

## 046 密度计算

### 答案和解析

#### 【答案】

1.  $0.05m^3$

2. 解:

(1)根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得桶的容积为:

$$V = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{9kg}{1.0 \times 10^3 kg/m^3} = 9 \times 10^{-3} m^3;$$

(2)桶中稻谷的体积为 $V_0 = V = 9 \times 10^{-3} m^3$ ,

稻谷的密度:

$$\rho = \frac{m_0}{V_0} = \frac{10kg}{9 \times 10^{-3} m^3} \approx 1.11 \times 10^3 kg/m^3;$$

(3)这堆稻谷的总质量:

$$m_{\text{总}} = \rho V_{\text{总}} = 1.11 \times 10^3 kg/m^3 \times 4.5m^3 = 5 \times 10^3 kg = 5t。$$

答: (1)该桶的容积为  $9 \times 10^{-3} m^3$ ;

(2)这堆稻谷的密度为  $1.11 \times 10^3 kg/m^3$ ;

(3)这堆稻谷的总质量为  $5t$ 。

3. 解:

(1)根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得, 钢瓶的容积:

$$V_{\text{容}} = V_{\text{氧}} = \frac{m_{\text{氧}}}{\rho_{\text{氧}}} = \frac{3kg}{6kg/m^3} = 0.5m^3;$$

(2)钢瓶内剩余氧气的质量:

$$m_{\text{剩}} = (1 - \frac{1}{3})m_{\text{氧}} = \frac{2}{3} \times 3kg = 2kg;$$

(3)抢救病人用去了氧气质量的 $\frac{1}{3}$ , 剩余氧气的体积不变, 仍等于钢瓶的容积, 即 $V_{\text{剩}} = V_{\text{容}} = 0.5m^3$ ,

则钢瓶内剩余氧气的密度:

$$\rho_{\text{剩}} = \frac{m_{\text{剩}}}{V_{\text{剩}}} = \frac{2kg}{0.5m^3} = 4kg/m^3。$$

答: (1)钢瓶的容积为  $0.5m^3$ ;

(2)钢瓶内剩余氧气的质量为  $2kg$ ;

(3)钢瓶内剩余氧气的密度为  $4kg/m^3$ 。

4. 解: (1)已知样品的体积 $V_2 = 70\text{cm}^3$ , 质量 $m_2 = 700\text{g}$ ,

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得: 合金材料的密度为 $\rho = \frac{m_2}{V_2} = \frac{700\text{g}}{70\text{cm}^3} = 10\text{g/cm}^3$ ;

(2)塑像高为 $h_1 = 1.75\text{m}$ , 缩小的小样品高度 $h_2 = 17.5\text{cm} = 0.175\text{m}$ , 高度之比为 $h_1 : h_2 = 10 : 1$ ,

则体积之比为 $V_1 : V_2 = 1000 : 1$ ;

由于材料相同, 则密度相同, 因此质量之比等于体积之比,  $m_1 : m_2 = V_1 : V_2 = 1000 : 1$ ;

已知小样品质量 $m_2 = 700\text{g} = 0.7\text{kg}$ , 则成品的质量 $m_1 = 1000m_2 = 700\text{kg}$ ;

答: (1)合金材料的密度为  $10\text{g/cm}^3$ ;

(2)塑像成品的质量为  $700\text{kg}$ 。

5. 解: (1)水的质量:

$$m_{\text{水}} = 1200\text{g} - 200\text{g} = 1000\text{g},$$

(2)由 $\rho =$  可得瓶子的容积:

$$V = V_{\text{水}} = 1000\text{cm}^3;$$

(3)酱油的体积:

$$V_{\text{酱油}} = V = 1000\text{cm}^3,$$

该瓶子装满酱油时总质量:

$$m_{\text{酱油}} = \rho_{\text{酱油}} V_{\text{酱油}} = 1.15\text{g/cm}^3 \times 1000\text{cm}^3 = 1150\text{g},$$

所以该瓶子装满酱油时总质量 $m_{\text{总}} = m_{\text{酱}} + m_{\text{瓶}} = 1150\text{g} + 200\text{g} = 1350\text{g}$ 。

答: (1)该瓶子装满水时, 水的质量是  $1000\text{g}$ ;

(2)瓶子的容积是  $1000\text{cm}^3$ ;

(3)该瓶子装满酱油时总质量是  $1350\text{g}$ 。

6. 解: (1) $m_{\text{水}} = m_{\text{总}1} - m_{\text{瓶}} = 150\text{g} - 100\text{g} = 50\text{g}$ ,

$\therefore$ 由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得:

容器容积:

$$V = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{50\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 50\text{cm}^3;$$

(2) $m_{\text{液}} = m_{\text{总}2} - m_{\text{容器}} = 140\text{g} - 100\text{g} = 40\text{g}$ ,

