

2023 年深圳市高三年级第二次调研考试

化 学

本试卷共 10 页, 20 题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

- 1 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后, 将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 Na 23 Cl 35.5 Zn 65 Br 80

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 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. 中华文明历史悠久, 信息的传播离不开载体。下列信息传播的载体属于新型无机非金属材料的是

信息 传播 载体				
选项	A. 竹简	B. 书信	C. 金锣	D. 光导纤维

2. 广东是岭南文化的集萃地。下列有关岭南文化的说法不正确的是

- “海丝文化”: 海上丝绸贸易用于交易的银锭中仅存在离子键
- “茶艺文化”: 泡泡功夫茶利用了萃取原理, 水作萃取剂
- “建筑文化”: 制作博古梁架时, 在木材上雕刻花纹的过程主要发生物理变化
- “戏剧文化”: 现代粤剧舞台上灯光光柱的形成是因为丁达尔效应

3. 我国科技自立自强，近年来取得了重大进展。下列有关科技成果的说法不正确的是
- A. “异域深海，宝藏无穷”——自主开采的可燃冰燃烧时，向环境释放热量
 - B. “科技冬奥，温暖护航”—— C_{60} 与发热服饰材料中的石墨烯互为同位素
 - C. “高产水稻，喜获丰收”——高产水稻的 DNA 具有双螺旋结构
 - D. “浩渺太空，无限征途”——月壤中磷酸盐矿物的晶体结构可用 X 射线衍射仪测定

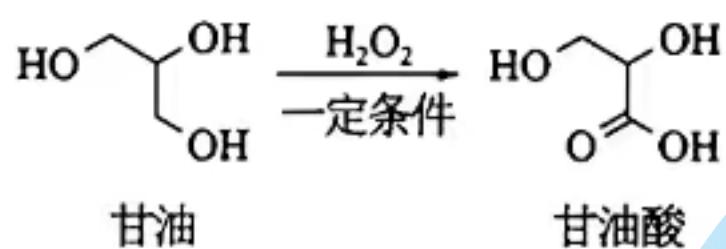
4. NaCl 是实验室中的一种常用试剂。下列与 NaCl 有关的实验，描述正确的是

- A. 将铁钉浸没在 NaCl 溶液中可验证铁的析氢腐蚀
- B. 模拟“侯氏制碱”时，应向饱和 NaCl 溶液中先通入 CO_2 再通入 NH_3
- C. 进行粗盐提纯时，可向上层清液中继续滴加 2~3 滴 BaCl_2 溶液以检验 SO_4^{2-} 是否除尽
- D. 配制一定物质的量浓度的 NaCl 溶液时，若加水超过刻度线，应将多余液吸出

5. 劳动实践促成长。下列劳动实践项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动实践项目	化学知识
A	洗涤餐具时可用热的纯碱溶液去油污	油脂在碱性条件下能发生水解反应
B	用 pH 计测定正常雨水的 pH 约为 5.6	CO_2 溶于水后溶液显酸性
C	制作豆腐的过程中煮沸豆浆	一定条件下，蛋白质可发生盐析
D	用明矾处理污水	明矾水解可形成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体

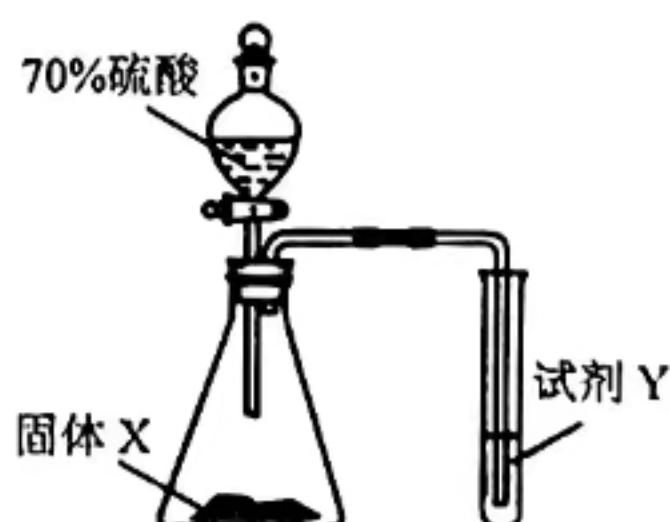
6. 甘油酸是一种食品添加剂，可由甘油氧化制得。下列说法不正确的是



- A. 1 mol 甘油与足量金属钠反应生成 67.2 L H_2 （标准状况下）
- B. 1 mol 甘油酸中含有 π 键的数目约为 6.02×10^{23}
- C. 可用 NaHCO_3 溶液区分甘油和甘油酸
- D. 甘油和甘油酸均易溶于水

7. 利用如图所示装置进行 SO_2 的制备和性质探究实验（夹持装置省略）。下列说法不正确的是

- A. 固体 X 可为 Cu
- B. 若试剂 Y 为氢硫酸，则试管中可产生淡黄色沉淀
- C. 为证明 SO_2 具有还原性，试剂 Y 可为酸性 KMnO_4 溶液
- D. 该装置中试管口应塞一团浸有 NaOH 溶液的棉团

