

## 2022 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 化 学

2022.2

本试卷共 10 页，21 小题，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、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。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 N 14 O 16 Co 59 Ba 137 La 139

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。

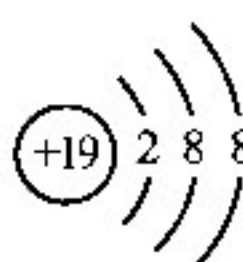
1. 蜡染技艺是中国非物质文化遗产之一，其制作工序包括：棉布制板、画蜡（将蜂蜡熔化后画在布上形成覆盖层）、蓝靛染色、沸水脱蜡、漂洗等。下列说法正确的是

- A. “制板”用的白棉布，主要成分为合成纤维  
B. “画蜡”过程中主要发生了化学变化  
C. “画蜡”用的蜂蜡，是一种混合物，无固定熔点  
D. “染色”用的蓝靛，属于有机高分子化合物



2. 下列有关化学用语表示正确的是

A. 水分子的球棍模型：

B. 钾原子的结构示意图：

C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的电子式： $\text{Na}^+[\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}]^{2-}\text{Na}^+$

D. 中子数为 20 的氯原子： $^{20}_{17}\text{Cl}$



3. 化学改善人类的生活, 创造美好的世界。下列生产生活情境中涉及的化学原理不正确的是

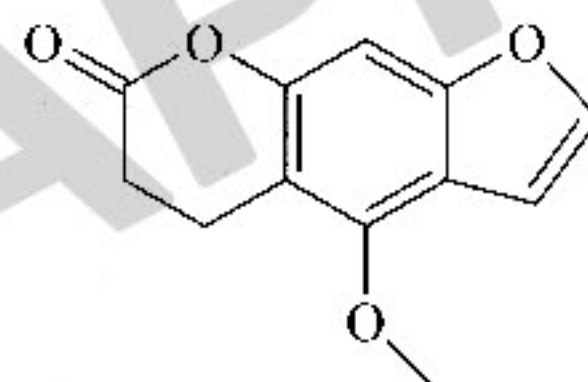
选项	生产生活情境	化学原理
A	国庆节天安门广场燃放烟花, 绚丽多彩	利用了某些金属的焰色反应
B	用氯化铁溶液刻蚀覆铜板制作印刷电路板	铜与 $\text{FeCl}_3$ 发生置换反应
C	汽车尾气催化转化器处理 NO 和 CO	NO 和 CO 发生反应生成无毒气体
D	秸秆、餐厨垃圾等进行密闭发酵提供燃料	发酵过程中产生 $\text{CH}_4$

4. 2021 年我国取得多项科研成果, 如首套吨级氢液化系统调试成功、首次实现以  $\text{CO}_2$  为原料人工合成淀粉等。下列说法不正确的是

- A. 相同条件下,  $1\text{ g H}_2(\text{l})$  完全燃烧放出的热量比  $1\text{ g H}_2(\text{g})$  的多
- B. 通过降温加压得到的液氢可存放于特制的绝热容器中
- C. 通过遇碘变蓝的现象可证明有淀粉生成
- D. 淀粉可用于生产乙醇、乙酸等化工产品

5. 五指毛桃汤中含有佛手柑内酯 (结构简式如图)。下列有关该化合物的说法不正确的是

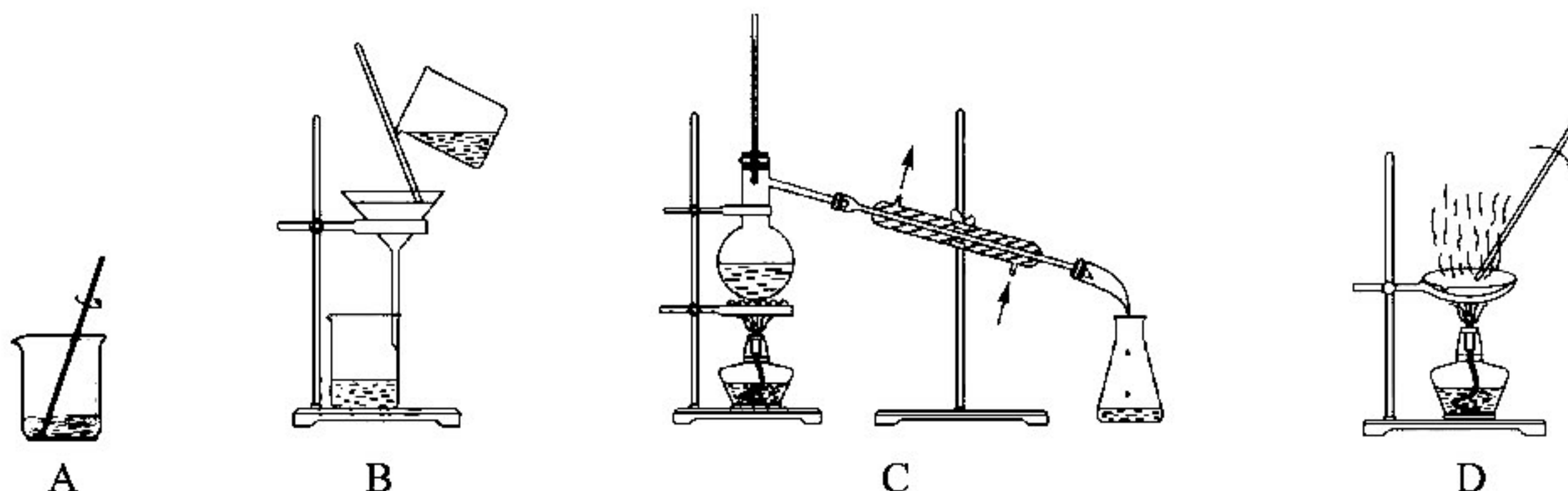
- A. 可发生水解反应
- B. 可使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 所有碳原子一定共平面
- D.  $1\text{ mol}$  该物质充分燃烧可生成  $12\text{ mol CO}_2$



6. 科学生产中蕴藏着丰富的化学知识。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动项目	化学知识
A	煮豆浆点卤水制作豆腐	胶体聚沉
B	盐碱地 (含较多 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 等) 施用适量石膏, 降低土壤的碱性	盐与盐发生复分解反应
C	利用铝热法焊接钢轨	铝与氧化铁反应, 且放出大量的热
D	用 $\text{FeS}$ 除去工业废水中的 $\text{Cu}^{2+}$	$\text{FeS}$ 具有还原性

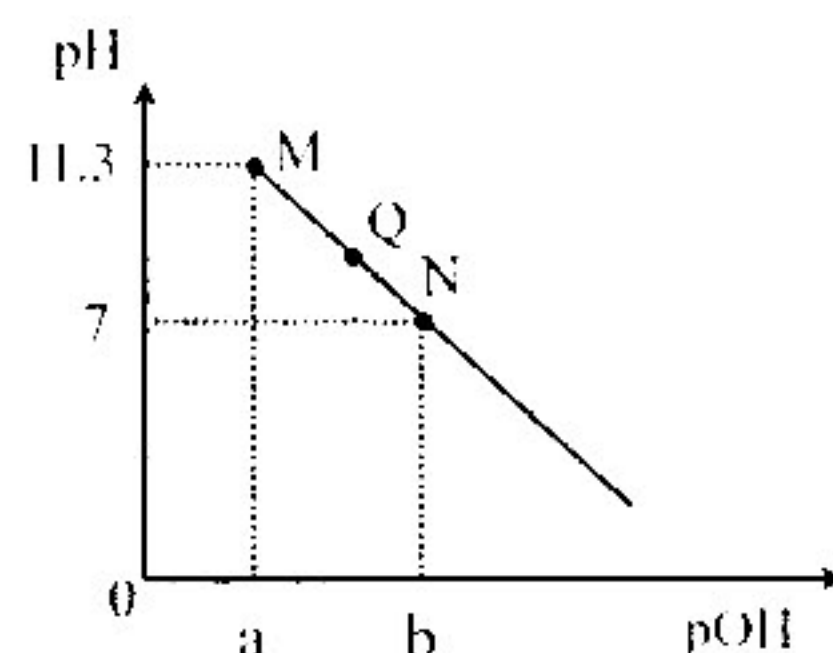
7. 古籍记载的食盐生产过程: “粗盐溶解成饱和之盐卤, 滤净泥渣流入澄清池” “汲水而上, 入于釜中煎炼, 顷刻结盐, 色成至白”。若实验室模拟上述过程, 不涉及的操作是