另一种液体的体积:  $V_{\text{液}} = V = 50\text{cm}^3$ ,

$$\therefore \rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{40g}{50cm^3} = 0.8g/cm^3。$$

答：(1)容器的容积是  $50cm^3$ ；

(2)这种液体密度是  $0.8g/cm^3$ 。

7. 解：(1)已知  $\rho_{\text{铁}} = 7.9 \times 10^3 kg/m^3 = 7.9 g/cm^3$ ，

$$\text{由 } \rho = \frac{m}{V} \text{ 可得，铁的体积： } V_{\text{铁}} = \frac{m}{\rho_{\text{铁}}} = \frac{158g}{7.9g/cm^3} = 20cm^3，$$

$$\text{铁球的体积： } V_{\text{球}} = V_{\text{总}} - V_{\text{水}} = 150 mL - 100 mL = 50 mL = 50 cm^3，$$

因  $V_{\text{球}} > V_{\text{铁}}$ ，所以铁球是空心的；

$$(2) \text{空心部分的体积： } V_{\text{空心}} = V_{\text{球}} - V_{\text{铁}} = 50 cm^3 - 20 cm^3 = 30 cm^3。$$

答：(1)通过计算可知铁球是空心的；

(2)铁球空心部分的体积为  $30 cm^3$ 。

8. 解：(1)由题意知， $V_{\text{水}} = 450mL = 450cm^3$ ，水的质量  $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0g/cm^3 \times 450cm^3 = 450g$ ；

因为质量是物质的属性，其大小与物质的状态无关，所以水结冰后，质量不变，即冰的质量为  $450g$ ；

$$(2) \text{冰的体积 } V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{450g}{0.9g/cm^3} = 500cm^3，\text{水结冰后体积改变了 } \Delta V = 500cm^3 - 450cm^3 = 50cm^3。$$

答：450mL纯净水的容器放入冰箱，当容器里的水全部变成冰后，冰的质量是 450 克，此过程中体积变化了  $50cm^3$ 。

$$9. (1) \text{由 } \rho = \frac{m}{V} \text{ 可得，钢材的体积 } V_{\text{钢材}} = \frac{m_{\text{钢材}}}{\rho_{\text{钢材}}} = \frac{31.6kg}{7.9 \times 10^3 kg/m^3} = 4 \times 10^{-3} m^3，$$

$$\text{故有 } (1 - \frac{1}{3})V = 4 \times 10^{-3} m^3，$$

$$\text{则自行车的总体积为 } V = 6 \times 10^{-3} m^3，$$

$$\text{橡胶的质量 } m_{\text{橡胶}} = m_{\text{总}} - m_{\text{钢材}} = 34.2kg - 31.6kg = 2.6kg，$$

$$\text{橡胶的体积 } V_{\text{橡胶}} = \frac{1}{3}V = \frac{1}{3} \times 6 \times 10^{-3} m^3 = 2 \times 10^{-3} m^3，$$

$$\text{则橡胶的密度 } \rho_{\text{橡胶}} = \frac{m_{\text{橡胶}}}{V_{\text{橡胶}}} = \frac{2.6kg}{2 \times 10^{-3} m^3} = 1.3 \times 10^3 kg/m^3；$$

(2)由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得，若将所用的钢材换为密度为  $4 \times 10^3 kg/m^3$  的某合金材料时，

$$\text{其质量 } m = \rho_{\text{合金}} \times V_{\text{钢材}} = 4 \times 10^3 kg/m^3 \times 4 \times 10^{-3} m^3 = 16kg，$$

则自行车的质量  $m_{\text{总}2} = m + m_{\text{橡胶}} = 16\text{kg} + 2.6\text{kg} = 18.6\text{kg}$ 。

答：(1)橡胶的密度是  $1.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；

(2)自行车的质量为  $18.6\text{kg}$ 。

10. 解：(1)由题可知，当瓶内装满水时，所装水的质量为：

$$m_{\text{水}} = m_2 - m_1 = 400\text{g} - 100\text{g} = 300\text{g},$$

$$V_{\text{容}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{300\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 300\text{cm}^3,$$

$$(2)m_{\text{金}} = m_3 - m_1 = 900\text{g} - 100\text{g} = 800\text{g},$$

(3)先放入金属块再加水注满，此时所加水的质量为：

$$m_{\text{水}}' = m_4 - m_3 = 1100\text{g} - 900\text{g} = 200\text{g},$$

所加水的体积为：

$$V_{\text{水}}' = \frac{m_{\text{水}}'}{\rho_{\text{水}}} = \frac{200\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 200\text{cm}^3,$$

金属块的体积为：

$$V_{\text{金}} = V_{\text{容}} - V_{\text{水}}' = 300\text{cm}^3 - 200\text{cm}^3 = 100\text{cm}^3,$$

金属块的密度为：

$$\rho_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{V_{\text{金}}} = \frac{800\text{g}}{100\text{cm}^3} = 8\text{g/cm}^3。$$

