

原子内均匀分布,则极少数 $\alpha$ 粒子就不会发生大角度散射;卢瑟福所说的“除非原子的大部分质量集中到了一个很小的结构上”中的“很小的结构”指的是原子核。(2)卢瑟福进行 $\alpha$ 粒子散射实验后,在分析实验结果的基础上,他认为原子结构模型是“行星模型”,这一研究过程就是建立模型的过程。故选D。

## 12. (1)金属 (2)相同 (3)ACD

【解析】(1) 锿带金字旁,属于金属元素。(2) 甲、乙原子最外层电子数相同,对应元素在元素周期表中位于相同纵列。(3) 根据Y、Z在元素周期表中的位置可推出,原子序数: $Z>Y$ ,故A正确;根据X、Y在元素周期表中的位置可推出,质子数: $X<Y$ ,在原子中,质子数=核外电子数,所以核外电子数: $X<$

Y,故B错误;根据Y、Z在元素周期表中的位置可推出,Y和Z处于同一周期,故C正确;X、Y位于同一族,X、Y的最外层电子数相等,因此其化学性质相似,故D正确。

## 13. (1)100 1:4

(2)①碳酸钙中钙元素的质量分数为 $\frac{40}{100} \times$

$100\% = 40\%$ 。

答:碳酸钙中钙元素的质量分数为40%。

②该钙片每片含 $\text{CaCO}_3$  0.5 g,每次服用1片,每天2次,则每天通过钙片摄入钙元素的质量为 $0.5 \text{ g} \times 2 \times 40\% = 0.4 \text{ g}$ 。

答:每天通过钙片摄入的钙元素的质量为0.4 g。

【解析】(1) 碳酸钙的相对分子质量为 $40 + 12 + 16 \times 3 = 100$ 。碳酸钙中碳、氧两种元素的质量比为 $12 : (16 \times 3) = 1 : 4$ 。

## 第3章 物质的特性

### 第1节 质量和密度

#### 课时1 质量的测量

#### 刷基础

1. C 【解析】一只大公鸡的质量在2 kg左右,一名初中生的质量在50 kg左右,两个鸡蛋的质量在100 g左右,一张课桌的质量在10 kg左右。故选C。

2. C 【解析】A中换算过程缺少单位,故A不正确;B中“ $0.2 \text{ t} \times 1\,000 \text{ kg}$ ”得到的单位不是kg,故B不正确;C中进率及过程均正确,故C正确;D中“ $0.2 \text{ t} \times 1\,000$ ”得到的单位是t,故D不正确。故选C。

#### 3. 不变

【解析】当物体的位置发生改变时,物体的质量不发生变化,所以卫星从地面到太空,质量不变。

4. D 【解析】托盘天平可以用来测量质量。

5. D 【解析】由图乙可知,指针偏向分度盘的右侧,表示天平左盘烧杯内水的质量小于20 g,由于需要称出20 g的水,因此不能改变右盘中砝码的质量和游码的位置,在测量过程中更不能移动平衡螺母,所以要用滴管向烧杯中加水,直至天平横梁水平平衡,故D正确。故选D。

6. (1)④平衡螺母 ⑤游码 (2)78.4

【解析】(1) 根据图甲可知,④为平衡螺母,

#### 易错警示

本题中天平调至水平平衡后,左盘中再放入的物体的质量等于天平再次水平平衡时右盘中砝码质量。

#### 关键点拨

根据指针的偏转方向确定烧杯中水的质量与需要称出的水的质量的大小关系,进而分析接下来的操作。

⑤为游码。(2) 根据图乙可知,物体的质量为 $50 \text{ g} + 20 \text{ g} + 5 \text{ g} + 3.4 \text{ g} = 78.4 \text{ g}$ 。

#### 刷易错

7. A 【解析】在左盘内放了0.4 g沙子,天平已经水平平衡了,她称量物体时,左盘放物体,右盘放60 g砝码(游码未动),天平刚好水平平衡,则此时所放物体的质量等于砝码的质量,即为60 g。

#### 刷提升

1. C 【解析】一张邮票的质量非常小,不易用天平直接测量,可采用累积法,先测出100张邮票的总质量,再通过计算求得一张邮票的质量,故A、B不符合题意,C符合题意;先测出一铁块的质量,再测出该铁块和一张邮票的总质量,因一张邮票的质量很小,故两次测量结果几乎相同,无法测出一张邮票的质量,故D不符合题意。

2. A 【解析】由题意可知,当指针不在分度盘中央而偏左时,就开始测量,说明在测量前未加砝码时,横梁左低右高。在测量时是“左物右码”,因此需要向右盘中多加入砝码或向右移动游码才可以使天平平衡,即测得的数值比真实值要大,故 $m_1 < m_2$ 。故选A。

3. B 【解析】实验中读出的铁块的质量是77.8 g,最小砝码为5 g,实验中铁块和砝码的放置位置颠倒了,可判断出左盘中所放砝码



的质量是 75 g,游码在标尺上所对的刻度值是 2.8 g。左盘中砝码的质量=右盘中铁块的质量+游码对应的刻度值,铁块的质量  $m = 75\text{ g} - 2.8\text{ g} = 72.2\text{ g}$ 。

