

# 良乡中学 2023-2024 学年度第一学期期中考试

## 高三化学

2023.11

相对原子质量 C 12 O 16 Cl 35.5 Si 28

一、选择题 (共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. 下列说法不正确的是

- A. 同种原子的原子轨道能量:  $1s < 2s < 3s < 4s$
- B. 在电子云图中, 用小黑点表示绕核做高速圆周运动的电子
- C. 原子中, 电子从  $n=4$  的状态跃迁到  $n=3$  的状态时, 将释放能量
- D.  $\text{CH}_4$  和  $\text{NH}_4^+$  的 VSEPR 模型相同


2. 下列化学用语或图示表达正确的是

A. 基态  $\text{Cu}^{2+}$  价层电子的轨道表示式: 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
----------------------	----------------------	----------------------	------------	------------	------------

 $3d$   $4s$

B. 基态 Si 原子的价层电子排布式:  $3s^2 3p^2$

C.  $\text{SO}_2$  的 VSEPR 模型:  D.  $\text{HClO}$  的电子式:  $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$

3. 下列性质的比较中, 不正确的是

- A. 电负性:  $\text{Cl} > \text{Br}$
- B. 微粒半径:  $\text{O}^{2-} > \text{Na}^+$
- C. 第一电离能:  $\text{Al} > \text{Mg}$
- D. 酸性:  $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$

4. 下列有关性质的比较, 不能用元素周期律解释的是

- A. 熔点:  $\text{CO}_2 < \text{SiO}_2$
- B. 酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
- C. 金属性:  $\text{Na} > \text{Mg}$
- D. 稳定性:  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$

5. 下列反应的离子方程式正确的是

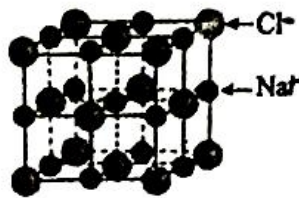
- A. 用饱和碳酸钠溶液处理水垢中的硫酸钙:  $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$
- B.  $\text{NO}_2$  通入水中制硝酸:  $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO} \uparrow$
- C. 硫酸铜溶液中加少量的铁粉:  $3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe} = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu}$
- D. 室温下用稀  $\text{HNO}_3$  溶解铜:  $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

6.  $N_A$  为阿伏加德罗常数，下列说法正确的是

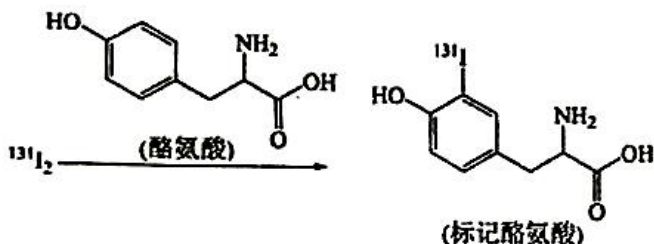
- A. 60 g 二氧化硅晶体中含有 Si—O 键数为  $4N_A$
- B. 1.8g 重水( $^2\text{H}_2\text{O}$ )中所含质子数为  $N_A$
- C. 相同物质的量的  $\text{Cl}_2$  分别与足量的 Fe、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  充分反应转移的电子数
- D. 0.1 mol 氨基( $-\text{NH}_2$ )中含有  $N_A$  个质子

7. NaCl 的晶胞结构如图所示。下列说法不正确的是



- A. NaCl 属于离子晶体
- B. 每个晶胞中平均含有 4 个  $\text{Na}^+$  和 4 个  $\text{Cl}^-$
- C. 每个  $\text{Na}^+$  周围有 6 个紧邻的  $\text{Cl}^-$  和 6 个紧邻的  $\text{Na}^+$
- D.  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  间存在较强的离子键，因此 NaCl 具有较高的熔点

8. 用放射性同位素  $^{131}_{53}\text{I}$  标记酪氨酸，可达到诊断疾病的目的。标记过程如下：

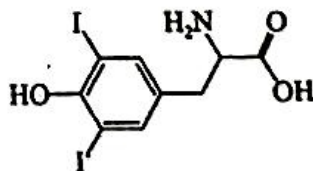


下列说法不正确的是

- A. I 位于元素周期表中第四周期、第 VIIA 族
- B.  $^{131}_{53}\text{I}$  中子数与核外电子数之差为 25
- C.  $^{131}\text{I}_2$ 、标记酪氨酸均具有放射性
- D. 标记过程发生了取代反应

