

第 13 讲 一定物质的量浓度溶液的配制

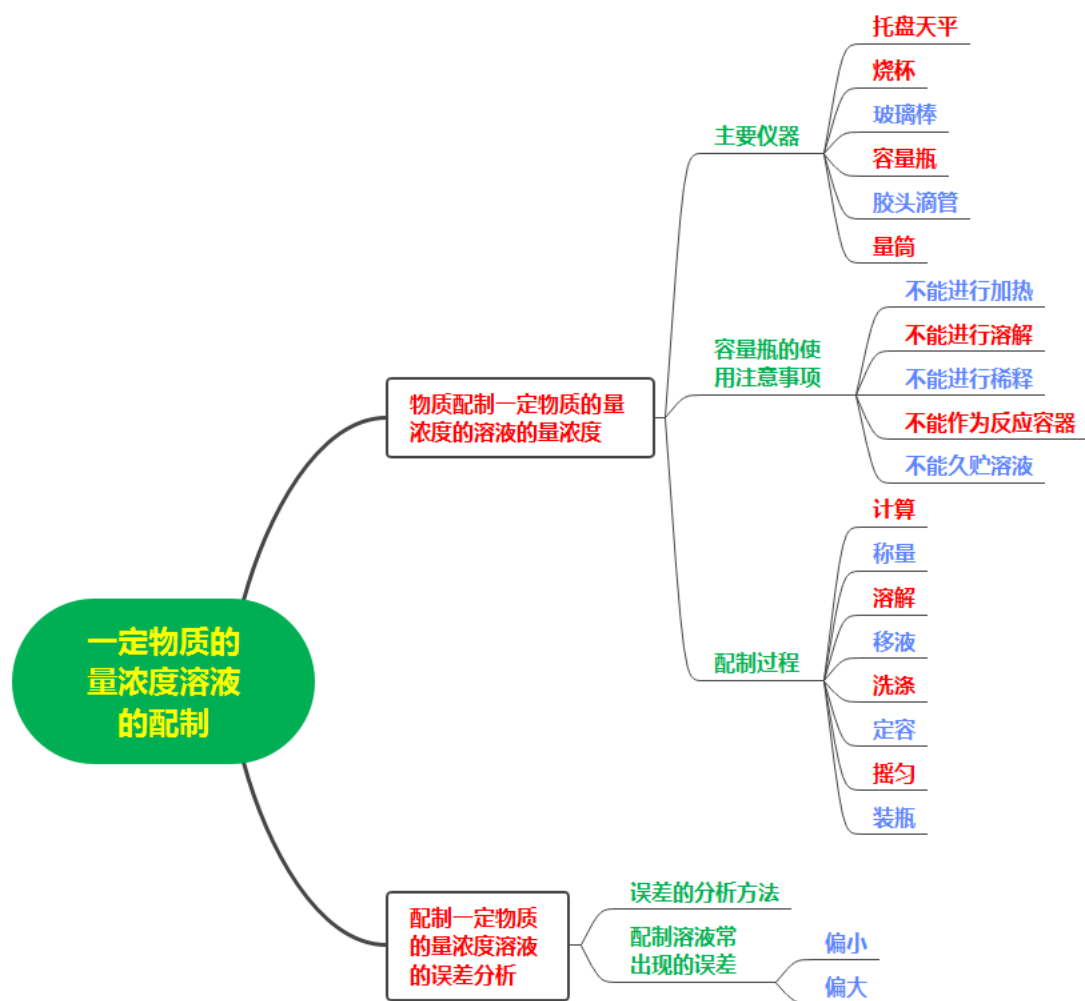
● 模块导航 ●

- 模块一 思维导图串知识
- 模块二 基础知识全梳理(吃透教材)
- 模块三 教材习题学解题
- 模块四 核心考点精准练(5 大考点)
- 模块五 小试牛刀过关测(基础练 10 题, 提升练 6 题)

● 学习目标 ●

- 1.了解容量瓶的特点、用途及使用的注意事项
- 2.掌握配制一定物质的量浓度溶液的方法及操作,并能解决实际问题。
- 3.建立一定物质的量浓度溶液的配制及误差分析思维模型,并能应用模型解决实际问题。