4. **D** 【解析】砝码磨损后质量变小,读数时仍按砝码原质量进行读数,则测量结果偏大,故 A 不符合题意;游码没有移至零刻度线处,就调节平衡螺母使横梁平衡测量物体质量,在读数时会多加上测量前游码对应的示数,会使测量结果偏大,故 B 不符合题意;按游码右端所对刻度读数,会使测量结果偏大,故 C 不符合题意;调节天平平衡时,指针还偏向分度盘的右侧时,就停止调节进行测量,相当于天平右侧质量大于左侧质量时就进行测量,这会使测量结果偏小,故 D 符合题意。故选 D。

5. 4  
【解析】因为“用法用量”上注明“按体重一日 20 mg/kg”,所以小明一天服药的质量应为  $20\text{ mg/kg} \times 40\text{ kg} = 800\text{ mg} = 0.8\text{ g}$ ,服药粒数为  $n = \frac{0.8}{0.2} = 4$ (粒)。

6. (1)游码未归零就调节平衡螺母 (2)左 (3)④③①②

【解析】(1)称取食盐前调节天平平衡时,游码应移到零刻度线处后再调节平衡螺母,故图甲的错误之处是游码未归零就调节平衡螺母。(2)分度盘的指针如图乙所示,指针指在分度盘中央刻度线的右侧,则天平左侧偏高,此时应将平衡螺母向左调节,直至天平水平平衡。(3)食盐不能直接放在托盘上测量,故应先在天平的两盘中各放入一张相同的纸片,调节天平横梁平衡,在天平的右盘中加入 25 g 砝码,并将游码调至 3.8 g 刻度线处,再在天平的左盘中缓慢加入食盐,使天平再次平衡,完成食盐称取。故正确的顺序是 ④③①②。

刷素养

7. (1)把平衡螺母向左调节,直到横梁水平平衡 (2)29

【解析】(1)题图甲中指针指在分度盘中央刻度线的右侧,则天平左侧偏高,应把平衡螺母向左调节,直到横梁水平平衡。(2)由题图乙可知,游码对应的示数为 1 g,测量前调节天平平衡时,游码调节至 2 g 刻度线处,相当于右盘中有 2 g 的砝码,所以物体的质量应该是

**关键点拨**  
用天平测量物体的质量时,无论物体和砝码的放置位置如何,都满足:左盘内的质量=右盘内的质量+游码对应的刻度值。

**归纳总结**  
密度是物质本身的一种特性。

**刷有所得**  
利用平衡螺母调节天平平衡的原则:左偏右调、右偏左调。

砝码的质量+游码对应的示数-2 g,即物体的质量为  $20\text{ g} + 10\text{ g} + 1\text{ g} - 2\text{ g} = 29\text{ g}$ 。

课时2 密度

刷基础

1. **A** 【解析】质量是物体所含物质的多少,将略有凹陷的乒乓球放入热水中恢复原状的过程中,由于乒乓球没有破裂,所以乒乓球内气体的质量没有发生变化,但温度升高;在乒乓球恢复原状的过程中,由于乒乓球内气体的质量不变,气体的体积增大,所以乒乓球内气体的密度会减小。故选 A。

2. **A** 【解析】密度是物质的一个性质,与物质的质量和体积无关,故 A 正确;根据  $m = \rho V$  可知,体积未知的情况下,密度不同的两个物体,无法确定它们质量的关系,故 B 错误;一块冰化成水后,质量不变,但密度发生了改变,故 C 错误;氧气瓶中的氧气用掉一半,体积不变,质量变小,密度变小,故 D 错误。故选 A。

3. (1)天平 (2)20 (3)换用其他液体多次重复实验(合理即可) (4)同种液体的质量与体积成正比

【解析】(1)要探究“同种液体的质量与体积的关系”,需要测量的物理量是质量和体积,其中体积可由量筒直接读出,而质量则需要用天平测量;(2)第 2 次测量时,烧杯中倒出水的质量等于原来烧杯和水的总质量减去烧杯和剩余水的总质量,即  $m = 202\text{ g} - 182\text{ g} = 20\text{ g}$ ;(3)为了使结论更具普遍性,应换用不同种类的液体进行多次实验;(4)实验改进后,可以得出的结论是:同种液体的质量与体积成正比。

4. **B** 【解析】天平水平平衡,说明左右两侧的质量相等,根据公式  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,  $3\rho_{\text{甲}} V_{\text{甲}} = 4\rho_{\text{乙}} V_{\text{乙}}$ ,由题知  $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}}$ ,整理可得  $\rho_{\text{甲}} : \rho_{\text{乙}} = 4 : 3$ 。故选 B。

5.  $2.5 \times 10^{-3}$  4

【解析】用去一半氧气后,剩余氧气的体积等于原来氧气的体积,质量变为原来的一半,则

$$\frac{m}{\rho} = \frac{\frac{1}{2}m}{\rho'}, \text{ 则瓶内剩余氧气的密度为 } \rho' = \frac{\rho}{2} = \frac{5\text{ kg/m}^3}{2} = 2.5\text{ kg/m}^3 = 2.5 \times 10^{-3}\text{ g/cm}^3;$$



由公式  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 所装水的体积为  $V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{5 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 即瓶子的容积为  $V_{\text{瓶}} = V_{\text{水}} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 则最多能装下的酒精的体积为  $V_{\text{酒精}} = V_{\text{瓶}} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 最多能装下的酒精的质量为  $m_{\text{酒精}} = \rho_{\text{酒精}} V_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4 \text{ kg}$ 。