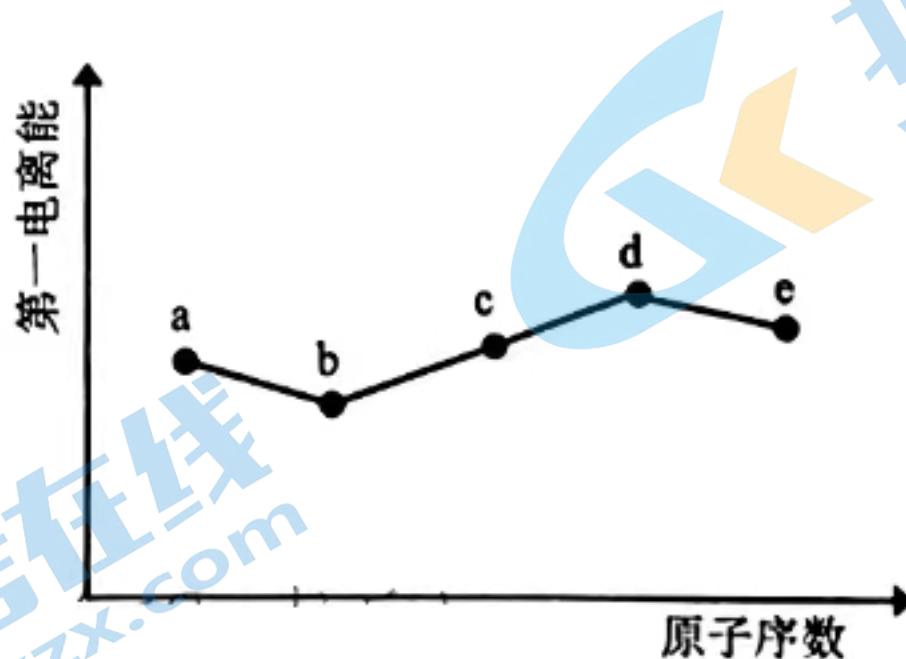


8. W、X、Y、Z为原子序数依次递增的短周期主族元素，W与X、Y与Z分别位于同一周期，化合物WX为常见的大气污染物，Y与X同主族。下列说法正确的是
- A. 电负性：X>W B. 简单氢化物的键角：W<X
 C. 原子半径：Y<X D. 最高价氧化物对应的水化物的酸性：Z<Y
9. 化学工业在国民经济发展中占据重要地位。下列陈述I和II均正确但不具有因果关系的是

选项	陈述I	陈述II
A	电解海水制取氯气和金属钠	Cl ⁻ 可被氧化，Na ⁺ 可被还原
B	高温、高压下，H ₂ 和N ₂ 在催化剂作用下合成氨	升高温度、增大压强均可使反应物分子中活化分子的百分数增加
C	从煤的干馏产物中获得苯、甲苯等化工原料	煤的干馏是物理变化
D	以赤铁矿（主要成分Fe ₂ O ₃ ）为原料生产铁	Fe ₂ O ₃ 属于碱性氧化物

10. 直接NaBH₄—H₂O₂燃料电池具有比能量高等优点，该电池正、负极区域电解质溶液分别为H₂SO₄溶液、NaOH溶液，并采用阳离子交换膜，放电时
- A. 负极上BH₄⁻被还原 B. 正极发生的反应为H₂O₂+2e⁻=2OH⁻
 C. Na⁺由负极移向正极 D. 正极区溶液中c(SO₄²⁻)保持不变

11. 同一短周期部分主族元素的第一电离能随原子序数递增的变化趋势如图所示，下列说法正确的是



- A. a元素可能是Li或Na
 B. a→e元素的最高正化合价依次升高
 C. c对应的元素可形成共价晶体
 D. 基态e原子的价层电子的轨道表示式为： (n=2或3)

12. 下列实验操作能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	除去氨气中的水蒸气	将混合气体通入盛有浓 H_2SO_4 的洗气瓶
B	验证 CH_3COOH 是弱电解质	分别取相同体积、 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液和盐酸，测定两者 pH，并比较大小
C	检验 1-溴丁烷中含有溴元素	取适量样品于试管中，加入适量 $NaOH$ 溶液后加热，再滴加 $AgNO_3$ 溶液
D	验证 $K_{sp}(AgCl) > K_{sp}(AgI)$	向 2 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液中滴加几滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $NaCl$ 溶液，产生白色沉淀后，再滴加几滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KJ 溶液

13. 含氯化合物的反应具有多样性。下列有关反应的离子方程式书写不正确的是

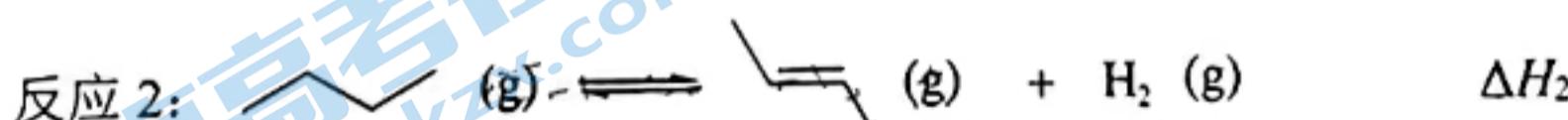
- A. 将 Cl_2 通入冷的石灰乳中制备漂白粉： $Cl_2 + 2OH^- = Cl^- + ClO^- + H_2O$
- B. 向 $AgCl$ 悬浊液中通入 NH_3 ： $AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^-$
- C. 利用 MnO_2 和浓盐酸反应制备 Cl_2 ： $MnO_2 + 4H^+ + 2Cl^- \xrightarrow{\Delta} Mn^{2+} + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$
- D. 将 SO_2 通入酸性 $NaClO_3$ 溶液中制备 ClO_2 ： $2ClO_3^- + SO_2 = 2ClO_2 + SO_4^{2-}$

14. 室温下，以氟磷灰石 $[Ca_5(PO_4)_3F]$ 为原料，经酸浸、转化可得到 $Ca(H_2PO_4)_2$ 、 H_3PO_4 和 HF 。已知： $25^\circ C$ ， H_3PO_4 的 $pK_{a1}=2.12$ 、 $pK_{a2}=7.21$ 、 $pK_{a3}=12.36$ ($pK_a \equiv -\lg K_a$)；