◇ 模块一 思维导图串知识



模块二 基础知识全梳理

一、配制一定物质的量浓度的溶液

1. 主要仪器

托盘天平(分析天平)、烧杯、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管、量筒。

2. 容量瓶的使用注意事项

(1)使用前用蒸馏水洗净。

(2)用玻璃棒引流时，玻璃棒与容量瓶的接触点应在刻度线以下。

(3)定容时要平视刻度线，使凹液面最低点与刻度线相切。

(4)在容量瓶上标有一个刻度，两个数据(温度和体积)。在选择容量瓶时，应选用与所配溶液体积相等或稍大规格的容量瓶。

(5)使用容量瓶的“五不”：不能进行加热；不能进行溶解；不能进行稀释；不能作为反应容器；不能久贮溶液，尤其是碱液。

3. 配制过程

以配制 100 mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氯化钠溶液为例





思考与交流：能否将固体或液体直接在容量瓶中溶解或稀释，并解释原因。

【答案】不能，因为物质溶解或稀释时会有热量的变化，造成溶液体积有误差，配制的浓度不准确。应先在烧杯中溶解或稀释并恢复至室温后再转移至容量瓶中。

【归纳总结】

(1)容量瓶是配制一定物质的量浓度溶液的专用仪器，选择容量瓶应遵循“大而近”的原则，即所配溶液的体积等于或略小于容量瓶的容积。

(2)使用容量瓶注意“五不”：不能溶解固体；不能稀释浓溶液；不能加热；不能作反应容器；不能长期贮存溶液。

二、配制一定物质的量浓度溶液的误差分析

1.误差的分析方法

在分析配制一定物质的量浓度溶液的误差时，要根据 $c_B = \frac{n(B)}{V} = \frac{m(B)}{M(B)V}$ 来分析，其中 M_B (溶质的摩尔质量) 为定值。

(1) V 不变，凡是使 m_B 或 n_B 增大(或减小)的操作均使 c_B 偏大(或偏小)。

(2) n_B 或 m_B 不变，凡是使 V 增大(或减小)的操作均使 c_B 偏小(或偏大)。

2.配制 100 mL 1.00 mol·L⁻¹ 的氯化钠溶液常出现的误差

能引起误差的操作		因变量		c
		n	V	
称量	①砝码生锈(没有脱落)	偏大	不变	偏大
	②少量氯化钠粘在称量纸上	偏小	不变	偏小
	③使用游码，且药品砝码位置颠倒	偏小	不变	偏小
移液	④有少量液体溅出	偏小	不变	偏小
	⑤容量瓶内有少量水	不变	不变	不变
	⑥未洗涤或洗涤液未注入容量瓶	偏小	不变	偏小
定容	⑦仰视刻度线	不变	偏大	偏小

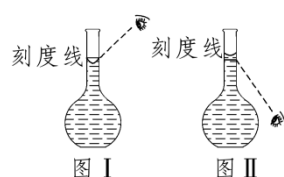
	⑧超过刻度线，吸出一部分水	偏小	不变	偏小
	⑨摇匀后液面下降，补充水	不变	偏大	偏小
装瓶	⑩试剂瓶刚用蒸馏水洗过	不变	偏大	偏小

【特别提醒】溶液配制过程中出现误差一般需要重新配制。

【易错警示】俯视、仰视导致的误差分析

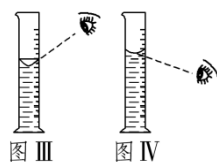
(1)用容量瓶定容：(影响溶液的体积)

①图 I：定容时俯视刻度线，溶液体积偏小，所配制溶液的浓度偏高。



②图 II：定容时仰视刻度线，溶液体积偏大，所配制溶液的浓度偏低。

(2)用量筒量取一定体积的溶液：(影响溶质的物质的量)