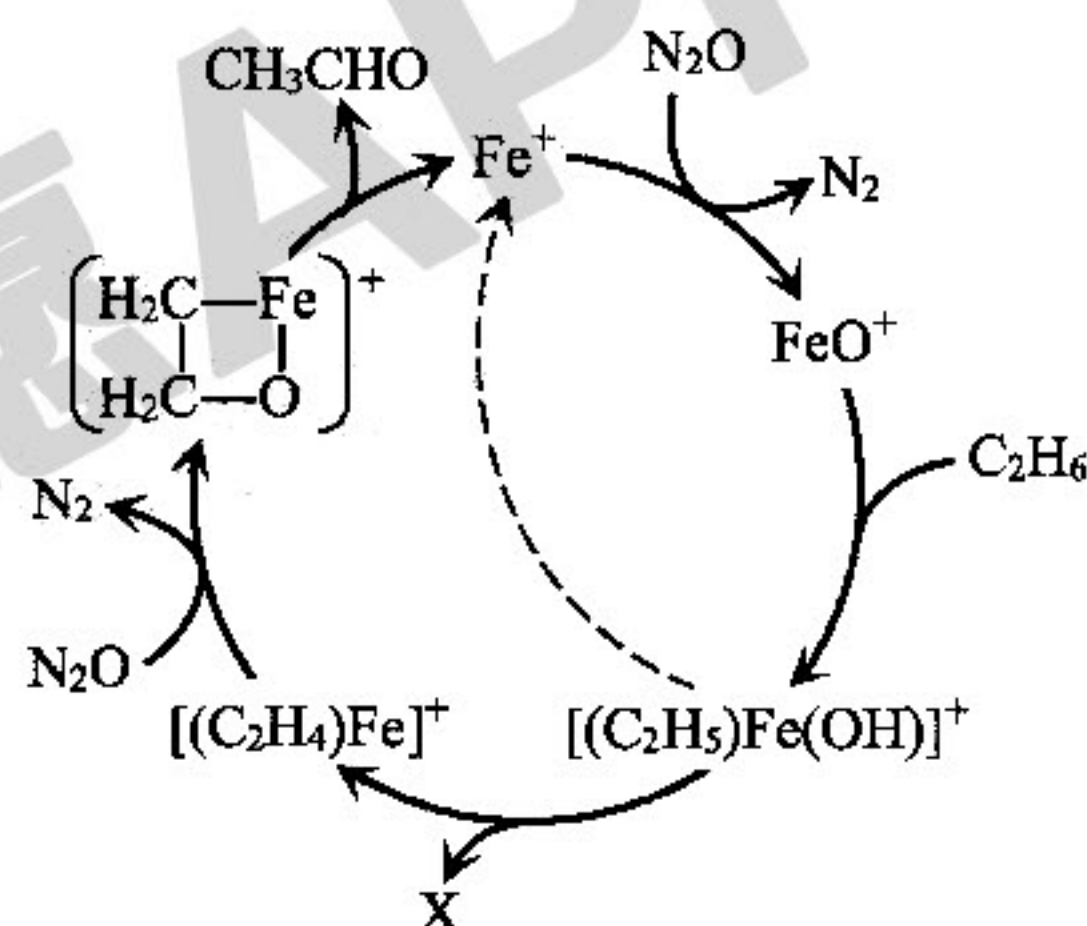


- A. M一定为FeO  
 B. 若R为单质，则常温下浓硫酸可使N钝化  
 C. 若Q为金属阳离子，则可用 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液检验  
 D.  $Fe^{3+}$ 与氧化剂在碱性条件下反应可生成 $FeO_4^{2-}$

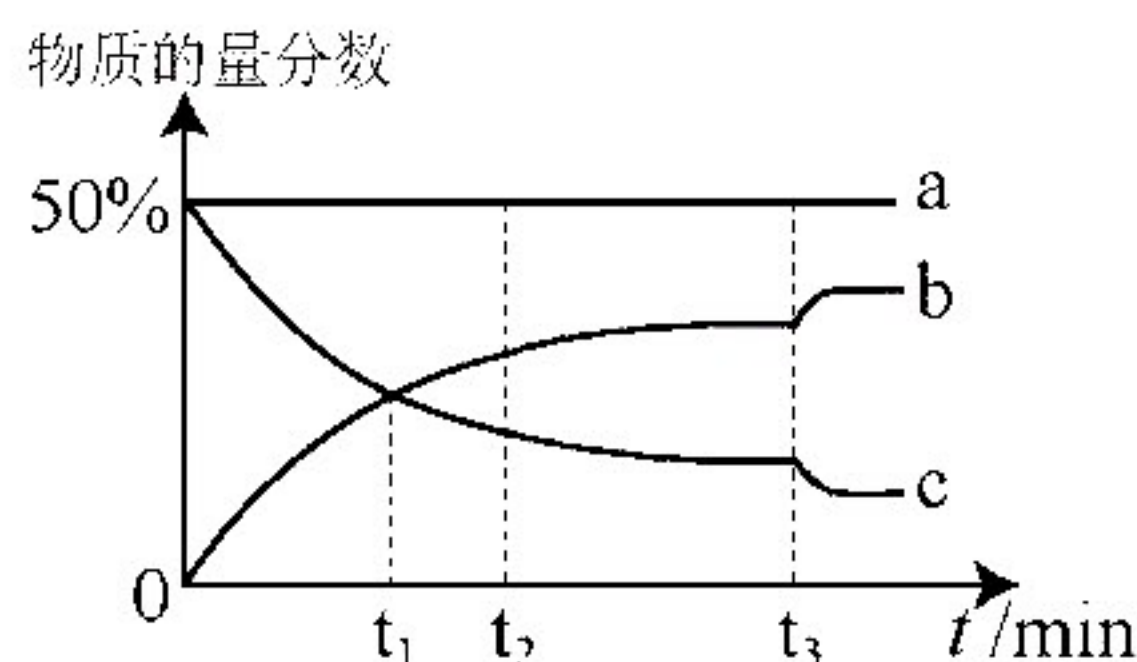
13. 甲胺( $CH_3NH_2$ )与盐酸反应生成甲胺盐酸盐( $CH_3NH_3Cl$ )。25℃时，向一定体积 $0.01 mol \cdot L^{-1}$   $CH_3NH_2$ 水溶液(对应图中M点)中缓慢通入HCl气体，溶液的pH与pOH [ $pOH = -\lg c(OH^-)$ ]的关系如图所示。下列叙述不正确的是



- A. 图中  $a=2.7$ ,  $b=7$   
 B. 该过程中,  $\frac{c(OH^-)}{c(CH_3NH_2)}$  增大  
 C. Q点溶液中溶质为  $CH_3NH_3Cl$  和  $CH_3NH_2$   
 D. N点溶液中:  $c(CH_3NH_3^+) = c(Cl^-)$
14. 气相离子催化剂( $Fe^+$ 、 $Co^+$ 、 $Mn^+$ 等)具有优良的催化效果。其中，在 $Fe^+$ 催化下乙烷氧化反应的机理如图所示(图中---为副反应)。

