

质量 密度 密度与社会生活

【知识清单】

质量 { 定义: _____; 符号: _____
 国际单位: _____; 常用单位: _____、_____、_____
 测量工具: 生活中用 _____、实验室用 _____。
 质量的估测: 1、普通中学生的质量约 _____; 2、一瓶普通装矿泉水的质量约为 _____;
 3、物理课本的质量约 _____; 4、一枚鸡蛋的质量约 _____。

密度 { 定义: _____; 符号: _____
 m 表示 _____, 单位: _____
 计算公式: _____ V 表示 _____, 单位: _____
 ρ 表示 _____, 单位: _____
 单位换算: _____
 常见物质的密度: ①水的密度 _____; ②冰的密度 _____;
 ③人体的密度约 _____。
 密度与温度: _____
 密度与物质鉴别: _____

密度【教学重、难点解析】

一、质量

1. 定义: 质量是指 _____ (扫码可见)

2. 单位换算: $1t = \underline{\hspace{1cm}} kg = \underline{\hspace{1cm}} g = \underline{\hspace{1cm}} mg$

3. 质量是物体的属性:

物体的质量不随它的 _____、_____、_____ 的改变而改变。

4. 质量的估测: (扫码可见)

估测步骤: 选好参考物体 → 进行对比估测

例 1: 最近新型冠状病毒肺炎对我们的生活与学习都有很大影响。根据你对质量大小的理解, 下列关于病毒质量的一组数据中, 比较合理的是 ()

A. $10^{-19}kg$ B. $10^{19}kg$ C. $0.1kg$ D. $0.01kg$

5. 天平的使用: (扫码可见)

看: 观察天平的 _____ 和 _____

放: 把天平放在 _____, 将游码调到标尺左端的 _____ 处。



质量的概念和单位



估测问题



天平的使用

调：调节 _____ 使天平平衡。“左偏 _____ 调，右偏 _____ 调”。

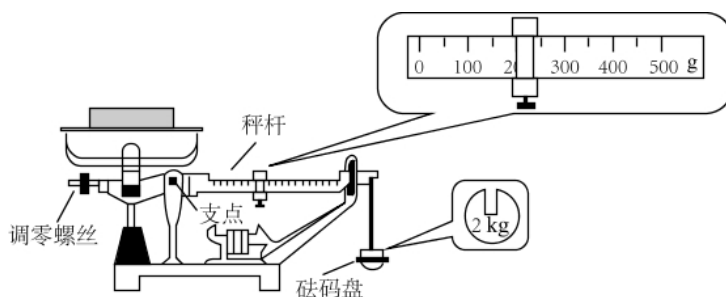
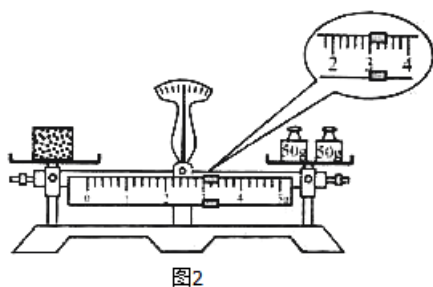
测：把被测物体放在 _____ 盘，向右盘加減 _____，并调节 _____ 在标尺上的位置直至天平再次平衡。（左物右码，先大后小）

读：被测物体的质量= _____ 的总质量 + _____ 左侧在标尺上对应的刻度值。

（常考易错点：①手拿砝码②物、码反放③测量时调平衡螺母④测量前游码未归零）

例 2：如图所示的被测物块的质量是 _____。

例 3：台秤是一种称量质量的工具。使用前，将台秤放在水平面上，游码置于零刻度，调节 _____ 使秤杆水平平衡。某次称量情况如图，被称货物的质量是 _____。



二、密度

1. 定义：密度是指 _____ (扫码可见)

2. 计算公式： _____



密度的概念及公式

对公式的理解：同种物质的质量与体积成 _____，同种物质，质量越大，体积越 _____；不同物质质量相同，体积越大，密度越 _____。

3. 密度的计算：要求两个统一：①统一单位 ②统一角标

(1) 知二求一的简单计算：

首先确定题目中所给已知量是哪个物理量，然后根据密度的计算公式进行计算，注意要统一单位。(扫码可见)

例 4：一实心金属球的质量是 54g，体积是 20cm³，求它的密度并说明这是什么金属。



知二求一

例 5：一捆铜线，质量是 89kg，铜线的横截面积是 25mm²。不用尺量，你能知道这捆铜线有多长吗？

例 6：体育锻炼用的一个实心铅球的质量是 4kg，经测量知道它的体积是 0.57dm³。这个铅球是用铅制造的吗？（ $\rho_{\text{铅}}=11.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

(2) 空心问题 (扫码可见)

例 7: 有一个铜球的质量是 8.9kg, 经测量知道它的体积是 2dm^3 。这个铜球是实心的吗, 若不是, 空心部分体积是多大?



