

2021 届宁德市普通高中毕业班第三次质量检查

化学试题

本试卷共 6 页，满分 100 分。

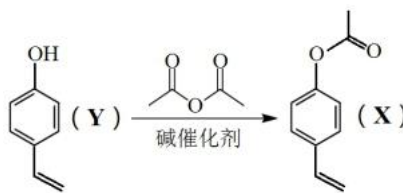
注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的考生号、姓名填写在试题卷、答题卡上。考生要认真核对答题卡上粘贴的条形码的“考生号、姓名”与考生本人考生号、姓名是否一致。
2. 第 I 卷每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。第 II 卷用黑色字迹签字笔在答题卡上作答。在试题卷上作答，答案无效。
3. 考试结束，监考员将试题卷和答题卡一并收回。

相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 Al-27 S-32 Fe-56 Zn-65

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 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。

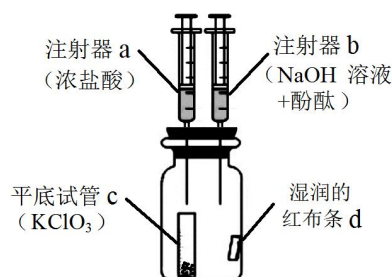
1. “十四五”规划提出：努力争取 2060 年前实现碳中和。下列措施不能减少二氧化碳排放的是
A. 发展植树造林
B. 发展水泥工业，加快基础设施建设
C. 发展核电、风电、光伏发电等新能源
D. 利用 CO_2 合成聚碳酸酯类可降解塑料
2. 4-乙酰氧苯乙烯 (X) 是合成光刻胶的重要中间体，可由有机物 Y 经下图转化合成，下列说法错误的是



- A. X 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_2$
 - B. 该反应为取代反应
 - C. X 苯环上的一氯代物有 4 种
 - D. Y 分子中所有原子可能共平面
3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
A. 在 500°C 时，3.2 g S_2 和 S_4 的混合气体中含有的分子总数为 $0.05 N_A$
B. 一定条件下，6.9 g 金属钠与过量的氧气充分反应，转移的电子数为 $0.3 N_A$
C. 室温下，1 L $\text{pH}=13$ 的 NaOH 溶液中，由水电离出的 OH^- 数目为 $0.1 N_A$
D. 同温同压下，将盛有 5.6 L NO 与 2.8 L O_2 混合，得到的 NO_2 分子数为 $0.25 N_A$

4. 利用下图装置进行 Cl_2 制备及其化学性质的探究。下列说法错误的是

- A. 拉动 a 或 b 的活塞，可检查装置气密性
- B. c 中反应的氧化产物与还原产物的质量比为 6 : 1
- C. c 中产生 Cl_2 后，d 褪色的原因是次氯酸具有漂白性
- D. 性质实验结束后，加入 b 中溶液除去多余的 Cl_2 ，溶液由红色变为无色



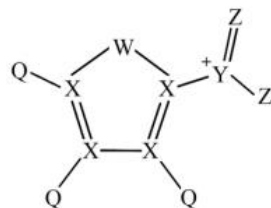
5. 能正确表示下列反应的离子方程式的是

- A. 乙醇被酸性重铬酸钾溶液氧化：

$$3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ = 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 11\text{H}_2\text{O}$$
- B. 电解氯化镁水溶液： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$
- C. 乙酸溶液滴到大理石上产生气泡： $2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 = \text{CO}_2\uparrow + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 硫酸铵溶液和氢氧化钡溶液反应： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$

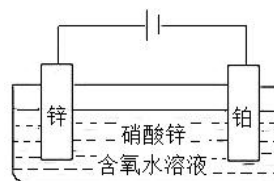
6. 短周期元素 Q、X、Y、Z、W 原子序数依次增大，Z 与 W 同主族，五种元素组成的一种分子结构如图。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $\text{Y} > \text{X} > \text{Q}$
- B. Y 和 W 的氧化物的水化物均为强酸
- C. X、Y、Z 的氢化物分子之间均可形成氢键
- D. Z 与 Q、X、Y、W 均可形成多种化合物

