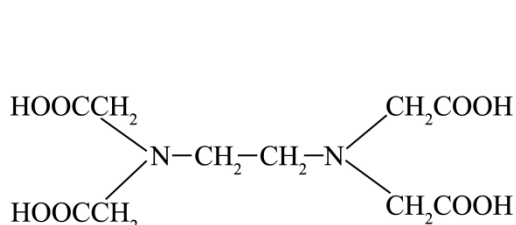


# 苏教版高二下学期化学(选择性必修2)《分子空间结构与物质性质》测试题

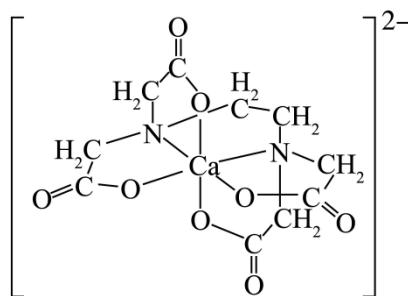
## 及答案

### 一、单选题

1. *a* 为乙二胺四乙酸(EDTA), 易与金属离子形成配合物。 *b* 为 EDTA 与  $\text{Ca}^{2+}$  所形成。 下列叙述正确的是



a



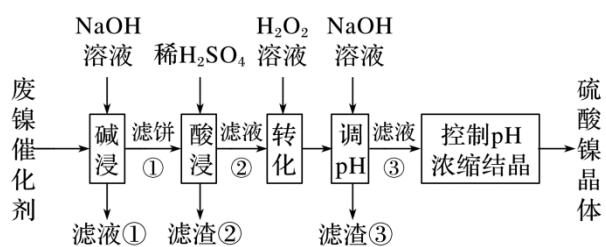
b

- A. *b* 含有分子内氢键  
 B. *b* 中  $\text{Ca}^{2+}$  的配位数为 4  
 C. *a* 和 *b* 中的 N 原子均为  $\text{sp}^3$  杂化  
 D. *b* 含有共价键、离子键和配位键

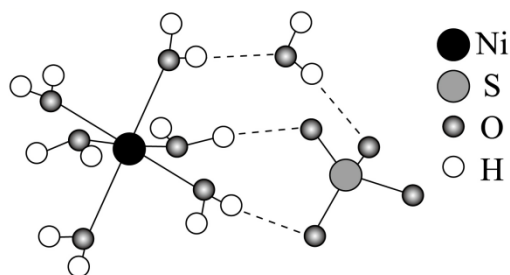
2. 甲醛是家庭装修常见的污染物。一种催化氧化甲醛的反应： $\text{HCHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  下列有关叙述正确的是

- A. HCHO 分子中  $\sigma$  键和  $\pi$  键的数目之比为 2: 1  
 B. HCHO 分子中存在分子间氢键  
 C.  $\text{H}_2\text{O}$  是由极性键构成的非极性分子  
 D.  $\text{CO}_2$  中碳原子的杂化方式为  $\text{sp}$

3. 某油脂厂废弃的油脂加氢镍催化剂主要含金属 Ni、Al、Fe 及其氧化物, 还有少量其他不溶性物质。采用图中甲工艺流程回收其中的镍制备硫酸镍晶体( $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )。下列说法错误的是



甲



乙

- A. “碱浸”中, NaOH 溶液可以除去油脂和溶解催化剂中混有的铝及氧化铝  
 B. “滤液②”的主要金属离子为  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$   
 C.  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  结构如图乙,  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$  之间的作用力相同

D. 将分离出硫酸镍晶体后的母液收集、循环使用,其主要意义是提高镍的回收率

4. 如图为元素周期表短周期的一部分,下列有关 A、B、C、D 四种元素的叙述中不正确的是

A	B	C		
		D		

A. A、C 两元素形成的化合物都为共价化合物

B.  $AD_2$  的电子式为  $\text{S}::\text{C}::\text{S}$

C. A、B 形成的化合物  $(AB)_2$  中  $\sigma$  键与  $\pi$  键的数目比为 4:3

D.  $B_2$  的结构式为  $N \equiv N$

5.  $XeF_4$  在水中的反应为:  $6XeF_4 + 12H_2O = 2XeO_3 + 4Xe \uparrow + 24HF + 3O_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是