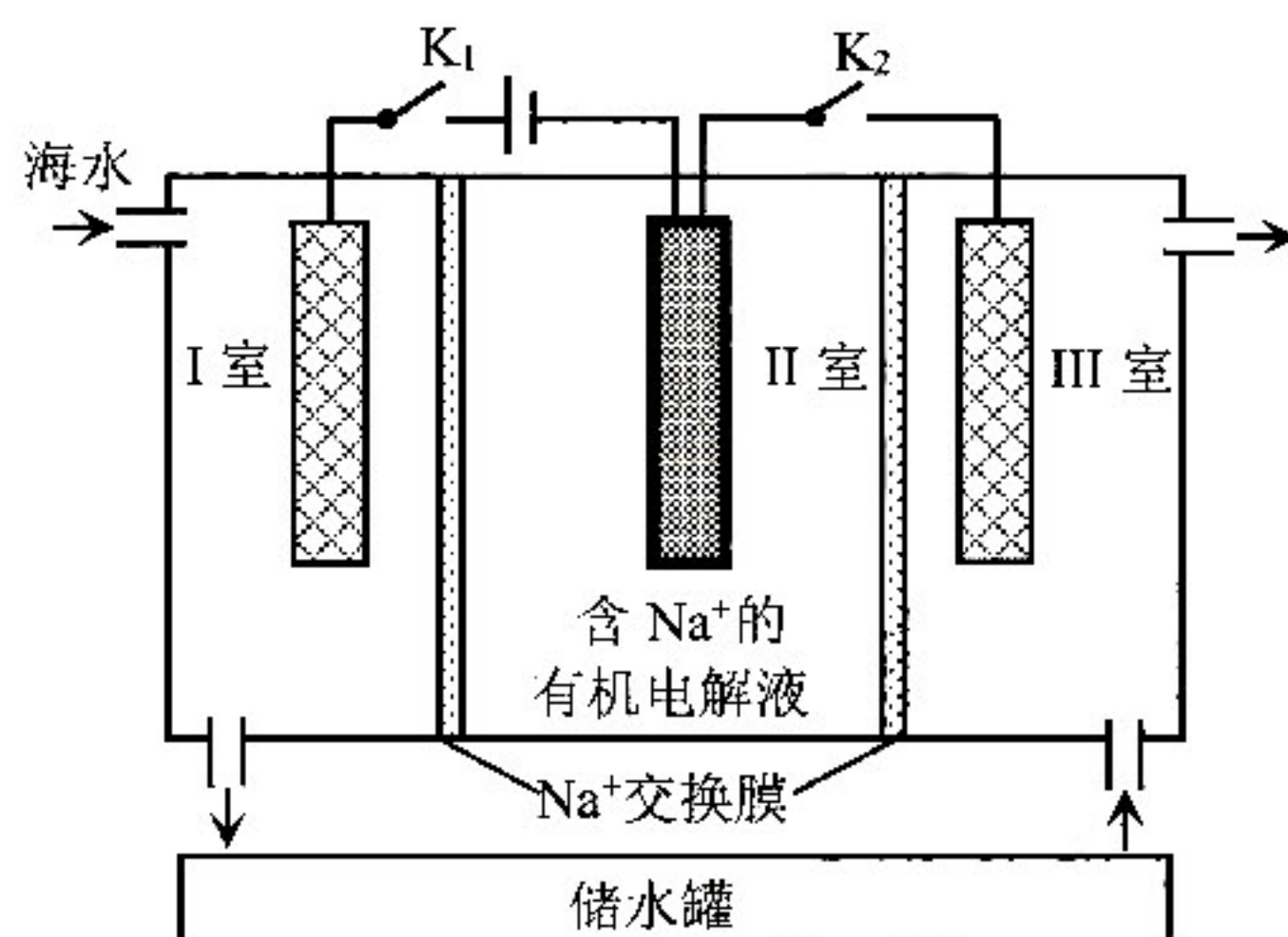


- 下列说法正确的是
- A.  $FeO^+$ 、 $N_2$ 均为反应中间体  
 B. X 既含极性共价键也含非极性共价键  
 C. 该机理涉及的反应均为氧化还原反应  
 D. 每生成  $1 mol CH_3CHO$ , 消耗  $N_2O$  的物质的量大于  $2 mol$
15. 在容积为  $V L$  的恒温密闭容器中模拟工业合成氨。充入  $N_2$  和  $H_2$  的总物质的量为  $1 mol$ , 容器内各组分的物质的量分数与反应时间  $t$  的关系如图所示。下列说法不正确的是





16. 利用电化学原理可对海水（主要成分  $\text{NaCl}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，还含有少量微生物）进行消毒，并能清除残留的含氯消毒物质（工作原理如图，其中电极均为惰性电极）。  
已知：工作时，先断开  $\text{K}_2$ ，闭合  $\text{K}_1$ ，一段时间后，断开  $\text{K}_1$ ，闭合  $\text{K}_2$



下列说法不正确的是

- A. 闭合  $\text{K}_1$  后的总反应为  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$   
B. 闭合  $\text{K}_2$  后， $\text{Na}^+$  通过离子交换膜从 II 室迁移至 III 室  
C. 工作完成后，II 室中有金属 Na 剩余  
D. 残留的含氯消毒物质在 III 室放电被脱除