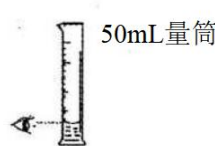


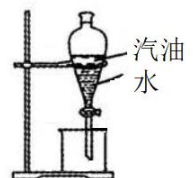


7. 用锌片为阳极，铂为阴极，硝酸锌的含氧水溶液为电解液，电解制得 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ，再由 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 制备纳米微晶结构 ZnO 。阴极的电极反应式为： $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{NO}_2^- + 2\text{OH}^-$ ， $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ 。下列说法正确的是

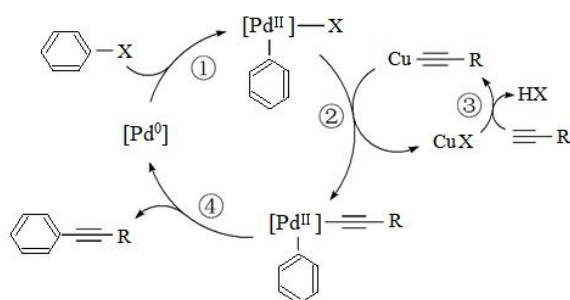
- A. 工作时，阳极附近溶液的 pH 减小
- B. 工作时，溶液 Zn^{2+} 向锌电极移动
- C. 制得的 ZnO 与水形成的分散系不能产生丁达尔效应
- D. 当溶液中生成 0.1 mol NO_2^- 时，理论上阳极生成 9.9g $\text{Zn}(\text{OH})_2$



8. 下列实验合理的是

- A. 量取 5.00 mL 盐酸 
- B. 验证氨气易溶于水 
- C. 制乙酸乙酯 
- D. 分离汽油和水 

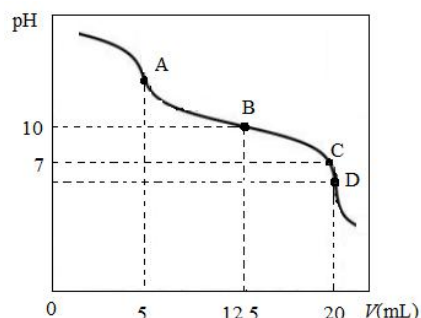
9. 下图是催化偶联反应的机理，R-为烷基或氢原子。下列说法正确的是



- A. 催化剂只有 $[Pd^0]$
 B. 第②步反应为氧化还原反应
 C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{R}$ 中碳的杂化类型有 sp^2 、 sp^3
 D. 偶联反应为： $\text{C}_6\text{H}_5\text{-X} + \text{C}\equiv\text{R} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{HX} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-C}\equiv\text{R}$

10. 用返电位滴定法测定苯酚的电离常数：在苯酚溶液中加入适当过量的NaOH溶液，得到NaOH和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 混合液，然后用盐酸滴定，得到下图曲线，A、D为两个滴定终点。下列说法正确的是

- A. A点时 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 与盐酸完全反应
 B. B点溶液中离子浓度大小关系是
 $c(\text{Na}^+) < c(\text{Cl}^-) + c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-)$
 C. 本实验测得苯酚的 $pK_a=10$
 D. C点溶液中 $c(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-) > c(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$



二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (13 分)

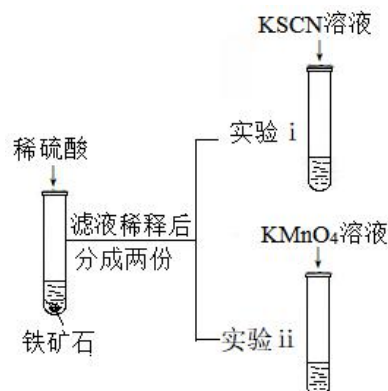
某研究小组探究铁矿石中铁元素化合价并利用碘量法测定铁矿石中的铁含量。实验过程如下：

