





本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Cl 35.5 Ti 48 Fe 56

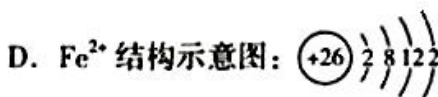
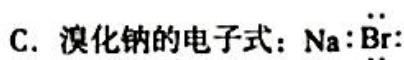
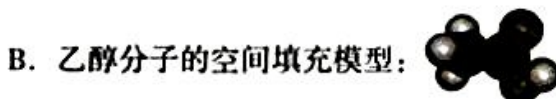
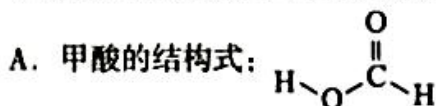
第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列生活中的现象与物质结构关联不正确的是


			
A. 烟花的绚烂多彩与电子跃迁有关	B. 橡胶老化与碳碳双键有关	C. 钻石璀璨夺目与其为共价晶体有关	D. 金属可加工成各种形状与金属键有关

2. 下列化学用语或图示表达正确的是



3. 利用下列试剂和如图所示装置制备气体并除去其中的非水杂质，能达到目的是（必要时可加热，加热及夹持装置已略去）

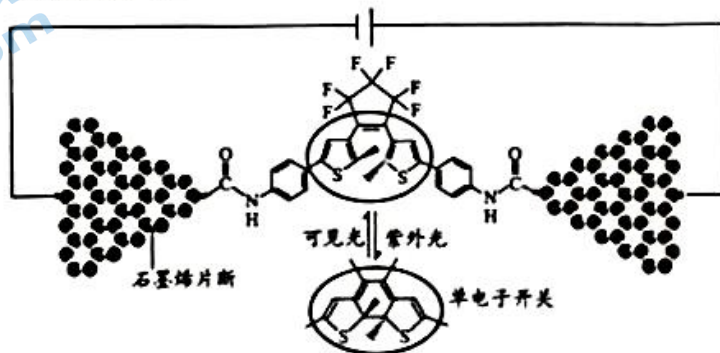
选项	气体	试剂 I	试剂 II	试剂 III
A	$\text{Cl}_2$	浓盐酸	$\text{MnO}_2$	$\text{NaOH}$ 溶液
B	$\text{SO}_2$	浓硝酸	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	饱和 $\text{NaHSO}_3$ 溶液
C	$\text{CO}_2$	稀盐酸	$\text{CaCO}_3$	饱和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液
D	$\text{C}_2\text{H}_4$	浓硫酸	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{KMnO}_4$ 酸性溶液



4. 我国科学家合成首例可控单分子电子开关器件。该分子在紫外光照射下关环（电路接通），在可见光照射下开环（电路断开），其微观示意图如下：

下列说法不正确的是

- A. 石墨烯可以导电
- B. 单分子开关经紫外光照射形成了极性键
- C. 水解反应可使单分子开关与石墨烯片断分离
- D. 紫外光照射后，单分子开关体系内的电子具有流动性，故可以导电

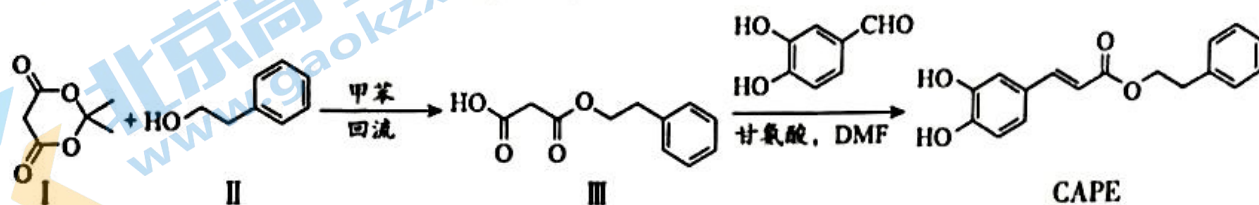


5. 结合下表中数据, 判断下列说法不正确的是 (氢键键长定义为 X—H...Y 的长度)

微粒间作用	键能 / $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	键长 / $\text{pm}$
晶体 $\text{SiO}_2$ 中 Si—O	452	162
晶体 Si 中 Si—Si	222	235
$\text{H}_2\text{O}$ 中 O—H	463	96
$\text{H}_2\text{O}$ 中 O—H...O	18.8	276
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 中 O—H...O	25.9	266