下列说法不正确的是

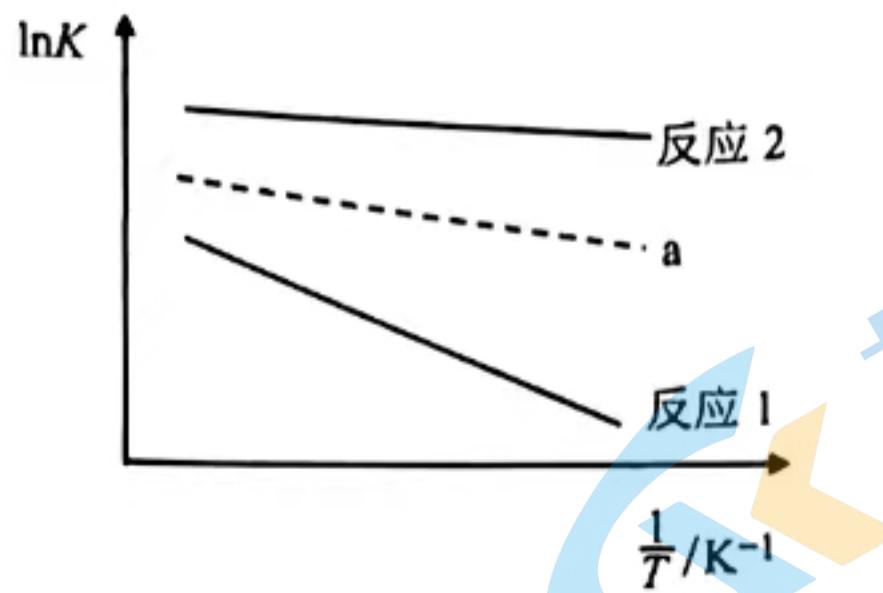
- A. $Ca_5(PO_4)_3F$ 的沉淀溶解平衡可表示为： $Ca_5(PO_4)_3F(s) \rightleftharpoons 5Ca^{2+}(aq) + 3PO_4^{3-}(aq) + F^-(aq)$
- B. 酸浸过程中溶液 $pH=6$ 时， $c(H_2PO_4^-) < c(HPO_4^{2-})$
- C. $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $Ca(H_2PO_4)_2$ 溶液中存在： $c(H^+) + c(H_3PO_4) = c(HPO_4^{2-}) + 2c(PO_4^{3-}) + c(OH^-)$
- D. 向 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HF 溶液中加入少量水稀释时， $\frac{c(F^-)}{c(HF)}$ 的值增大

15. 恒温、恒压下，向密闭容器中充入少量正丁烷，可同时发生以下反应：



已知： $\ln K = -\frac{\Delta H}{RT} + C$ ，其中 R、C 均为常数。

反应 1 和反应 2 的 $\ln K$ 随 $\frac{1}{T}$ 变化关系曲线如图所示，下列说法正确的是



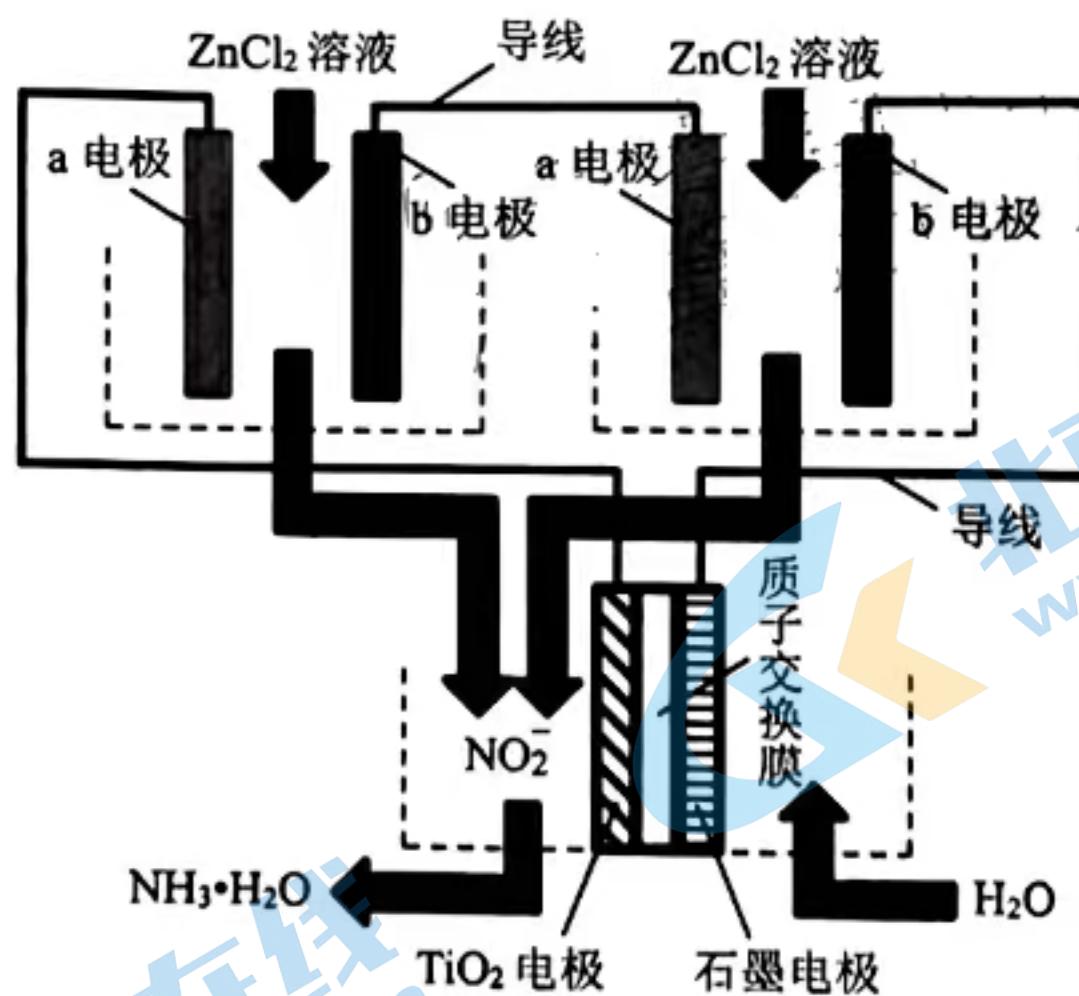
A. $\Delta H_1 < 0, \Delta H_2 < 0$

B. 稳定性: 反-2-丁烯 > 顺-2-丁烯

C. a 为反应 3 中 $\ln K$ 随 $\frac{1}{T}$ 的变化曲线

D. 再向平衡体系中充入少量 Ar, 反应 3 的平衡常数增大

16. 我国科学家研发了一种用于合成氨的自供电 Haber–Bosch 反应器（机理如图所示）。该装置工作时，将 Zn–NO₂ 水溶液体系电池反应中的产物，通过自供电转换为 NH₃•H₂O，从而在单个设备内完成氮循环中的多个关键转换步骤。