二、非选择题：共 56 分。第 17~19 题为必考题，考生都必须作答。第 20~21 为选考题，考生根据要求作答。

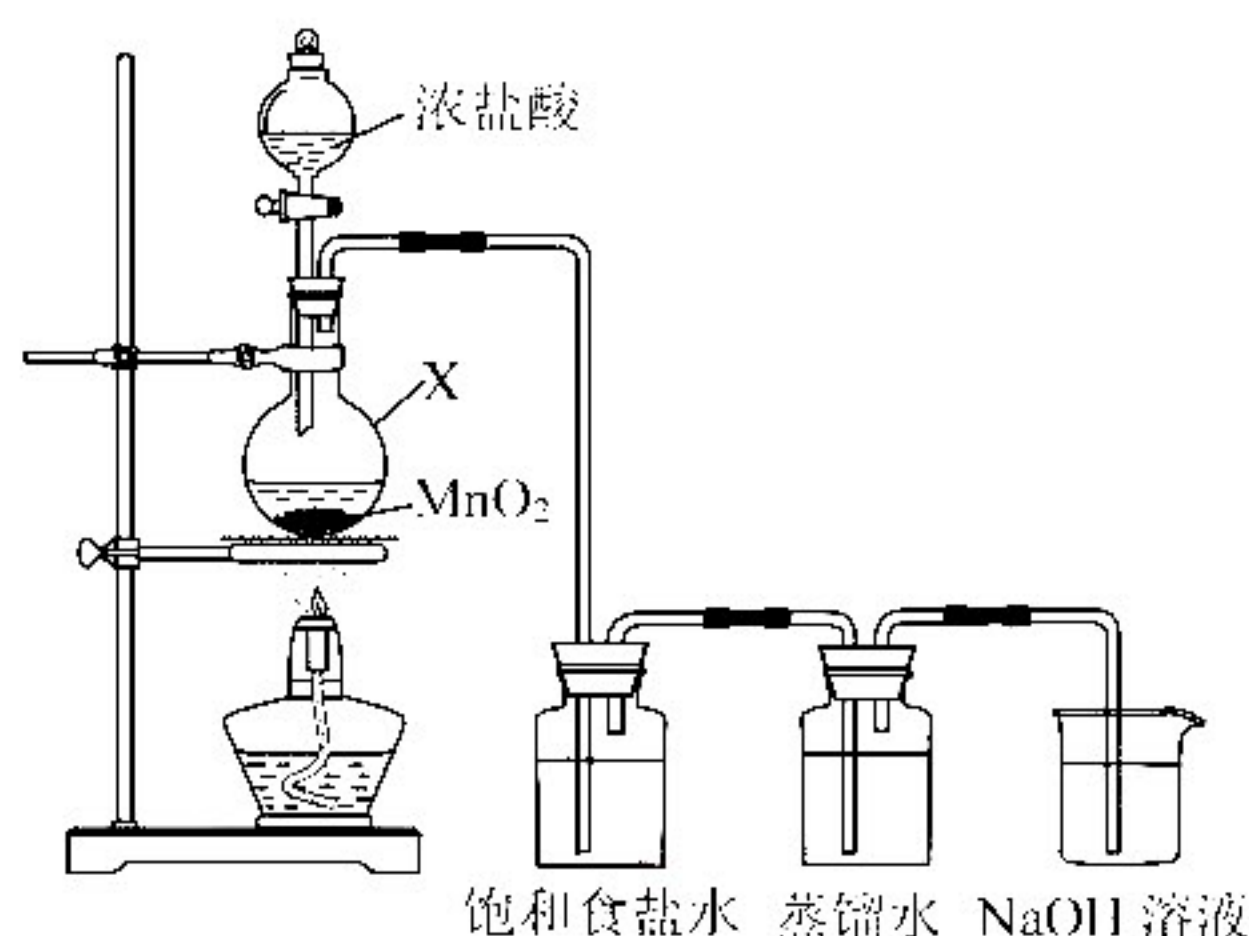
（一）必考题：共 42 分。

17. (14 分) 过氧化氢是一种常用的绿色试剂，某学习小组针对  $\text{H}_2\text{O}_2$  性质进行如下实验。

### I. 验证 $\text{H}_2\text{O}_2$ 的还原性

查阅资料： $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液与氯水发生反应时表现还原性。

(1) 制取氯水



- ①仪器 X 的名称是\_\_\_\_\_，生成  $\text{Cl}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
②饱和食盐水的作用是\_\_\_\_\_。



(2) 取 5 mL 上述新制饱和氯水于试管中，向其中加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液至过量，产生大量气泡（该气体可使余烬复燃），还观察到溶液颜色发生的变化是\_\_\_\_\_。

## II：探究 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 对 $\text{H}_2\text{O}_2$ 分解的影响

选用  $\text{CuCl}_2$  溶液和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液，探究  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解的影响。记录数据如下：

	实验序号	添加试剂及用量	$\text{H}_2\text{O}_2$ 完全分解所需时间/min
	1	a mL b mol·L <sup>-1</sup> $\text{CuCl}_2$ 溶液	$t_1$
	2	a mL b mol·L <sup>-1</sup> $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液	$t_2$

(3) 实验结果显示  $t_1 < t_2$ ，可得出的结论是：\_\_\_\_\_（填化学式）更有利于  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解。

(4) 甲同学查阅资料得知： $\text{Cu}^{2+}$  能加速  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解， $\text{K}^+$  对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解无影响。

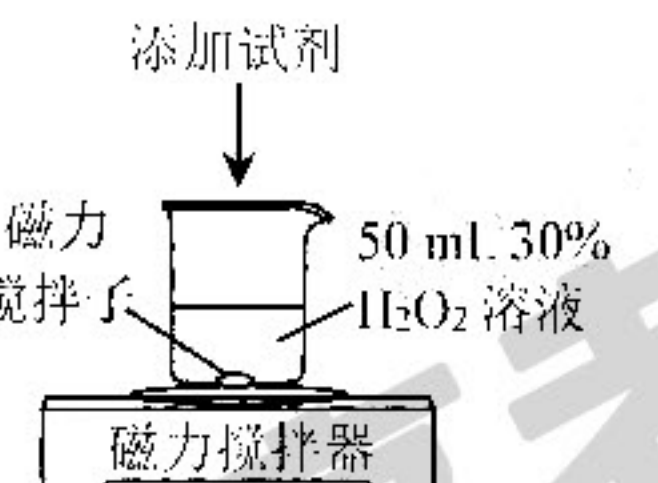
为排除  $\text{Cu}^{2+}$  干扰，该同学进行实验：向两份 50 mL 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中分别加入 a mL 浓度均为 \_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup> 的 \_\_\_\_\_（填化学式）溶液和 \_\_\_\_\_（填化学式）溶液。 $t_2$  min 内，发现  $\text{H}_2\text{O}_2$  均几乎不分解。

甲同学认为：在无  $\text{Cu}^{2+}$  存在的情况下， $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  对  $\text{H}_2\text{O}_2$  催化分解无影响。

(5) 乙同学又提出猜想： $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  对  $\text{Cu}^{2+}$  催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解会产生影响。

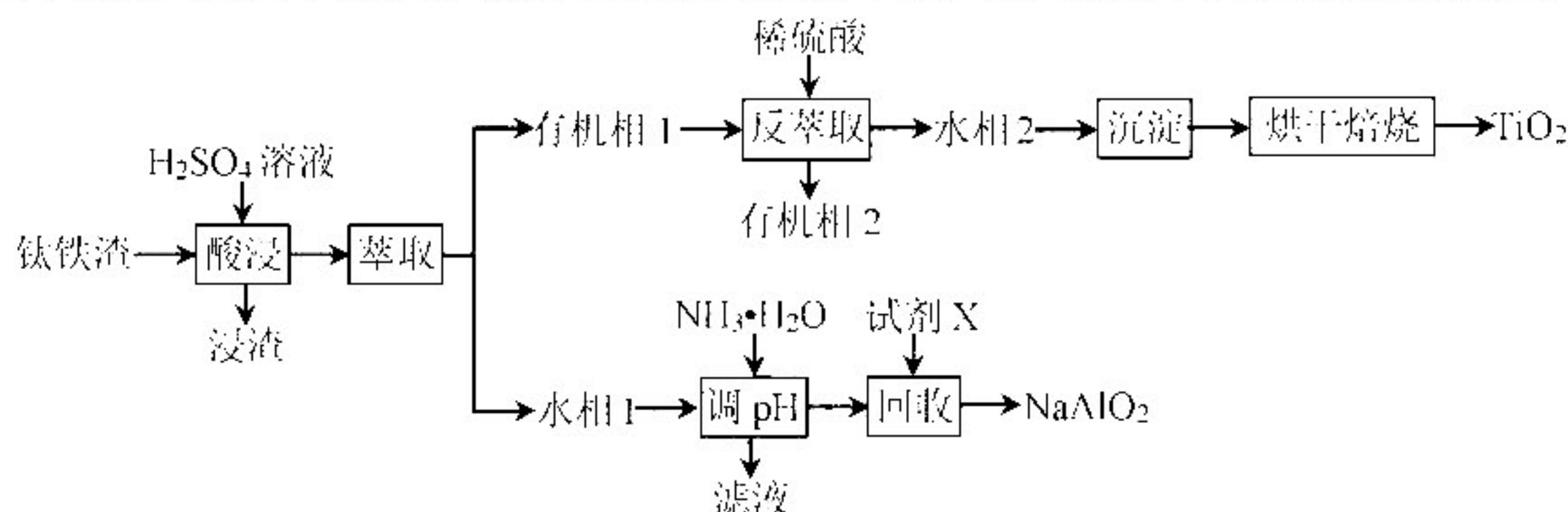
于是进行如下表实验。限选试剂及其标号如下：

- A. a mL 2b mol·L<sup>-1</sup>  $\text{KCl}$  溶液      B. 少量  $\text{KCl}$  固体  
C. a mL 2b mol·L<sup>-1</sup>  $\text{KNO}_3$  溶液      D. 少量  $\text{KNO}_3$  固体

	实验序号	添加试剂及用量	$\text{H}_2\text{O}_2$ 完全分解所需时间/min
	3	需同时加入 a mL b mol·L <sup>-1</sup> $\text{CuCl}_2$ 溶液和 ① _____（填标号）	$t_3$ ( $t_3 < t_1$ )
	4	需同时加入 a mL b mol·L <sup>-1</sup> $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液和 ② _____（填标号）	$t_4$ ( $t_4 > t_2$ )

