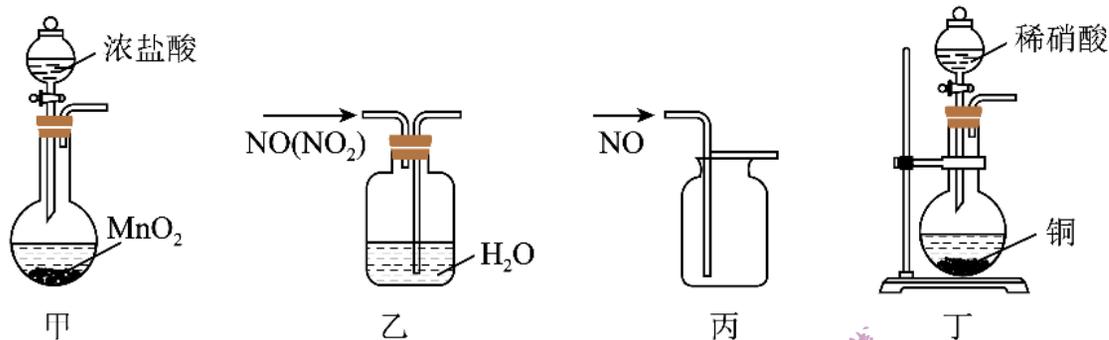


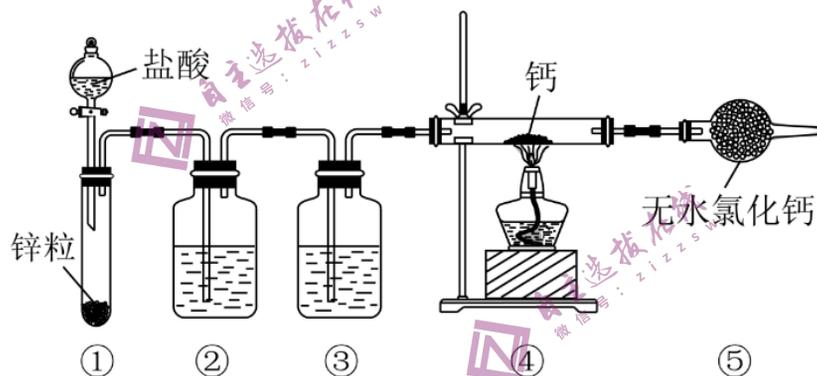


7. 在配制一定物质的量浓度的溶液的实验中，下列操作及误差分析正确的是
- A. 将 NaOH 固体放在托盘天平左盘称量纸上,称量后放入烧杯中溶解,待冷却后注入容量瓶
  - B. 将量取的 $18.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 浓硫酸 10 mL，注入已盛有 30 mL 水的 100 mL 容量瓶中，待冷却后再定容至刻度线即可配得 $1.8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸
  - C. 定容时仰视容量瓶刻度线，会导致所配溶液浓度偏低
  - D. 往容量瓶转移溶液时，不小心有洒落，适当补充即可

8. 下列装置能达到实验目的的是

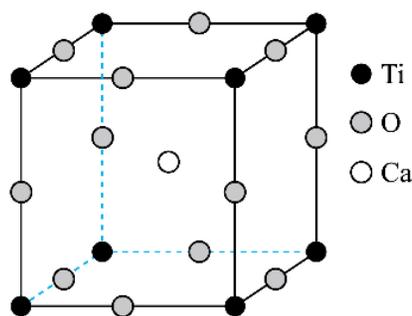


- A. 用装置甲制  $\text{Cl}_2$
  - B. 用装置乙除 NO 中的少量  $\text{NO}_2$
  - C. 用装置丙收集 NO 气体
  - D. 用装置丁制 NO 气体
9. 氢化钙( $\text{CaH}_2$ )与水反应可生成氢气，利用干燥纯净的氢气与钙在加热条件下制备氢化钙的装置如下图所示：