下列说法正确的是

A. b 电极为 Zn 电极

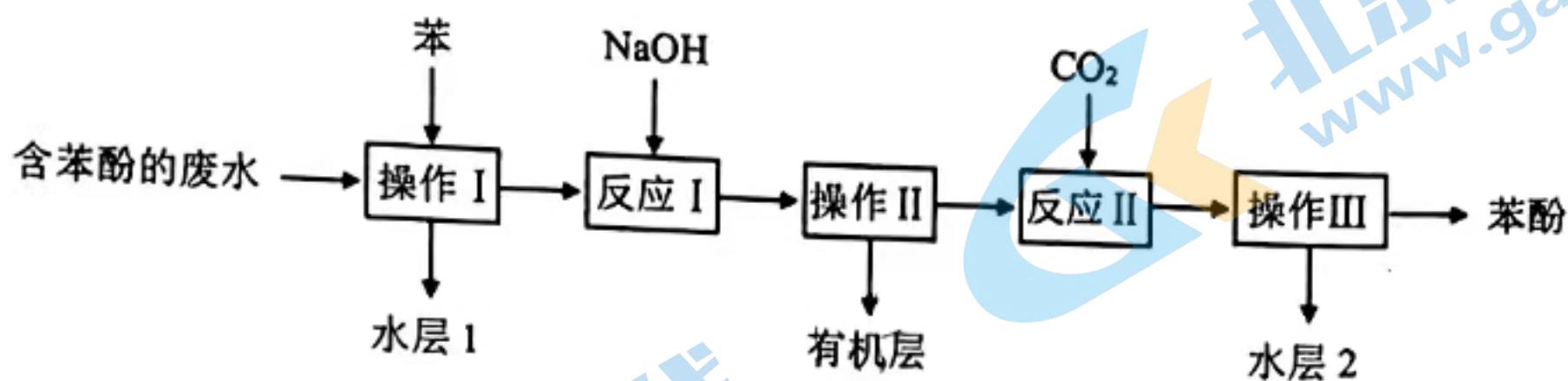
B. 放电过程中, 负极发生的反应为 $\text{NO}_2 + \text{e}^- = \text{NO}_2^-$

C. 电解过程中, 阴极区溶液的 pH 逐渐减小

D. 理论上, 每得到 1 mol NH₃•H₂O, 至少需要消耗 195 g Zn

二、非选择题：共4题，共56分；均为必考题，考生都必须作答。

17. (13分) 某学习小组按下图所示流程，在实验室模拟处理含苯酚的工业废水，并进行相关实验探究。



回答下列问题：

- (1) “操作Ⅰ”所使用的玻璃仪器有烧杯和_____（填仪器名称），流程中可循环使用的物质是_____（填名称）。
- (2) “水层2”中主要溶质为_____（填化学式）。
- (3) 将所得苯酚配制成一定浓度的苯酚溶液，探究铁盐种类和pH对苯酚与Fe³⁺显色反应的影响。

查阅资料 i. [Fe(C₆H₅O)₆]³⁻为紫色；

ii. Na⁺对苯酚与Fe³⁺的显色反应无影响；

iii. [Fe(C₆H₅O)₆]³⁻对特定波长光的吸收程度(用吸光度A表示)与[Fe(C₆H₅O)₆]³⁻的浓度在一定范围内成正比。

提出猜想 猜想1：Cl⁻对苯酚与Fe³⁺的显色反应有影响。

猜想2：SO₄²⁻对苯酚与Fe³⁺的显色反应有影响。

猜想3：H⁺对苯酚与Fe³⁺的显色反应有影响。

进行实验 常温下，用盐酸调节pH配制得到pH分别为a和b的0.1 mol·L⁻¹ FeCl₃溶液(a>b)，用硫酸调节pH配制得到pH分别为a和b的0.05 mol·L⁻¹ Fe₂(SO₄)₃溶液。取5 mL苯酚溶液于试管中，按实验1~4分别再加入0.1 mL含Fe³⁺的试剂，显色10 min后用紫外-可见分光光度计测定该溶液的吸光度(本实验条件下，pH改变对Fe³⁺水解程度的影响可忽略)。

含Fe ³⁺ 试剂 ↓ 5 mL 苯酚 溶液	序号	含Fe ³⁺ 的试剂		吸光度
		0.1 mol·L ⁻¹ FeCl ₃ 溶液	0.05 mol·L ⁻¹ Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶液	
	1	pH=a	/	A ₁
	2	pH=b	/	A ₂
	3	/	pH=a	A ₃
	4	/	pH=b	A ₄

结果讨论 实验结果为 $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$ 。

①根据实验结果，小组同学认为此结果不足以证明猜想 3 成立的理由是_____。

②为进一步验证猜想，小组同学设计了实验 5 和 6，补充下表中相关内容。

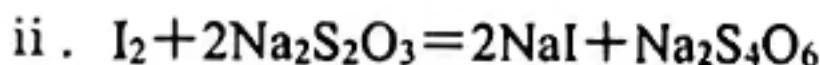
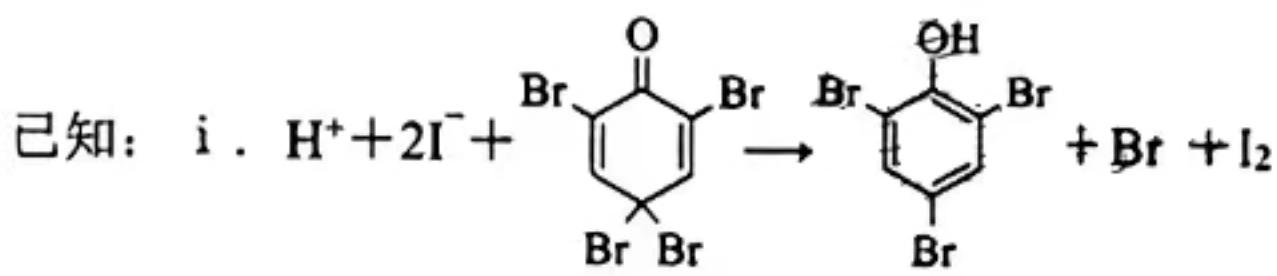
(限选试剂：NaCl 溶液、 Na_2SO_4 溶液、NaCl 固体、 Na_2SO_4 固体)