- A. 依据键长: Si—Si > Si—O, 推测原子半径: Si > O  
 B. 依据键能: O—H > Si—O, 推测沸点:  $\text{H}_2\text{O}$  >  $\text{SiO}_2$   
 C. 依据键长, 推测水分子间 O...H 距离大于分子内 O—H 键长  
 D. 依据氢键键能及沸点, 推测等物质的量水或乙醇中, 水中氢键数目多

6. 蜂胶可作抗氧化剂, 其主要活性成分咖啡酸苯乙酯 (CAPE) 的合成路线如下:



下列说法不正确的是

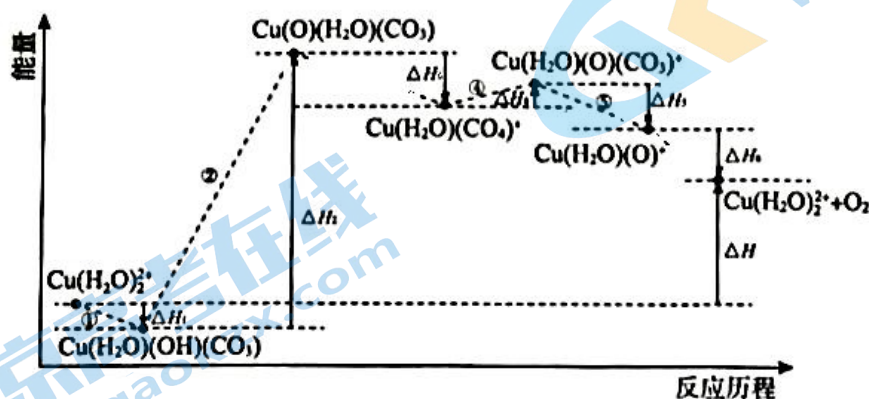
- A. CAPE 存在顺反异构  
 B. I 与 II 反应的产物除 III 外还有 2-丙醇  
 C. CAPE 可作抗氧化剂, 可能与羟基有关  
 D. 1mol III 与足量 NaOH 溶液反应, 消耗 2mol NaOH

7. 四种常见元素基态原子的结构信息如下表。下列大小关系不一定正确的是

元素	X	Y	Z	Q
结构信息	有 5 个原子轨道填充有电子, 有 3 个未成对电子	有 8 个不同运动状态的电子	2p 能级上有 2 个电子	价层电子排布式为 $3d^{10}4s^1$

- A. 电负性: Y > X  
 B. 第一电离能: Y < X  
 C. 单质的硬度: Z > Q  
 D. 最高价含氧酸的酸性: X > Z

8. 光解水制氢的关键步骤是水的氧化。我国科学家用仿生催化剂 [用  $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2^{2+}$  表示] 实现在  $\text{NaHCO}_3$  溶液中高效催化水的氧化, 该过程物质转化及反应能量变化示意图如下:



下列说法不正确的是

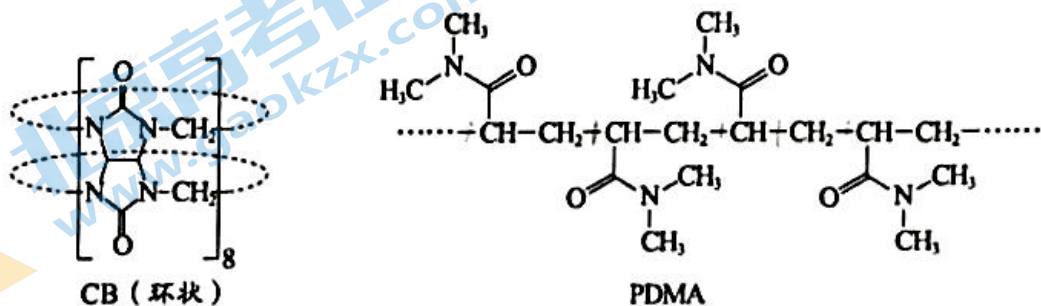
- A. 步骤①可表示为  $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{H}_2\text{O})(\text{OH})(\text{CO}_3) + \text{H}_2\text{CO}_3$   
 B. 水的氧化反应为:  $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- + 4\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{CO}_3$   
 C.  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6$   
 D. 催化剂参与反应, 降低活化能, 加快反应速率