6.  $2 \times 10^{-3}$  1.8  $1.8 \times 10^{-3}$

【解析】由密度公式可得, 冰块的质量  $m_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{1.8 \text{ kg}}{0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 质量是物体的一种属性, 不随物体状态的变化而变化, 故冰块化成水后质量不变, 即水的质量仍为 1.8 kg, 由密度公式可得, 水的体积  $V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{1.8 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 1.8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。

刷易错

7. C 【解析】密度是物质的一个性质, 跟物质的体积、质量无关, 故 C 错误, 符合题意。

刷提升

1. C 【解析】蜡烛燃烧一段时间后, 剩下三分之一的体积, 其质量变为原来的三分之一, 密度是物质的一个性质, 蜡烛的密度不变。故选 C。

2. < <

【解析】由题和图知,  $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}}$ , 若沿水平方向将甲、乙切去相同的高度后, 因为  $S_{\text{乙}} > S_{\text{甲}}$ , 所以切去乙的体积大, 剩余乙的体积小, 因为剩余部分的质量恰好相等, 由  $\rho = \frac{m}{V}$  得,  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ ; 切掉部分甲的体积小, 又因为  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ , 由  $m = \rho V$  得, 切掉部分的质量  $\Delta m_{\text{甲}} < \Delta m_{\text{乙}}$ 。

3. (1) 变小 (2) 0~4

【解析】(1) 由图像可以看出, 在  $-4 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 冰的体积随着温度的升高而变大。根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 在质量一定的情况下, 冰的体积变大, 说明冰的密度在变小。(2) 在  $0 \sim 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  之间, 水的体积随着温度的升高而变小, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 在质量一定的情况下, 水的体积变小, 说明水的密度在变大; 当温度高于  $4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  时, 水的体积随着温度的升高而变大, 根据

关键点拨

无论是夏季还是冬季, 煤气瓶的容积不变, 计算煤气密度时体积不变。

$\rho = \frac{m}{V}$  可得, 在质量一定的情况下, 水的体积变大, 说明水的密度在变小。综合可知, 水在  $0 \sim 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  之间具有热缩冷胀的性质, 在温度高于  $4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  之后, 具有热胀冷缩的性质, 水在  $4 \text{ }^{\circ}\text{C}$  时密度最大。

4. (1) 12 kg 0.6 g/cm<sup>3</sup> (2) 夏季每千克煤气的价格高, 计算过程见解析 (3) 81.8 元/瓶

【解析】(1) 夏季, 煤气瓶装满煤气时, 煤气的质量为  $m_{\text{夏}} = \rho_{\text{夏}} V = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.015 \text{ m}^3 = 12 \text{ kg}$ ; 用掉 3 kg 煤气后, 瓶内煤气的密度为  $\rho' = \frac{m'}{V} = \frac{12 \text{ kg} - 3 \text{ kg}}{0.015 \text{ m}^3} = 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.6 \text{ g/cm}^3$ 。(2) 夏季时煤气的价格为  $\frac{85 \text{ 元}}{12 \text{ kg}} \approx 7.08 \text{ 元/kg}$ , 冬季煤气瓶装满煤气时, 煤气的质量为  $m_{\text{冬}} = \rho_{\text{冬}} V = 0.88 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.015 \text{ m}^3 = 13.2 \text{ kg}$ , 冬季时煤气的价格为  $\frac{90 \text{ 元}}{13.2 \text{ kg}} \approx 6.82 \text{ 元/kg} < 7.08 \text{ 元/kg}$ , 故夏季每千克煤气的价格高。(3) 若夏季每千克煤气的价格与冬季的一样, 则夏季一瓶煤气的价格为  $\frac{90 \text{ 元}}{13.2 \text{ kg}} \times 12 \text{ kg} \approx 81.8 \text{ 元}$ , 即应标价 81.8 元/瓶。

刷素养

关键点拨

球的体积就等于图丙中比图甲中多加水所对应的体积。

5. (1) 20 cm<sup>3</sup> (2)  $3.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  (3)  $6.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【解析】(1) 向杯子中加满水时, 所加水的质量:  $m = m'_{\text{总}} - m_{\text{总}} = 180 \text{ g} - 160 \text{ g} = 20 \text{ g}$ , 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 所加水的体积:  $V_{\text{水}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} = \frac{20 \text{ g}}{1.0 \text{ g/cm}^3} = 20 \text{ cm}^3$ , 因金属球浸没在水中, 所以  $V_{\text{球}} = V_{\text{水}} = 20 \text{ cm}^3$ 。(2) 金属球的质量:  $m_{\text{球}} = m'_{\text{总}} - m_{\text{总}} = 228 \text{ g} - 160 \text{ g} = 68 \text{ g}$ , 金属球的密度:  $\rho_{\text{球}} = \frac{m_{\text{球}}}{V_{\text{球}}} = \frac{68 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 3.4 \text{ g/cm}^3 = 3.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。(3) 金属的体积:  $V_{\text{金属}} = V_{\text{球}} - V_{\text{空心}} = 20 \text{ cm}^3 - 10 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$ , 则金属的密度:  $\rho_{\text{金属}} = \frac{m_{\text{球}}}{V_{\text{金属}}} = \frac{68 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 6.8 \text{ g/cm}^3 = 6.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。