含 Fe^{3+} 试剂 ↓ 5 mL 苯酚 溶液	序号	含 Fe^{3+} 的试剂		再加入的试剂	吸光度
		0.1 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液	0.05 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液		
	5		pH=a	NaCl 固体	A_5
	6	pH=a	/	/	A_6

③根据实验 1~6 的结果，小组同学得出猜想 1 不成立，猜想 2 成立，且 SO_4^{2-} 对苯酚与 Fe^{3+} 的显色反应起抑制作用，得出此结论的依据是_____。

④根据实验 1~6 的结果，小组同学得出猜想 3 成立，且 H^+ 对 Fe^{3+} 与苯酚的显色反应有抑制作用，从化学平衡角度解释其原因是_____。

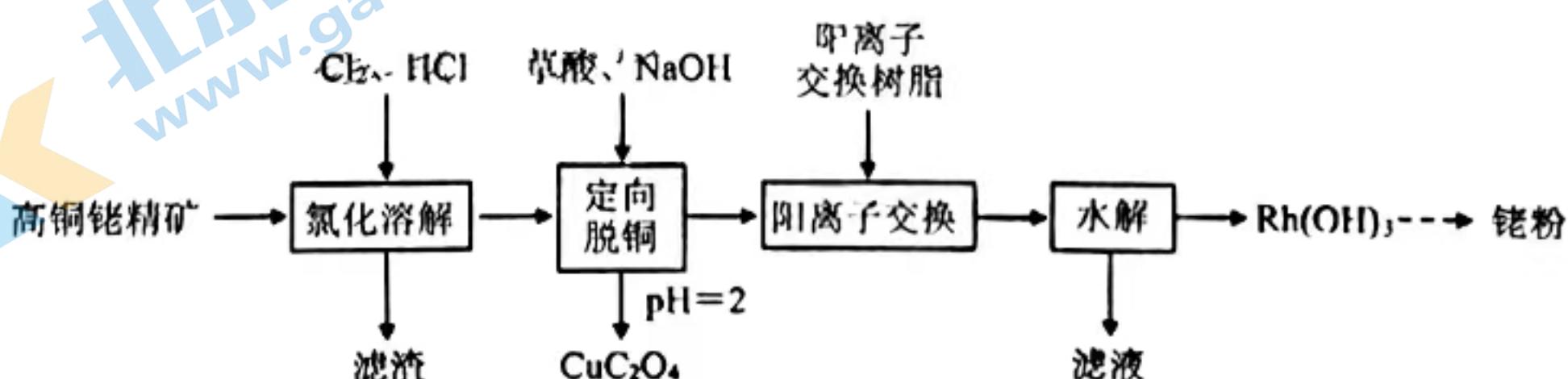
(4) 小组同学利用滴定法测定所得“水层 2”中苯酚的含量：向 V_1 mL 样品溶液中加入过量溴水，将苯酚全部转化为化合物 M；再加入过量 KI 溶液，充分反应后，用 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定。



①加入 KI 溶液前需加热除去多余的 Br_2 ，否则会使测定结果_____ (填“偏高”或“偏低”)。

②若消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的体积为 V_2 mL，则样品中苯酚的浓度为_____ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (用含 c 、 V_1 、 V_2 的代数式表示)。

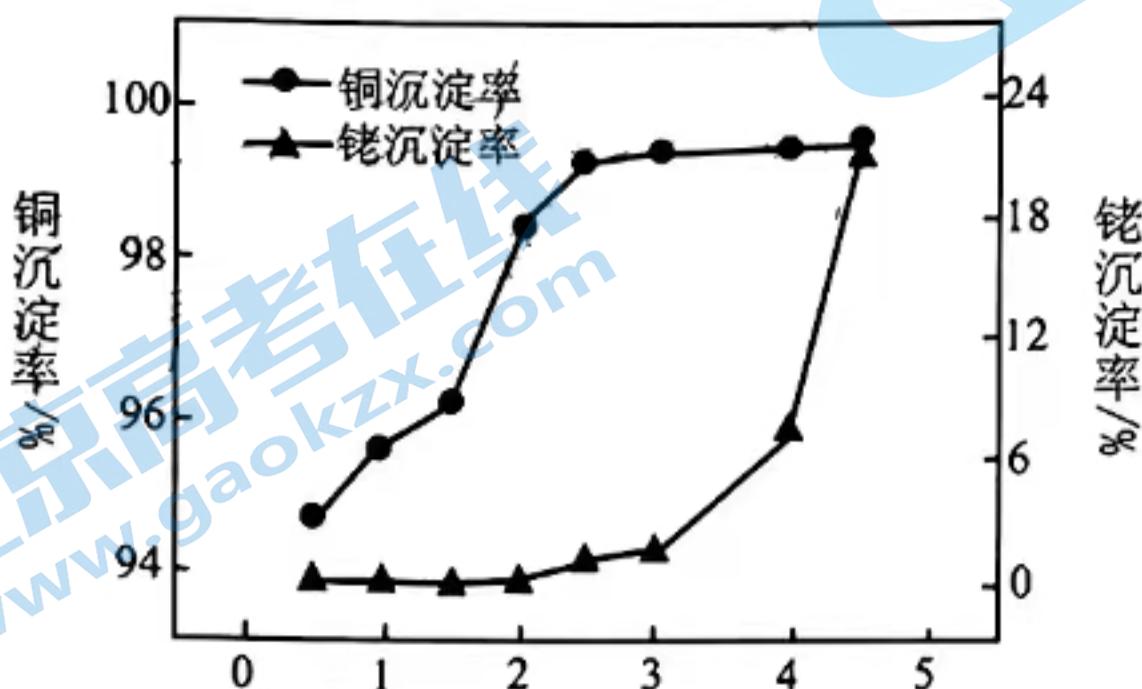
18. (15 分) 金属铑 (Rh) 是一种高效催化剂，在有机合成中发挥重要作用。一种以高铜铑精矿 (主要含 Rh，还含有少量的 Cu、Fe 等杂质) 为原料提取铑的工艺如下：