(6) 根据实验 1~4 中测得的  $\text{H}_2\text{O}_2$  完全分解所需时间，小组同学认为  $\text{Cl}^-$  \_\_\_\_\_（填“增强”或“减弱”，下同） $\text{Cu}^{2+}$  的催化效果， $\text{NO}_3^-$  \_\_\_\_\_  $\text{Cu}^{2+}$  的催化效果。

18. (14 分) 钛铁渣是铝热法炼铁时产生的废渣。一种以钛铁渣（主要含  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ ，还含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$  及  $\text{SiO}_2$  等杂质）为原料制备钛白粉并回收含铝物质的工艺如下：



已知：“酸浸”时， $\text{TiO}_2$  转化为  $\text{TiO}^{2+}$  进入溶液。



回答下列问题：

(1) “浸渣”的主要成分为  $\text{SiO}_2$  和 \_\_\_\_\_ (填化学式)； $\text{TiO}_2$  发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) “有机相 2”可在该流程 \_\_\_\_\_ 步骤中循环使用。

(3) “水相 2”中钛的存在形式为 \_\_\_\_\_。

(4) “水相 1”中  $\text{Fe}^{3+}$  的浓度为  $0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。向“水相 1”中加入  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  调节溶液 pH 为 8。已知：常温下， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4 \times 10^{-38}$ 。

“滤液”中  $c(\text{Fe}^{3+}) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ；“滤液”经处理后得到的 \_\_\_\_\_ (填化学式) 可做化肥。

(5) “试剂 X”为 \_\_\_\_\_ (填化学式) 溶液。

(6) 钛铁 (TiFe) 合金是常见的储氢合金材料。一种高温下电解钛精矿 (主要成分为  $\text{FeTiO}_3$ ) 制备 TiFe 合金的装置示意图如下。

①连接  $\text{FeTiO}_3$  的电阻丝应与电源 \_\_\_\_\_ 极相接；

②形成 TiFe 合金的主要反应如下。

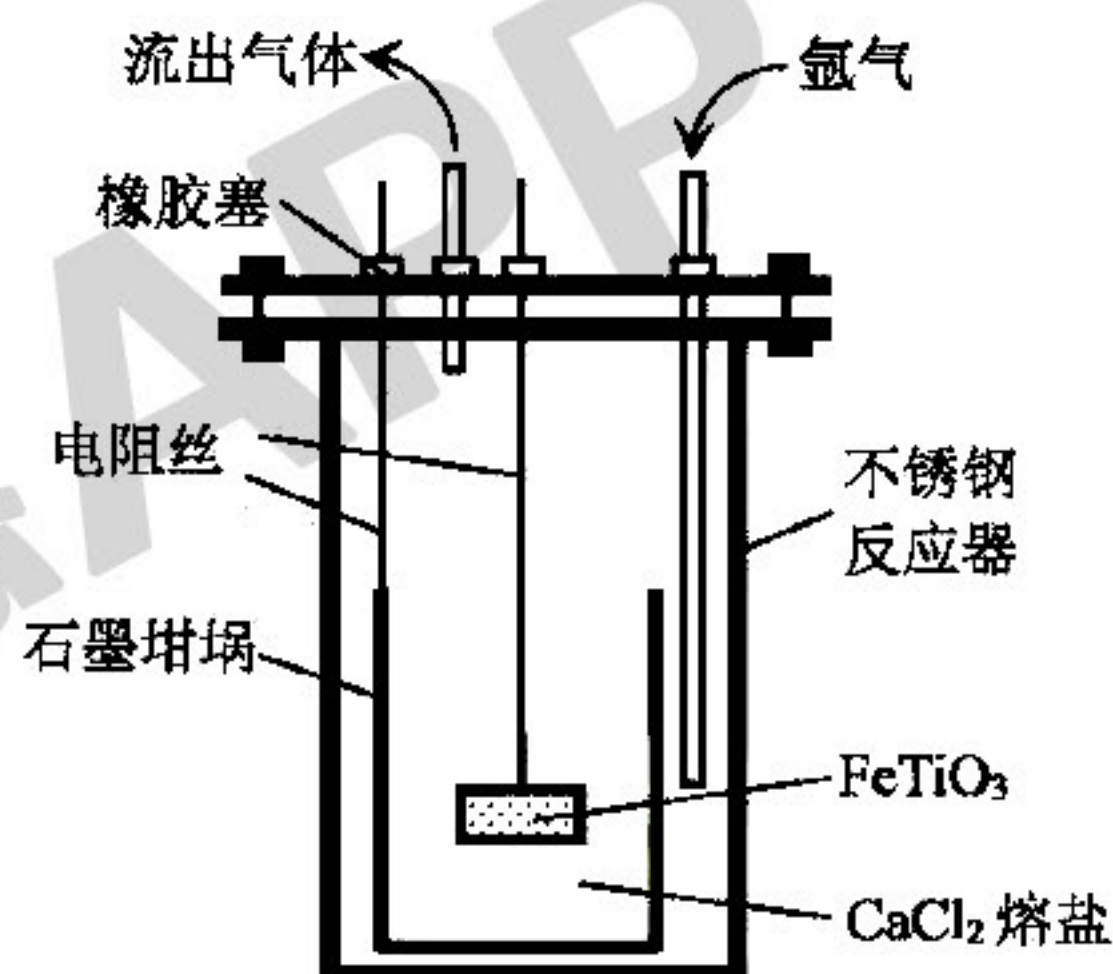
I. 电极反应：

第一步析铁： \_\_\_\_\_；

第二步析钛： $\text{TiO}_2 + 4\text{e}^- = \text{Ti} + 2\text{O}^{2-}$

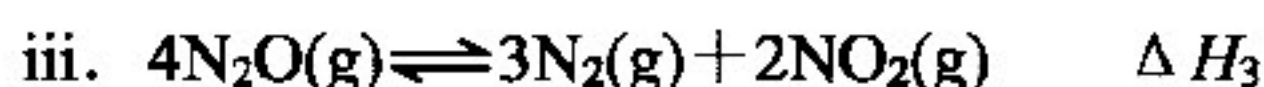
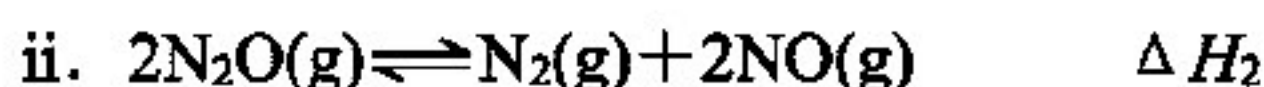
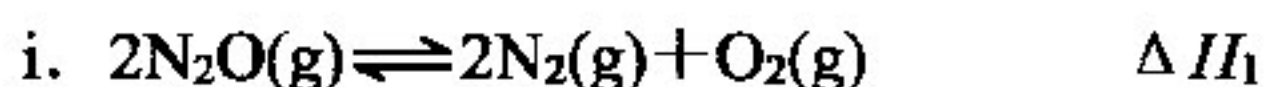
II. 转化： $2\text{Fe} + \text{Ti} = \text{TiFe}_2$ ； $\text{TiFe}_2 + \text{Ti} = 2\text{TiFe}$