课时 3 测量固体和液体的密度



刷基础

1. (1) 向左盘加适量大米直到天平横梁水平平衡 (2) 大米粒间存在较大空隙(合理即可) (3) 1.67

【解析】(1) 天平的指针偏右,说明左盘中大米的质量偏小,不足 5 g,因此小科应该向左盘加适量大米直到天平横梁水平平衡。(2) 由于米粒间存在较大空隙,按图乙的方式用量筒直接测量大米体积,则会导致测得的体积比真实值偏大。(3) 设大米的体积为  $V$ ,根据题干得到:  $(23\text{ mL}-V) \times \rho = (13\text{ mL}-V) \times 2\rho$ ,解得:  $V = 3\text{ mL} = 3\text{ cm}^3$ ;大米的密度为  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{5\text{ g}}{3\text{ cm}^3} \approx 1.67\text{ g/cm}^3$ 。

2. (1) 酱油 (2)  $1.05 \times 10^3\text{ kg/m}^3$  (3) 偏大 (4) B→C→A

【解析】(1) 量取相同质量的黄酒和酱油时,量取黄酒所用的容器比量取酱油所用的容器要大一些,所以由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,酱油的密度大于黄酒的密度。(2) 由图乙可知,空烧杯的质量为  $5\text{ g} + 4\text{ g} = 9\text{ g}$ ,烧杯与酱油的总质量为  $50\text{ g} + 20\text{ g} + 2\text{ g} = 72\text{ g}$ ,烧杯内酱油的质量  $m = 72\text{ g} - 9\text{ g} = 63\text{ g}$ ,酱油的体积  $V = 60\text{ mL} = 60\text{ cm}^3$ ,酱油的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{63\text{ g}}{60\text{ cm}^3} = 1.05\text{ g/cm}^3 = 1.05 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。(3) 小科先测空烧杯的质量,然后测烧杯和酱油的总质量,最后测酱油的体积,在将烧杯中的酱油倒入量筒中时,有一部分酱油残留在烧杯中,所以会使所测体积偏小,酱油质量的测量值准确,根据  $\rho = \frac{m}{V}$  知,测出的酱油的密度偏大。(4) 为了减小误差可先测烧杯和酱油的总质量,再将烧杯中的酱油倒入量筒中测出其体积,再测出烧杯和剩余酱油(残留在烧杯内的酱油)的总质量,即按 B→C→A 的顺序进行实验,结果更精确。

专题 4 天平误差分析



刷难关

1. D 【解析】使用调好的托盘天平测量物体质量时,应该将被测量的物体放在左盘,砝码放在右盘,所以此题中的测量方法错误,故①正确;由于

解题技巧

游码未归零就调节天平平衡,  
 $m_{\text{实际}} = m_{\text{砝码}} + m_{\text{实验后游码示数}} - m_{\text{实验前游码示数}}$

题中砝码和物体放反了,已知砝码质量为 10 g,游码读数为 1.9 g,再根据左盘物体的质量 = 右盘物体的质量 + 游码的读数可知,被测物体的实际质量 =  $10\text{ g} - 1.9\text{ g} = 8.1\text{ g}$ ,故④正确。

2. A 【解析】调节天平平衡前未将游码移至零刻度线,相当于提前向右盘加入了与游码示数相等质量的物体,所以测量值比物体的实际质量偏大,故 A 正确,BCD 错误。
3. D 【解析】虽然游码未调零,但天平在测量前是平衡的,且游码最初的位置在 0.2 g 处;天平再次平衡时,游码的位置在 2.5 g 处,则游码的实际示数为  $2.5\text{ g} - 0.2\text{ g} = 2.3\text{ g}$ ,食盐的实际质量  $m = 10\text{ g} + 2.3\text{ g} = 12.3\text{ g}$ 。故选 D。
4. B 【解析】砝码磨损后质量减小,因此要使天平平衡,就需要添加更多的砝码或将游码向右移动,从而使测量结果比真实值大。
5. B 【解析】用天平测量物体质量时,应将砝码按照“从大到小”的顺序增减,故 AD 错误;根据 BC 选项可知,50 g 的砝码放入又拿掉,说明物体质量小于 150 g,接着放入一个 20 g 的砝码之后天平右端高,则应再加入一个 20 g 砝码,此时已经是 140 g 了,就无需再放入 10 g 的砝码来试了,则之后应放入 5 g 的砝码,故 B 正确,C 错误。
6. D 【解析】小明同学向右盘放入了小石子后,天平平衡;天平在测量鸡蛋的质量前是平衡的,天平再次平衡(未移动游码)时左盘中鸡蛋的质量与右盘中砝码的质量是相等的,鸡蛋的实际质量是 60 g,故 D 符合题意。故选 D。
7. B 【解析】由题意可知,甲在调节天平平衡时指针偏右就开始测量,说明在未加砝码时,右边已经重了,则测得的食盐质量比实际质量偏小,即甲所测食盐的实际质量大于 10.4 g;乙在调节天平平衡时指针偏左就开始测量,说明在未加砝码时,右边质量小,则测得的食盐质量比实际质量偏大,即乙所测食盐的实际质量小于 6.3 g;综上可知甲、乙两同学所测食盐的实际质量之差  $\Delta m > 10.4\text{ g} - 6.3\text{ g} = 4.1\text{ g}$ 。故选 B。

专题 5 特殊方法测密度



刷难关

1.  $\frac{m_A}{m_E + m_A - m_C} \rho_{\text{水}}$  不受  
【解析】先测出鸭蛋的质量,再用排水法来测

技巧点拨

左码右物问  
题,  $m_{\text{实际}} = m_{\text{砝码}} - m_{\text{游码}}$



量鸭蛋的体积,再根据  $\rho = \frac{m}{V}$  即可求出鸭蛋的

密度;鸭蛋的体积为  $V_{\text{蛋}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{排}}}{\rho_{\text{水}}} =$