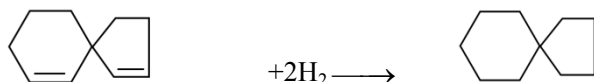
A.  $XeF_4$  分子中各原子最外层均达到 8 电子稳定结构

B.  $XeO_3$  分子空间构型为平面三角形

C. 上述反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2

D. 反应中收集到 7.84L 气体,共转移电子 0.8mol

6. 螺环[4.5]-1, 6-癸二烯和氢气充分反应生成螺环[4.5]癸烷,下列说法正确的是



甲: 螺环[4,5]-1,6-癸二烯

乙: 螺环[4,5]癸烷

已知: 碳原子上连着 4 个不同的原子或基团时,该碳称为手性碳原子。

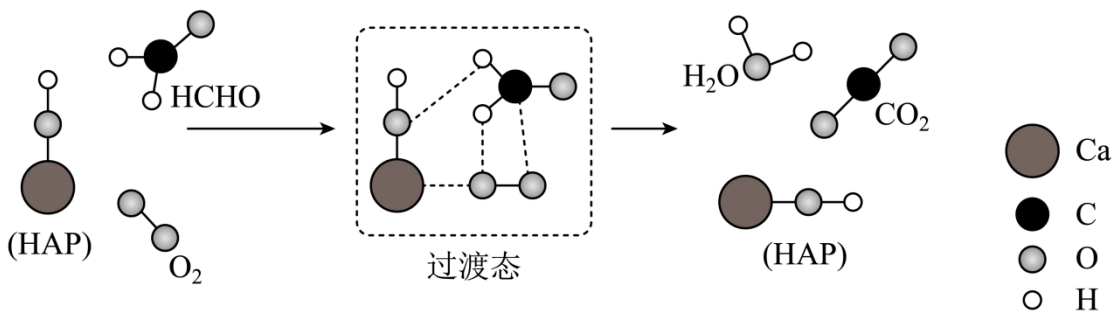
A. 甲和苯乙烯互为同系物

B. 一个甲分子含有一个手性碳原子

C. 1mol 乙完全燃烧最多消耗  $O_2$  12.5mol

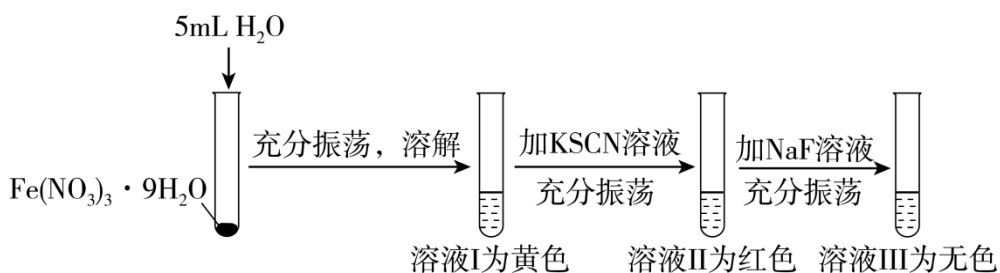
D. 乙的一氯代物共有 6 种

7. 某科研人员提出  $HCHO$  与  $O_2$  在羟基磷灰石(HAP)表面催化氧化生成  $CO_2$  和  $H_2O$  的历程,该历程示意图如下(图中只画出了 HAP 的部分结构)。下列说法错误的是



- A. HAP 能提高 HCHO 与  $O_2$  的反应速率的原因是降低了反应的活化能
- B. HCHO 在反应过程中，有 C—H 键的断裂和 C=O 键形成
- C. 根据图示信息， $CO_2$  分子中的氧原子全部来自  $O_2$
- D. HCHO 和  $CO_2$  均只含有极性共价键

8.  $Fe^{3+}$  由于核外有空的 d 轨道，可与一些配体形成配位数为 6 的配离子。某同学将淡紫色的  $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$  晶体溶于水后再依次加 KSCN 和 NaF，发现溶液出现下列变化：



已知： $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$  为浅紫色， $[Fe(SCN)_6]^{3-}$  为红色， $[FeF_6]^{3-}$  为无色。