I. 探究铁矿石中铁元素化合价

研究小组为探究铁元素化合价，设计实验如右图。

(1) 乙同学通过实验得出结论：铁矿石中含+2、+3价铁。实验 i 的现象为_____。实验 ii 反应的离子方程式为_____。

(2) 甲同学认为乙同学的结论不合理，不能判断铁矿石中有+3 价铁，理由是_____。



II. 测定铁矿石中的铁含量

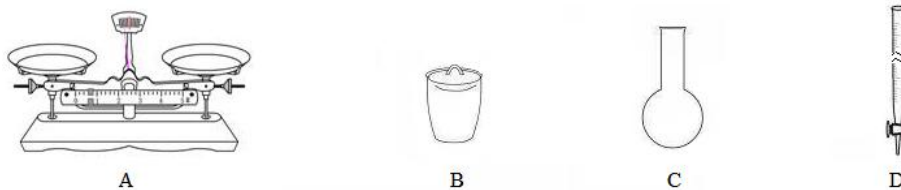
步骤 1: 称取 0.3000g 试样于容器中, 加入无水 Na_2CO_3 和过量 Na_2O_2 , 700°C 加热熔融 10min, 铁元素转化成 FeO_2^- 。

步骤 2: 将步骤 1 所得物质放置烧杯中, 加入热水、盐酸, 并加热煮沸数分钟。补加盐酸, 稀释至 100mL。

步骤 3: 将稀释液转至碘量瓶中, 加入过量 KI 溶液, 搅拌后放置 1-2min, 滴入淀粉溶液, 用 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 $V \text{ mL}$ 。

已知: $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$, $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2$ 。

(3) 以上步骤需要用到下列仪器中的_____ (填标号)。



(4) 步骤 2 加热煮沸数分钟的目的是_____。

(5) 步骤 3 中放置时间不同对铁含量测定结果的影响如下表:

放置时间/min	0	1	3	5	10
测定结果/%	25.88	26.83	26.83	26.97	27.10

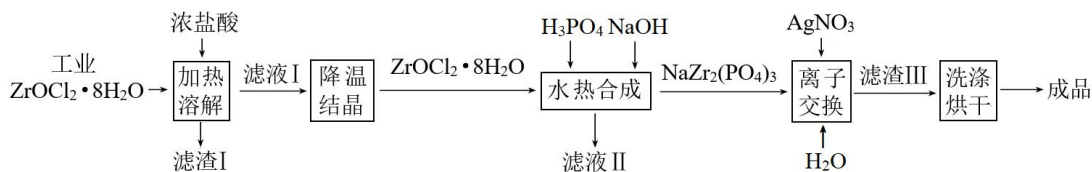
铁含量测定结果随放置时间加长而变大的可能原因是_____。

(6) 计算铁矿石试样中铁的含量_____ (列计算式)。

(7) 测定时, 若铁矿石中的铜元素未除去, 则铁含量测定结果_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

12. (13 分)

磷酸锆钠载银复合抗菌剂是一种强抗菌作用的超微细粉末, 具有耐高温、效果持久等特性。某学科小组将工业 $\text{ZrOCl}_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (含 Fe_2O_3 、 SiO_2 、Al 等杂质) 提纯后, 用于制备磷酸锆钠载银复合抗菌剂, 流程如下:



已知: $K_{\text{sp}}[\text{ZrO}(\text{OH})_2] = 6.3 \times 10^{-49}$

回答下列问题:

(1) “滤渣 I” 的主要物质是_____ (用化学式表示)。

(2) “加热溶解” 时浓盐酸的作用是_____ (写两点)。

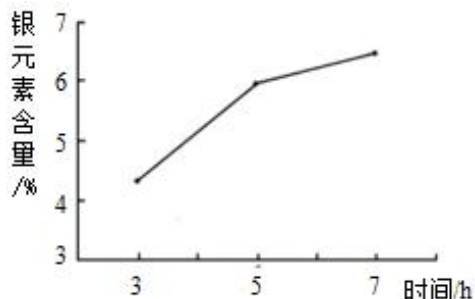
(3) “水热合成” 是在 160°C 下进行。在不同的时刻对反应体系的 pH 进行测定, 前 10 h 的数据如表:

时间/h	0	1	6	10
pH	1.90	0.75	0.50	0.50

①反应时间为 0 h (未进行加热和搅拌)时, 容器中就出现大量的 $ZrO(OH)_2$, $ZrO(OH)_2$ 开始沉淀时 ZrO^{2+} 最低浓度为 _____ $mol \cdot L^{-1}$ 。

②根据上表 pH 的变化, 写出该反应的化学方程式 _____。

(4) “离子交换”是 Ag^+ 交换 $NaZr_2(PO_4)_3$ 中的 Na^+ 。研究离子交换时间对成品中银元素含量的影响, 结果如图。



①刚开始交换快的原因是 _____。

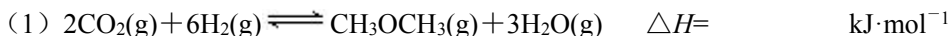
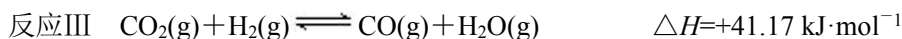
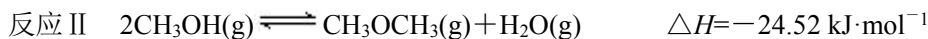
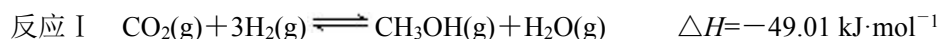
②经过 5h 后, 离子交换量增大缓慢, 并趋于饱和。交换过程的离子方程式为 _____。

(5) 成品因含某种银的化合物而颜色较深, 该化合物的化学式为 _____。

13. (14 分)

当前, 二氧化碳排放量逐年增加, CO_2 的利用和转化成为研究热点。

I. 二氧化碳加氢合成二甲醚反应包括三个相互关联的反应过程:



(2) 在压强 3.0MPa, $n(H_2)/n(CO_2)=4$, 不同温度下 CO_2 的平衡转化率和产物的选择性如下图所示 (选择性是指生成某物质消耗的 CO_2 占 CO_2 消耗总量的百分比):

①当温度超过 290°C , CO_2 的平衡转化率随温度升高而增大的原因是 _____。除了改变温度外, 能提高二甲醚选择性的措施为 _____ (只要求写一种)。

②根据图 1 中数据计算 300°C 时, CH_3OCH_3 的平衡产率为 _____。

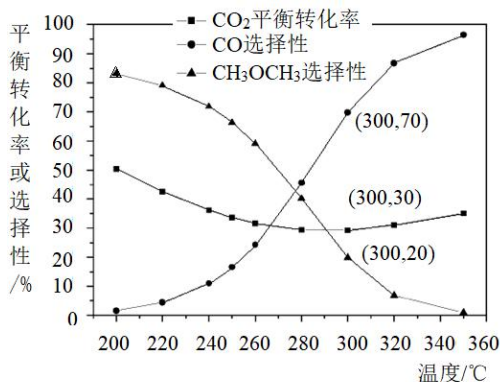


图1

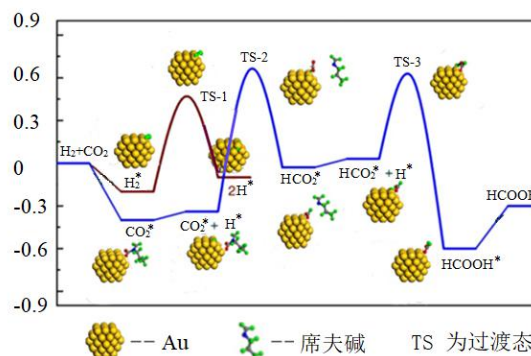


图2

II. 在席夫碱 (含“ $-RC=N-$ ”的有机物) 修饰的金纳米催化剂上, CO_2 直接催化加氢成甲酸的反应历程, 如图 2 所示, 其中吸附在催化剂表面上的物种用*标注。

(3) 决速步反应为 _____ (填“吸热反应”或“放热反应”)。

(4) 席夫碱的作用是吸附和活化 CO_2 , 当 CO_2 浓度超过某数值后, 继续增大 CO_2 的浓度, 反应速率基本保持不变的原因是 _____。

III. 我国科学家研制成功一种以 Al 箔为负极、含 Al^{3+} 的离子液体为电解质、Pd 包覆纳米多孔金为正极的 $\text{Al}-\text{CO}_2$ 充电电池，其总反应式为 $4\text{Al} + 9\text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 3\text{C}$ 。