$\frac{m_{\text{E}} + m_{\text{A}} - m_{\text{C}}}{\rho_{\text{水}}}$ , 鸭蛋的密度为  $\rho = \frac{m_{\text{蛋}}}{V_{\text{蛋}}} =$

$\frac{m_{\text{A}}}{\frac{m_{\text{E}} + m_{\text{A}} - m_{\text{C}}}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_{\text{A}}}{m_{\text{E}} + m_{\text{A}} - m_{\text{C}}} \rho_{\text{水}}$ ; 取出鸭蛋时带出

的水,在步骤 E 中会补上,由 A、C、E 三图中三个质量数据计算鸭蛋的密度不受鸭蛋取出时带走水多少的影响。

2. (1) 右 (2)  $3.04 \times 10^3$  (3)  $\frac{m_1}{m_3 - m_2} \cdot \rho_{\text{水}}$  偏大

**【解析】**(1) 将天平放在水平桌面上,游码移至标尺左端零刻度线处,由图甲可知,天平的指针指在分度盘的左侧,则应将平衡螺母向右调节,直至天平横梁水平平衡。(2) 由图乙可知,标尺的分度值为 0.2 g,矿石的质量  $m =$

$20 \text{ g} + 10 \text{ g} + 0.4 \text{ g} = 30.4 \text{ g}$ ; 由图丙可知,量筒的分度值为 2 mL,水的体积  $V_{\text{水}} = 50 \text{ mL} = 50 \text{ cm}^3$ ,水和矿石的总体积  $V_{\text{总}} = 60 \text{ mL} = 60 \text{ cm}^3$ ,则矿石的体积  $V = V_{\text{总}} - V_{\text{水}} = 60 \text{ cm}^3 -$

$50 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$ ,矿石的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{30.4 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} =$

$3.04 \text{ g/cm}^3 = 3.04 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。(3) ①用天平

测出矿石的质量  $m_1$ ; ②用天平测出空小烧杯的质量  $m_2$ ; ③溢水杯装满水后,将矿石完全浸入水中,并用小烧杯盛接溢出的水; ④用天平测出小烧杯和溢出的水的总质量  $m_3$ ,溢出的水的质量为  $m_{\text{水}} = m_3 - m_2$ ,矿石的体积等于溢出的水的体积,所以矿石的体积为  $V' = V'_{\text{水}} =$

$\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_3 - m_2}{\rho_{\text{水}}}$ , 矿石的密度为  $\rho_{\text{石}} = \frac{m_1}{V'} =$

$\frac{m_1}{\frac{m_3 - m_2}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。若步骤③中溢水杯未

装满水,则溢出的水的质量偏小,体积偏小,求得的矿石的体积偏小,矿石的质量测量准确,根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可知,会导致测得的矿石的密度偏大。

### 关键点拨

只有天平,没有量筒,可以称量等体积的水和待测液体的质量,根据体积相等求出待测液体的密度。

### 关键点拨

根据水的质量和盐水的质量相等,利用  $m = \rho V$  列方程可求出盐水的密度。

3. (1) ③倒干净小空瓶中的水,在小空瓶中装满酱油,用天平测量小空瓶装满酱油的总质量

为  $m_3$  (2)  $\frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \rho_{\text{水}}$  (3) 33.6

**【解析】**(1) ①调节天平平衡,测量小空瓶的质量为  $m_1$ ; ②用天平测量小空瓶装满水的总质量为  $m_2$ ,由此可知水的质量,可以计算小空瓶的容积; ③由题可知,测量酱油的密度还需要测量与水等体积的酱油的质量,故应倒干净小空瓶中的水,在小空瓶中装满酱油,用天平测量小空瓶装满酱油的总质量为  $m_3$ 。(2) 小空瓶中装满水时水的质量  $m = m_2 - m_1$ ; 已知水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ ,所以小空瓶的容积  $V = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} =$

$\frac{m_2 - m_1}{\rho_{\text{水}}}$ ; 小空瓶中装满酱油时酱油的质

量  $m' = m_3 - m_1$ ,所以酱油的密度为  $\rho_{\text{酱油}} = \frac{m'}{V} =$

$\frac{m_3 - m_1}{\frac{m_2 - m_1}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \rho_{\text{水}}$ 。(3) 由题图可知,标尺的

分度值为 0.2 g,游码所对应的刻度值为 3.6 g,则所测质量为  $20 \text{ g} + 10 \text{ g} + 3.6 \text{ g} = 33.6 \text{ g}$ 。

4. (2) 记下量筒内剩余水的体积  $V_2$  (4) 1.5

**【解析】**(2) 先调节天平平衡,再将两个相同的烧杯分别放在天平左右盘上,将小石头轻轻放入左盘烧杯中,将量筒内的水缓慢倒入右盘烧杯中直至天平水平平衡,记下量筒内剩余水的体积  $V_2$ 。(4) 小石头的质量等于右盘烧杯内水的质量,即  $m = m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} (V_1 - V_2) = 1.0 \text{ g/cm}^3 \times (50 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3) = 30 \text{ g}$ ; 由图丙、图丁可知小石头的体积  $V = V_3 - V_2 = 40 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 20 \text{ mL} = 20 \text{ cm}^3$ ,则小石头的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{30 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 1.5 \text{ g/cm}^3$ 。