③电解结束后，继续通入氩气直至反应器内产物自然冷却至室温，其主要目的是 \_\_\_\_\_。



19. (14 分)  $\text{N}_2\text{O}$  是《联合国气候变化框架公约》所列六

种温室气体之一。目前，直接催化分解法是消除  $\text{N}_2\text{O}$  的主要方法，该过程中发生的反应如下：



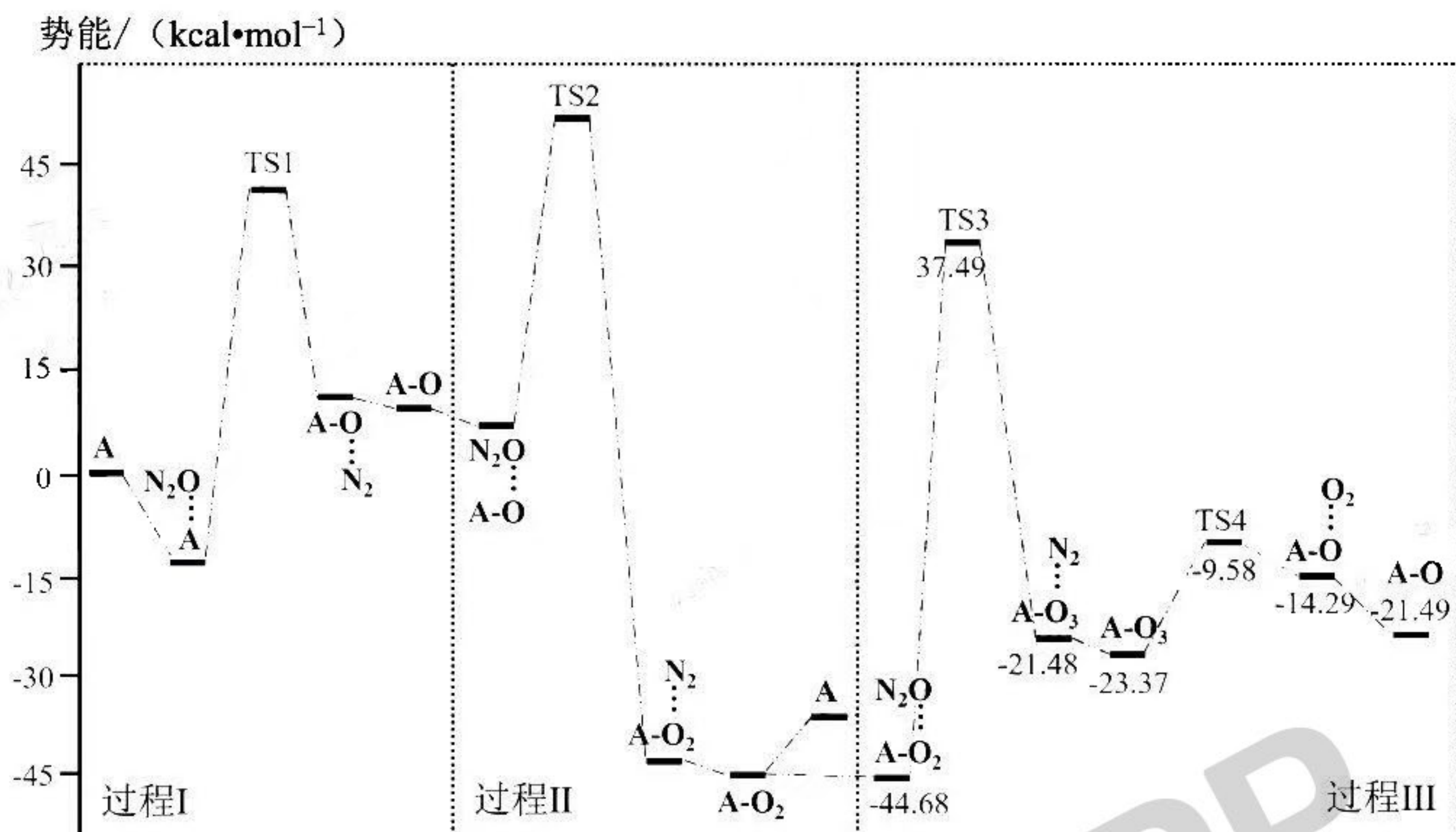
回答下列问题：

(1) 根据盖斯定律，反应  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H = \text{_____}$  (写出代数式即可)。

(2) 已知反应 i 在任意温度下均能自发进行，则反应 i 为 \_\_\_\_\_ (填“吸热”或“放热”) 反应。

(3) 反应 i 的势能曲线示意图如下 (…表示吸附作用，A 表示催化剂，TS 表示过渡态分子)：





①过程III中最大势能垒（活化能）为\_\_\_\_\_  $\text{kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

②下列有关反应i的说法不正确的是\_\_\_\_\_（填标号）。

- A. 过程 I 中有极性键断裂
- B. 过程 I、II、III中都有  $\text{N}_2$  生成
- C. 该反应中只有两种物质能够吸附  $\text{N}_2\text{O}$  分子
- D. 过程 II 中间体  $\text{A-O}_2$  可释放  $\text{O}_2$  也可吸附  $\text{N}_2\text{O}$  分子

(4) 模拟废气中  $\text{N}_2\text{O}$  直接催化分解过程。

① $515^\circ\text{C}$  时，将模拟废气（ $\text{N}_2\text{O}$  体积分数为 40%）以  $6000\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$  的速度通过催化剂，测得  $\text{N}_2\text{O}$  的转化率为 40%，则平均反应速率  $v(\text{N}_2\text{O})$  为\_\_\_\_\_  $\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ 。欲提高  $\text{N}_2\text{O}$  的转化率，可采取的措施为\_\_\_\_\_（任写一条）。

② $T^\circ\text{C}$  和  $P_0\text{ kPa}$  时，在恒压密闭容器中进行模拟实验。各组分的相关信息如下表：

物质	$\text{N}_2$	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{O}_2$	$\text{CO}_2$	$\text{NO}$	$\text{NO}_2$
$n$ （投料）/mol	19	34	6.5	25	0	0
$n$ （平衡）/mol	50	$x$	20	25	2	2

其中  $x=_____$ ， $\text{N}_2\text{O}$  的平衡转化率为\_\_\_\_\_（保留三位有效数字）；该温度下，反应  $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  的压强平衡常数  $K_p=_____$   $\text{kPa}$ （以分压表示，分压=总压 $\times$ 物质的量分数）。



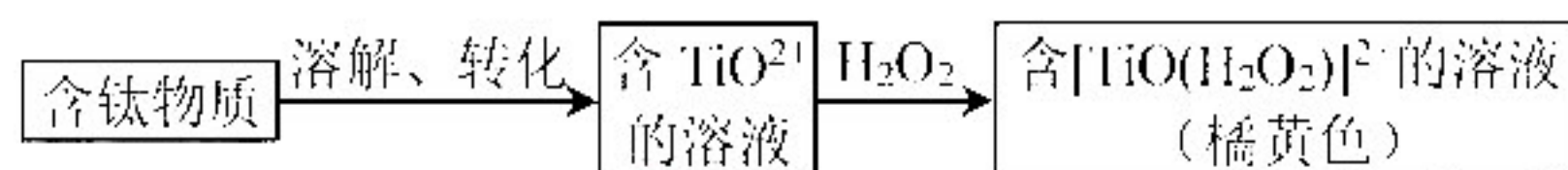
(二) 选考题：共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

20. 【选修 3：物质结构与性质】(14 分)

钛及其化合物具有优异的物理、化学性能，相关的研究备受关注。回答下列问题：

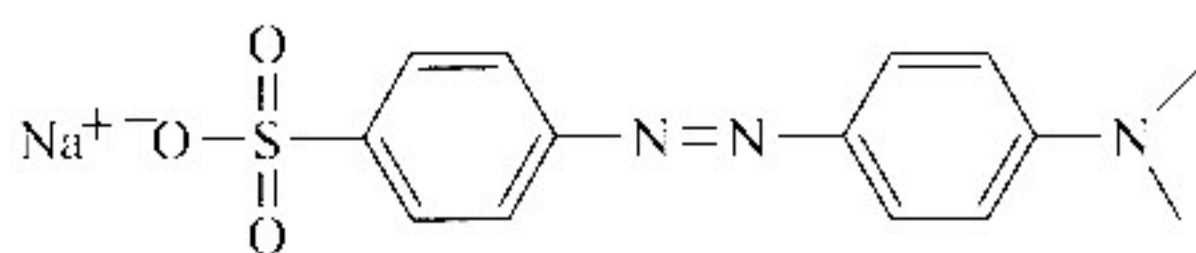
(1) 基态钛原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2) 钛元素的检验方法如下：

