发生加聚反应生成高分子化合物
③是一种不饱和烃 ④能与氢气发生加成反应

- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②④



法不正确的是

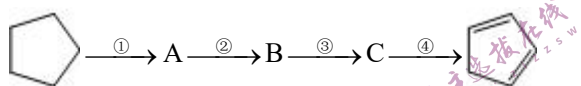
- A. N 的同分异构体有 3 种 B. 反应②中 FeCl_3 作催化剂
C. 反应①属于加成反应 D. M、N、P 中碳原子均可能共面

16. 下列实验方案不能达到实验目的是

	实验目的	实验方案
A	证明溴乙烷发生消去反应有乙烯生成	向试管中加入适量的溴乙烷和 NaOH 的乙醇溶液，加热，将产生的气体通入溴的四氯化碳溶液
B	检验卤代烃中卤原子的种类	将溴乙烷与氢氧化钠溶液共热，取冷却后反应液滴加硝酸酸化后滴加硝酸银溶液
C	验证乙炔能被酸性高锰酸钾溶液氧化	将电石与饱和食盐水反应生成的气体通入酸性高锰酸钾溶液，观察溶液是否褪色
D	验证苯和液溴在 FeBr_3 的催化下发生取代反应	将反应产生的混合气体先通入溴的四氯化碳溶液再通入 AgNO_3 溶液中，观察是否有淡黄色沉淀生成

- A. A B. B C. C D. D

17. 以环戊烷为原料制备环戊二烯的合成路线如图，则下列说法正确的是



- A. A 的结构简式是
- B. ①②的反应类型分别是取代反应、消去反应
- C. 反应②的条件是浓硫酸加热

- D. 加入酸性 KMnO_4 溶液，若溶液褪色则可证明 已完全转化为

18. 我国首辆火星车“祝融号”的车身选用高强韧性的新型铝基碳化硅复合材料。碳化硅(SiC)属于

- A. 原子晶体 B. 分子晶体 C. 离子晶体 D. 金属晶体

19. 除去下列物质中的少量杂质(括号内)，选用的试剂或分离方法不正确的是

	混合物	试剂	分离方法
A	乙烷(乙烯)	溴水	洗气



“祝融号”火星

B	溴苯(溴)	氢氧化钠溶液	分液
C	溴乙烷(乙醇)	四氯化碳	分液
D	乙炔(硫化氢)	硫酸铜溶液	洗气

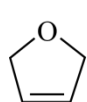
A. A

B. B

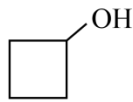
C. C

D. D

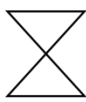
20. 现有四种有机物, 其结构简式如图所示, 下列说法错误的是



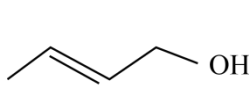
a



b



c



d

A. a 中所有原子不可能共平面

B. b 中四元环上二氯代物有 6 种

C. c 易溶于水且密度比水小

D. 不能用溴水鉴别 a 和 d

第 II 卷 (非选择题, 共 50 分)

二、填空题 (共 50 分)

21. A、B、C、D、E 代表前四周期原子序数依次增大的五种元素。A、D 同主族且 A 原子的 2p 轨道上有 1 个电子的自旋方向与其它电子的自旋方向相反; 工业上电解熔融 C_2A_3 制取单质 C; B、E 除最外层均只有 2 个电子外, 其余各层全充满。回答下列问题:

(1) 基态 E 原子价电子的轨道表达式_____。

(2) DA_2 分子的 VSEPR 模型是_____。

(3) 实验测得 C 与氯元素形成化合物的实际组成为 C_2Cl_6 , 其球棍模型如图所示。已知 C_2Cl_6 在加热时易升华, 与过量的 NaOH 溶液反应可生成 $Na[C(OH)_4]$ 。



① C_2Cl_6 属于_____晶体 (填晶体类型), 其中 C 原子的杂化轨道类型为_____杂化。

② $[C(OH)_4]^-$ 中存在的化学键有_____。

a. 离子键 b. 共价键 c. σ 键 d. π 键 e. 配位键 f. 氢键

(4) B、C 的氟化物晶格能分别是 2957 kJ/mol、5492 kJ/mol, 二者相差很大的原因_____。

22. 2022 年 2 月我国科学家在《科学》杂志发表反型钙钛矿 ($CaTiO_3$) 太阳能电池研究方面的最新科研成果论文, 为钙钛矿电池研究开辟了新方向。钛及其化合物被广泛应用于飞机、火箭、卫星、舰艇、医疗以及石油化工等领域。回答下列问题:

(1) 某种钙钛矿晶胞结构如图, 若 $\bullet$ 表示 Ca^{2+} , 则 $\circ$ 表示_____原子; 若以 Ca^{2+} 为晶胞的顶点, 则 O^{2-} 位于晶胞的_____。

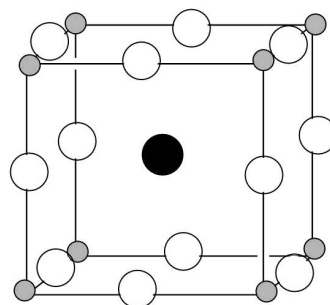
(2) $Ti(BH_4)_3$ 是一种储氢材料, 可由 $TiCl_4$ 和 $LiBH_4$ 反应制得。等电

子体的相似性质被广泛运用, 请写出与 BH_4^- 成等电子体的分子和离子 (各一个)_____。

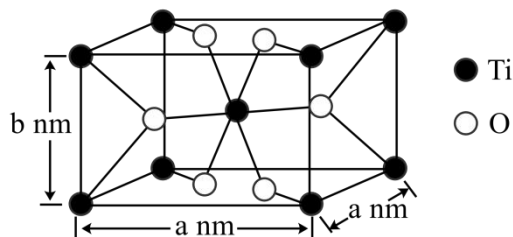
(3) $TiCl_4$ 能与甲胺 (CH_3NH_2) 形成稳定的配合物 $[TiCl_4(CH_3NH_2)_2]$ 。