空心问题

(3) 比值问题 (扫码可见)

例 8: 有两个小球 A 与 B, 质量之比 $m_A:m_B=1:2$, 体积之比 $V_A:V_B=3:4$, 则两球的密度之比 $\rho_A:\rho_B=$ _____。



比值问题

(4) 混合密度问题

混合密度的计算公式 _____

例 9: 现有密度分别为 ρ_1 和 ρ_2 ($\rho_1 < \rho_2$) 的两种液体, 质量均为 m_0 , 现按体积比为 1:1 的比例配制一种混合液体 (混合前后总体积保持不变), 且使所得混合液的质量最大, 则 ()。

- A. 这种混合液的密度为 $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$ B. 这种混合液的密度为 $\frac{\rho_1+\rho_2}{2}$
- C. 按要求配制后, 剩下的那部分液体的质量为 $(1-\frac{\rho_1}{\rho_2})m_0$
- D. 按要求配制后, 剩下的那部分液体的质量为 $(\frac{\rho_2}{\rho_1}-1)m_0$

(5) 密度与温度 (扫码可见)

密度是物质的基本性质之一, 其大小与质量、体积及所处位置空间无关; 物质不同, 密度一般也不同。一般来说, 同种物质温度越高密度越____, 遵从热胀冷缩的规律, 但是水在温度为 4°C 时密度最大。



密度与温度

例 10: 事实表明, $0\sim 4^\circ\text{C}$ 的水“热缩冷胀”, 高于 4°C 的水“热胀冷缩”, 由此可知 4°C 水的____最大, 所以封冻河面下较深河底的水温保持____。冰层下接触冰的水的温度是_____。

【课后检测】 (扫描右侧二维码进入测试)

①先做完测试题, 记下答案

②再扫码进入测试

③将答案输入完成测试

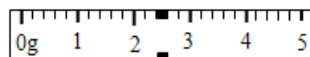
④提交后点击“查看答案解析”改错





1. 用已经调节好的天平称某物体的质量，天平指针位于分度盘中央位置时，右盘内的砝码有 50g、10g 和 5g 各一个，游码的位置如图所示，该物体的质量为（ ）

- A. 65.4g B. 67.2g C. 67.4g D. 67.7g



2. 一块铁块的质量会发生变化的情况是（ ）

- A. 磨掉铁块的一个角 B. 将它熔化成铁水 C. 把它轧成薄铁片 D. 从地球运到月球

3. 在下列数据中，最接近实际的是（ ）

- A. 一只母鸡质量接近 50g B. 一间教室内空气的质量约 30kg
C. 一瓶矿泉水的体积接近 200L D. 空气的密度约是 1.29kg/m^3

4. 有一捆横截面积是 2mm^2 的铜丝（ $\rho_{\text{铜}} = 8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ），质量为 178kg，则这捆铜丝的长度为（ ）

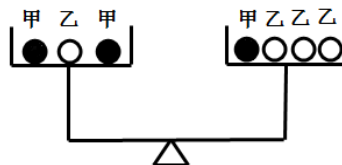
- A. 100m B. 1000m C. 10000m D. 100000m

5. 一个能盛下 2kg 水的瓶子，能容纳 2kg 的物质是（ ）

- A. 酒精 B. 海水 C. 煤油 D. 汽油

6. 如图所示，由不同物质制成的甲、乙两种实心球的体积相等，此时天平平衡。则制成甲、乙两种球的物质密度之比为（ ）

- A. 3:4
B. 4:3
C. 2:1
D. 1:2



7. 一瓶纯净水，喝掉一半后，剩下的半瓶与原来的一瓶比较（ ）。

- A. 质量减小，密度不变 B. 质量不变，密度减小
C. 体积减小，密度减小 D. 体积不变，密度减小

8. 一个初三学生的体积约为（ ）。

- A. 5dm^3 B. 50dm^3 C. 500dm^3 D. 5000dm^3

9. 已知水在 4°C 以上时，热胀冷缩， 0°C – 4°C 之间是热缩冷胀，则给 0°C 的水加热升到 10°C 过程中，水的密度将（ ）。

- A. 持续变大 B. 持续变小 C. 先变小后变大 D. 先变大后变小

10. 若甲物体的质量是乙物体质量的 2 倍，甲的密度是乙的密度的 4 倍，甲、乙两物体的体积之比是（ ）。

- A. 1:2 B. 1:8 C. 2:1 D. 8:1

【作 业】

【书后习题】

1. 一艘船把货物从赤道运到南极，在运输过程中货物没有损失。这些货物的质量改变吗？

2. 如何称出一个大头针的质量？说出你的测量方法

3. 一块质量为 100g 的冰熔化成水后，它的质量（ ）

- A. 仍是 100 B. 大于 100g C. 小于 100g



图6.1-6

4. 某同学用天平测量一块金属的质量时，使用了 3 个砝码，其中有 1 个 100g、1 个 50g、1 个 20g，游码在标尺上的位置如图所示。这块金属的质量是_____？



5. 一个澡盆大致是长方体, 长、宽、高分别约为 1.2m、0.5m、0.3m, 最多能装多少千克的水?