答：(1)玻璃瓶的容积是  $300\text{cm}^3$ ；

(2)金属块的质量是  $800\text{g}$ ；

(3)金属块的密度是  $8\text{g/cm}^3$ 。

11. 解：

(1)由  $\rho = \frac{m}{V}$  得瓶内水的体积：

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.4\text{kg}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 4 \times 10^{-4} \text{m}^3 = 400\text{cm}^3;$$

(2)石块总体积：

$$V_2 = V_{\text{容}} - V_1 = 500\text{cm}^3 - 400\text{cm}^3 = 100\text{cm}^3;$$

(3)由  $\rho = \frac{m}{V}$  得石块的质量：

$$m_{\text{石}} = \rho_{\text{石}} V_2 = 2.6\text{g/cm}^3 \times 100\text{cm}^3 = 260\text{g} = 0.26\text{kg},$$

乌鸦投入石块后，瓶子、石块和水的总质量：

$$m = m_{\text{水}} + m_0 + m_{\text{石}} = 0.4\text{kg} + 0.5\text{kg} + 0.26\text{kg} = 1.16\text{kg} = 1160\text{g}。$$

答：(1)瓶中水的体积为  $400\text{cm}^3$ ；

(2)乌鸦投入瓶子中的石块的体积为  $100\text{cm}^3$ ；

(3)乌鸦投入石块后，瓶子、石块和水的总质量为  $1160\text{g}$ 。

12. 解：(1)冰全部熔化成水后，状态改变，质量不变，

$$m_{\text{水}} = m_{\text{冰}} = \rho_{\text{冰}} V_{\text{冰}} = 0.9\text{g/cm}^3 \times 1000\text{cm}^3 = 900\text{g}；$$

(2)玻璃瓶的容积等于球的体积加上水的体积，

$$\text{水的体积为 } V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{900\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 900\text{cm}^3；$$

$$\text{容器的体积为 } V_{\text{容}} = V_{\text{水}} + V_{\text{球}} = 900\text{cm}^3 + 300\text{cm}^3 = 1200\text{cm}^3；$$

$$(3)\text{金属的质量为 } m_{\text{金}} = m_{\text{总}} - m_{\text{杯}} - m_{\text{水}} = 1640\text{g} - 200\text{g} - 900\text{g} = 540\text{g}；$$

$$\text{密度为 } 2.7 \times 10^3\text{kg/m}^3 \text{ 的金属，若质量为 } 540\text{g}，\text{其对应的体积为 } V_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{\rho_{\text{金}}} = \frac{540\text{g}}{2.7\text{g/cm}^3} = 200\text{cm}^3；$$

$$\text{空心部分的体积为 } V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - V_{\text{金}} = 300\text{cm}^3 - 200\text{cm}^3 = 100\text{cm}^3。$$

答：(1)冰全部融化后水的质量为  $900\text{g}$ ；

(2)玻璃瓶的容积为  $1200\text{cm}^3$ ；

(3)金属球空心部分的体积为  $100\text{cm}^3$ 。

$$13. \text{解：(1)利用 } V = \frac{m}{\rho} \text{ 可知水的体积 } V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{600\text{g}}{1.0\text{g/cm}^3} = 600\text{cm}^3，$$

$$\text{瓶子的底面积 } S = \frac{V_{\text{水}}}{h_1} = \frac{600\text{cm}^3}{30\text{cm}} = 20\text{cm}^2；$$

$$(2)\text{塑料球的总体积 } V_{\text{球总}} = Sh_2 = 20\text{cm}^2 \times 10\text{cm} = 200\text{cm}^3，$$

$$\text{塑料球的总质量 } m_{\text{球总}} = 20 \times 14\text{g} = 280\text{g}，$$

$$\text{塑料球的密度 } \rho_{\text{塑料}} = \frac{m_{\text{球总}}}{V_{\text{球总}}} = \frac{280\text{g}}{200\text{cm}^3} = 1.4\text{g/cm}^3；$$

$$(3)\text{瓶子的容积 } V_{\text{容}} = V_{\text{水}} + V_{\text{球总}} = 600\text{cm}^3 + 200\text{cm}^3 = 800\text{cm}^3，$$

$$\text{利用 } m = \rho V \text{ 求得酒精的质量 } m_{\text{酒精}} = \rho_{\text{酒精}} V_{\text{容}} = 0.8\text{g/cm}^3 \times 800\text{cm}^3 = 640\text{g}。$$

答：(1)水的体积  $V_{\text{水}}$  为  $600\text{cm}^3$ ；瓶子的底面积  $S$  为  $20\text{cm}^2$ ；

(2)塑料球的密度 $\rho_{\text{塑料}}$ 为  $1.4\text{g/cm}^3$ ;

(3)若用该瓶来装酒精,最多可装酒精的质量 $m_{\text{酒精}}$ 为  $640\text{g}$ 。

14. 解:

(1)瓶内装满水时,水的质量:  $m_{\text{水}} = m_{\text{瓶和水}} - m_{\text{瓶}} = 1.6\text{kg} - 0.4\text{kg} = 1.2\text{kg}$ ,

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得,玻璃瓶的容积:  $V_{\text{瓶}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{1.2\text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 1.2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;

(2)金属颗粒的质量:  $m_{\text{金}} = m_{\text{瓶和金}} - m_{\text{瓶}} = 3.2\text{kg} - 0.4\text{kg} = 2.8\text{kg}$ ;

(3)玻璃瓶装金属颗粒后再装满水,瓶中水的质量:  $m_{\text{水}}' = m_{\text{瓶和金和水}} - m_{\text{瓶和金}} = 3.6\text{kg} - 3.2\text{kg} = 0.4\text{kg}$ ,

水的体积:  $V_{\text{水}}' = \frac{m_{\text{水}}'}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.4\text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 0.4 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ,

金属颗粒的体积:  $V_{\text{金}} = V_{\text{瓶}} - V_{\text{水}}' = 1.2 \times 10^{-3} \text{m}^3 - 0.4 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 0.8 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ,

金属颗粒的密度:  $\rho_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{V_{\text{金}}} = \frac{2.8\text{kg}}{0.8 \times 10^{-3} \text{m}^3} = 3.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

答: (1)玻璃瓶的容积是  $1.2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;

(2)金属颗粒的质量为  $2.8\text{kg}$ ;

(3)金属颗粒的密度  $3.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

15. 解: (1)根据“52%vol”的含义可知这瓶白酒中含有酒精的体积 $V_{\text{酒精}} = 500\text{mL} \times 52\% = 260\text{mL} = 260\text{cm}^3$ ;

依据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,这瓶白酒中酒精的质量 $m_{\text{酒精}} = \rho_{\text{酒精}} V_{\text{酒精}} = 0.8\text{g/cm}^3 \times 260\text{cm}^3 = 208\text{g}$ ;

(2)这瓶白酒中水的体积为 $V_{\text{水}} = 500\text{mL} - 260\text{mL} = 240\text{mL} = 240\text{cm}^3$ ;

水的质量 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1\text{g/cm}^3 \times 240\text{cm}^3 = 240\text{g}$ ;

所以这瓶白酒的总质量 $m = m_{\text{酒精}} + m_{\text{水}} = 208\text{g} + 240\text{g} = 448\text{g}$ ,这瓶白酒的密度为 $\rho_{\text{白酒}} = \frac{m}{V} = \frac{448\text{g}}{500\text{cm}^3} = 0.896\text{g/cm}^3$ ;

(3)若将这瓶白酒的酒精度数调整到“40%vol”,则水的体积 $V_{\text{白酒}}' = \frac{V_{\text{酒精}}}{40\%} = \frac{260\text{mL}}{40\%} = 650\text{mL}$ ;

还需要加水的体积 $V_{\text{加水}} = V_{\text{白酒}}' - V_{\text{白酒}} = 650\text{mL} - 500\text{mL} = 150\text{mL}$ 。

答：(1)这瓶白酒中酒精的质量为  $208g$ ；

(2)这瓶白酒的密度为  $0.896g/cm^3$ ；

(3)若需要将这瓶白酒的酒精度数调整到“ $40\%vol$ ”，需要加  $150$  毫升纯净水。

16. 解：(1)鲜豆腐的密度为： $\rho_{\text{鲜}} = \frac{m_{\text{鲜}}}{V_{\text{鲜}}} = \frac{500g}{400cm^3} = 1.25/cm^3 = 1.25 \times 10^3 kg/m^3$ ；

(2)鲜豆腐中水的质量为： $m_{\text{水}} = 54\%m_{\text{鲜}} = 0.54 \times 500g = 270g$ ；

海绵豆腐的质量为： $m_{\text{海}} = m_{\text{鲜}} - m_{\text{水}} = 500g - 270g = 230g$ ；

孔洞的体积为： $V_{\text{孔}} = V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{270g}{0.9g/cm^3} = 300cm^3$ ；

(3)汤汁的质量为： $m_{\text{汤}} = m_{\text{总}} - m_{\text{海}} = 590g - 230g = 360g$ ，

汤汁的体积为： $V_{\text{汤}} = V_{\text{孔}} = 300cm^3$ ，

汤汁的密度为： $\rho_{\text{汤}} = \frac{m_{\text{汤}}}{V_{\text{汤}}} = \frac{360g}{300cm^3} = 1.2g/cm^3 = 1.2 \times 10^3 kg/m^3$ 。