① 甲胺中 N 原子的杂化方式为_____。

② CH_3NH_2 中 H-N-H 键角比 $TiCl_4(CH_3NH_2)_2$ 中 H-N-H 键角小, 从结构角度解释原因_____。

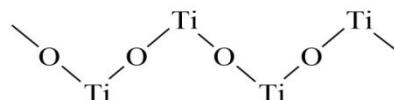


(4) TiO_2 的化学性质非常稳定，广泛用于涂料、橡胶和造纸等工业。金红石型 TiO_2 的晶胞为长方体，晶胞参数如图所示。 TiO_2 的摩尔质量为 $80\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，阿伏加德罗



常数为 N_A ，该晶体的密度为 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

(5) 硫酸氧钛晶体中阳离子为链状聚合形式的离子，部分结构如右图所示。该阳离子中 Ti 与 O 的原子个数之比为 $\text{Ti}:\text{O}$ 。



23. VIA 族的氧、硫、硒(Se)、碲(Te)等元素在化合物中常表现出

多种氧化态，含 VIA 族元素的化合物在研究和生产中有许多重要用途。请回答下列问题：

(1) O 基态原子核外有 O 种运动状态的电子，核外电子有 O 对自旋相反的电子。

(2) 键长： H_2Se H_2S (填“>”或“<”或“=”，下同)，键能： H_2Se H_2S ；气态 SeO_3 分子的立体构型为 SeO_3 。

(3) 琥珀酸亚铁片是用于缺铁性贫血的预防和治疗常见药物，临床建议服用维生素 C 促进“亚铁”的吸收，避免生成 Fe^{3+} ，从结构角度来看， Fe^{2+} 易被氧化成 Fe^{3+} 的原因是 Fe^{2+} 。

24. 某研究性学习小组为了解有机物 A 的性质，对 A 的结构进行了如下实验。

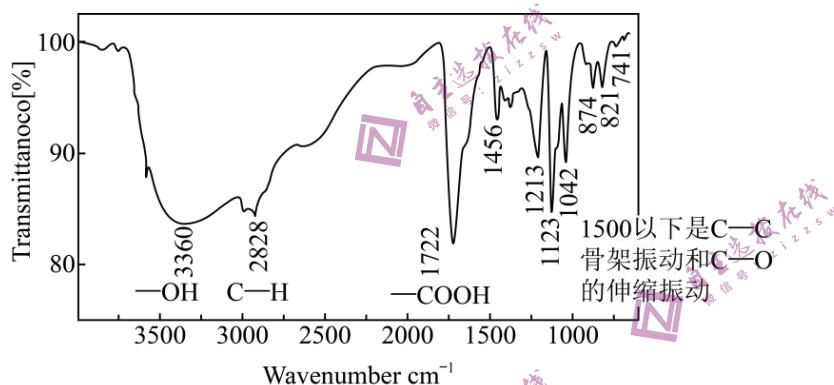


图1 物质A的红外光谱图

实验一：通过质谱分析仪分析得知有机物 A 的相对分子质量为 90。

(1) 实验二：红外光谱分析：图 1 中不同吸收峰谷代表不同基团，图中有机物 A 中含氧官能团名称为 OH 和 COOH 。

(2) 实验三：取 0.9g 有机物 A 完全燃烧后，测得生成物为 1.32gCO_2 和 $0.54\text{gH}_2\text{O}$ ，有机物 A 的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ 。

(3) 实验四：经核磁共振检测发现图 2 中有机物 A 的谱图中 H 原子峰值比为 $3:2:2:2$ 。

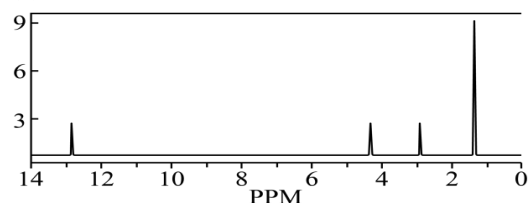


图2 核磁共振氢谱

根据以上实验回答下列问题：

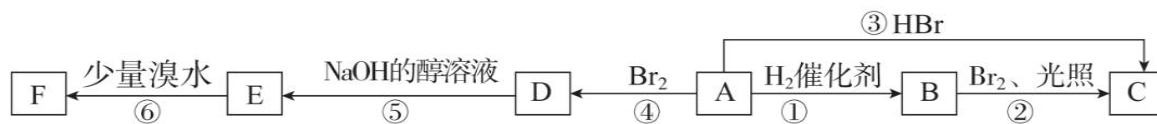
(4) 有机物 A 的结构简式为 $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 。

(5) 有机物 A 在一定条件下可以发生的反应有 a, b, c, d (填字母)。

a. 消去反应 b. 取代反应 c. 氧化反应 d. 加聚反应

(6)有机物 A 在浓硫酸作用下可生成多种产物。其中一种产物 B 的分子式为 $C_3H_4O_2$ ，B 能和溴的四氯化碳溶液发生加成反应，则 B 的结构简式为_____。

25. 已知 A 分子式为 C_6H_{12} ，且 A 和 F 所有碳原子都在同一平面上。在一定条件下可以按如图的框图进行反应，请完成填空：



(1)A 的结构简式是____，B 的系统名称为____。A 的一种同分异构体所有氢原子的化学环境只有一种的是____(结构简式)。

(2)框图中属于取代反应的是____(填数字代号)。

(3)C 的结构简式是_____。

(4)写出由 E→F 的化学方程式_____。