

东光一中高二下学期化学月考2

可能用到的相对原子质量: Ni 59 Cr 52

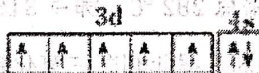
一、单选题 (共 14 小题, 每题 3 分, 共 42 分)

1. 下列说法中正确的是 ()

- A. $2p^2$ 表示 2p 能级有两个轨道
- B. 在 CS_2 分子中 σ 键与 π 键的数目之比是 2 : 1
- C. 电子仅在激发态跃迁到基态时才会产生原子光谱
- D. 表示某一个原子在第三电子层上有 10 个电子可以写 $3s^2 3p^6 3d^2$

2. 下列有关描述正确的是 ()

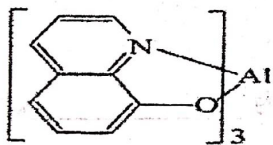
- A. 第一电离能: $B > Be > Li$
- B. 电负性: $F > N > O$
- C. Br^- 的核外电子排布式为: $[Ar]3d^{10}4s^24p^6$
- D. 基态 Cr 原子的价电子排布图:



3. 若将 $_{15}P$ 原子的电子排布式写成 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1$, 它违背了 ()

- A. 能量守恒原理
- B. 泡利原理
- C. 能量最低原理
- D. 洪特规则

4. 中科院研制的某种具有高效率电子传输性能的有机发光材料的结构简式如图, 下列说法正确的是 ()



- A. 五种组成元素中的四种元素均位于 p 区且处于同一周期
- B. 原子半径: $Al > C > N > O > H$, 基态 N 原子核外有 5 种运动状态不同的电子
- C. 第一电离能: $N > O > C$, 简单氢化物沸点: $H_2O > NH_3 > CH_4$
- D. 该材料分子结构中含有 σ 键和 π 键, 碳原子采取了 sp^3 杂化方式

5. 下列有关物质结构与性质的说法中合理的是 ()

- A. CO 与 CN^- 结构相似, 含有的 σ 键与 π 键个数比均为 1:2
- B. 根据 VSEPR 理论可知 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 分子内键角依次减小
- C. 铜的电负性为 1.9, 氯的电负性为 3.0, 氯化铜为离子化合物, 溶于水能完全电离
- D. HF 比 HCl 更稳定是因为 HF 分子间存在氢键

6. 某化合物的分子式为 AB_2 , A 属 VIA 族元素, B 属 VIIA 族元素, A 和 B 在同一周期, 它们的电负性值分别为 3.44 和 3.98, 已知 AB_2 分子的键角为 103.3° 。下列推断不正确的是 ()

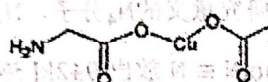
A. AB_2 分子的立体构型为 V 形

B. A—B 键为极性共价键, AB_2 分子为非极性分子

C. AB_2 与 H_2O 相比, AB_2 的熔点、沸点比 H_2O 的低

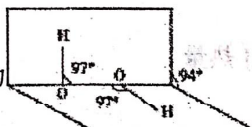
D. AB_2 分子中无氢原子, 分子间不能形成氢键, 而 H_2O 分子间能形成氢键

7. 下列说法错误的是 ()

A.  σ 键和 π 键比例为 9:1

B. 某元素气态基态原子的逐级电离能 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) 分别为 738、1451、7733、10540、13630、17995、21703, 当它与氯气反应时可能生成的阳离子是 X^{2+}

C. C_2^{2-} 与 O_2^{2+} 互为等电子体, 1 mol O_2^{2+} 中含有的 π 键数目为 $2N_A$, O_2^{2+} 的电子式为 $[:O \equiv O:]^{2+}$

D. H_2O_2 的分子立体构型为 , 由此可知 H_2O_2 为非极性分子

8. 下列说法中正确的是 ()

A. NF_3 和 CH_2Cl_2 是中心原子杂化类型相同的极性分子

B. P_4 和 CH_4 都是正四面体形分子且键角都为 $109^\circ 28'$

C. 焰色反应与电子跃迁有关, 是化学变化

D. 所有的共价键都有方向性

9. 下列说法正确的是 ()