6. 估测你们的教室里空气的质量有多少。

7. 人体的密度跟水的密度差不多, 根据你的质量估一下自己身体的体积?

8. 一个容积为 2.5L 的塑料瓶, 用他装水, 最多装多少千克? 用他装植物油呢? (1L=1dm³) 油的密度为 $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

9. 有一种 1 角硬币, 看上去好像是铝制的。它真是铝制的吗? 请你想办法测量它的密度。写出你选用的实验器材、实验方法、你所采用的实验步骤。1 角、5 角和 1 元硬币所用的金属一样吗? 通过实验验证你的判断。

10. 1cm³ 的冰融化成水后, 质量是多少? 体积是多少?

11. 根据气体的密度随温度升高而变小的现象, 试分析房间里的暖气一般都安装在窗户下面的道理。

12. 建筑工地需用沙石 400m³, 已知 $\rho_{\text{沙}} = 2.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 工地需要沙石的质量为 _____ t, 若用载重 4t 的卡车运输, 需运 _____ 车。

【链接中考】

(2019 天津) 某电热水壶铭牌的部分信息如下表所示。该电热水壶正常工作时, 把 1kg 水从 20℃ 加热到 100℃, 用时 7min。已知 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 (\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 求:

- (1) 水吸收的热量;
- (2) 电热水壶的热效率。

型号	XX
额定电压	220V
额定功率	1000W
频率	50Hz



【教材配图练习】

 <p>图6.1-1 秤</p>	<p>命题点：质量的测量工具</p> <p>1. 约公元前 2500 年，古埃及人就用_____粗略地测量物体的质量，生活中其他称量质量的工具还有_____。</p>
 <p>图6.1-2 托盘天平</p>	<p>命题点：天平的使用</p> <p>2. 如图 6.1-2 所示是物理实验室中常用的托盘天平。它是用来测量物体_____的工具，使用前要注意观察它的_____和标尺的_____。</p>
	<p>命题点：质量是物体的属性</p> <p>3. 物体所含_____叫做质量。如图所示 6.1-4 从地球带到太空的视频，质量不发生变化，说明质量是物体本身的一种_____。</p>
 <p>图6.2 人民英雄纪念碑</p>	<p>命题点：密度的计算</p> <p>4. 如图 6.2-2 所示一块碑石的体积是 30m^3，为了计算它的质量，取一小块作为这块碑石的样品，测出它的质量为 140g，体积为 50cm^3，这块碑石的密度是多少_____ kg/m^3，碑石的质量是_____吨？</p>
 <p>图6.4-1</p>	<p>命题点：密度与温度</p> <p>5. 如图 6.4-1 所示，点燃酒精灯后，酒精灯上方的风车就会旋转起来。这是因为酒精灯的火焰使附近空气的温度升高，体积膨胀，空气的密度变____，所以热空气_____ (选填“上升”或“下降”) 形成气流，气流流过风车时，带动风车转起来。</p>
 <p>图6.4-2</p>	<p>命题点：水的反常膨胀</p> <p>6. 一般来说，同种物质温度越高，密度越小，即热胀冷缩，而水不同，水在 $0\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时热缩冷胀 (如图 6.4-2 所示)，这被称为水的_____。水在 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，密度最_____。</p>
 <p>图6.4-4 沧州铁狮子</p>	<p>命题点：质量是物质的特性</p> <p>7. 如图 6.4-4 所示，雕刻艺术是祖先留给我们的无价之宝。在加工沧州铁狮子的过程中，没有发生变化的量是_____。</p>
 <p>图6.4-5 气凝胶是当今世界上密度最小的固体。这种新材料具有隔热、耐高温等性能，有多种用途。</p>	<p>命题点：密度的概念和简单计算</p> <p>8. 人类在新材料探索的道路上总在进行着不懈的努力，世界上最轻的固体“气凝胶” (如图 6.4-5 所示) 就是新材料探索的重要成果，该物质的牢固耐用程度不亚于钢材，且能承受 $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温。“气凝胶”是世界上最轻的固体，是指它的_____ (选填“密度”或“质量”) 小。已知某大型飞机，如果用“气凝胶”这种材料制作，需“气凝胶”的体积为 15 m^3，则飞机的质量为_____ kg。(“气凝胶”的密度为 $3\text{ kg}/\text{m}^3$)</p>



=====

【新授课视频】（可根据自己的情况选择性收看）

《质量》

<http://lslk.eduyun.cn/portal/redesign/index/index.jsp?t=2&sdResIdCaseId=ff8080815c722020015c770237861250&sessionKey=Wg5haFkjSiVhKXJsh4Td>

《密度》

<http://lslk.eduyun.cn/portal/redesign/index/index.jsp?t=2&sdResIdCaseId=ff8080815bace5ca015bd1bd60412193&sessionKey=eQvBoBG4EGwuqUbZLSnb>

《密度与社会生活》

<http://lslk.eduyun.cn/portal/redesign/index/index.jsp?t=2&sdResIdCaseId=ff8080815cf2d447015cf40fdd291137&sessionKey=Z3yprrrza70Gs1846KIZC>