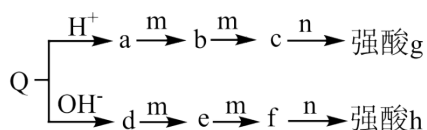
下列说法错误的是

- A.  $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$  晶体溶于水后溶液不是浅紫色而是黄色，是因为  $Fe^{3+}$  水解生成  $Fe(OH)_3$  所致
- B.  $SCN^-$  与  $Fe^{3+}$  形成配位键时，S 原子提供孤电子对
- C. 溶液 II 加 NaF 后溶液由红色变为无色，说明  $SCN^-$  与  $Fe^{3+}$  配位键强度不及  $F^-$  与  $Fe^{3+}$  配位键强度
- D. 焰色试验中可用无锈铁丝替代铂丝，说明铁灼烧时无焰色且不会产生发射光谱

9. 现有 X、Y、Z、R 四种短周期元素，原子序数依次增大。X 的核外电子总数与其周期数相同，Y 的价层电子中未成对电子有 3 个，Z 的最外层电子数为其内层电子数的 3 倍，R 与 Z 同族。下列叙述正确的是

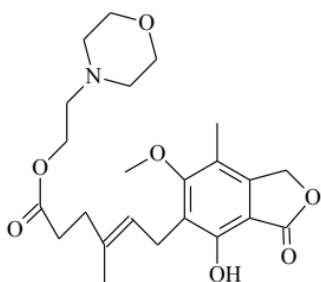
- A. X 和 Y 形成分子的空间结构呈直线形
- B. X 和 Z 形成共价化合物都具有强氧化性
- C. Y 与 Z 形成的酸根离子  $YZ_3$  空间结构为 V 形
- D. R 与 Z 形成的酸根离子  $RZ_4^{2-}$  中的 R 采取  $sp^3$  杂化

10. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的 4 种短周期元素，由这 4 种元素组成的常见物质转化关系如图所示（反应条件略去），已知 m 是单质，Q 是由三种元素组成的盐。下列推断不正确的是



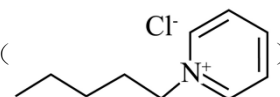
- A. b、c、e、f 都是极性分子  
 B. 元素电负性：Z>Y>W>X  
 C. Q 可能为酸式盐  
 D. a 不能使品红溶液褪色

11. 吗替麦考酚酯(Mycophenolate Mofetil)主要用于预防同种肾移植病人的排斥反应及治疗难治性排斥反应，其结构简式如下图所示。下列说法正确的是



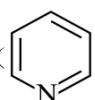
- A. 分子式为  $\text{C}_{23}\text{H}_{30}\text{NO}_7$   
 B. 可以发生取代反应、加聚反应、显色反应  
 C. 与足量的  $\text{H}_2$  发生加成反应，所得产物中有 9 个手性碳原子  
 D. 1mol 吗替麦考酚酯最多消耗 1mol 碳酸氢钠

12. 我国科学家在烷烃的羰基化方面进行了相关的研究，如乙烷在氯化 1-戊基吡啶（



与无水  $\text{AlCl}_3$  等组成的超强酸性室温离子液体中与 Co 的直接羰基化反应，产物为丙酮( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )。下列说法正确的是

- A. 丙酮中  $\sigma$  键与  $\pi$  键个数之比为 8:1  
 B. 氯化 1-戊基吡啶与丙酮的晶体类型相同  
 C. 氯化 1-戊基吡啶中的碳原子与丙酮中的碳原子的杂化方式相同

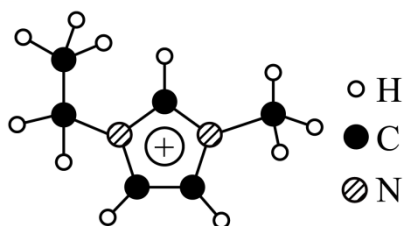
D. 吡啶 () 与苯都是非极性分子

13. 被誉为“生命的奇效元素”硒(Se)与氧同主族，与钙同周期。下列说法正确的是

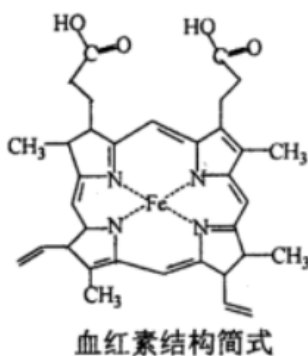
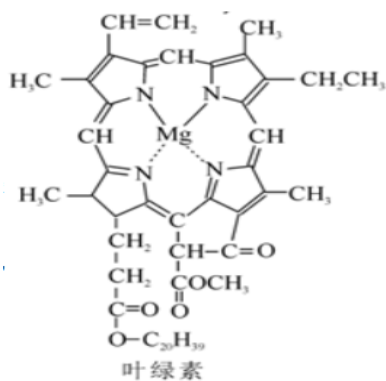
- A. Se 的原子序数是 34