5. (3) 1.2

**【解析】**(3) 由题意可知,  $m_{\text{水}} = m_{\text{盐水}}$ , 水的体积  $V_1 = 24 \text{ mL} = 24 \text{ cm}^3$ , 盐水的体积  $V_2 = 20 \text{ mL} = 20 \text{ cm}^3$ , 则  $\rho_{\text{水}} V_1 = \rho_{\text{盐水}} V_2$ , 所以  $\rho_{\text{盐水}} = \frac{V_1}{V_2} \rho_{\text{水}} = \frac{24 \text{ cm}^3}{20 \text{ cm}^3} \times 1 \text{ g/cm}^3 = 1.2 \text{ g/cm}^3$ 。



6. (1)右 (2)向杯子中滴水使水面上升至标记处 (3) $2.7\times 10^3$  (4)ABC

【解析】(1)天平左低右高,说明左侧的质量大,应向右移动平衡螺母,使天平水平平衡;(2)取出矿石,向杯子中滴水使水面上升至标记处,记下水的滴数为 20 滴;(3)设一滴水的质量为  $m'$ ,则矿石的质量为  $m=54m'$ ,矿石排开水的体积等于 20 滴水的体积,矿石的体积为  $V=\frac{20m'}{\rho_{\text{水}}}$ ,所以矿石的密度  $\rho=\frac{m}{V}=\frac{54m'}{20m'/\rho_{\text{水}}}=\frac{54\rho_{\text{水}}}{20}$

$2.7\rho_{\text{水}}=2.7\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ;(4)(1)中天平未调平,会影响矿石质量的测量,从而影响测得的矿石密度,故 A 符合题意;取出矿石时会带出部分水,需要多滴入水才能使水面上升至标记处,会影响矿石体积的测量,从而影响测得的矿石密度,故 B 符合题意;自制滴管每次滴出的液滴大小不同,会影响矿石质量和体积的测量,从而影响测得的矿石密度,故 C 符合题意;一次性杯子的质量不会影响矿石质量和体积的测量,不会影响测得的矿石密度,故 D 不符合题意。故选 ABC。

专题 6 密度的综合计算

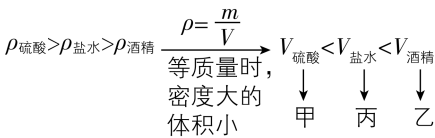
刷难关

1.  $1.8\times 10^3$

【解析】由  $\rho=\frac{m}{V}$  可得,钢的质量为  $m_{\text{钢}}=\rho_{\text{钢}}V_{\text{钢}}=7.9\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 0.01\text{ m}^3=79\text{ kg}$ ;用碳纤维复合材料替换后质量可减少 61 kg,则碳纤维复合材料的密度:  $\rho_{\text{碳}}=\frac{m_{\text{碳}}}{V_{\text{碳}}}=\frac{79\text{ kg}-61\text{ kg}}{0.01\text{ m}^3}=1.8\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。

2. 硫酸、酒精、盐水

【解析】



易错警示  
一般情况横轴表示体积,纵轴表示质量,但这幅图是反过来的。

关键点拨  
换用不同材料之后体积是保持不变的。

3. (1) $2.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$  (2) $5\times 10^4\text{ kg}$

【解析】(1)利用样品的质量和体积,可以算出巨石的密度  $\rho_{\text{石}}=\rho_{\text{样品}}=\frac{m_{\text{样品}}}{V_{\text{样品}}}=\frac{10\text{ g}}{4\text{ cm}^3}=2.5\text{ g/cm}^3=2.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ;(2)巨石的质量  $m_{\text{石}}=\rho_{\text{石}}V_{\text{石}}=2.5\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 20\text{ m}^3=5\times 10^4\text{ kg}$ 。

4. (1) $1.2\text{ g/cm}^3$  (2)900 g

【解析】(1)装满水时瓶中水的质量  $m_{\text{水}}=m_{\text{总}}-m_{\text{瓶}}=1\text{ 100 g}-100\text{ g}=1\text{ 000 g}$ ,装满水时瓶中水的体积  $V_{\text{水}}=\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{1\text{ 000 g}}{1\text{ g/cm}^3}=1\text{ 000 cm}^3$ ,装满液体后瓶中液体的体积  $V_{\text{液}}=V_{\text{容}}=V_{\text{水}}=1\text{ 000 cm}^3$ ,液体的质量  $m_{\text{液}}=m'_{\text{总}}-m_{\text{瓶}}=1\text{ 300 g}-100\text{ g}=1\text{ 200 g}$ ,液体的密度  $\rho_{\text{液}}=\frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}}=\frac{1\text{ 200 g}}{1\text{ 000 cm}^3}=1.2\text{ g/cm}^3$ 。

(2)若用该瓶装满密度为  $0.9\text{ g/cm}^3$  的食用油,则食用油的体积  $V_{\text{油}}=V_{\text{容}}=1\text{ 000 cm}^3$ ,瓶中食用油的质量  $m_{\text{油}}=\rho_{\text{油}}V_{\text{油}}=0.9\text{ g/cm}^3\times 1\text{ 000 cm}^3=900\text{ g}$ 。

5. C 【解析】由图像可知,横轴是质量,纵轴是体积。当  $V_a=V_b=V_c=2\times 10^{-3}\text{ m}^3$  时,  $m_a=1\text{ kg}$ ,  $m_b=2\text{ kg}$ ,  $m_c=4\text{ kg}$ ,则 a、b、c 的密度分别为:  $\rho_a=\frac{m_a}{V_a}=\frac{1\text{ kg}}{2\times 10^{-3}\text{ m}^3}=0.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,