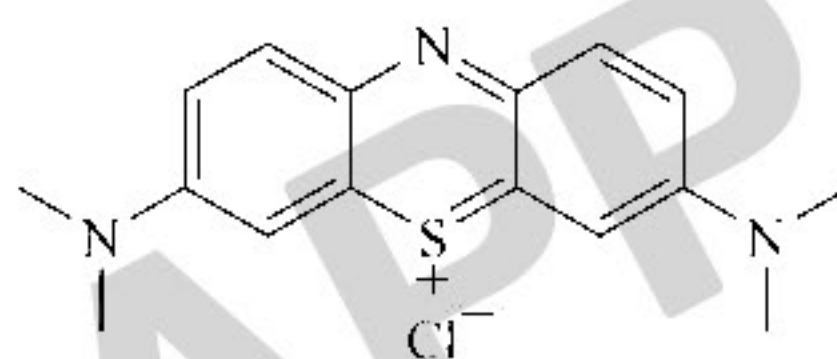


$\text{TiO}^{2+}$  可与  $\text{H}_2\text{O}_2$  形成稳定的  $[\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$ ，其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 二氧化钛是良好的光催化剂，可催化转化多种有毒物质，如：可将水中的  $\text{NO}_2^-$  转化为  $\text{NO}_3^-$ ；将甲基橙、亚甲基蓝、 $\text{HCHO}$  转化为  $\text{CO}_2$  等。



甲基橙



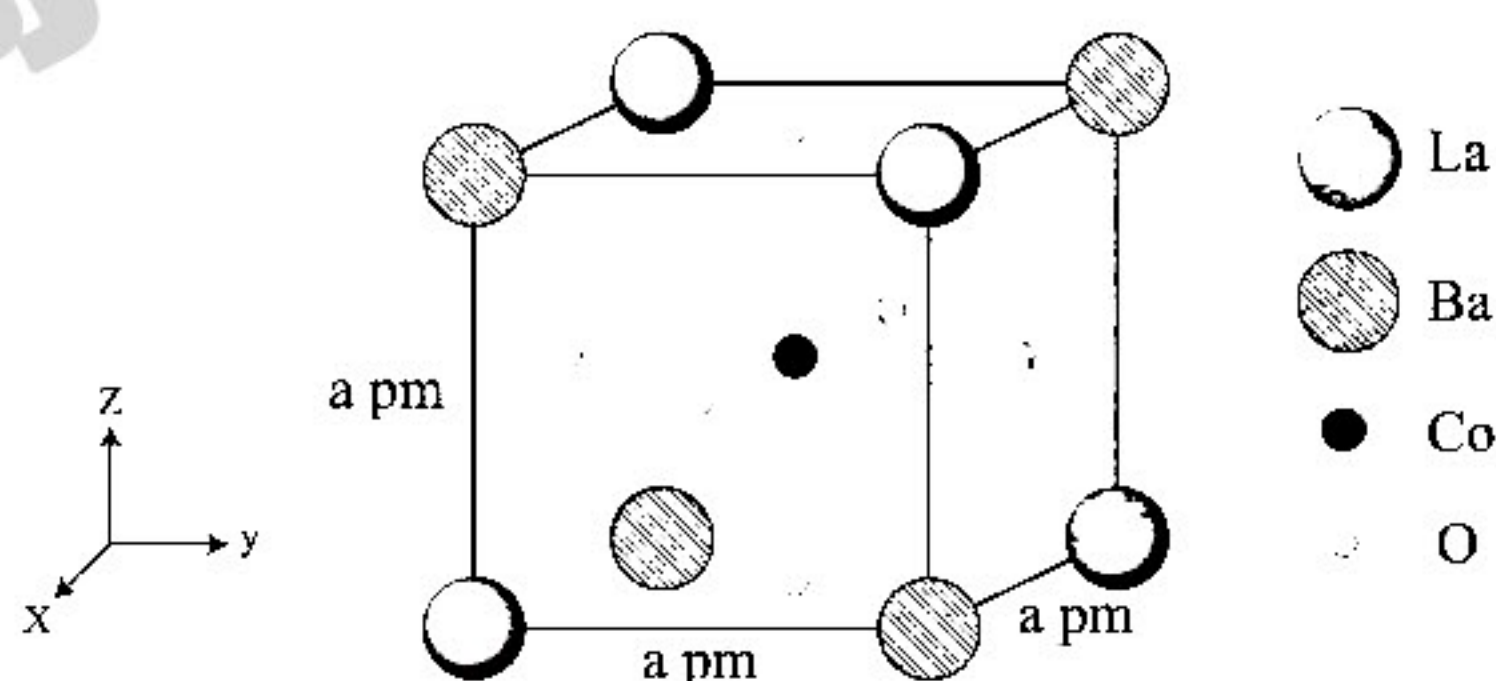
亚甲基蓝

①  $\text{NO}_3^-$  的空间构型为\_\_\_\_\_。

② 甲基橙、亚甲基蓝中 S 原子的杂化类型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

③ 常温下，1 L 水中大约可溶解  $\text{CO}_2$ 、 $\text{HCHO}$  的体积分别为 1 L、480 L，其主要原因是\_\_\_\_\_。