①图 III：若俯视刻度线，则实际量取的液体体积偏小，所配溶液浓度偏低。

②图 IV：若仰视刻度线，则实际量取的液体体积偏大，所配溶液浓度偏高。

模块三 教材习题学解题

教材习题 01

1. 关于容量瓶的几种叙述：①是配制一定物质的量浓度的溶液的仪器；②不宜贮存溶液；③不能用来加热；④使用之前要检查是否漏水；⑤需要 240 mL 一定物质的量浓度的氯化钠溶液，用 250 mL 的容量瓶配制；⑥用蒸馏水洗净后，再用待配溶液润洗。这些叙述正确的是

- A. ①②③④⑤ B. ②③⑤⑥
C. ①②④⑥ D. ②③④⑥

教材习题 02

2. 某学生配制 0.1mol/LNaOH 溶液 100mL，下列操作会造成实际浓度偏高的是

- A. 空盘时天平指针偏向分度盘左边
- B. 把烧碱固体放在纸上称量
- C. 定容时俯视容量瓶的刻度线
- D. 使用的 NaOH 部分变质

模块四 核心考点精准练



核心考点一：配制一定物质的量浓度的仪器

【例 1】

3. 用 36.5% 的浓盐酸($\rho = 1.2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)配制 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀盐酸 100 mL, 配制过程需要用到哪些仪器, 且先后顺序正确的是

① 100 mL 量筒 ② 10 mL 量筒 ③ 50 mL 烧杯 ④ 托盘天平 ⑤ 100 mL 容量瓶 ⑥ 胶头滴管 ⑦ 玻璃棒

- A. ①⑥③⑤⑥⑦
- B. ②⑥③⑦⑤⑥
- C. ③⑤⑦⑥①
- D. ④③⑦⑤⑥



核心考点二：配制一定物质的量浓度的溶液的操作

【例 2】

4. 配制 500 mL 0.1 mol/L 的 NaCl 溶液, 下列说法或操作正确的是 ()

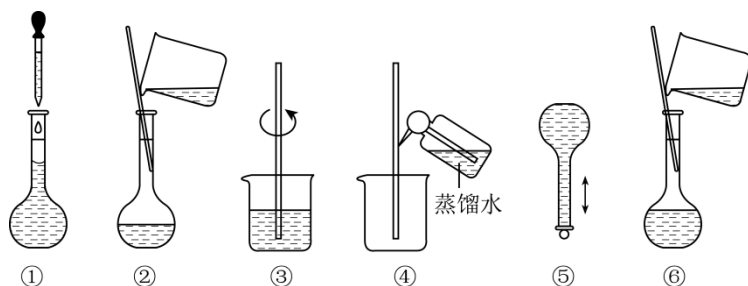
- A. 准确称量 2.9 g NaCl 固体溶于 500 mL 蒸馏水
- B. 用托盘天平准确称量干燥的 NaCl 固体 2.925 g
- C. 在 500 mL 容量瓶中溶解氯化钠固体, 然后加蒸馏水至刻度线
- D. 准确称量 2.9 g 混有 KCl 的 NaCl 固体, 其他操作均正确, 配好后的溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 偏低



核心考点三：配制一定物质的量浓度的溶液的步骤

【例 3】

5. 某实验需 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 90 mL, 配制该 NaOH 溶液的几个关键实验步骤和操作示意图如下:



下列说法正确的是

- A. 用托盘天平和滤纸称取 3.6g 氢氧化钠固体
- B. NaOH 在烧杯中完全溶解，立即转移到容量瓶中
- C. 操作①时，若俯视容量瓶的刻度线，使配得的 NaOH 溶液浓度偏低
- D. 上述操作的先后顺序是③②④⑥①⑤



核心考点四：溶液配制的误差分析

【例 4】

6. 实验室需要配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 450 mL 时，使所配制的溶液浓度偏低的操作是

- ①将 NaOH 固体放在称量纸上称量，再转移到烧杯中溶解
- ②烧杯中 NaOH 溶液移入容量瓶后没有洗涤烧杯
- ③实验用的容量瓶洗净后未干燥，里面含有少量水
- ④用天平准确称量 1.8 g NaOH 固体
- ⑤NaOH 固体已潮解

- A. ①②③⑤
- B. ②③④
- C. ①③④
- D. ①②④⑤



核心考点五：综合应用

【例 5】

7. 小铭所在的化学兴趣小组需要配制 $1.84 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸 480 mL，回答下列问题：