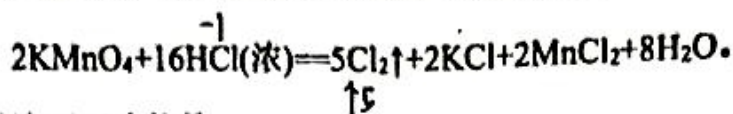
9. 我国第一部中药学典籍《神农本草经》中记载的一种中药“昆布”，具有利尿消肿的功效，其主要成分是 3, 5-二碘酪氨酸，结构简式如下图。下列关于该有机化合物说法不正确的是

- A. 分子中含有手性碳原子
- B. 能与  $\text{Br}_2$  发生取代反应
- C. 既能与酸反应，也能与碱反应
- D. 理论上 1mol 该物质与足量  $\text{NaHCO}_3$  反应可生成 88g  $\text{CO}_2$





10. 实验室可用  $\text{KMnO}_4$  代替  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸反应，在常温下快速制备  $\text{Cl}_2$ ，反应原理为：

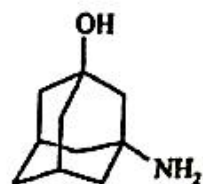


下列说法不正确的是

- A. 实验室常使用排饱和食盐水法收集  $\text{Cl}_2$
- B. 浓盐酸在反应中只体现还原性
- C. 反应中  $\text{KMnO}_4$  的氧化性强于  $\text{Cl}_2$
- D. 每生成标准状况下 2.24 L  $\text{Cl}_2$ ，转移 0.2 mol 电子

11. 3-氨基-1-金刚烷醇可用于合成药物维格列汀(治疗 2 型糖尿病)，其分子结构如图所示。下列说法不正确的是

- A. 分子中 O 原子和 N 原子均为  $\text{sp}^3$  杂化
- B. 分子中 C-O-H 的键角大于 C-N-H 的键角
- C. 分子中 O-H 的极性大于 N-H 的极性
- D. 分子中含有手性碳原子

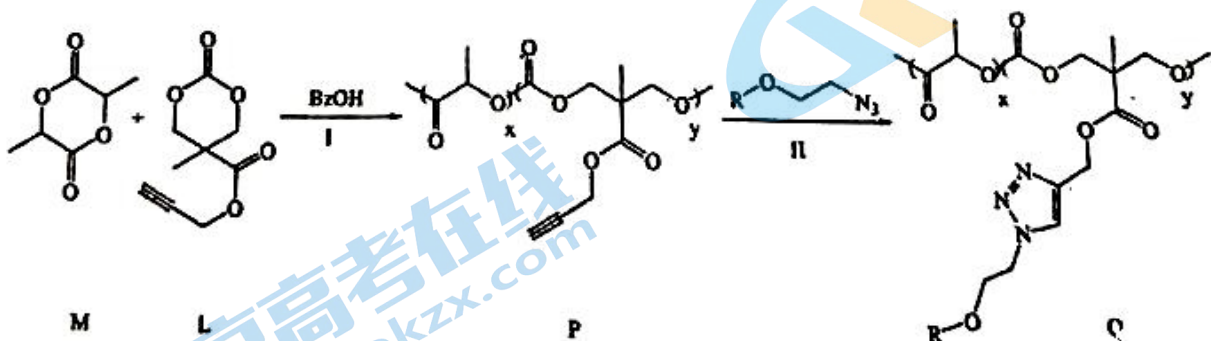


3-氨基-1-金刚烷醇

12. 下列实验的颜色变化不涉及氧化还原反应的是

- A. 用刀切开金属钠，新切开的钠的表面很快变暗
- B. 向含  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  的溶液中加入铁粉，溶液颜色变浅
- C. 露置在潮湿空气中的钢铁制品，表面产生红色物质
- D. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中持续滴加氨水，溶液变为深蓝色