答：(1)鲜豆腐的密度为  $1.25 \times 10^3 kg/m^3$ ；

(2)海绵豆腐的总质量为  $230g$ ，孔洞的总体积为  $300cm^3$ ；

(3)汤汁的密度为  $1.2 \times 10^3 kg/m^3$ 。

17. 解：(1)容器的底面积：

$$S = L_{\text{边长}}^2 = (10cm)^2 = 100cm^2,$$

水的体积为：

$$V_{\text{水}} = Sh_{\text{水}} = 100cm^2 \times 2.4cm = 240cm^3;$$

(2)冰融化成水后，质量不变，所以冰的质量：

$$m_{\text{冰}} = m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0g/cm^3 \times 240 cm^3 = 240g;$$

(3)立方体中，雪的质量等于水的质量：

$$m_{\text{雪}} = m_{\text{水}} = 240g,$$

雪的体积为：

$$V_{\text{雪}} = L_{\text{边长}}^3 = 10cm \times 10cm \times 10cm = 10^3 cm^3,$$

蓬松的雪的密度为：

$$\rho_{\text{雪}} = \frac{m_{\text{雪}}}{V_{\text{雪}}} = \frac{240g}{10^3 cm^3} = 0.24g/cm^3。$$

答: (1)冰完全熔化成水后, 水的体积为  $240\text{cm}^3$ ;

(2)冰的质量为  $240\text{g}$ ;

(3)容器中蓬松的雪的密度为  $0.24\text{g/cm}^3$ 。

18. 解: (1)鲜豆腐的密度:

$$\rho_1 = \frac{m}{V} = \frac{375\text{g}}{300\text{cm}^3} = 1.25\text{g/cm}^3;$$

(2)已知鲜豆腐含水的质量为  $135\text{g}$ , 水结冰后质量不变,

故冻豆腐水结成冰的质量为  $m_{\text{冰}} = m_{\text{水}} = 135\text{g}$ ,

$$\text{冻豆腐水结成冰的总体积 } V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{135\text{g}}{0.9\text{g/cm}^3} = 150\text{cm}^3;$$

$$(3)\text{水的体积 } V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{135\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 135\text{cm}^3,$$

冻豆腐比鲜豆腐的体积增大量  $\Delta V = m_{\text{冰}} - m_{\text{水}} = 150\text{cm}^3 - 135\text{cm}^3 = 15\text{cm}^3$ 。

答: (1)鲜豆腐的密度为  $1.25\text{g/cm}^3$ ;

(2)冻豆腐水结成冰的总体积为  $150\text{cm}^3$ ;

(3)冻豆腐比鲜豆腐的体积增大  $15\text{cm}^3$ 。

19. 解: (1)根据  $\rho = \frac{m}{V}$  得铁球的总质量为:

$$m_{\text{铁总}} = \rho_{\text{铁}} \times 5V = 7.9\text{g/cm}^3 \times 5 \times 30\text{cm}^3 = 1185\text{g};$$

(2)倒入液体的体积为:

$$V_{\text{液}} = V_{\text{容积}} - 5V = 270\text{cm}^3 - 5 \times 30\text{cm}^3 = 120\text{cm}^3;$$

(3)倒入液体的密度为:

$$\rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{144\text{g}}{120\text{cm}^3} = 1.2\text{g/cm}^3。$$

答: (1)铁球的总质量为  $1185\text{g}$ ;

(2)倒入液体的体积为  $120\text{cm}^3$ ;

(3)倒入液体的密度为  $1.2\text{g/cm}^3$ 。

20. 解: 当江水的含沙量为  $m\text{kg/m}^3$ , 则  $5 \times 10^{-3}\text{m}^3$  的江水含沙的质量:

$$m_{\text{沙}} = m\text{kg/m}^3 \times 5 \times 10^{-3}\text{m}^3 = m \times 5 \times 10^{-3}\text{kg},$$

这些沙的体积:

$$V_{\text{沙}} = \frac{m_{\text{沙}}}{\rho_{\text{沙}}} = \frac{5 \times 10^{-3} \times m\text{kg}}{2.5 \times 10^3\text{kg/m}^3} = m \times 2 \times 10^{-6}\text{m}^3,$$



含有水的体积:

$$V_{\text{水}} = V - V_{\text{沙}} = 5 \times 10^{-3} \text{m}^3 - m \times 2 \times 10^{-6} \text{m}^3,$$

含有水的质量:

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times (5 \times 10^{-3} \text{m}^3 - m \times 2 \times 10^{-6} \text{m}^3) = 5 \text{kg} - m \times 2 \times 10^{-3} \text{kg},$$

$$\because m_{\text{沙}} + m_{\text{水}} = 5.6 \text{kg},$$

$$\text{即: } m \times 5 \times 10^{-3} \text{kg} + 5 \text{kg} - m \times 2 \times 10^{-3} \text{kg} = 5.6 \text{kg},$$

$$\therefore m = 200,$$

$\therefore$  每立方米江水的含沙量为  $200 \text{kg/m}^3$ 。

答: 该河段每立方米江水的含沙量为  $200 \text{kg}$ 。

21. 解: (1) 设配制的盐水的密度为  $\rho$ ,

盐水的密度:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.6 \text{kg}}{0.5 \times 10^{-3} \text{m}^3} = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3,$$