(4) 具有双钙钛矿型结构的晶体通过掺杂改性可用作固体电解质材料。双钙钛矿型晶体的一种典型结构单元如图所示：



① 晶体中与 La 距离最近的 Ba 的数目为\_\_\_\_\_。

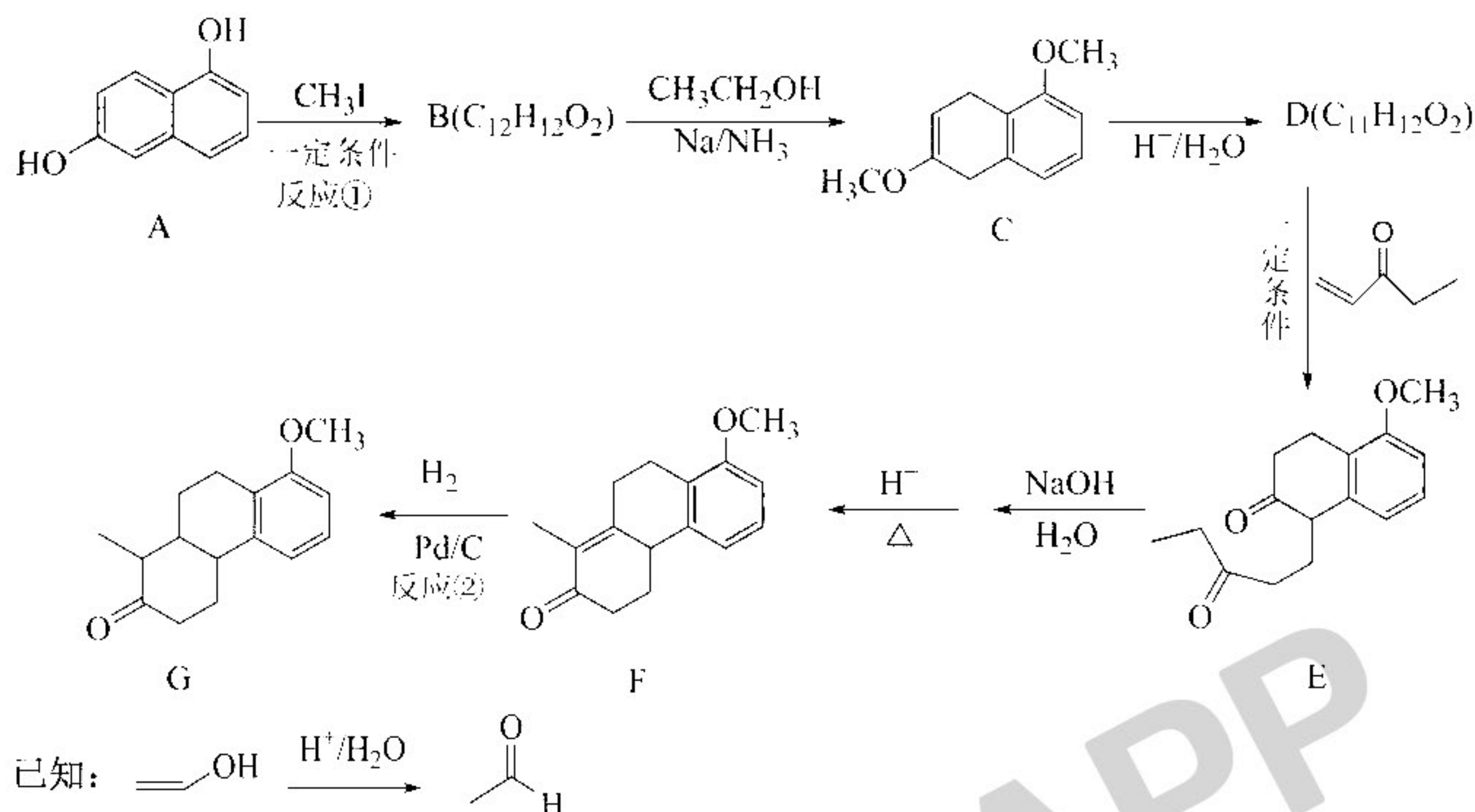
② 该晶体的一个完整晶胞中含有\_\_\_\_\_个 Co 原子。

③ 真实的晶体中存在 5% 的 O 原子缺陷，从而能让  $\text{O}^{2-}$  在其中传导，已知 La 为 +3 价，则 +3 价钴与 +4 价钴的原子个数比为\_\_\_\_\_；设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，则该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。



21. 【选修 5：有机化学基础】(14 分)

以 1,6-二酚（化合物 A）为原料合成药物中间体 F 及其衍生物 G 的一种路线如下：



回答下列问题：

- 化合物 A 的分子式为\_\_\_\_\_，化合物 E 中含氧官能团的名称为醚键、\_\_\_\_\_。
- 写出反应①的化学方程式\_\_\_\_\_。
- 化合物 D 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- 反应②的反应类型为\_\_\_\_\_。
- 若 M 为化合物 E 的同分异构体，能与新制的银氨溶液反应。则反应时，消耗的  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  与 M 的物质的量最大比为\_\_\_\_\_。
- 化合物 C 的同分异构体同时满足下列条件，则该同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_（任写一种）。
  - 含两个六元环
  - 酸性条件下水解可得  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - 1 mol 该物质最多可消耗 2 mol NaOH
- 参照上述合成路线，以  $\text{CH}_2=\text{CHCOCH}_3$  和  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$  为主要原料，设计合成  $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_2$  的路线。



# 2022 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 化学学科参考答案

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
C	A	B	A	C	D	C	B	D	C
11	12	13	14	15	16				
C	A	B	D	B	A				

二、非选择题：共 56 分。第 17~19 题为必考题，考生都必须作答。第 20~21 为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

17. (14 分)

- (1) ①圆底烧瓶 (1 分);  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)  
 ②除去  $\text{Cl}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  (1 分)  
 (2) 黄绿色褪去 (1 分)  
 (3)  $\text{CuCl}_2$  (2 分)  
 (4) 2b (1 分);  $\text{KCl}$  (1 分);  $\text{KNO}_3$  (1 分) ( $\text{KNO}_3$  和  $\text{KCl}$  的先后顺序可调换)  
 (5) ①B (1 分);  
 ②D (1 分)  
 (6) 增强 (1 分) 减弱 (1 分)

18. (14 分)

- (1)  $\text{CaSO}_4$  (1 分);  $\text{TiO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{TiOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  (2 分, 写成离子方程式且正确得满分)  
 (2) 萃取 (1 分, 出现错别字不得分)  
 (3)  $\text{TiO}^{2+}$  (1 分, 或  $\text{TiOSO}_4$ )  
 (4) ①  $4 \times 10^{-20}$  (2 分);  
 ②  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (1 分)  
 (5)  $\text{NaOH}$  (1 分)  
 (6) ①负 (1 分);  
 ②  $\text{FeTiO}_3 + 2\text{e}^- = \text{Fe} + \text{TiO}_2 + \text{O}^{2-}$  (2 分)  
 ③防止生成的  $\text{TiFe}$  合金被氧化 (2 分)

19. (14 分)

- (1)  $\Delta H_3 - \Delta H_1 - \Delta H_2$  (2 分)  
 (2) 放热 (1 分);  
 (3) ①82.17 (2 分)  
 ②C (2 分)  
 (4) ①960 (2 分); 适当升温、减慢气体流速、使用更高效催化剂、增大催化剂表面积或厚



度 (1 分, 合理即可, 增大压强不给分。)

②1 (1 分); 97.1% (1 分, 或答 “0.971”); 500P<sub>0</sub> (2 分)

(二) 选考题: 共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3: 物质结构与性质] (14 分)

(1) 3d<sup>2</sup>4s<sup>2</sup> (1 分)

(2) TiO<sub>2</sub><sup>2+</sup> 中的 Ti 有空轨道, 而 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 中的 O 有孤电子对, 两者能形成配位键。(2 分, 要求强调具有空轨道和孤电子对的具体原子)

(3) ①平面三角形 (1 分)

②sp<sup>3</sup>、sp<sup>2</sup> (每空 1 分, 共 2 分)

③HCHO 能与 H<sub>2</sub>O 形成氢键而 CO<sub>2</sub> 不能; HCHO 和 H<sub>2</sub>O 为极性分子, CO<sub>2</sub> 为非极性分子, 根据相似相溶原理, HCHO 更易溶于水。(答对氢键可得 1 分, 答对极性可得 1 分, 两者都答对可得 2 分)

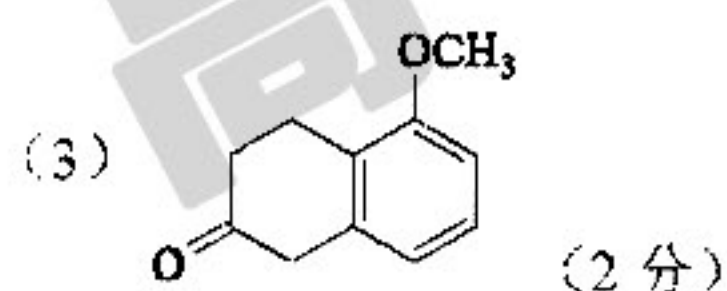
(4) ①12 (1 分)

②8 (1 分)

③4:1 (2 分);  $\frac{139+137+59 \times 2+16 \times 6 \times 0.95}{2 \times a^3 \times N_A \times 10^{-30}}$  或  $\frac{\frac{139+137}{2}+59+16 \times 3 \times 0.95}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}}$  或  $\frac{242.6}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}}$  或  $\frac{2.426 \times 10^{32}}{N_A \times a^3}$  (2 分)

21. [选修 5: 有机化学基础] (14 分)

(1) C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> (1 分); 羰基 (酮基、酮羰基) (1 分)



(4) 加成反应 (1 分, 或还原反应)

(5) 6:1 (2 分, 6 也可得分)