9. 某小组同学探究溶液中的  $\text{MnO}_4^-$  能否被金属钠还原, 进行实验:

- ①在干燥试管中加入绿豆大小的金属钠, 逐滴滴加  $1\text{ mL } 0.001\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液, 产生无色气体, 溶液由紫红色变为浅绿色 ( $\text{MnO}_4^{2-}$ )。  
 ②向  $1\text{ mL } 0.001\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液中持续通入  $\text{H}_2$ , 水浴加热, 溶液颜色无明显变化。  
 ③向  $1\text{ mL } 0.001\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  固体, 溶液由紫红色变为浅绿色。

下列说法不正确的是

- A. 实验①中还可能观察到钠块浮在溶液表面, 剧烈燃烧, 发出黄色火焰  
 B. 实验②中的现象说明实验①中溶液变色的原因与产生的气体无关  
 C. 实验③中的现象说明实验①中可能发生的反应:  $4\text{MnO}_4^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 4\text{MnO}_4^{2-} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D. 上述实验能证明溶液中的  $\text{MnO}_4^-$  可以被金属钠还原
10. 某种超分子聚合物网络生物电极的制备原料 CB 和 PDMA 的结构如下图。下列说法正确的是

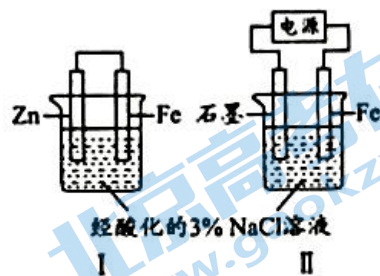


- A. CB 中核磁共振氢谱有两组峰  
 B. PDMA 单体的化学式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$   
 C. CB 与 PDMA 均为高分子  
 D. CB 与 PDMA 都具有良好的耐酸碱性

11. 甲、乙同学分别用右图所示装置验证铁的电化学防腐原理, 相同时间后继续进行实验。

实验①: 甲同学分别向 I、II 中 Fe 电极附近滴加  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液, I 中产生蓝色沉淀, II 中无沉淀。

实验②: 乙同学分别取 I、II 中 Fe 电极附近溶液, 滴加  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液, I、II 中均无沉淀。



下列说法正确的是

- A. I 是牺牲阳极保护法, 正极反应式为  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$   
 B. II 为外加电流阴极保护法, Fe 电极与外接电源的正极相连  
 C. 由实验①中 I、II 现象的差异, 推测  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  在 I 中氧化性强于 II  
 D. 由实验可知, 两种保护法均能保护 Fe, 且 II 保护得更好
12. 某同学进行如下兴趣实验:

<p style="font-size: small;">HgCl<sub>2</sub>溶液 KIO<sub>3</sub>溶液 同时 淀粉和NaHSO<sub>3</sub>混合溶液</p>	<p>反应原理: ① <math>\text{IO}_3^- + 3\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{I}^- + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}^+</math>                  ② <math>\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}</math>                  ③ <math>\text{Hg}^{2+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{HgI}_2 \downarrow (\text{橙红})</math></p> <p>现象: 立即产生橙红色沉淀, 几秒钟后溶液颜色变为蓝色</p>
---	---

下列说法不正确的是

- A. 反应①中  $\text{IO}_3^-$  表现氧化性  
 B. 反应后混合液的 pH 减小  
 C. 该实验条件下, 反应速率: ③ > ②  
 D. 若用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液代替  $\text{NaHSO}_3$  溶液进行上述实验, 现象相同

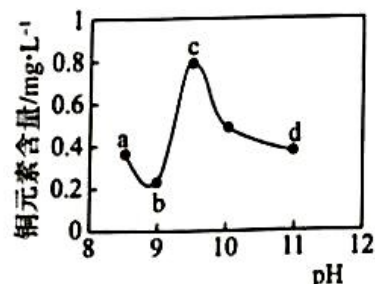
13. 分别测定不同浓度 NaCl 溶液、HCl 溶液和 CH<sub>3</sub>COOH 溶液的电导率 ( $\sigma$ ) 数值, 测定结果的数据处理如下表。

溶液	$\sigma_{0.02}$	$\sigma_{0.01}$	$\sigma_{0.005}$	$\sigma_{0.01} : \sigma_{0.02}$	$\sigma_{0.005} : \sigma_{0.01}$
NaCl 溶液	4839	2478	1252	51.2%	50.5%
HCl 溶液	10958	5593	2797	51.0%	50.0%
CH <sub>3</sub> COOH 溶液	267	182	126	68.2%	69.2%