- B.  $\text{H}_2\text{Se}$  键角为  $180^\circ$
- C.  $\text{H}_2\text{Se}$  与  $\text{CaH}_2$  都含共价键
- D.  $\text{H}_2\text{Se}$  的稳定性大于  $\text{H}_2\text{S}$  的

14. 某离子液体中的阳离子 EMIM 结构如图所示。离子液体是低温或室温熔融盐，下列有关离子液体或 EMIM<sup>+</sup> 说法错误的是



- A. EMIM<sup>+</sup> 与  $\text{Cl}^-$  形成的离子液体可导电
  - B. EMIM<sup>+</sup> 中存在大  $\pi$  键
  - C. 离子液体中存在阴、阳离子间的静电作用，由于阴阳离子大小差异较大，因此强度不大
  - D. EMIM<sup>+</sup> 中存在 5 种不同环境的氢原子
15. 配合物在许多方面有着广泛的应用。下列叙述不正确的是



- A. 以  $\text{Mg}^{2+}$  为中心的大环配合物叶绿素能催化光合作用
- B.  $\text{Fe}^{2+}$  的卟啉配合物是输送  $\text{O}_2$  的血红素
- C.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  是化学镀银的有效成分
- D. 向溶液中逐滴加入氨水，可除去硝酸银溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$

## 二、填空题

16. 分子的极性对物质性质的影响

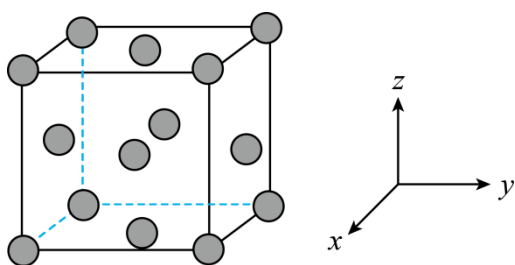
(1)分子的极性对物质的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等物理性质有显著的影响。一般情况下，极性分子的熔、沸点比非极性分子的熔、沸点\_\_\_\_\_。

(2)相似相溶规则：

一般情况下，由极性分子构成的物质易溶于\_\_\_\_\_溶剂，如  $\text{NH}_3$  易溶于水；由非极性分子构成的物质易溶于\_\_\_\_\_溶剂，如  $\text{I}_2$  易溶于  $\text{CCl}_4$ 。

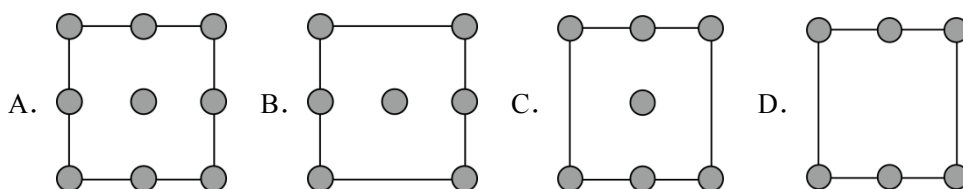
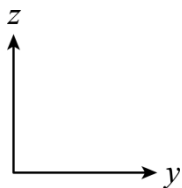
17. 回答下列问题：

(1) $\text{Cu}_2\text{O}$  与稀硫酸反应生成  $\text{Cu}$  和  $\text{CuSO}_4$  铜的晶胞结构如图所示。



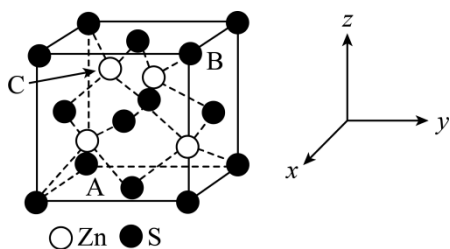
①基态硫原子的价层电子排布式为\_\_\_\_\_， $\text{SO}_4^{2-}$  的中心原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。