13. 我国科学家制备了一种新型可生物降解的脂肪族聚酯 P，并利用 P 合成了具有细胞低毒和亲水性较好的聚合物 Q，Q 在生物医学领域有一定的应用前景。下列说法不正确的是



注：R 表示葡萄糖或乳糖

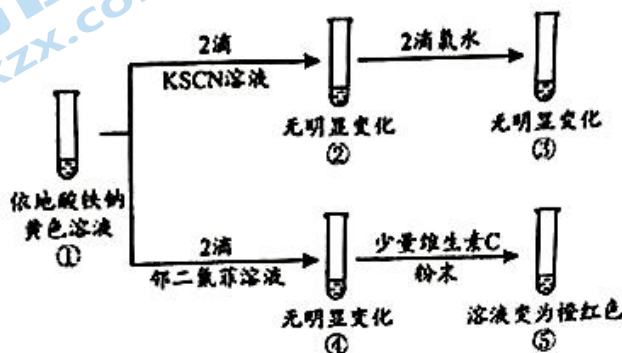
- A. 聚合物 P 可生物降解与酯的水解反应有关
- B. 由 M、L 合成 P 的过程，参与聚合反应的单体的数目为  $(x+y)$  个

C. 由 P 合成 Q 的过程中发生了加成反应

D. 通过调控 x 与 y 的比例, 可调节 Q 的亲水性能

14. 依地酸铁钠是一种强化补铁剂。某实验小组采用如下实验探究该补铁剂中铁元素的化合价。

(已知: 依地酸根是常见的配体, 邻二氮菲可与  $\text{Fe}^{2+}$  形成橙红色配合物)



下列说法正确的是

A. 依据现象②和③推测, 依地酸铁钠中不含  $\text{Fe(III)}$

B. 依据现象②和⑤推测, 依地酸铁钠中含  $\text{Fe(II)}$

C. 依据现象①、②和③推测,  $\text{SCN}^-$  与  $\text{Fe}^{3+}$  形成配合物的稳定性强于依地酸铁钠

D. 依据现象①、④和⑤推测, 与依地酸根相比, 邻二氮菲与  $\text{Fe}^{2+}$  形成的配合物更稳定

## 第II卷(非选择题, 共 58 分)

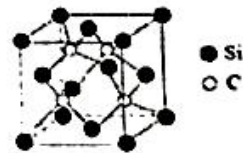
### 二、填空题 (共 5 道大题)

15. (9 分) 甲硅烷  $\text{SiH}_4$  可用于制备多种新型无机非金属材料。

(1) Si 原子与 H 原子结合时, Si 表现为正价, 则电负性: Si \_\_\_\_\_ H (填“>”“<”或“=”),

$\text{SiH}_4$  分子的空间结构为\_\_\_\_\_。

(2) 利用  $\text{SiH}_4$  与  $\text{CH}_4$  反应可制得碳化硅晶体, 晶胞结构如图, 硅原子位于立方体的顶点和面心, 碳原子位于立方体的内部。



① 碳化硅晶体中每个 Si 原子周围距离最近的 C 原子数目为\_\_\_\_\_,  $\text{SiC}$  的晶体类型是\_\_\_\_\_。

② 基态 Si 原子的价层电子轨道表达式为\_\_\_\_\_。



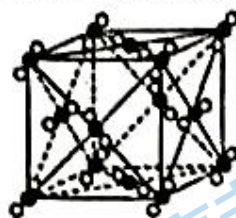
(3) 利用  $\text{SiH}_4$  与  $\text{NH}_3$  可制得氮化硅 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) 材料。

① 热稳定性:  $\text{SiH}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{NH}_3$  (填“>”“<”或“=”)。

②  $\text{SiH}_4$  中 H—Si—H 的键角 \_\_\_\_\_  $\text{NH}_3$  中 H—N—H 的键角 (填“>”“<”或“=”)。