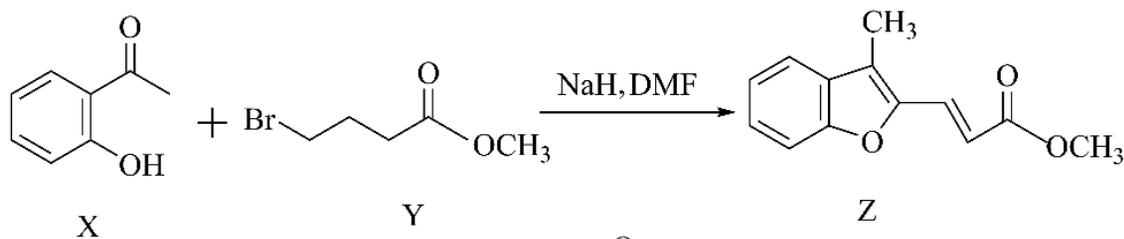
则下列说法中正确的是

- A. 氢化钙与水反应时，氢化钙中的氢元素被还原
  - B. 装置②、③中盛放的试剂依次是浓硫酸、NaOH 溶液
  - C. 点燃装置④中的酒精灯与打开分液漏斗旋塞可同时进行
  - D. 装置⑤中的无水氯化钙也可以用碱石灰来代替
10. 下图为钙钛矿晶胞，下列说法不正确的是

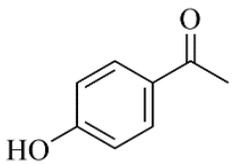


- A. 工业上通过电解法制备 Ca
- B.  $\text{CaCO}_3$  可用于海水提镁，其阴离子空间构型为平面三角形
- C. 钙钛矿晶体中钛离子周围与它最近且距离相等的钛离子个数为 8
- D. 钙钛矿晶胞中氧、钙、钛的粒子个数比为 3: 1: 1

11. 药物异博定能有效控制血压升高、促进血液循环，其合成路线中有如下转化过程。



下列说法正确的是

- A. X 的沸点高于其同分异构体 
- B. 一定条件下，X 可与 HCHO 发生缩聚反应
- C. Z 分子不存在顺反异构体
- D. 等物质的量的 X、Y、Z 消耗的 NaOH 的物质的量相等

12. 氮和硫是参与自然界循环的重要元素：

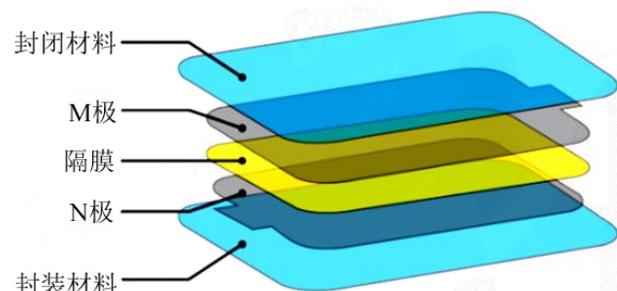
- ① 反硝化细菌能将  $\text{NO}_3^-$  转化为  $\text{N}_2$ ；
- ②  $\text{N}_2\text{O}$  是温室气体之一，消除它的方法之一是催化分解法，该过程中发生反应：  
 $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H$ 。
- ③ 实验室中可用次氯酸钠溶液吸收  $\text{SO}_2$ 、NO 尾气。

下列说法或表示方法正确的是

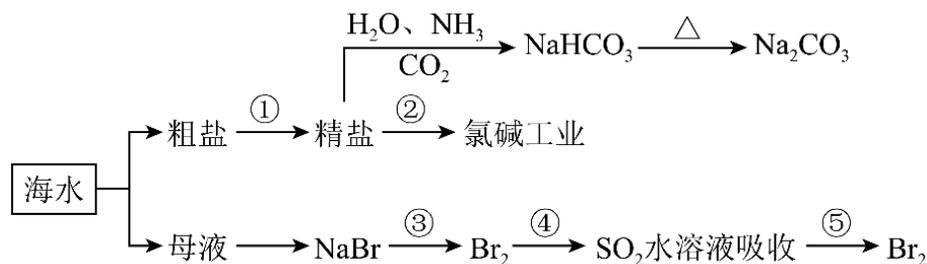
- A. 在反硝化细菌作用下，生成 11.2L  $\text{N}_2$ ，转移电子数约为  $3.01 \times 10^{24}$
- B. pH=1.0 的溶液中大量存在： $\text{Na}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$
- C. 过量  $\text{SO}_2$  通入 NaClO 溶液中： $\text{SO}_2 + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$
- D. 用碱性 NaClO 溶液吸收 NO： $3\text{ClO}^- + 2\text{NO} + 2\text{OH}^- = 3\text{Cl}^- + 2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$