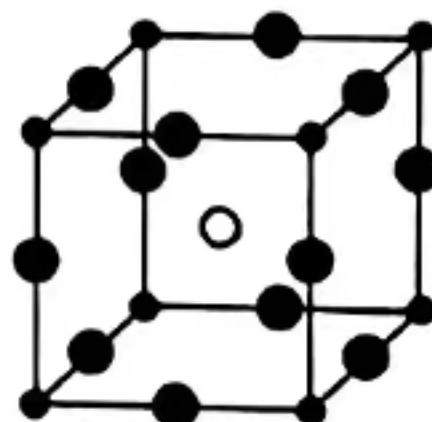
已知：阳离子交换过程可表示为 $xRH(s) + M^{x+}(aq) \rightleftharpoons R_xM(s) + xH^+(aq)$ 。

回答下列问题：

- (1) 基态 Cu 原子的价电子排布式为_____。
- (2) “氯化溶解”后，Rh 元素以 $[RhCl_6]^{3-}$ 的形式存在，其中 Rh 元素的化合价为_____。
- (3) “定向脱铜”时，铜与铑的沉淀率随 pH 变化如下图所示，该过程需将溶液 pH 调至 2，结合图像说明原因_____。



- (4) “阳离子交换”过程中，溶液中被阳离子交换树脂吸附的金属阳离子主要有_____。
- (5) “水解”过程中， $[RhCl_6]^{3-}$ 发生反应的离子方程式为_____。
- (6) 铑锰催化剂可催化反应： $CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O$ 。下列有关该反应的说法正确的是_____（填标号）。
- A. 存在极性共价键的断裂与形成
 - B. 所有分子均为非极性分子
 - C. 含碳化合物中心原子杂化轨道类型有 sp 与 sp^3
 - D. H_2O 的 VSEPR 模型为 V 形
 - E. 催化剂可降低该反应的焓变，从而增大反应速率
- (7) 铑掺杂 $SrTiO_3$ 形成的催化剂，在光催化 CO_2 还原反应中有很高的催化效率。 $SrTiO_3$ 的晶胞结构如图所示。
- ①其中 Sr^{2+} 位于晶胞的体心，则 Ti^{4+} 所处的位置为晶胞的_____（填“顶角”或“棱心”）；每个 Ti^{4+} 周围紧邻的 O^{2-} 共有_____个。
- ②当有 1% 的 Ti^{4+} 被 Rh^{3+} 替代后，晶体中会失去部分 O^{2-} 产生缺陷，此时平均每个晶胞所含 O^{2-} 数目为_____（保留三位小数）。



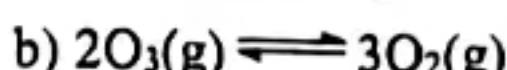
19. (14分) “O₃氧化法”和“光催化氧化法”常用于烟气脱硫、脱硝，对环境保护意义重大。回答下列问题：

I. O₃ 氧化法

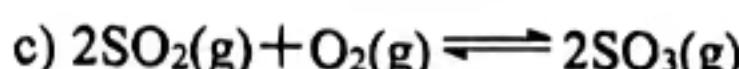
(1) 用O₃氧化烟气中的SO₂时，体系中存在以下反应：



$$\Delta H_1$$



$$\Delta H_2 = -286.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_3 = -196.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