键角差异的原因是 \_\_\_\_\_。

16. (12分) 晶体具有周期性的微观结构, 表现出许多独特的性质, 用于制造各种材料。



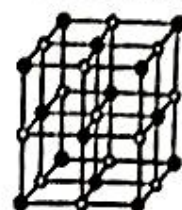
干冰



单晶硅



$\text{C}_{60}$



NaCl

(1) 干冰常用作制冷剂、人工降雨材料等。

① 1 个  $\text{CO}_2$  分子周围等距且最近的  $\text{CO}_2$  分子有 \_\_\_\_\_ 个。

② 铜金合金的晶胞结构与干冰相似, 若顶点为 Au、面心为 Cu, 则铜金合金晶体中与 Cu 原子数之比是 \_\_\_\_\_。

③ Cu 在周期表中的位置为 \_\_\_\_\_。

④ 右图是冰的结构。下列事实能解释干冰的密度比冰大的是 \_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- a. 二氧化碳分子的质量大于水分子
- b. 干冰晶胞中二氧化碳分子堆积得更密集
- c. 水分子极性大, 分子间作用力大
- d. 冰中氢键存在方向性, 晶体有较大空隙, 空间利用率低



(2) 单晶硅等作为制造太阳能电池的材料已得到广泛应用。

① 单晶硅中最小的环上有 \_\_\_\_\_ 个 Si 原子。

② 1 mol 单晶硅中含有 \_\_\_\_\_ mol Si—Si 键。

(3)  $\text{C}_{60}$  是一种碳的单质。1 个  $\text{C}_{60}$  晶胞中含有 \_\_\_\_\_ 个分子。

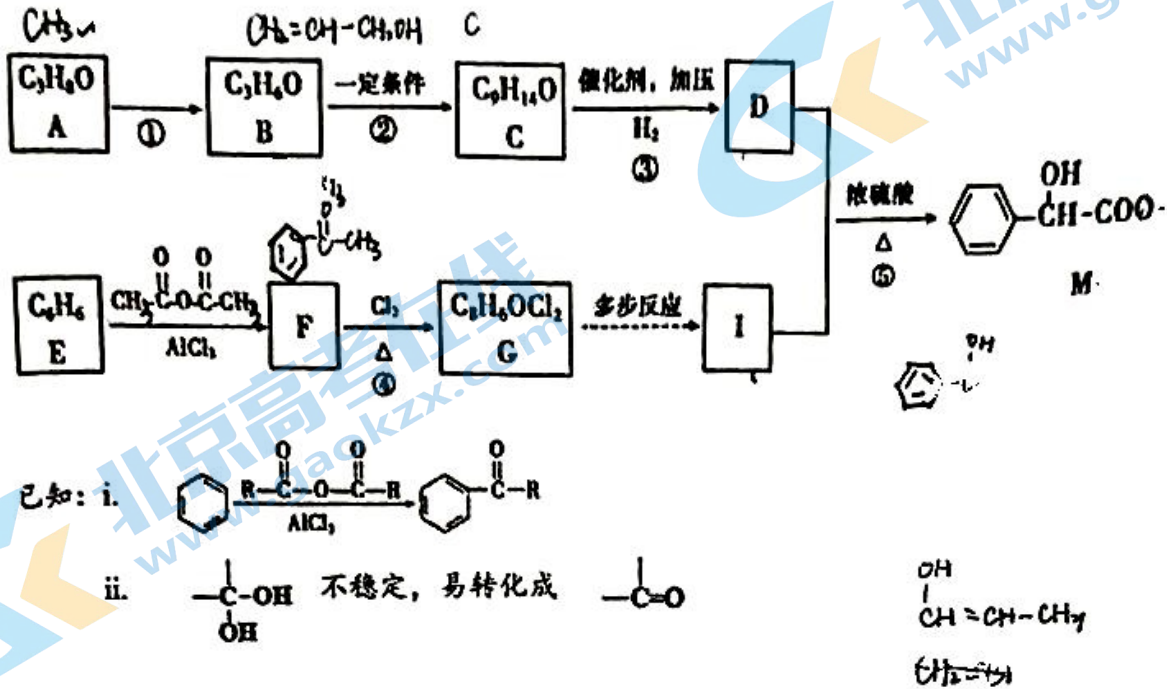
(4) NiO 晶体与 NaCl 晶体结构相似。

① NiO 的熔点远高于 NaCl, 结合右表说明理由: \_\_\_\_\_。

② 设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 距离最近的两个  $\text{Ni}^{2+}$  间距为  $a$  pm, NiO 的摩尔质量为  $M$   $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 则晶体的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。