13. 某纸电池结构如图所示，其 M 极为嵌锂石墨烯( $\text{Li}_x\text{C}_6$ )，N 极为钴酸锂( $\text{LiCoO}_2$ )，电解质为六氟磷酸锂( $\text{LiPF}_6$ )的碳酸酯溶液(无水)。下列说法错误的是

- A. 放电时，M 电极反应式为： $\text{Li}_x\text{C}_6 - x\text{e}^- = x\text{Li}^+ + \text{C}_6$
- B. 放电时， $\text{Li}^+$  由 N 极向 M 极迁移
- C. 充电时，M 极接直流电源负极
- D. 充电时，N 极反应式为： $\text{LiCoO}_2 - x\text{e}^- = x\text{Li}^+ + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2$



14. 如图为海水利用的部分过程。



下列有关说法正确的是

- A. 制取  $\text{NaHCO}_3$  的反应是先往精盐溶液中通入  $\text{CO}_2$ ，再通入  $\text{NH}_3$
- B. 过程①②均为非氧化还原反应
- C. 过程①中除去粗盐中的  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  等杂质，加入试剂的顺序为： $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液  $\rightarrow$   $\text{NaOH}$  溶液  $\rightarrow$   $\text{BaCl}_2$  溶液  $\rightarrow$  过滤后加入盐酸
- D. 在步骤④中， $\text{SO}_2$  水溶液吸收  $\text{Br}_2$  后，溶液的 pH 减小

15. 某实验小组测定铁的氧化物  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  的化学式，已知该氧化物中铁元素只有+2 和+3 两种价态，实验步骤如图，下列说法正确的是



- A. 步骤①和步骤②都发生了氧化还原反应  
 B. 溶液 a 中阳离子只有  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Fe}^{2+}$   
 C. 溶液 b 中  $n(\text{Fe}^{3+}):n(\text{Cl}^-)=1:3$   
 D. 计算可得该氧化物的化学式为:  $\text{Fe}_4\text{O}_5$
16. 将  $m\text{g}$  铜镁合金完全溶解于  $50\text{ml}$ 、密度为  $1.40\text{g/cm}^3$ 、质量分数为  $63\%$  的浓硝酸中，得到  $1792\text{mL}$  (标准状况)  $\text{NO}_2$  气体，向反应后的溶液中加入一定量  $2.0\text{mol/L NaOH(aq)}$ ，使溶液中的金属离子恰好全部沉淀。下列说法不正确的是
- A. 该浓硝酸物质的量浓度是  $14.0\text{mol/L}$   
 B. 加入  $\text{NaOH(aq)}$  的体积是  $350\text{ml}$   
 C.  $0.96 < m < 2.56$   
 D. 得到的金属氢氧化物的沉淀为  $(m+1.36)\text{g}$

## II卷

### 二、填空题 (共 52 分)

17. 用元素周期表中的部分元素及其化合物回答下列问题。

(1) C 的基态原子的电子排布式\_\_\_\_\_；Zn 在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。

(2) C、N、O 原子电负性由小到大顺序为\_\_\_\_\_，阴离子  $\text{NO}_3^-$  的空间构型为\_\_\_\_\_。

(3)  $(\text{CN})_2$  分子中各原子都满足最外层 8 电子结构，分子中  $\sigma$  键与  $\pi$  键数目之比为\_\_\_\_\_，C 原子的杂化方式为\_\_\_\_\_， $(\text{CN})_2$  分子为\_\_\_\_\_。(填“极性分子”或“非极性分子”)

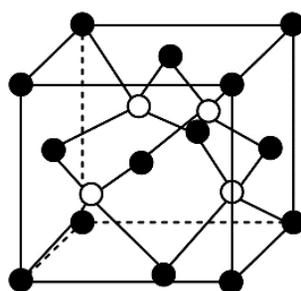
(4) Au 与  $\text{NaCN}$  溶液在  $\text{O}_2$  气氛中生成配离子  $[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ ，将金从难溶矿石中溶解与其不溶物分离，再用还原剂 Zn 置换得到金 (已知锌作为中心离子配位数为 4)。