$\rho_b=\frac{m_b}{V_b}=\frac{2\text{ kg}}{2\times 10^{-3}\text{ m}^3}=1\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_c=\frac{m_c}{V_c}=\frac{4\text{ kg}}{2\times 10^{-3}\text{ m}^3}=2\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,所以三者的密度

大小关系为  $\rho_a<\rho_b<\rho_c$ ,故 A、B 错误;因为密度是物质本身的一种特性,与质量、体积无关,将 b 的体积增大到  $4\times 10^{-3}\text{ m}^3$ ,它的密度不变,还是  $1\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,将 a 的质量减半, a 的密度不变,还是  $0.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,故 C 正确, D 错误。

6. B 【解析】设量杯的质量为  $m_{\text{杯}}$ 、液体的密度为  $\rho$ ,由题图可知,当液体体积  $V_1=20\text{ cm}^3$  时,液体和量杯的总质量  $m_{\text{总1}}=m_1+m_{\text{杯}}=40\text{ g}$ ,则



由公式  $m = \rho V$  可得  $\rho \times 20 \text{ cm}^3 + m_{\text{杯}} = 40 \text{ g}$  ①;  
当液体体积  $V_2 = 80 \text{ cm}^3$  时,液体和量杯的总质量  $m_{\text{总}2} = m_2 + m_{\text{杯}} = 100 \text{ g}$ ,则由公式  $m = \rho V$  可得  $\rho \times 80 \text{ cm}^3 + m_{\text{杯}} = 100 \text{ g}$  ②;联立①②解得液体的密度  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ,故 C、D 错误。将  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$  代入①中解得  $m_{\text{杯}} = 20 \text{ g}$ ,故 A 错误。当液体的体积  $V_3 = 40 \text{ cm}^3$  时,液体的质量  $m_3 = \rho V_3 = 1 \text{ g/cm}^3 \times 40 \text{ cm}^3 = 40 \text{ g}$ ,故 B 正确。

**7. B** 【解析】由题中信息知,两个正方体的密度

**关键点拨**

此题考查空心、实心问题,熟练运用密度公式是解题的关键。

分别为:  $\rho_{\text{甲}} = \frac{m_a}{V_a} = \frac{180 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 9 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{乙}} = \frac{m_b}{V_b} = \frac{210 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 7 \text{ g/cm}^3$ ,因为  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ ,所以甲是实心的,乙是空心的,该金属材料的密度是  $9 \text{ g/cm}^3$ ,故 B 正确。

**8. B** 【解析】假如两球均是实心的,由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得甲球的质量为  $m_{\text{甲}} = \rho_{\text{铝}} V_{\text{甲}} = 2.7 \text{ g/cm}^3 \times 40 \text{ cm}^3 = 108 \text{ g}$ ,乙球的质量为  $m_{\text{乙}} = \rho_{\text{铜合金}} V_{\text{乙}} = 8.1 \text{ g/cm}^3 \times 10 \text{ cm}^3 = 81 \text{ g}$ ,因为两球的质量相等,且只有一个是空心的,所以甲球是空心的,乙球是实心的,甲、乙两球的质量均为  $m = 81 \text{ g}$ ,故 A、D 错误, B 正确;甲球实心部分体积为  $V_{\text{甲实}} = \frac{m}{\rho_{\text{铝}}} = \frac{81 \text{ g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} = 30 \text{ cm}^3$ ,故 C 错误。故选 B。

**9. (1) 不符合要求,计算过程见解析 (2) 盐**

【解析】(1) 配制的盐水的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{757.5 \text{ g}}{750 \text{ cm}^3} = 1.01 \text{ g/cm}^3 = 1.01 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,由  $\rho < \rho_0 = 1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  可知,配制的盐水不符合要求。(2) 配制的盐水的密度偏小,需要加盐以增大密度。

**10. (1) 11.54 g/cm<sup>3</sup> (2) 12.18 g/cm<sup>3</sup> 售货员的话不可信 (3) 42.44%**

【解析】(1) 工艺品实际的密度:  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{300 \text{ g}}{26 \text{ cm}^3} \approx 11.54 \text{ g/cm}^3$ 。(2) 设标准工艺品中含金、铜的质量均为  $m_0$ ,若按售货员的说法,工艺品的密度为  $\rho' = \frac{2m_0}{\frac{m_0}{\rho_{\text{金}}} + \frac{m_0}{\rho_{\text{铜}}}} = \frac{2\rho_{\text{金}}\rho_{\text{铜}}}{\rho_{\text{金}} + \rho_{\text{铜}}} = \frac{2 \times 19.3 \text{ g/cm}^3 \times 8.9 \text{ g/cm}^3}{19.3 \text{ g/cm}^3 + 8.9 \text{ g/cm}^3} \approx 12.18 \text{ g/cm}^3 > \rho$ ,说明售货员的话不可信。(3) 设工艺品中实际含金的质量为  $m_1$ ,由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,  $V = \frac{m_1}{\rho_{\text{金}}} + \frac{m - m_1}{\rho_{\text{铜}}}$ ,将  $m = 300 \text{ g}$ ,  $V = 26 \text{ cm}^3$ ,  $\rho_{\text{金}} = 19.3 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{铜}} = 8.9 \text{ g/cm}^3$  代入得  $m_1 \approx 127.31 \text{ g}$ ,所以这件工艺品的实际含金量为  $\frac{m_1}{m} \times 100\% = \frac{127.31 \text{ g}}{300 \text{ g}} \times 100\% \approx 42.44\%$ 。