因为  $\rho > \rho_0 = 1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ,

所以配制的盐水不符合要求;

(2) 盐水密度偏大, 需要加水以减小密度;

设应加水的质量为  $\Delta m$ , 则加水后  $m_{\text{总}} = m + \Delta m$ ,

$$\text{而 } \Delta m = \rho_{\text{水}} \Delta V, \Delta V = \frac{\Delta m}{\rho_{\text{水}}},$$

$$V_{\text{总}} = V + \Delta V = V + \frac{\Delta m}{\rho_{\text{水}}},$$

由  $\rho_0 = \frac{m_{\text{总}}}{V_{\text{总}}}$  得:

$$1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 = \frac{m + \Delta m}{V + \Delta V} = \frac{m + \Delta m}{V + \frac{\Delta m}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{0.6 \text{kg} + \Delta m}{0.5 \times 10^{-3} \text{m}^3 + \frac{\Delta m}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3}},$$

解得:  $\Delta m = 0.5 \text{kg} = 500 \text{g}$ 。

答: (1) 配制的盐水不符合要求;

(2) 应加水; 加水  $500 \text{g}$ 。

22. 解:

(1) 水的体积  $V_{\text{水}} = 50 \text{mL} = 50 \text{cm}^3$ ,

由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 水的质量:

$$m_{\text{水}} = \rho V_{\text{水}} = 1g/cm^3 \times 50cm^3 = 50g;$$

$$(2) \text{ 盐水的质量: } m_{\text{盐水}} = m_{\text{水}} + m_{\text{盐}} = 50g + 16g = 66g,$$

$$\text{由图可知, 盐水的体积为: } V_{\text{盐水}} = 60mL = 60cm^3,$$

则盐水的密度:

$$\rho = \frac{m_{\text{盐水}}}{V_{\text{盐水}}} = \frac{66g}{60cm^3} = 1.1g/cm^3.$$

答: (1) 50mL 水的质量为 50g;

(2) 配制的盐水密度为  $1.1g/cm^3$ .

23. 解: (1) 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 原来盐水的质量:

$$m_1 = \rho_1 V_1 = 1.1g/cm^3 \times 1000cm^3 = 1100g,$$

蒸发掉水的质量:

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0g/cm^3 \times (1000cm^3 - 500cm^3) = 500g,$$

剩余盐水的质量:

$$m_2 = m_1 - m_{\text{水}} = 1100g - 500g = 600g;$$

(2) 剩余盐水的密度:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{600g}{500cm^3} = 1.2g/cm^3.$$

答: (1) 剩余盐水的质量为 600g;

(2) 剩余盐水的密度为  $1.2g/cm^3$ .

### 【解析】

1. 解: 人的质量大约为  $m = 50kg$ ,

50kg 的人的体积:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{50kg}{1.0 \times 10^3 kg/m^3} = 0.05m^3.$$

故答案为:  $0.05m^3$ .

由题知, 人体的密度约等于水的密度, 即人体的密度大约为  $1.0 \times 10^3 kg/m^3$ , 利用估测的质量和人体的密度可以算出人的体积的大约范围.

本题考查了学生对密度公式的掌握和运用, 估测自己的质量是本题的关键.

2. 此题考查了学生对密度公式的掌握和运用, 求体积、密度、质量, 注意: 空桶平平的装满一桶稻谷时稻谷的体积就等于装满水水的体积.

(1)用桶装水和装稻谷时，体积相同．已知水的质量和密度，根据公式 $\rho = \frac{m}{V}$ ，求出水的体积；知道水的体积，也就知道桶的容积和一桶稻谷的体积；