写出上述有关反应的离子方程式：

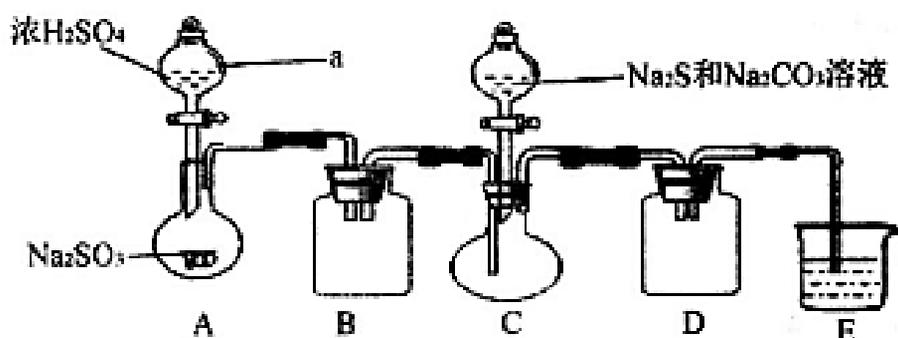
\_\_\_\_\_。

(5) 阿拉班达石是一种属于立方晶系的硫锰矿，其晶胞如图所示 (●=Mn, ○=S)。与  $\text{Mn}^{2+}$  等距且最近的  $\text{S}^{2-}$  有\_\_\_\_\_个。已知该晶胞参数为  $d\text{nm}$ ，晶体密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则阿伏加德罗常

数的值  $N_A =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol}^{-1}$ 。



18. 硫代硫酸钠是一种重要的化工产品。某兴趣小组制备硫代硫酸钠晶体( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )的实验装置如下图所示(省略夹持装置):



主要实验步骤为:

- ① 检查装置气密性, 按图示加入试剂;
- ② 先向 A 中烧瓶滴加浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 再向 C 中烧瓶加入  $\text{Na}_2\text{S}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  混合溶液;
- ③ 待  $\text{Na}_2\text{S}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  完全消耗后, 结束反应。过滤 C 中混合物, 滤液经一系列实验操作后得到产品。

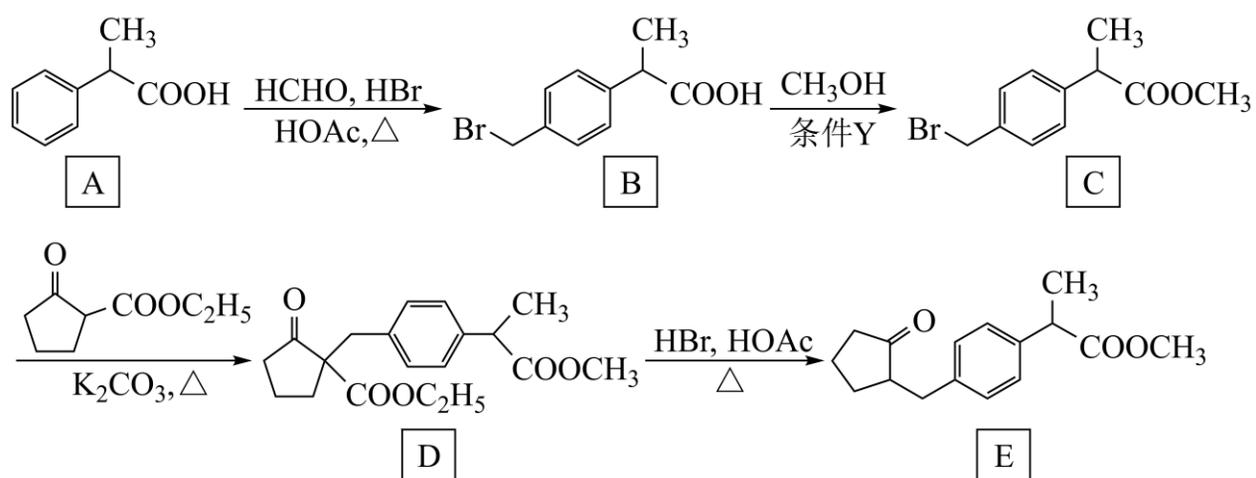
已知:

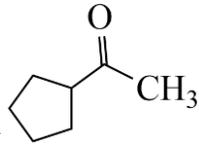
- i.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  是无色透明晶体, 易溶于水, 其稀溶液与  $\text{BaCl}_2$  溶液混合无沉淀生成;
- ii. 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{S}$  混合溶液中通入  $\text{SO}_2$  可制得  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 所得产品常含有少量  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

回答下列问题:

- (1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_ ; B、D 装置的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 上述实验步骤③中的一系列实验操作主要有\_\_\_\_\_、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥; E 中的试剂是\_\_\_\_\_。
- (3) 为检验产品中是否含有  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 该小组设计了以下实验方案(所需试剂从稀  $\text{HNO}_3$ 、稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、稀  $\text{HCl}$ 、蒸馏水中选择), 请将方案补充完整:  
取适量产品配成稀溶液, 滴加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液, 有白色沉淀生成, 向沉淀中滴加足量的\_\_\_\_\_, 若\_\_\_\_\_ (填实验现象), 则可以确定产品中含有  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。
- (4) 写出制备  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的总反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (5) 称取样品 29.10 g, 配成 500 mL 溶液, 取出 250 mL 向其中加入足量稀硫酸, 充分反应, 静置、过滤、洗涤、干燥、称量得沉淀 1.60 g, 则样品中硫代硫酸钠晶体的百分含量为\_\_\_\_\_。(保留到 0.1%)

19. E 是合成抗炎镇痛药洛索洛芬钠的一种中间体，其合成路线如图：



- (1) 写出 E 分子中所有官能团的名称\_\_\_\_\_。
- (2) A→B 反应需经历 A→X→B 的过程，中间体 X 的分子式为 C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>。A→X 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) B→C 反应的条件 Y 是\_\_\_\_\_。
- (4) 写出 C 与 NaOH 水溶液共热的化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (5) C 的同分异构体同时满足下列条件，写出所有满足条件的同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_。
- ① 分子中含有苯环，且有 5 种不同化学环境的氢原子；
  - ② 能在 NaOH 溶液中发生水解反应，且水解产物之一为 HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH。
- (6) 写出以  $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$  和  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  为原料制备  的合成路线图（无机试剂和有机溶剂任用，合成路线图示例见题干）。

## 参考答案

一、单选题（每题 3 分，共 48 分）

1. B 2. A 3. C 4. D 5. A 6. D 7. C 8. D  
9. D 10. C 11. B 12. D 13. B 14. D 15. D 16. B

二、填空题（共 52 分）（除合成外每空 2 分）

17. (22 分)

(1)  $1s^2 2s^2 2p^2$  第四周期 IIB 族

(2)  $C < N < O$  平面三角形

(3) 3:4  $sp$  杂化 非极性分子

(4)  $4Au + 8CN^- + 2H_2O + O_2 = 4[Au(CN)_2]^- + 4OH^-$

$Zn + 2[Au(CN)_2]^- = 2Au + [Zn(CN)_4]^{2-}$

(5)  $4 \frac{348}{\rho \times (d \times 10^{-7})^3}$

18. (16 分)

(1) 分液漏斗

防倒吸

(2) 蒸发浓缩

氢氧化钠溶液

(3) 稀盐酸

沉淀部分溶解，并有刺激性气味的气体产生

(4)  $2Na_2S + Na_2CO_3 + 4SO_2 = 3Na_2S_2O_3 + CO_2$

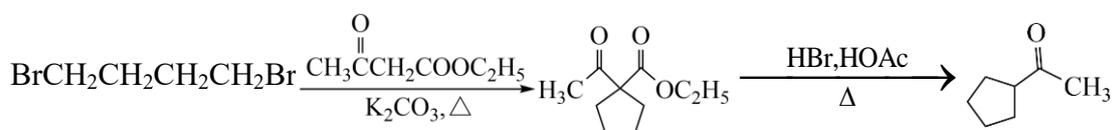
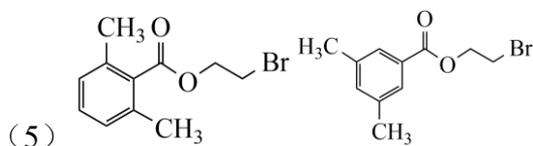
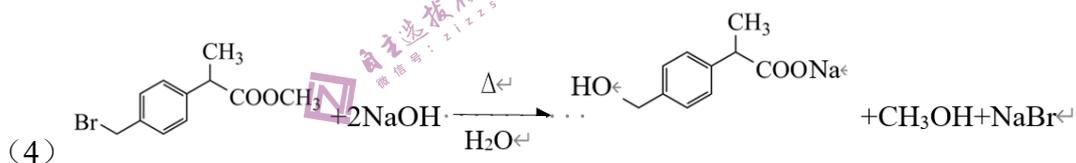
(5) 85.2%

19. (14 分)

(1) 酮羰基 酯基

(2) 加成反应

(3) 浓硫酸 加热



(4 分)