已知:  $\sigma_{0.02}$  代表 0.02 mol · L<sup>-1</sup> 溶液的电导率数值; 其他条件相同时, 电导率越大, 溶液导电性越好。

下列说法不正确的是

- A. 仅由  $\sigma_{0.02}$  的数据不能说明三种电解质的强弱  
 B. 表中数据不能说明同等条件下 H<sup>+</sup> 与 Na<sup>+</sup> 的导电能力强弱  
 C.  $\sigma$  比值数据能说明 CH<sub>3</sub>COOH 存在电离平衡  
 D. CH<sub>3</sub>COOH 溶液的  $\sigma$  数据能说明溶液越稀, CH<sub>3</sub>COOH 的电离程度越大
14. 某废水中含有 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 和 Cu<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 浓度远大于 Cu<sup>2+</sup>。用 NaOH 溶液调节该废水 pH (溶液体积变化忽略不计), 上层清液中铜元素的含量随 pH 变化如图所示。



已知: Cu<sup>2+</sup> 在溶液中可形成 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> 和 [Cu(OH)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>。

下列说法不正确的是

- A. a~b 段: 随 pH 升高, Cu(OH)<sub>2</sub>(s) ⇌ Cu<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq) 平衡逆向移动  
 B. b~c 段: 发生反应 Cu(OH)<sub>2</sub> + 4NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O ⇌ [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> + 4H<sub>2</sub>O  
 C. c~d 段: 随 pH 升高, 溶液中的 OH<sup>-</sup> 浓度上升, 再次出现 Cu(OH)<sub>2</sub> 沉淀  
 D. 推测 d 点以后, 随 pH 升高, 上层清液中铜元素含量持续下降

## 第二部分

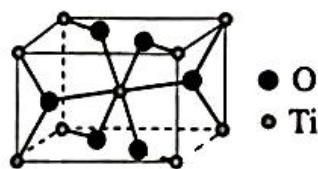
本部分共 5 题, 共 58 分。

15. (10 分)

金属钛 (<sub>22</sub>Ti) 密度小, 强度高, 抗腐蚀性能好。含钛的矿石主要有金红石和钛铁矿。

(1) 基态 Ti 原子中含有的未成对电子数是\_\_\_\_\_。

(2) 金红石主要成分是钛的氧化物, 该氧化物的晶胞形状为长方体, 边长分别为  $a$  cm、 $a$  cm 和  $b$  cm, 结构如右图所示。



①该氧化物的化学式是\_\_\_\_\_, Ti 位于距离最近的 O 构成的\_\_\_\_\_中心 (填字母序号, 下同)。

- a. 三角形                      b. 四面体                      c. 六面体                      d. 八面体

②该氧化物的晶体熔点为 1850℃, 其晶体类型最不可能是\_\_\_\_\_。

- a. 共价晶体                      b. 离子晶体                      c. 分子晶体

③若已知  $m$  g 该氧化物晶体体积为  $V$  cm<sup>3</sup>, 则阿伏加德罗常数  $N_A$  可表示为\_\_\_\_\_ mol<sup>-1</sup>。

(3) 以钛铁矿 ( $\text{FeTiO}_3$ ) 为原料, 用镁还原法冶炼金属钛的生产流程图如下:



①“高温氯化”时还得到一种可燃性气体, 写出反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

②结合流程及右表数据, “分离”时所需控制的最低温度应为 \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ 。

	Ti	Mg	$\text{MgCl}_2$
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	1668	651	714
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	3287	1107	1412

③已知 Mg 和 Ti 的晶胞类型相同,  $\text{Mg}^{2+}$  和  $\text{Ti}^{4+}$  的离子半径大小相近, 解释 Ti 熔点高于 Mg 的原因: \_\_\_\_\_。

16. (11分)

我国科学家研发的“液态阳光”计划通过太阳能发电电解水制氢, 再采用高选择性催化剂将二氧化碳加氢制备甲醇。

(1) 制备甲醇的主反应:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -48.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。该过程中还存在一个生成 CO 的副反应, 结合下列反应:



写出该副反应的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

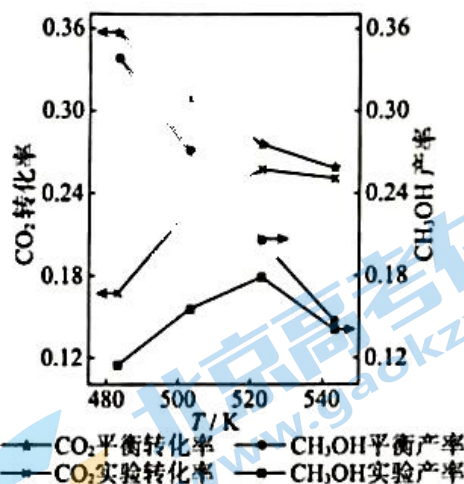
(2) 将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  按物质的量比 1:3 混合, 以固定流速通过盛放 Cu/Zn/Al/Zr 催化剂的反应器, 在相同时间内, 不同温度下的实验数据如右图所示。

已知:  $\text{CH}_3\text{OH}$  产率 =  $\frac{n(\text{转化为 CH}_3\text{OH 的 CO}_2)}{n(\text{通入的 CO}_2 \text{ 总量})}$

①催化剂活性最好的温度为 \_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- a. 483 K    b. 503 K    c. 523 K    d. 543 K

②温度由 523 K 升到 543 K,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率和  $\text{CH}_3\text{OH}$  的实验产率均降低, 解释原因: \_\_\_\_\_。

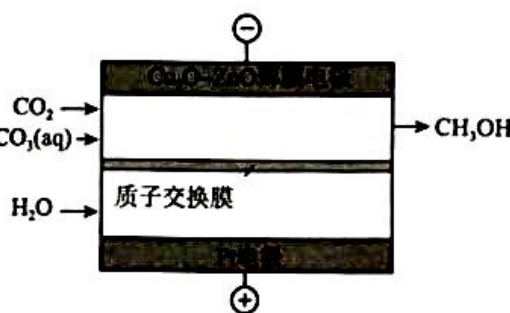


(3) 使用  $\text{Cu}_2\text{O}-\text{ZnO}$  薄膜电极作阴极, 通过电催化法将二氧化碳转化为甲醇。

①将铜箔放入煮沸的饱和硫酸铜溶液中, 制得  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极。反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

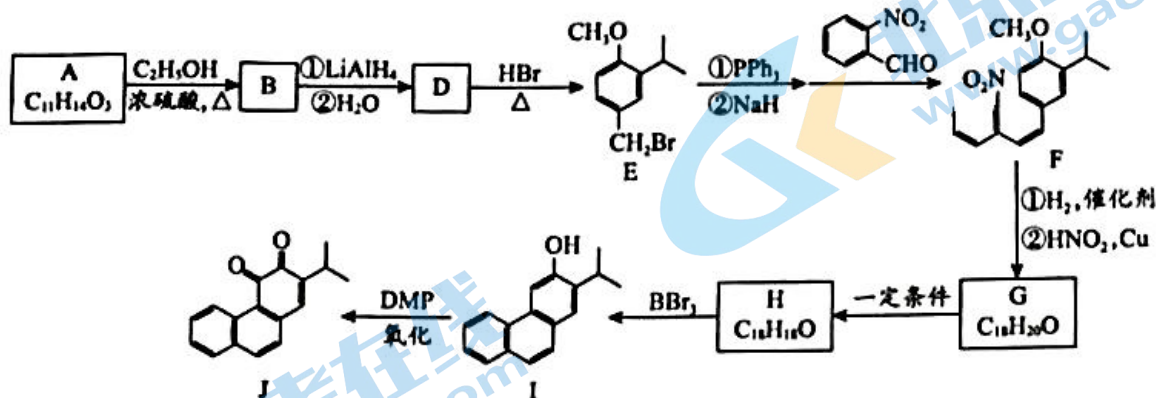
②用  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极作阴极,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  溶液作电解液, 采用电沉积法制备  $\text{Cu}_2\text{O}-\text{ZnO}$  薄膜电极, 制备完成后电解液中检测到了  $\text{NO}_2^-$ 。制备  $\text{ZnO}$  薄膜的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

③电催化法制备甲醇如右图所示。若忽略电解液体积变化, 电解过程中阴极室溶液的  $c(\text{HCO}_3^-)$  基本不变, 结合电极反应解释原因: \_\_\_\_\_。