根据盖斯定律， $\Delta H_1 =$ _____。

(2) 在密闭容器中充入1 mol N₂O₄和1 mol O₃，发生以下反应：

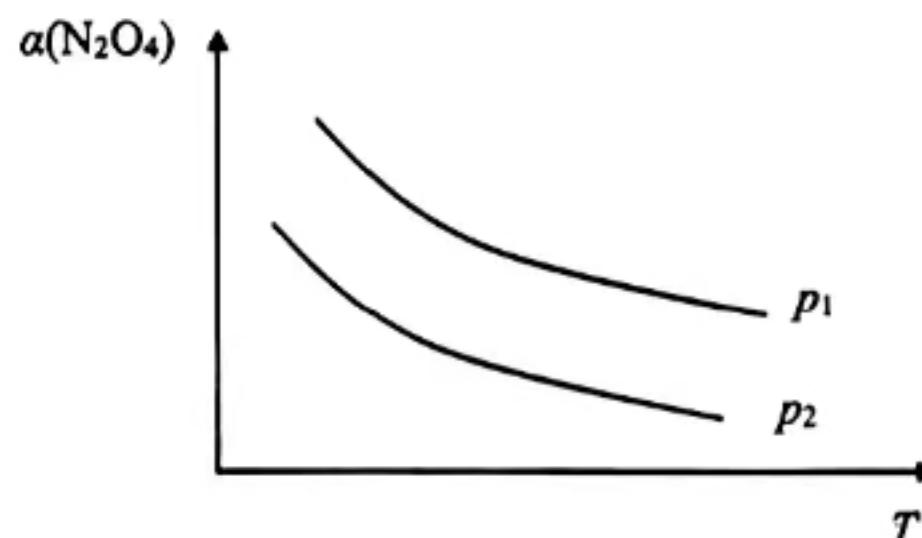


$$\Delta H_4 = +57 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_5$$

不同压强(p)下，N₂O₄的平衡转化率 $\alpha(N_2O_4)$ 随反应温度(T)的变化关系如下图所示：



①由图可知， ΔH_5 _____ 0 (填“大于”或“小于”，下同)， p_1 _____ p_2 。

②下列有关该反应体系的说法正确的是 _____ (填标号)。

A. 恒压下，混合气体的密度保持不变时，说明反应体系已达到平衡

B. 任意时刻，存在 $n(NO_2) + n(N_2O_4) + n(N_2O_5) < 1 \text{ mol}$

C. 恒容下，升高温度，该体系中气体颜色变浅

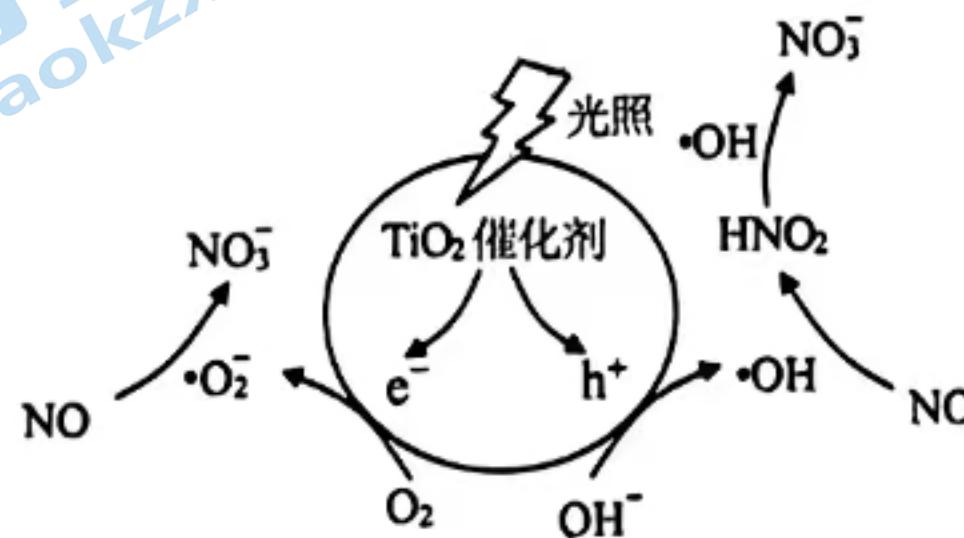
D. 恒容下，增大 N₂O₄ 的浓度，反应 d、e 的正反应速率均增大

③某温度下，平衡时 N₂O₄ 的物质的量分数为 $\frac{1}{3}$ ，且 NO₂ 与 O₂ 的物质的量分数相等，

此时 $n(O_2) =$ _____ mol。

II. 光催化氧化法

光照条件下，催化剂 TiO₂ 表面产生电子(e⁻)和空穴(h⁺)。电子与 O₂ 作用生成离子自由基(·O₂⁻)，空穴与水电离出的 OH⁻ 作用生成羟基自由基(·OH)，·O₂⁻ 和 ·OH 分别与 NO 反应生成 NO₃⁻。变化过程如下图所示：



(3) 一定范围内, NO 脱除速率随烟气湿度的增大而增大, 结合催化剂的作用机理, 分析可能的原因_____。

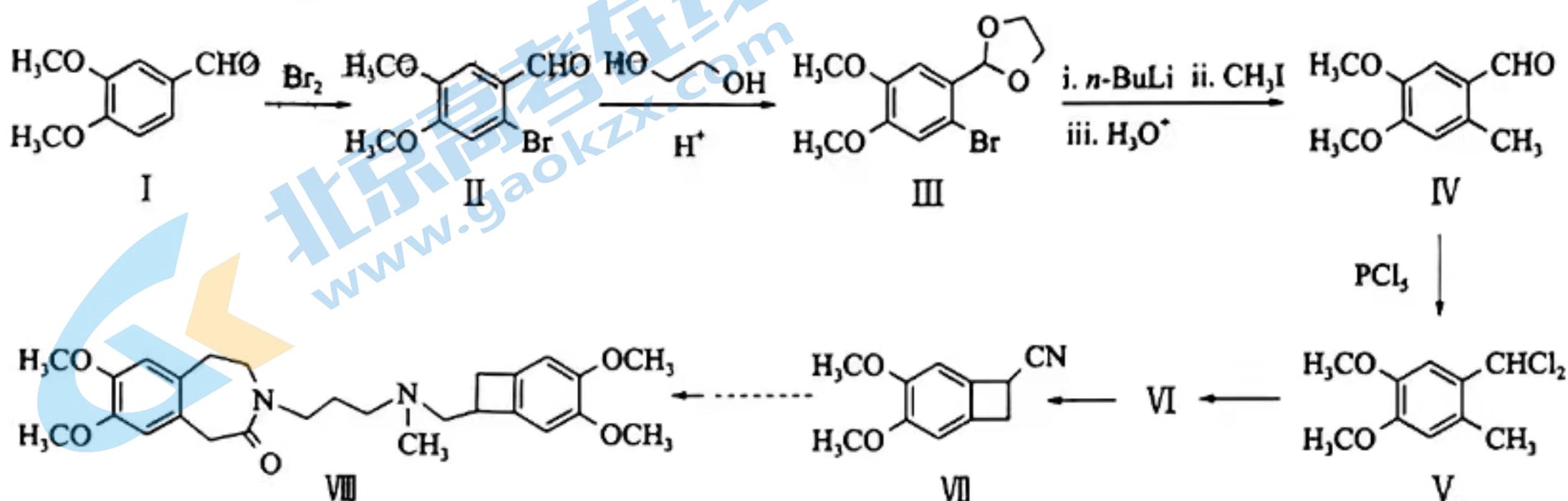
(4) 已知该过程中生成的 HNO_2 可继续与 $\cdot\text{OH}$ 发生反应: $\text{HNO}_2 + 2\cdot\text{OH} = \text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$; 该反应可分两步进行, 请补充反应 i:

i. _____;

ii. $\text{NO}_2 + \cdot\text{OH} = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ 。

(5) 理论上“光催化氧化法”中, 消耗的 OH^- 与生成的 NO_3^- 的物质的量之比为_____。

20. (14 分) 化合物 **VIII** 是合成治疗心衰药物的中间体, 该物质的合成路线片段如下(部分反应条件省略):



回答下列问题:

(1) 化合物 I 的分子式为_____, 化合物 **VIII** 中含氧官能团有_____ (写名称)。

(2) **II**→**III**涉及两步反应, 第一步反应类型为加成反应, 第二步的反应类型为_____。

(3) **V**→**VI**的化学方程式可表示为 $\text{V} = \text{VI} + \text{HCl}$, 化合物 **VI** 的结构简式为_____。