(5) 电池放电时，正极反应式为_____。

(6) 不用水溶液做电解质的主要原因是_____。

14. (10 分)

基于钙钛矿型复合氟化物的优异光学特性，它们被广泛用于许多领域，通过 KF 和 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 在乙二醇中回流合成具有钙钛矿结构的氟化物 KNiF_3 。

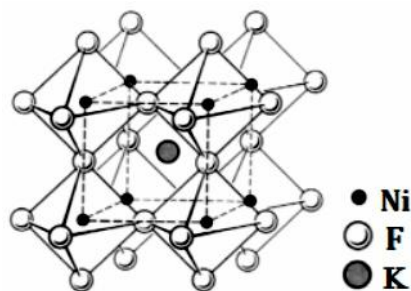
(1) 与 Ni 同周期，基态时，与 Ni 原子的未成对电子数相同的元素有_____。

(2) F、O、N、Ni 的第一电离能由大到小的顺序为_____。

(3) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 可写成 $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{NO}_3)_2$ ，1 mol 该物质中所含 σ 键的数目为_____。

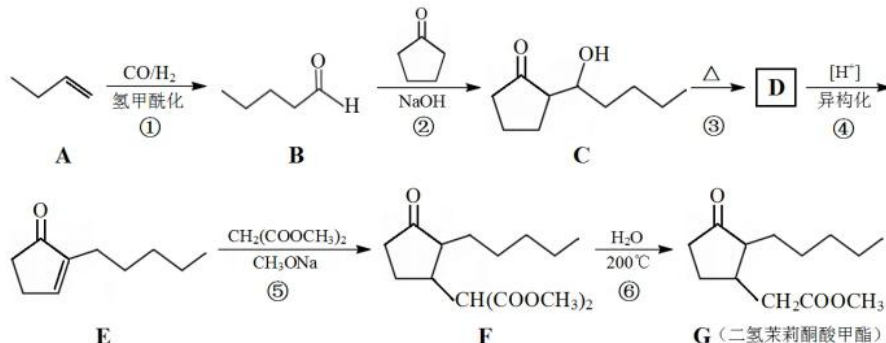
(4) KF 和 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 均可溶于乙二醇的原因是_____。

(5) KNiF_3 部分晶体结构如图所示，在一个晶胞中与 K 距离相等且最近的 F 有_____个，在 KNiF_3 晶胞结构的另一种表示中，K 处于各顶点位置，则 F 处于_____位置。



15. (10 分)

二氢茉莉酮酸甲酯 (G) 是一种重要的香料，下面是制备二氢茉莉酮酸甲酯的一种合成路线：



回答下列问题：

(1) A 的化学名称为_____，反应①中合成气 CO 与 H_2 的体积比为 1:1，该反应的原子利用率为_____%。

(2) D 是 E 的同分异构体，D 的结构简式为_____。

(3) 反应⑥生成 G、甲醇和一种气体，该反应的化学方程式为_____。

(4) X 比 E 少 1 个碳原子，写出能同时满足以下条件的 X 的结构简式_____。

①X 分子中含一个五元环；②与 E 含有相同的官能团；③核磁共振氢谱有三组峰，且峰面积比为 3:3:1。

(5) 下列说法正确的是_____ (填标号)。

a. F 易溶于水

b. G 分子中含有 1 个手性碳原子

c. B 中含有醛基，能发生银镜反应

d. 反应②和⑤均为加成反应