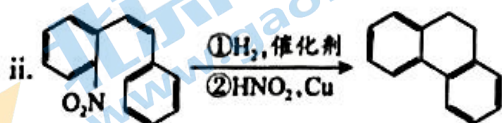


17. (12分)

丹参酮系列化合物是中药丹参的主要活性成分，具有抗菌消炎、活血化瘀、促进伤口愈合等多种作用，其衍生物J的合成路线如下：



已知：i.  $\text{RCOOR}' \xrightarrow[\text{② H}_2\text{O}]{\text{① LiAlH}_4} \text{RCH}_2\text{OH} + \text{R}'\text{OH}$



(1) 中含有的官能团是硝基和\_\_\_\_\_。

(2) A → B 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) D → E 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(4) 下列关于化合物 B、D 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

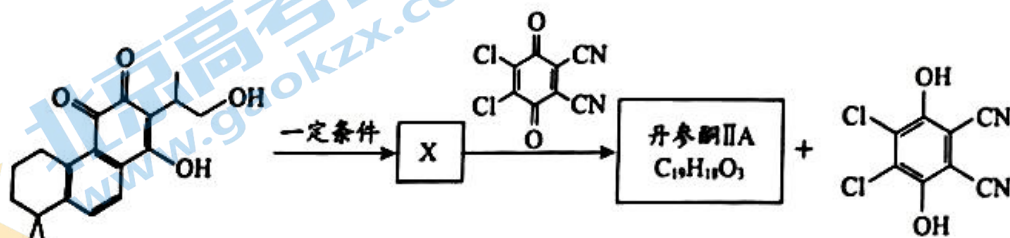
- a. D 含有手性碳原子
- b. B 和 D 均能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色
- c. B 和 D 在水中的溶解性：B < D
- d. B 的一种同分异构体含有苯环和碳碳双键，且 1 mol 该异构体能与 3 mol NaOH 反应

(5) 由 F 制备 G 的反应中，同时会生成一种副产物 G'，它与 G 互为同分异构体，G' 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(6) H 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(7) 已知 I → J 反应过程中 1 mol DMP 可得 2 mol 电子，则反应中 I 与 DMP 的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

(8) 丹参酮 IIA 的合成过程中有如下转化，已知 X 含三种官能团，不与金属 Na 反应放出  $\text{H}_2$ ，丹参酮 IIA 分子中所有与氧原子连接的碳均为  $\text{sp}^2$  杂化。



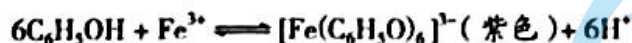
依次写出 X、丹参酮 IIA 的结构简式：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

18. (12分)

某课题小组用比色法估测无色污水样品中苯酚的浓度。

已知：①比色法是通过与标准色阶比对颜色确定有色物质浓度的方法。

②苯酚是一种水体污染物，在溶液中与氯化铁发生显色反应：



③当苯酚溶液  $\text{pH} = 5.5$  时，其与氯化铁显色效果最佳。

(1)  $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{-}$  中，提供孤电子对用以形成配位键的原子是\_\_\_\_\_。

(2) 根据苯酚与氯化铁的显色原理，推测溶液的  $\text{pH}$  会影响显色效果，设计如下实验。

实验	操作	现象
I	向 2 mL 苯酚溶液 (调节 $\text{pH} = 9$ ) 滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液	生成红褐色沉淀
II	向实验 I 所得悬浊液中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸	沉淀逐渐溶解，溶液变为紫色；继续滴加盐酸，溶液由紫色变为浅黄色

解释实验 II 中产生相关现象的原因：\_\_\_\_\_。

(3) 缓冲溶液可用于调节并维持待测污水样品  $\text{pH}$  在一定范围内。将  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  某一元弱酸  $\text{HA}$  ( $K_a = 10^{-5.5}$ )，与  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液等体积混合，配制成缓冲溶液。解释该缓冲溶液  $\text{pH}$  约为 5.5 的原因：\_\_\_\_\_。

(4) 取  $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的标准苯酚溶液 40 mL，加入 10 mL 缓冲溶液 (不干扰显色反应)，再加入  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$  溶液 10 mL，混合均匀，定容至 100 mL，得到溶液 X。等差改变标准苯酚溶液的浓度，重复实验，得到标准色阶。