(1)需要质量分数为 98%，密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的浓硫酸_____mL。

(2)配制时，必须使用的仪器有_____ (填序号)，还缺少的仪器是_____。

①烧杯②50 mL 量筒③100 mL 量筒④1 000 mL 容量瓶⑤500 mL 容量瓶⑥托盘天平(带砝码) ⑦玻璃棒

(3)配制时的操作的顺序是_____ (填字母，下同)。

- A.冷却
- B.量取
- C.洗涤两次
- D.定容
- E.稀释
- F.摇匀
- G.转移

(4)下列操作中，容量瓶所不具备的功能有_____。

- A. 配制一定体积准确浓度的标准溶液 B. 长期贮存溶液
C. 用来加热溶解固体溶质 D. 作为反应容器

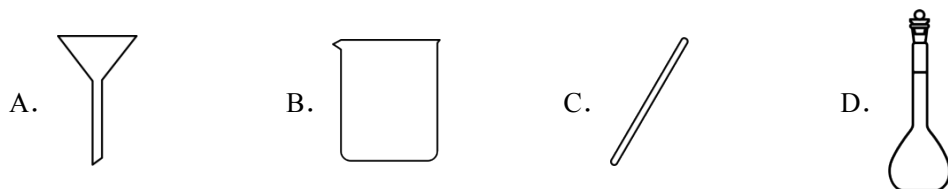
(5)配制过程中出现以下情况，对所配溶液浓度有何影响(填“偏高”“偏低”或“不影响”)。

- ①用量筒量取浓硫酸时，仰视读数：_____。
②转移后，没有洗涤烧杯和玻璃棒：_____。
③定容时，俯视读数：_____。
④定容时，添加蒸馏水超过刻度线后，吸出多余的溶液：_____。

模块五 小试牛刀过关测

【基础练】

8. 配制一定体积的 1.00 mol/L NaCl 溶液，不需要使用的仪器是



9. 容量瓶是用来配制一定物质的量浓度的溶液的定量仪器,其上标有:①温度、②浓度、③容量、④压强、⑤刻度线、⑥酸式或碱式这六项中的 ()

- A. ②④⑥ B. ③⑤⑥ C. ①②④ D. ①③⑤

10. 下列实验操作或仪器选择正确的是

- A. 配制 $240\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$ 溶液需要选择 240 mL 容量瓶
B. 配制 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液，为了节省时间，可将浓硫酸直接注入容量瓶中
C. 配制 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AlCl}_3$ 溶液时，将氯化铝晶体溶于适量浓盐酸中，加水稀释
D. 移液时，玻璃棒下端紧靠容量瓶刻度线以上的位置

11. 配制一定物质的量浓度的溶液，下列情况会使溶液浓度偏高的是

- A. 配制盐酸，用量筒量取浓盐酸时俯视刻度线
B. 定容时，仰视容量瓶刻度线
C. 配制 $1\text{ L } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液，称量溶质时砝码错放在左盘
D. 氢氧化钠溶解后未经冷却即注入容量瓶并定容至刻度线

12. 某同学在配制 $500\text{ mL } 0.5\text{ mol/L NaOH}$ 溶液的实验过程中，除用到玻璃棒、烧杯、 500 mL 容量瓶、量筒、胶头滴管、试剂瓶之外，还需要的主要仪器有

- A. 温度计 B. 天平 C. 蒸发皿 D. 酒精灯

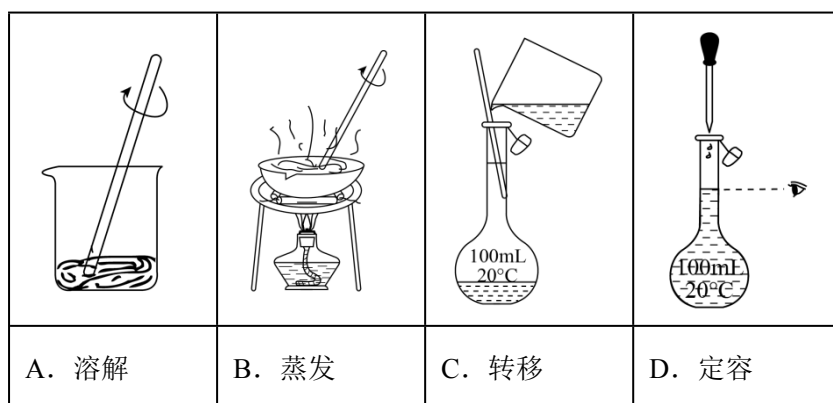
13. 配制 100mL 0.5mol·L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液，下列操作错误的是