(2)知道一桶稻谷的体积和质量，可以求出稻谷的密度；

(3)根据 $m = \rho V$ 求出一堆稻谷的质量。

3. (1)已知钢瓶内原有氧气的质量和密度，利用密度公式可求钢瓶中氧气的体积，即钢瓶的容积；

(2)根据钢瓶内原有氧气的质量和用去氧气的质量计算剩余氧气的质量；

(3)抢救病人用去了氧气质量的 $\frac{1}{3}$ ，剩余氧气的体积不变，仍等于钢瓶的容积；知道剩余氧气的质量，用密度公式求出钢瓶内剩余氧气的密度。

此题考查了密度的计算，弄清“使用前后氧气体积不变，质量改变了”是本题的关键。

4. (1)由样品的质量和体积，利用密度公式可求其密度；

(2)根据高度比推算出体积比，由密度公式可知它们的质量之比等于体积比，进而求得成品质量。

本题考查了密度一定时，体积与质量的关系，密度一定是此题的隐含条件，推算出两个雕像的体积比(按比例缩小是指长、宽、高同时缩小)是解答本题的关键。

5. (1)根据瓶子质量和装满水后总质量求出水的质量；

(2)利用 $\rho =$  求出水的体积，即瓶子的容积；

(3)根据酱油的体积等于瓶子的容积，利用密度公式求出酱油的质量。

本题考查了密度公式及其变形公式的应用，要注意：瓶子装满不同液体的体积都等于瓶子的容积。

6. (1)根据容器质量和装满水后总质量求出水的质量，然后根据密度公式变形，代入数值即可求出水的体积，即容器的容积。

(2)根据容器质量和装满另一种液体后总质量求出该液体的质量，然后根据密度公式变形，代入数值即可求出该液体的密度。

本题主要考查学生对密度公式的应用和密度计算的理解和掌握，解答此题的关键是明确容器的容积就是盛满水后水的体积，也是盛满另一种液体后液体的体积。

7. (1)知道铁的密度和铁球的质量，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出铁球中铁的体积，利用排水法求出铁球的体积，

若铁球的体积和铁球中铁的体积相等则是实心的，否则为空心的；

(2)铁球中空心部分的体积等于铁球的体积减去铁的体积。

本题考查了有关空心问题的计算，灵活的应用密度公式是关键。

8. (1)先根据 $m = \rho V$ 求水的质量，因为质量是物质的属性，其大小与物质的状态无关，所以水结冰后，质量不变；

(2)根据冰的质量和公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 计算冰的体积，然后计算冰和水的体积差值即可。

本题主要考查密度公式的应用，要求学生理解质量是物质的属性，与物质的状态无关。

9. 本题考查了密度公式及其变形的计算，关键是单位之间的换算，有一定的拔高难度；

(1)首先根据钢材质量和密度可求得自行车内钢材的体积，然后可知自行车的体积，用自行车的质量减去自行车所有钢材质量可求得橡胶的质量，再利用密度公式即可求得橡胶的密度；

(2)将所用的钢材换为密度为  $4 \times 10^3 \text{kg/m}^3$  的某合金材料，利用密度公式变形可求得其质量，再加上橡胶的质量即为自行车的质量。

10. (1)当瓶内装满水时，水的体积就等于玻璃瓶的容积，已知瓶和水的总质量，还知道空瓶子的质量，可求水的质量，根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 可求玻璃瓶的容积。

(2)已知瓶和金属的总质量，还知道空瓶子的质量，可求金属的质量。

(3)已知瓶、金属和水的总质量，还知道瓶和金属的总质量，可求水的质量，根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 可求可求水的体积，玻璃瓶的容积减去水的体积就等于金属的体积，

然后利用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可求金属的密度。

本题考查质量、体积、密度的计算，关键是密度公式及其变形的灵活运用，本题问题比较多，做题时一定要认真，一步做错，有可能全部做错，所以一定要养成认真审题的习惯。

11. (1)知道瓶内水的质量利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 求瓶内水的体积；

(2)石块总体积等于瓶子容积减去水的体积；

(3)利用 $m = \rho V$ 求石块的质量，可求乌鸦投入石块后，瓶子、石块和水的总质量。

本题考查了学生对密度公式的掌握和运用，知道石块总体积加上  $0.4 \text{kg}$  水的体积等于瓶子容积是本题的关键。

12. 本题考查密度的计算。

(1)质量是物体所含物质的多少，与物体的状态无关，冰熔化成水质量不变，利用 $m_{\text{水}} = m_{\text{冰}} = \rho_{\text{冰}} V_{\text{冰}}$ 计算质量；

(2)玻璃瓶的容积等于球的体积加上水的体积，利用 $V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}}$ 计算出水的体积；利用 $V_{\text{容}} = V_{\text{水}} + V_{\text{球}}$ 计算容器的容积；

(3)利用 $V_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{\rho_{\text{金}}}$ 计算出金属块实心部分的体积，用总体积减去实心部分的体积即为空心部分的体积。

13. (1)知道水的质量，利用 $V = \frac{m}{\rho}$ 求水的体积；由于两种放置方式中，水的体积相等，又因为左图中玻璃瓶下面为柱形，则根据 $V = Sh$ 可求出瓶子的底面积；

(2)根据题意可知空白部分的体积即为塑料球的总体积，求出塑料球的总质量，利用密度公式可求得其密度；

(3)先求得瓶子的容积，再利用密度计算公式求得酒精的质量。

题考查了密度公式的应用，关键是知道瓶的容积是不变的，此题中能够把两个图形结合起来得到空着部分的体积是突破点。

14. (1)已知空玻璃瓶的质量、瓶和水的总质量，据此求出瓶内装满水后水的质量，根据密度公式求出水的体积，即玻璃瓶的容积；

(2)已知瓶子和金属粒的总质量和空瓶子的质量，据此求出金属粒的质量；

(3)瓶子装满金属粒后再装满水，据此求出此时瓶内水的质量，并根据密度公式求出此时水的体积，金属粒的体积等于瓶子的容积减去此时水的体积，根据密度公式求出金属颗粒的密度。