A. SO_2 与 CO_2 的分子立体构型均为直线形

B. H_2O 和 NH_3 中的分子的极性和共价键的极性均相同

C. SiO_2 的键长大于 CO_2 的键长, 所以 SiO_2 的熔点比 CO_2 高

D. 分子晶体中只存在分子间作用力, 不含有其它化学键

10. 以下是几种短周期元素基态原子的价层电子排布, 第一电离能最小的原子是 ()

A. ns^2np^3

B. ns^2np^4

C. ns^2np^5

D. ns^2np^6

11. 下列各组物质的晶体中, 化学键类型和晶体类型都相同的是 ()

A. SO_2 和 H_2S

B. KOH 和 $NaCl$

C. SiO_2 和 CO_2

D. 晶体硅和碘单质

12. 若某基态原子的外围电子排布为 $3d^1 4s^2$, 则下列说法正确的是()

- A. 该元素原子最外层共有 3 个电子
- B. 该元素原子 M 能层共有 8 个电子
- C. 该元素位于周期表第 4 周期第 IB 族
- D. 该元素原子处于能量最低状态时, 原子中共有 1 个未成对电子

13. 下列各组物质能真实表示物质分子组成的是()

- A. SiO_2
- B. CaO
- C. SiF_4
- D. Al

14. 最近意大利罗马大学的 Fulvio Cacace 等人获得了极具理论研究意义的 N_4 分子。 N_4 分子结构与 P_4 相似, 已知断裂 1mol N—N 吸收 167kJ 热量, 生成 $1\text{mol N} \equiv \text{N}$ 放出 942kJ 热量。根据以上信息和数据, 下列说法正确的是

- A. N_4 属于一种新型的化合物
- B. N_4 沸点比 P_4 (白磷) 高
- C. N_4 与 N_2 是氮元素的同位素
- D. 1mol N_4 气体转变为 N_2 将放出 882kJ 热量

二、简答题 (共 4 小题, 共 58 分)

15. (14 分) 304 不锈钢是生活中常见的一种不锈钢, 业内也叫做 18/8 不锈钢, 指必须含有 18% 以上的铬, 8% 以上的镍的不锈钢。

(1) 基态铬原子的价电子排布式为 , 排布时能量最高的电子所占能级的原子轨道有 个伸展方向。

(2) 铬和镍能形成多种配合物。如 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 为正四面体构型, $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ 为正方形构型, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 、 $\text{Cr}(\text{CO})_6$ 为正八面体构型等。下列说法正确的是 (填选项字母)。

- A. Ni^{2+} 在形成配合物时其配位数只能为 4, Cr^{3+} 在形成配合物时其配位数只能为 6
- B. NH_3 的空间构型为正四面体形
- C. CO 与 CN^- 互为等电子体, 其中 CO 分子内 σ 键和 π 键的个数比为 1:2
- D. $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 和 $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ 中, 镍原子均为 sp^3 杂化

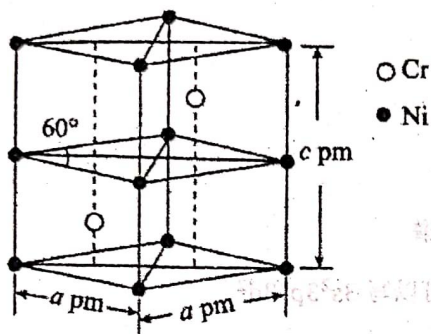
(3) NiO 的晶体结构类型与氯化钠相同, 相关离子半径如下表所示:

Na^+	102 pm	Cl^-	181 pm
Ni^{2+}	69 pm	O^{2-}	140 pm

NiO 晶胞中 Ni^{2+} 的配位数为 , NiO 的熔点比 NaCl 高的原因是 。

(4) 区分晶体 Ni 和非晶体 Ni 的最可靠的科学方法为_____。

(5) 某铬镍合金的晶胞如图所示，设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，该晶体的密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 、 c 、 N_A 的代数式表示)。