- A. 选用 100mL 容量瓶进行配制
B. 将 Na₂CO₃ 固体溶解并冷却至室温后移至容量瓶中
C. 移液后用蒸馏水洗涤烧杯、玻璃棒两次，洗涤液移至容量瓶中
D. 沿玻璃棒向容量瓶中注入蒸馏水，至溶液的凹液面恰好与容量瓶刻度线相切

14. 实验室需要 80mL 1 mol/L 的稀硫酸，要用 98%的浓硫酸(密度为 1.84g·cm⁻³)来配制。现给出下列仪器(配制过程中可能用到)：①100mL 量筒②10mL 量筒③50mL 烧杯④托盘天平⑤100mL 容量瓶 ⑥胶头滴管⑦玻璃棒⑧80mL 容量瓶。按使用仪器的先后顺序排列正确的是

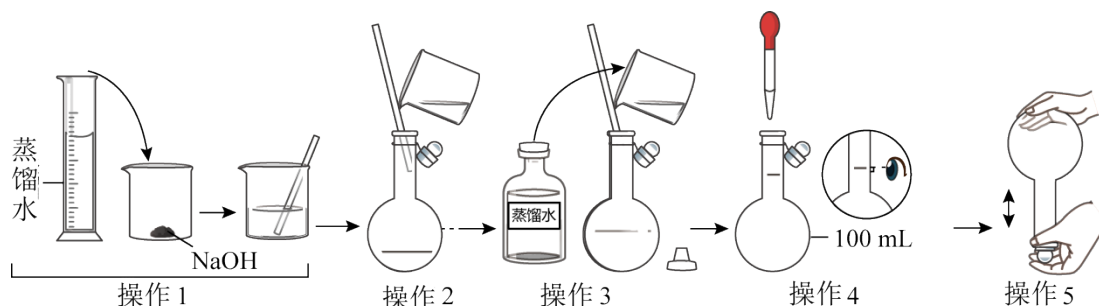
- A. ④③⑦⑧⑥ B. ②⑤⑦⑥ C. ①③⑧⑥⑦ D. ②⑥③⑦⑤⑥

15. 用 NaCl 固体配制 100mL 0.100mol·L⁻¹ NaCl 溶液。下列图示的实验操作中，不需要进行的操作是



- A. A B. B C. C D. D

16. 配制 100mL 1.00mol·L⁻¹ NaOH 溶液的操作如下所示。下列说法不正确的是



- A. 操作 1 前称取 NaOH 的质量为 4.0g
B. 操作 2 前 NaOH 溶液需恢复至室温
C. 操作 3 和操作 4 分别为洗涤和定容

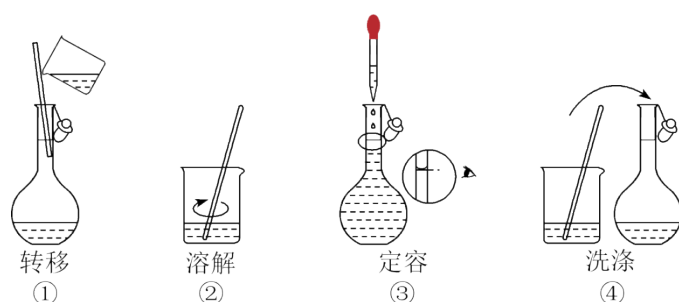
D. 操作 5 后液面下降，需补充少量水至刻度线

17. 下列有关实验的叙述中，正确的是

- A. 将 10mL 浓硫酸直接倒入容量瓶稀释以配制稀硫酸溶液
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后，可不经干燥直接用于配制溶液
- C. 用滴管滴加液体时，为防止液滴飞溅，滴管紧贴试管内壁
- D. 容量瓶上仅标有量程和刻度线