(4) 化合物 **IV**、**V**、**VII** 中, 化合物_____ (填标号) 含有手性碳原子。

(5) 化合物 **Y** 在分子组成上比化合物 **VII** 少两个 CH_2 , 同时符合下列条件的 **Y** 的同分异构体有_____ 种, 其中核磁共振氢谱有四组峰, 且峰面积之比为 2:2:2:1 的结构简式为_____ (任写一种)。

条件: ①除苯环外不含其他环结构, 且苯环上有两个取代基, 其中一个为 $-\text{NH}_2$;

②可使溴的四氯化碳溶液褪色;

③可发生水解反应。

(6) 根据上述信息, 写出以溴乙烷的 - 种同系物及 $[\text{CH}_2-\overset{\text{CH}}{\underset{\text{OH}}{\text{CH}}}]_n$ 为原料合成

$[\text{CH}_2-\overset{\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}}{\underset{\text{O}}{\text{CH}}}]{\underset{\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{O}}}]_n$ 的路线_____ (无机试剂任选)。

2023年深圳市高三年级第二次调研考试

化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共16小题，共44分。第1~10小题，每小题2分；第11~16小题，每小题4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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	C	C	A	A	A	D	C
11	12	13	14	15	16				
C	B	A	B	B	D				

二、非选择题：共56分。第17~20题为必考题，考生都必须作答。

17. (13分)

- (1) 分液漏斗 (1分) 苯 (1分)
- (2) NaHCO_3 (1分)
- (3)
 - ① Cl^- 或 SO_4^{2-} 对苯酚与 Fe^{3+} 的显色可能有影响 (2分)
 - ② Na_2SO_4 固体 (1分)
 - ③ $\text{A}_5=\text{A}_3$, $\text{A}_6<\text{A}_1$ (或 $\text{A}_5=\text{A}_3<\text{A}_1$) (2分)
- (4)
 - ①偏高 (1分)
 - ② $\frac{47cV_2}{V_1}$ (2分)

18. (15分)

- (1) $3\text{d}^{10}4\text{s}^1$ (1分)
- (2) +3 (1分)
- (3) pH=2时，铜的沉淀率已超过80%，铑的沉淀率几乎为零。或pH<2时，铜的沉淀率会降低，pH>2时，铑的沉淀率增加。(2分)
- (4) Fe^{3+} 、 Na^+ (2分，每个1分，多写或错写不得分)
- (5) $[\text{RhCl}_6]^{3-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Rh(OH)}_3 \downarrow + 6\text{Cl}^- + 3\text{H}^+$ (2分)
- (6) AC (2分，每个1分，多写或错写不得分)
- (7)
 - ①顶角 (2分)
 - ②2.995 (2分)

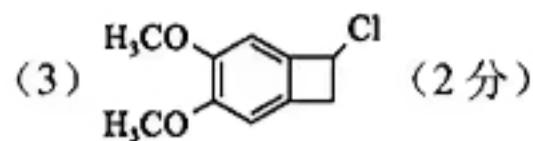
19. (14分)

- (1) $-241.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2分)
- (2)
 - ①小于 (1分)
 - ②大于 (1分)
 - 2)AD (2分)
 - 3) $\frac{1}{5}$ (2分)
- (3)随着烟气湿度的增大，更多的 OH^- 在催化剂表面转化为 $\cdot\text{OH}$ ，提高了NO的氧化速率。(2分)
- (4) $\text{HNO}_2 + \cdot\text{OH} = \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)
- (5) 3:4 (2分)

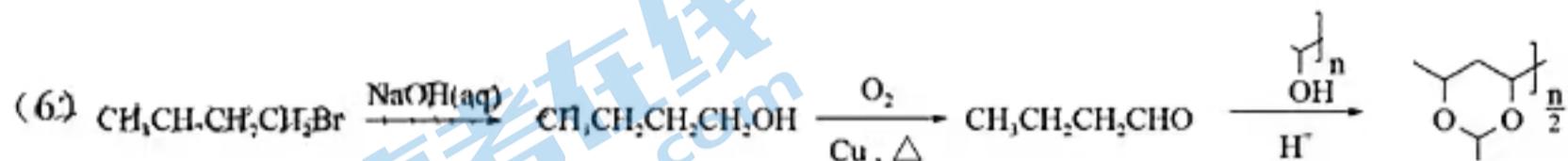
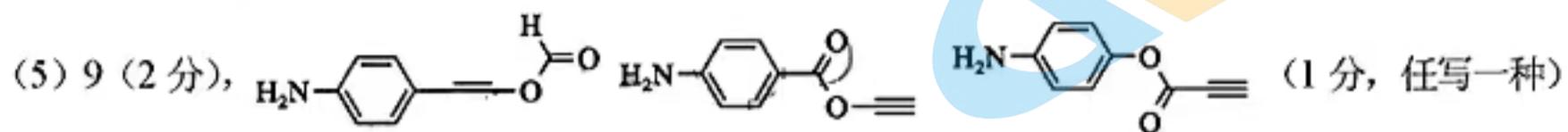
20. (14 分)

(1) $C_9H_{10}O_3$ (1 分); 酚键、酰胺基 (2 分, 出现错别字不得分)

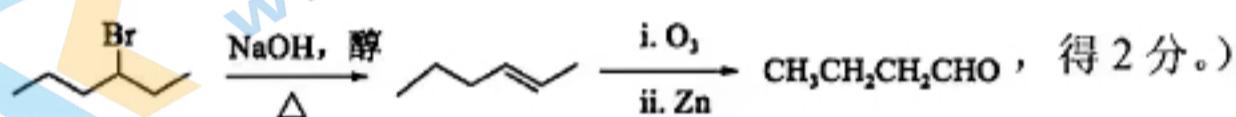
(2) 取代反应 (2 分)



(4) VII (1 分)



(3 分, 每步 1 分; 每步反应的试剂、条件和产物都正确得 1 分; 前一步错误不影响后面正确步骤的得分; 以溴乙烷的同系物为原料合成丁醛, 其他合理答案, 如



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 ” 的设计理念，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

Q 北京高考资讯