16 (16 分) 铁被誉为“第一金属”，铁及其化合物广泛应用于生活、生产、国防等领域。

(1) 基态 Fe 原子的价层电子的电子排布图为_____；其最外层电子的电子云形状为_____。

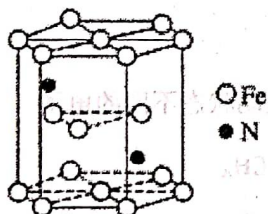
(2) 三氯化铁常温下为固体，熔点 282°C ，沸点 315°C ，在 300°C 以上易升华。易溶于水，也易溶于乙醚、丙酮等有机溶剂。据此判断三氯化铁晶体为_____晶体。

(3) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 俗称摩尔盐，其阴离子的立体构型名称为_____。写出一种与 NH_4^+ 互为等电子体的分子的电子式：_____。

(4) $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 可用作催化剂、汽油抗爆剂等，其分子中 σ 键和 π 键的数目之比为_____。

(5) 铁晶体有面心立方最密堆积和体心立方堆积两种晶体，这两种晶体铁原子的配位数之比为_____。

(6) 某种磁性氮化铁的晶胞结构如图所示，该化合物的化学式为_____。



17. (14 分) 铝、铁、铜等金属在日常生活中应用广泛，钛由于其特殊的性能被誉为“未来世纪的金属”。

(1) 下列有关说法正确的是_____

- A. 铜元素焰色反应的光谱为吸收光谱
- B. 铝晶体中的作用力没有方向性和饱和性

C.在单质或化合物中,铁的配位数都是 6

D.四水合铜离子中,配位原子的 VSEPR 模型为 V 形

(2)氯化铝熔点很低,加热容易升华。

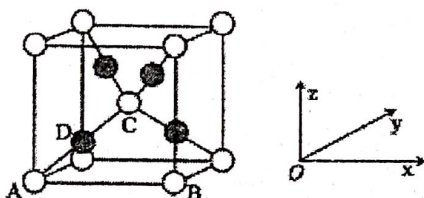
①基态 Al 原子的价层电子排布式为_____。

②固态 AlCl_3 加热升华后以二聚物 Al_2Cl_6 形式存在, Al_2Cl_6 中铝原子的杂化形式为_____。

(3)甘氨酸亚铁 $[(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COO})_2\text{Fe}]$ 可用于改善缺铁性贫血。 Fe^{2+} 中电子占据最高能级的空间运动状态有 _____ 个。甘氨酸亚铁中位于第二周期的非金属元素的第一电离能由大到小的顺序为_____。

(4) $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ 和 $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是 TiCl_3 六水合物的两种晶体,这两种晶体所含元素的电负性由大到小的顺序为_____。

(5) Cu_2O 晶体的晶胞如图所示:



该晶胞中原子坐标参数 A 为 $(0,0,0)$; B 为 $(1,0,0)$; C 为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 。则 D 的原子坐标参数为_____。

18. (14 分) 磷及其化合物有许多用途。回答下列问题:

(1)基态磷原子核外共有 _____ 种不同空间运动状态的电子,核外电子占据最高能层的符号是 _____, 占据该能层电子的能级最高的电子云轮廓图为 _____ 形。

(2) H_3PO_4 为三元中强酸,与 Fe^{3+} 形成 $\text{H}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]$, 此性质常用于掩蔽溶液中的 Fe^{3+} 。基态 Fe^{3+} 价层电子的电子排布式为 _____, 该配合物中的配体是 _____, 1mol 该配合物中含有 _____ mol 配位键。

(3)磷酸盐分为直链多磷酸盐、支链状超磷酸盐和环状聚偏磷酸盐三类。某直链多磷酸钠的阴离子呈如图(a)所示的无限单链状结构,其中磷氧四面体通过共用顶角氧原子相连。该多磷酸钠中,磷、氧原子个数比为_____。