②铜晶胞在  $x$  轴方向的投影图是\_\_\_\_\_ (填标号)。



③假设铜晶胞参数为  $a\text{nm}$ ，铜晶体的密度为  $b\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则铜的相对原子质量为\_\_\_\_\_ (设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，用含  $a$ 、 $b$ 、 $N_A$  的代数式表示)。

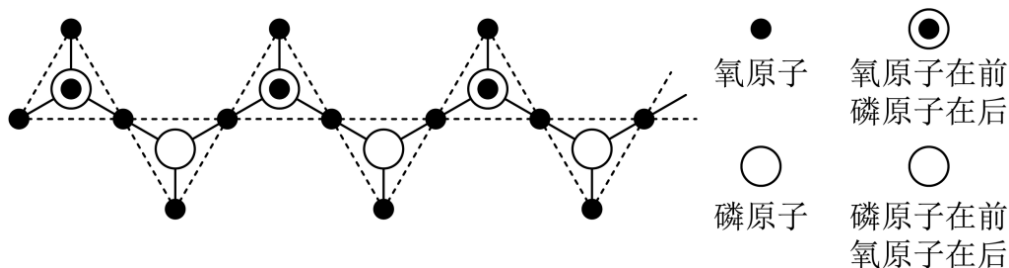
(2) $\text{ZnS}$  是一种半导体材料，其晶胞结构如图所示。



①锌元素在元素周期表中的位置为\_\_\_\_\_。

②已知 A 点的原子坐标参数为  $(0, 0, 0)$ ，B 点的原子坐标参数为  $(1, 1, 1)$ ，则 C 点的原子坐标参数为\_\_\_\_\_。

(3)多聚磷酸由磷酸( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )加热脱水缩合而成。链状多聚磷酸是多个磷酸通过脱水后共有部分氧原子连接起来的,多聚磷酸根离子的部分结构投影图如图所示(由于P、O原子的半径大小不同,投影图中P与O之间存在部分或全部遮掩关系),则其化学式为\_\_\_\_\_。



### 18. 有机酸的酸性

羧酸	pKa
丙酸( $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ )	4.88
乙酸( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	4.76
甲酸( $\text{HCOOH}$ )	3.75
氯乙酸( $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$ )	2.86
二氯乙酸( $\text{CHCl}_2\text{COOH}$ )	1.29
三氯乙酸( $\text{CCl}_3\text{COOH}$ )	0.65
三氟乙酸( $\text{CF}_3\text{COOH}$ )	0.23

(1)为什么甲酸、乙酸、丙酸的酸性逐渐减弱? \_\_\_\_\_

(2) $\text{CF}_3\text{COOH}$ 的酸性大于 $\text{CCl}_3\text{COOH}$ ,解释原因。\_\_\_\_\_

(3)试分析羧酸的酸性与分子的组成和结构的关系。\_\_\_\_\_

19. 某杂志报道了一种用磁场远程开启化学反应的方法,一种含铁化合物纳米粒子在其中发挥了重要作用。

(1)基态C原子的价层电子轨道表达式为\_\_\_\_;其核外电子占据的最高能级的电子云轮廓图形为\_\_\_\_\_。

(2)写出与 $\text{NO}_3^-$ 互为等电子体的一种分子和一种离子:\_\_\_\_\_。

(3) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 与硝酸反应的离子方程式为: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{CO}_2\uparrow + [\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{NO})]^{2-}(\text{红色}) + \text{NH}_4^+$ 。

①红色离子中所含非金属元素的第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。

②CN<sup>-</sup>与亚铁离子之间的作用力为\_\_\_\_；NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>中氮原子的杂化方式分别为\_\_\_\_、\_\_\_\_，键角∠ONO\_ (填“>”或“<”)∠HNNH。

20. 氮及其化合物在工、农业生产中用途广泛。

(1)报道，美国科学家卡尔·克里斯特于1998年11月合成了一种名为“N<sub>5</sub>”的物质，由于其具有极强的爆炸性，又称为“盐粒炸弹”。迄今为止，人们对它的结构尚不清楚，只知道“N<sub>5</sub>”实际上是带正电荷的分子碎片，其结构是对称的，5个N排成V形。如果5个N结合后都达到8电子结构，且含有2个N≡N键。则“N<sub>5</sub>”分子碎片所带电荷是\_\_\_\_\_。