晶体	离子间距/pm	熔/
NaCl	$d_{\text{Na}^+-\text{Cl}^-}=276$	8
NiO	$d_{\text{Ni}^{2+}-\text{O}^{2-}}=212$	17

17. (12分) 治疗动脉硬化的某种药物 M 合成路线如下。



回答下列问题:

(1) B 的核磁共振氢谱只有一组峰, A 的结构简式为\_\_\_\_\_

(2) 反应①的反应类型为\_\_\_\_\_

(3) C 中含氧官能团与 B 相同, C 的结构简式可能为\_\_\_\_\_。

(4) F 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(5) 反应⑤的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(6) N 是 I 的同分异构体, 写出满足下列条件的 N 的结构简式\_\_\_\_\_。

- ① 苯环上有两个取代基, 且苯环上一氯代物只有一种
- ② 与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应
- ③ 能发生银镜反应, 但不能发生水解反应
- ④ 1 mol N 与足量 Na 反应, 生成 1 mol  $\text{H}_2$

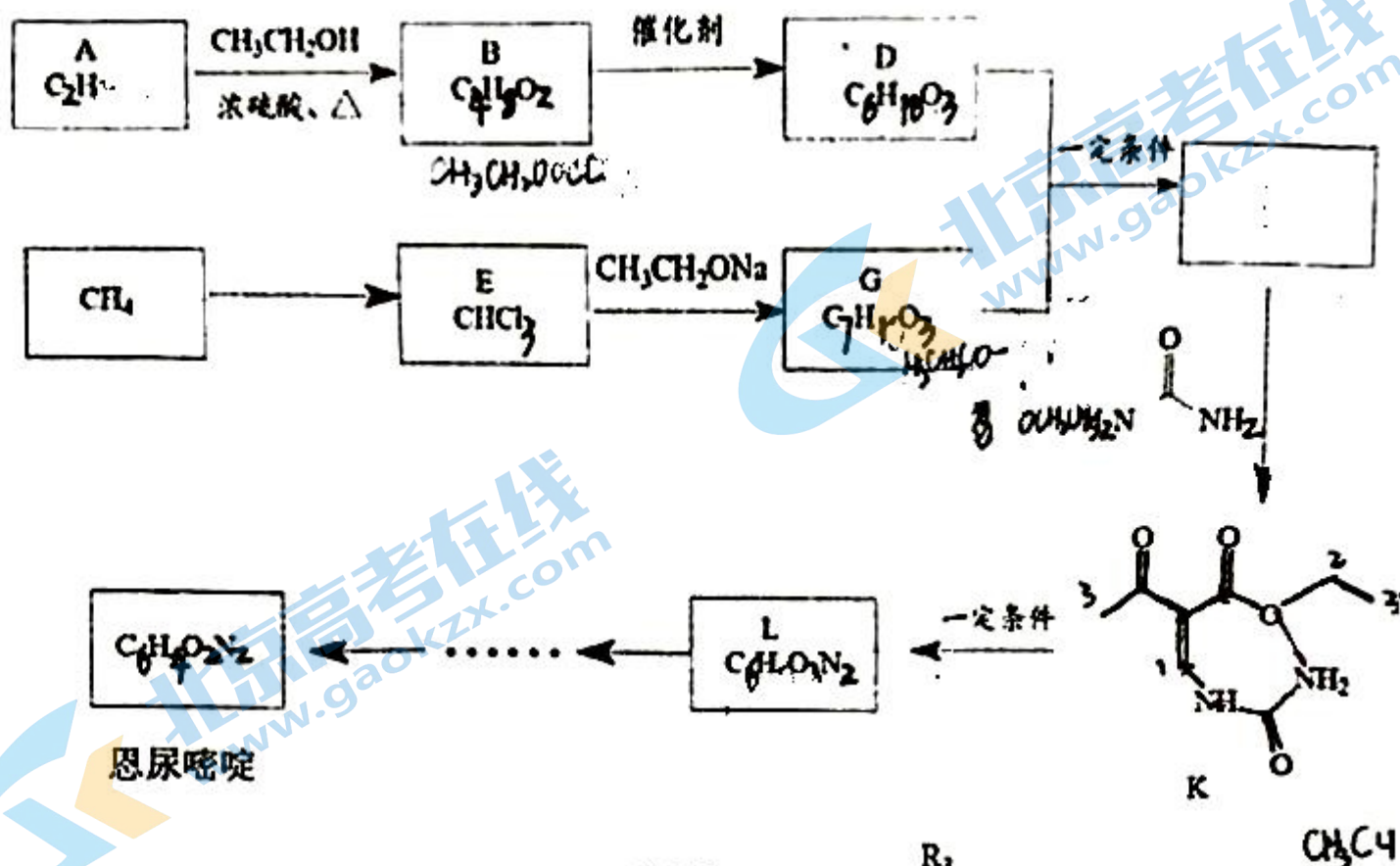
(7) G 经三步反应合成 I, 请写出中间产物的结构简式。



中间产物 1 \_\_\_\_\_, 中间产物 2 \_\_\_\_\_。



18. (14分) 恩尿嘧啶是一种尿嘧啶还原酶抑制剂，用于抗癌药物的增效，其合成路线如下：



(1) A→B 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(2) B→D 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) CH<sub>4</sub>→E 的反应试剂及条件为\_\_\_\_\_。

(4) 下列关于 J 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- a. 含有 3 种官能团      b. 能使溴的四氯化碳溶液褪色  
c. 能发生水解反应      d. D 与 G 反应生成 1 mol J 的同时生成 2 mol 乙醇