【提升练】

18. 配制 480mL $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液，部分实验操作如图所示：



下列说法不正确的是

- A. 实验中需要的仪器有天平、500mL 容量瓶、烧杯、玻璃棒、胶头滴管等
- B. 上述实验操作步骤的正确顺序为②①④③
- C. 用托盘天平称量 NaCl 固体的质量为 29.25g
- D. 定容时，仰视容量瓶的刻度线，使配得的 NaCl 溶液浓度偏低

19. 实验室需用 450mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸铜溶液，下列有关该溶液的配制说法正确的是

- A. 用托盘天平称取胆矾 12.5g
- B. 实验中必须用到的玻璃仪器为：烧杯、量筒、容量瓶、玻璃棒
- C. 定容时仰视容量瓶的刻度线，会造成所配溶液物质的量浓度偏高
- D. 定容摇匀后发现液面低于刻度线，应再滴加蒸馏水至刻度线

20. 学校老师采购了一瓶浓硫酸，标签如图所示，下列说法正确的是

硫酸化学纯(CP)
(500mL)
品名：硫酸
化学式： H_2SO_4
相对分子质量：98

密度: 1.84g/cm^3

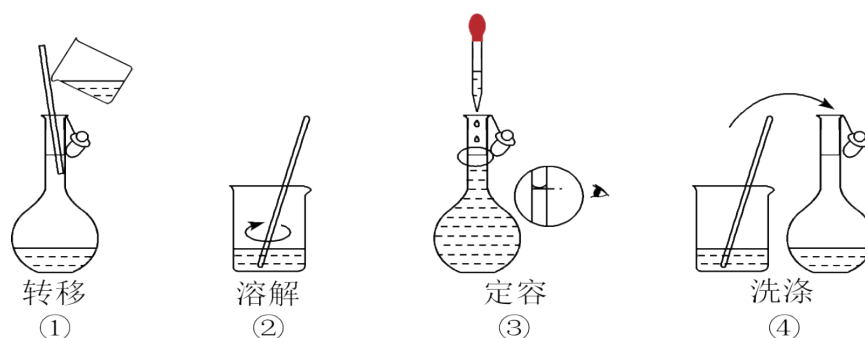
质量分数: 98%

- A. 该硫酸中溶质的物质的量浓度为 9.2mol/L
- B. 配制 $100\text{mL } 4.6\text{mol/L}$ 的稀硫酸需取该硫酸 25.0 mL
- C. 稀释该硫酸可以向硫酸中直接加入水
- D. 使用 450mL 的容量瓶配置 3.0mol/L 的稀硫酸溶液

21. 实验室里需用 $480\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硫酸铜溶液, 现选取 500mL 容量瓶进行配制, 以下操作正确的是

- A. 称取 7.68g 硫酸铜, 加入 500mL 水
- B. 称取 12.0g 胆矾配成 500mL 溶液
- C. 称取 12.5g 胆矾配成 500mL 溶液
- D. 称取 8.0g 硫酸铜, 加入 500mL 水

22. 配制 $450\text{mL } 1\text{mol/L}$ 的 NaCl 溶液, 部分实验操作示意图如下:



下列说法正确的是

- A. 实验中需用的仪器有天平、 450mL 容量瓶、烧杯、玻璃棒、胶头滴管等
- B. 上述实验操作步骤的正确顺序为①②④③
- C. 用托盘天平称量 NaCl 固体的质量为 29.25g
- D. 定容时, 仰视容量瓶的刻度线, 使配得的 NaCl 溶液浓度偏低

23. 鲜花中加入“鲜花营养液”, 能延长鲜花的寿命。某同学配的“鲜花营养液”成分表如下:

成分	蔗糖	硫酸钾	阿司匹林	高锰酸钾	硫酸镁
物质的量浓度(mol/L)	0.005	0.001	0.001	0.002	0.002

(1) 配置此“鲜花营养液” 500mL , 准确称取所需的各成分, 其中高锰酸钾固体的质量为_____g(结果保留 3 位小数)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/378140124031006121>