(2)①分子中的大π键可用符号Π<sub>m</sub><sup>n</sup>表示，其中m代表参与形成大π键的原子数，n代表参与形成大π键的电子数(如苯分子中的大π键可表示为Π<sub>6</sub><sup>6</sup>)，已知N<sub>5</sub><sup>-</sup>为平面结构且含有大π键，则N<sub>5</sub><sup>-</sup>中的大π键应表示为\_\_\_\_\_。

②图中虚线代表氢键，其表示式为(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)N<sup>-</sup> H•••Cl、\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(3)还原沉淀法：使用Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>将Cr(VI)还原为Cr<sup>3+</sup>，再将Cr<sup>3+</sup>转化为沉淀除去。

①酸性条件下Cr(VI)具有很强的氧化能力，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>将Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>还原为Cr<sup>3+</sup>的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②其他条件相同，用Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>处理不同初始pH的含Cr(VI)废水相同时间，当pH<2时，Cr(VI)的去除率随pH降低而降低的原因是\_\_\_\_\_。

(4)微生物法：

①用硫酸盐还原菌(SRB)处理含Cr(VI)废水时，Cr(VI)去除率随温度的变化如图1所示。55℃时，Cr(VI)的去除率很低的原因是\_\_\_\_\_。

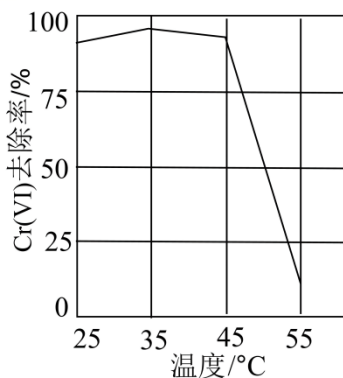


图1

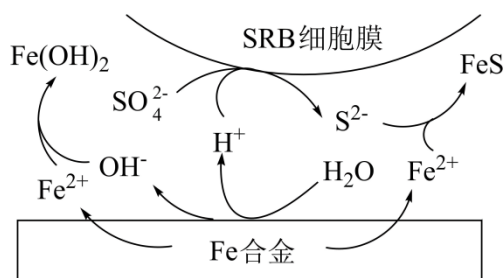


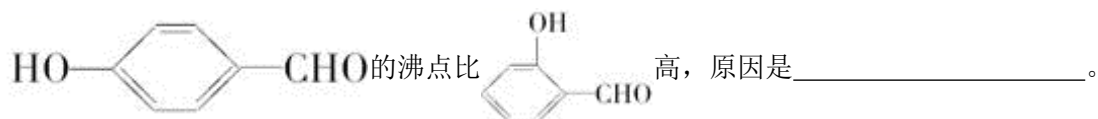
图2

②水体中，Fe合金在SRB存在条件下腐蚀的机理如图2所示。Fe腐蚀后生成FeS的过程可描述为：Fe失去电子转化为Fe<sup>2+</sup>，\_\_\_\_\_。

21. 氧是地壳中含量最多的元素。

(1) 氧元素基态原子核外未成对电子数为\_\_\_\_\_个。

(2) H<sub>2</sub>O 分子内的 O—H 键、分子间的范德华力和氢键从强到弱依次为\_\_\_\_\_。

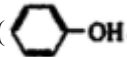
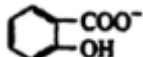


(3) H<sup>+</sup> 可与 H<sub>2</sub>O 形成 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>，H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> 中 O 原子采用\_\_\_\_\_杂化。H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> 中 H—O—H 键角比 H<sub>2</sub>O 中 H—O—H 键角大，原因为\_\_\_\_\_。

22. (1) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 的电子式为\_\_\_\_\_；

(2) 写出苯与浓硝酸、浓硫酸混合物在 60°C 时反应的化学方程式\_\_\_\_\_；

(3) 有机物乙醇和乙酸都可以和水互溶的原因是：\_\_\_\_\_；

(4) 已知苯酚() 具有弱酸性，其 K<sub>a</sub>=1.1×10<sup>-10</sup>；水杨酸第一级电离形成的离子  能形成分子内氢键。据此判断相同温度下电离平衡常数 K<sub>a2</sub>(水杨酸)\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) K<sub>a</sub>(苯酚)