(5) L 中含有六元环状结构，K→L 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(6) 恩尿嘧啶分子中碳原子的杂化方式有两种，分别为 sp<sup>2</sup> 和 sp 杂化，恩尿嘧啶的结构式为\_\_\_\_\_。

(7) 全部合成路线中，可循环使用的物质是\_\_\_\_\_。

关注北京高考在线官方微信：京考一点通 (微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

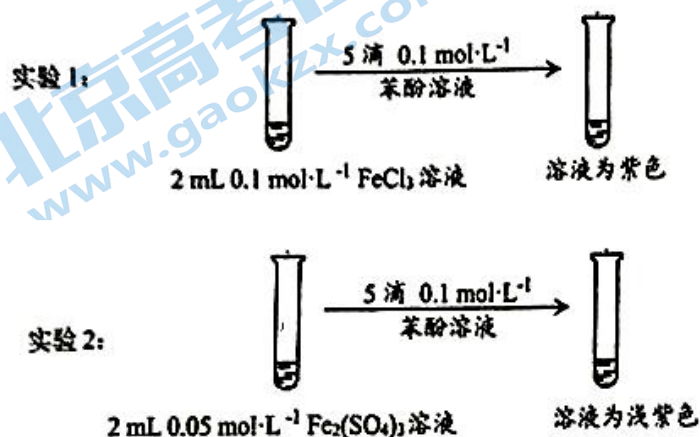
19. (11分) 某小组同学探究铁离子与苯酚的反应。

已知： $\text{Fe}^{3+} + 6\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{3-}$ ； $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{3-}$ 为紫色配合物。

(1) 配制 100 mL  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  苯酚溶液，需要用到的玻璃仪器有：烧杯、玻璃棒、胶头滴管、\_\_\_\_\_。

(2)  $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{3-}$ 中，提供空轨道用以形成配位键的微粒是\_\_\_\_\_。

(3) 进行如下实验。



【提出猜想】

i.  $\text{Cl}^-$  对铁离子与苯酚的反应有促进作用；

ii.  $\text{SO}_4^{2-}$  对铁离子与苯酚的反应有抑制作用。

①向实验 2 反应后溶液中加入\_\_\_\_\_，溶液颜色无变化，证明猜想 i 不成立。

②实验证明猜想 ii 成立，请写出实验操作和现象\_\_\_\_\_。

(4) 实验证明， $\text{H}^+$ 对  $\text{Fe}^{3+}$ 与苯酚反应生成的配合物有抑制作用，请从平衡角度结合化学用语进行解释\_\_\_\_\_。

(5) 有同学提出，溶液 pH 越大，越利于铁离子与苯酚发生显色反应。你认为是否合理，并说明理由\_\_\_\_\_。

(6) 由以上研究可知，影响铁离子与苯酚反应的因素有\_\_\_\_\_。



# 北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