本题考查密度公式的应用，关键是公式变形的应用，知道空瓶子的容积等于空瓶子装满水后水的体积是本题的突破口。

15. (1)根据“52%vol”的含义确定这瓶白酒中含有酒精的体积，再由密度公式可求酒精的质量；

(2)由总体积和酒精的体积求得水的体积，进而可求水的质量，白酒的总质量 $m = m_{\text{酒精}} + m_{\text{水}}$ ，再利用密度公式可求白酒的密度；

(3)根据酒精的体积和“40%vol”的含义可求酒精度数调整后的白酒的体积，进而可求加水的体积。

本题考查混合物密度的计算，理解密度的概念、酒精度数的含义是求解本题的关键。

16. (1)由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算鲜豆腐的密度；

(2)海绵豆腐的总质量为鲜豆腐的质量与所含水的质量之差；由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算这些水凝固成冰后的体积即为孔洞的总体积；

(3)海绵豆腐吸收汤汁后的总质量与海绵豆腐的质量之差即为汤汁的质量，汤汁的体积为孔洞的体积，则公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算汤汁的密度。

本题考查密度的计算及应用密度公式计算体积，难度不大。

17. (1)已知立方体的边长，就可以知道立方体的底面积，又知道水的深度，利用公式 $V = Sh$ 可得水的体积；

(2)冰化成水质量不变，知道水的体积和密度，利用公式 $m = \rho V$ 就可以求出质量；

(3)立方体中，雪的质量等于水的质量，已知立方体的边长，就可以知道立方体的体积即为雪的体积，利用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 就可以求出雪的密度。

本题主要考查了密度公式及其变形式的灵活应用，知道质量的大小与物体的状态没有关系。

18. (1)根据密度公式得出鲜豆腐的密度；

(2)已知鲜豆腐含水的质量为  $135g$ ，水结冰后质量不变，

根据 $m_{冰} = m_{水}$ 得出冻豆腐水结成冰的质量，根据 $V_{冰} = \frac{m_{冰}}{\rho_{冰}}$ 得出冻豆腐水结成冰的总体积；

(3)根据 $V_{水} = \frac{m_{水}}{\rho_{水}}$ 得出水的体积，根据 $\Delta V = m_{冰} - m_{水}$ 得出冻豆腐比鲜豆腐的体积增大量。

本题考查密度公式的应用，是一道简单的计算题。

19. (1)根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 算出铁球的总质量；

(2)根据 $V_{液} = V_{容积} - 5V$ 算出倒入液体的体积；

(3)由密度公式算出倒入液体的密度。

本题考查了学生对密度公式的掌握和运用，熟练公式即可解答。

20. 设每立方米江水的含沙量为 $mkg/m^3$ ，求出 $5 \times 10^{-3}m^3$ 的江水含沙的质量，再利用密度公式求出 $5 \times 10^{-3}m^3$ 的江水含沙的体积；知道江水的总体积，可求出 $5 \times 10^{-3}m^3$ 的江水含水的体积，利用密度公式求 $5 \times 10^{-3}m^3$ 的江水含水的质量；根据河水的质量等于水的质量和沙的质量之和求 $m$ 的大小。

本题是一道关于密度的计算题，要求学生熟练掌握密度的计算公式，是一道难题。

21. (1)已知盐的质量和盐水的体积，根据密度公式求出盐水的密度，然后和要求盐水的密度相比较即可得出答案；

(2)如果大于已知密度，需要加水；如果小于已知密度，需要加食盐；若加水，设水的质量为 $m$ ，则水的质量加上原本盐水的质量即为新配制的盐水质量，原本盐水的体积  $500ml$ 加上所加水的体积(所加水的体积可用 $\frac{m}{\rho_{水}}$ 来表示，水的密度是 $1.0g/cm^3$ )即为新配制的盐水体积，两者之商应为

$1.1 \times 10^3kg/m^3$ ，据此求出水的质量。

本题考查了密度公式的应用，关键是分清改变液体密度时质量、体积、密度之间的关系，计算过程要注意单位的换算。

22. (1)首先读出量筒内水的体积，计算出水的质量，然后计算出盐水的质量；

(2)读出盐水的体积，最后用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算盐水密度.

本题的关键是知道盐水的质量等于盐和水的质量，不要误以为只是盐的质量，这是学生容易出错的地方.

23. (1)知道原来盐水的体积和密度，根据 $m = \rho V$ 求出原来盐水的质量，蒸发掉的是水，根据 $m = \rho V$ 求出蒸发掉水的质量，两者的差值即为剩余盐水的质量；

(2)知道剩余盐水的质量和体积，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出剩余盐水的密度.

本题考查了密度公式的应用和密度的计算，要注意蒸发掉的是水，计算过程要注意单位的换算.