23. 易混易错题组：按题目要求填写下列空白。

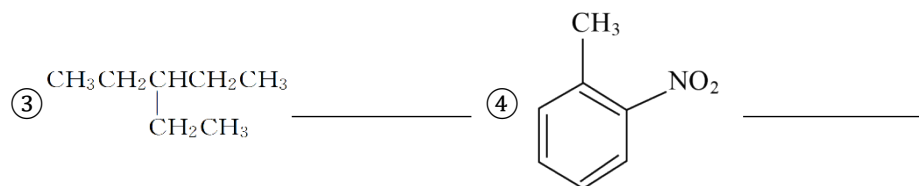
(1) 用价层电子对互斥模型预测下列微粒的立体结构，并指出后两种物质中中心原子的杂化方式。

H<sub>2</sub>Se \_\_\_\_\_ CF<sub>4</sub> \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> \_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_

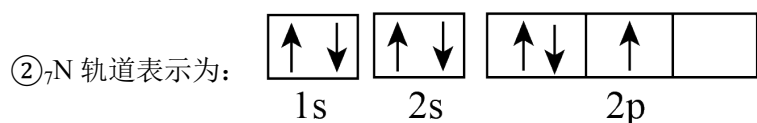
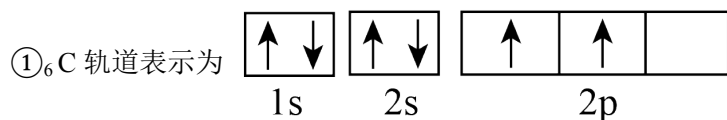
(学法题) 简述价层电子对互斥模型与分子的立体结构之间的关系\_\_\_\_\_

(2) 写出下列物质的系统命名：

① (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH \_\_\_\_\_ ② CH<sub>3</sub>CHClCOOH \_\_\_\_\_

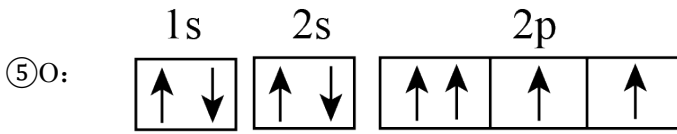


(3) 下列原子核外电子排布中，违背“泡利不相容原理”的是\_\_\_\_\_；违背“洪特规则”的是\_\_\_\_\_；违背“洪特规则特例”的是\_\_\_\_\_。违背“能量最低原理”的是\_\_\_\_\_；(填编号)



③ <sub>29</sub>Cu 电子排布式为：1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>9</sup> 4s<sup>2</sup>

④<sub>20</sub>Ca 电子排布式为： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$



(学法题)在解答此题时必须明确概念，简述泡利原理，洪特规则的概念：\_\_\_\_\_

(4)按要求书写化学方程式

① $CH_3CH(OH)CH_3$  的催化氧化：\_\_\_\_\_



③过量乙酸与甘油的酯化反应\_\_\_\_\_

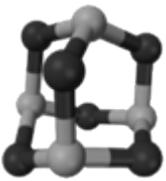
24. 砷(As)在地壳中含量不大，但砷的化合物却是丰富多彩。

(1)基态砷原子的电子排布式为\_\_\_\_\_；砷与溴的第一电离能较大的是\_\_\_\_\_。

(2) $AsH_3$  是无色稍有大蒜味气体。 $AsH_3$  的沸点高于  $PH_3$ ，其主要原因是\_\_\_\_\_。

(3) $Na_3AsO_4$  可作杀虫剂。 $AsO_4^{3-}$  的空间构型为\_\_\_，与其互为等电子体的一种分子为\_\_\_\_\_。

(4)某砷的氧化物俗称“砒霜”，其分子结构如图所示。该化合物的分子式为\_\_\_\_\_，As 原子采取\_\_\_\_\_杂化。



(5) $GaAs$  等是人工合成的新型半导体材料，其晶体结构与金刚石相似。 $GaAs$  晶体中，每个 As 与\_\_\_\_\_个 Ga 相连，As 与 Ga 之间存在的化学键有\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 离子键 B. 氢键 C. 配位键 D. 金属键 E. 极性键

25. 杂化轨道类型及其空间结构

(1) $sp^3$  杂化轨道

$sp^3$  杂化轨道是由\_\_\_\_\_个 ns 轨道和\_\_\_\_\_个 np 轨道杂化形成的。 $sp^3$  杂化轨道间的夹角是\_\_\_\_\_，立体构型为\_\_\_\_\_形。其杂化过程如下图所示：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/785104110023011324>