①用比色法估测污水中苯酚浓度的操作是：取 40 mL 污水样品，\_\_\_\_\_。

②下列说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a. 若苯酚溶液  $\text{pH} = 6$ ，加入缓冲溶液将促进苯酚的电离

b. 溶液 X 颜色对应的苯酚浓度应标记为  $0.4 a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

c. 溶液 X 中，有  $c(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) + c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^{-}) + 6c[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{-} = 0.4 a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

d. 若将污水样品、缓冲溶液和  $\text{FeCl}_3$  溶液用量均减为原来的  $\frac{1}{10}$ ，其他操作相同，对比色阶，读取的苯酚浓度不变

③为操作方便，用有效成分为  $\text{FeCl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的药片代替上述  $\text{FeCl}_3$  溶液。若每次检测投入一粒药片，为保证标准色阶准确有效，每片应含  $\text{FeCl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_ g (保留到小数点后四位)。

(5) 小组进一步探究发现  $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$  不能与  $\text{Fe}^{3+}$  形成配合物，原因是\_\_\_\_\_。

19. (13分)

白葡萄酒含有糖、醇、有机酸、维生素等营养物质，SO<sub>2</sub>作为必要的添加剂，具有减缓氧化、防腐、调酸等作用。某学习小组用“直接碘量法”对灌装后存放不同时间的白葡萄酒样品中SO<sub>2</sub>浓度的变化规律进行探究。

(1) 滴定前准备

各取存放了2个月、6个月、10个月的白葡萄酒样品5.00 mL，分别放入三个盛有5.00 mL 2.5 mol·L<sup>-1</sup> NaOH溶液的碘量瓶中。将碘量瓶在冰水浴中冷却，继续加入2 mL 4 mol·L<sup>-1</sup> 硫酸及1 mL 淀粉溶液，充分超声震荡3 min。

①样品中SO<sub>2</sub>和NaOH溶液反应的离子反应方程式为\_\_\_\_\_。

②下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- a. 如果样品颜色较深，应对样品脱色后再进行滴定
- b. 因I<sub>2</sub>在碱性条件下会发生歧化，故需要充分酸化后再滴定
- c. 超声震荡过程中温度显著升高，用冰水浴降温有利于SO<sub>2</sub>的测定

(2) 滴定过程

待碘量瓶温度稳定后，用1.00×10<sup>-3</sup> mol·L<sup>-1</sup> 碘的标准溶液滴定。

①滴定过程中，碘量瓶中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②达到滴定终点时，碘量瓶中的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 数据处理及应用

每个样品进行三次平行滴定实验，记录消耗碘的标准溶液体积的平均值，并进行相关计算，结果如下表。

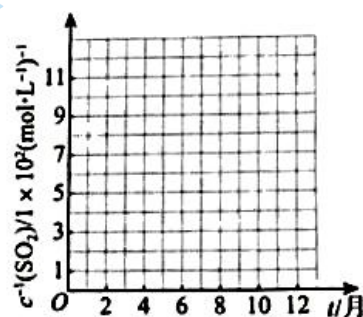
存放时间 <i>t</i> /月	2	6	10
<i>V</i> (碘的标准溶液) /mL	12.50	7.14	5.00
<i>c</i> (SO <sub>2</sub> )/ mol·L <sup>-1</sup>	2.50×10 <sup>-3</sup>	1.43×10 <sup>-3</sup>	<i>m</i>
<i>c</i> <sup>-1</sup> (SO <sub>2</sub> )/(mol·L <sup>-1</sup> ) <sup>-1</sup>	<i>n</i>	700	<i>p</i>

①表中 *m* = \_\_\_\_\_。

②已知：*c*<sup>-1</sup>(SO<sub>2</sub>) = *kt* + *b* (*k*, *b* 为常数)。在右侧的坐标图中绘制该函数对应的图像。

③ *b*<sup>-1</sup> 表达的实际含义是\_\_\_\_\_。

④国际通行标准：白葡萄酒中SO<sub>2</sub>含量 ≤ 210 mg·L<sup>-1</sup>。该白葡萄酒灌装后存放1个月，SO<sub>2</sub>含量约为\_\_\_\_\_ mg·L<sup>-1</sup> (保留到整数位)，符合标准。



(4) 实验改进及反思

小组同学先将白葡萄酒中二氧化硫充分蒸出，并用足量碱性溶液完全吸收，再将溶液酸化后用碘的标准溶液滴定。发现测定结果比“直接碘量法”更低。分析“直接碘量法”测定数据偏高的可能原因\_\_\_\_\_。



## 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