**刷有所得**

混合密度的计算

(1) 基本公式:

$$\rho_{\text{混}} = \frac{m_{\text{总}}}{V_{\text{总}}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

(2) 等体积混合:

$$\rho_{\text{混}} = \frac{m_{\text{总}}}{V_{\text{总}}} = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{2V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

(3) 等质量混合:

$$\rho_{\text{混}} = \frac{m_{\text{总}}}{V_{\text{总}}} = \frac{\frac{2m}{\rho_1} + \frac{2m}{\rho_2}}{\frac{2m}{\rho_1} + \frac{2m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

$$\frac{2 \times 19.3 \text{ g/cm}^3 \times 8.9 \text{ g/cm}^3}{19.3 \text{ g/cm}^3 + 8.9 \text{ g/cm}^3} \approx 12.18 \text{ g/cm}^3 > \rho,$$

说明售货员的话不可信。(3) 设工艺品中实际含金的质量为  $m_1$ ,由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,  $V = \frac{m_1}{\rho_{\text{金}}} + \frac{m - m_1}{\rho_{\text{铜}}}$ ,将  $m = 300 \text{ g}$ ,  $V = 26 \text{ cm}^3$ ,  $\rho_{\text{金}} = 19.3 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{铜}} = 8.9 \text{ g/cm}^3$  代入得  $m_1 \approx 127.31 \text{ g}$ ,所以这件工艺品的实际含金量为  $\frac{m_1}{m} \times 100\% = \frac{127.31 \text{ g}}{300 \text{ g}} \times 100\% \approx 42.44\%$ 。

**11. B** 【解析】由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,一吨该型号汽油的

$$\text{体积 } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1 \times 10^3 \text{ kg}}{\rho}, \text{ 由题意可得:}$$

$$\frac{1 \times 10^3 \text{ kg}}{\rho} \times \frac{0.15 \text{ 元}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 190 \text{ 元}, \text{ 解得该型号汽油的密度 } \rho \approx 0.79 \times 10^3 \text{ kg/m}^3, \text{ 故 B 正确。}$$

$$12. \frac{(H-h)\rho_{\text{冰}}}{H}$$

【解析】雪被挤压后,质量不变;设脚印面积为  $S$ ,脚印对应的雪的体积  $V_{\text{雪}} = SH$ ,冰的体积  $V_{\text{冰}} = (H-h)S$ ,雪被压成冰后质量不变,所以  $m_{\text{雪}} = m_{\text{冰}}$ ,即  $\rho_{\text{雪}} SH = \rho_{\text{冰}} S(H-h)$ ,雪的密度  $\rho_{\text{雪}} = \frac{(H-h)\rho_{\text{冰}}}{H}$ 。

## 第2节 物态变化

### 课时1 物质的三态 热与热量



**刷基础**

**1. (1) 糖、橡皮、铅球 (2) 酱油、酒精**

**(3) 氧气**

【解析】(1) 糖、橡皮和铅球都有固定的形状和体积,都处于固态;(2) 酱油和酒精无固定的形状,但有固定的体积,处于液态;(3) 氧气没有固定的形状和体积,处于气态。

**2. A** 【解析】物体吸收热量的多少,与物体的种类、质量和升高的温度有关,甲、乙两杯水质量相同,甲杯水的初始温度低,甲杯水升高的温度多,吸收的热量多。

**3. C** 【解析】点燃酒精灯时,禁止用燃着的酒精灯点燃另一只酒精灯,以防止着火, A 错误。向燃着的酒精灯里添加酒精,易引起失火,



B 错误。使用酒精灯加热液体时,应用酒精灯的外焰加热,C 正确。熄灭酒精灯,应用灯帽盖灭,不能用嘴吹灭,D 错误。

4. (1)酒精灯外焰温度最高,用酒精灯给物质加热时应用外焰 (2)不可以 对照实验需控制单一变量 (3)把一根火柴梗竖放在酒精灯的火焰中,约 1 s 后取出 与外焰接触的火柴梗已经烧焦,而焰心处的火柴梗完好无损 酒精灯外焰温度最高,用酒精灯给物质加热时应用外焰(以上三空合理即可)

【解析】(1)通过表格中的信息可知,将相同体积的水加热至沸腾,第③种情况用时最短,说明酒精灯外焰的温度最高,用酒精灯给物质加热时应用外焰。(2)题述实验的三支试管中各加入 3 mL 水,即要求所取水的量相同,是因为对照实验需控制单一变量,故所取水的量不可以不相同。(3)可将一根火柴梗竖放在酒精灯的火焰中,约 1 s 后取出,观察火柴梗的烧焦程度,若与外焰接触的火柴梗已经烧焦,而焰心处的火柴梗完好无损,说明酒精灯外焰温度最高,用酒精灯给物质加热时应用外焰。

刷易错

5. B 【解析】热量是一个过程量,不能说物体含有或具有多少热量,故 A 错误;高温烧制时,青砖温度升高,吸收了热量,故 B 正确;烧制红砖时,红砖吸收热量,温度升高,分子运动会更剧烈,故 C 错误;形状和体积相同的青砖和红砖相比,青砖的质量大,这是因为青砖的密度大,故 D 错误。故选 B。

课时 2 熔化与凝固

刷基础

1. 熔化 凝固

【解析】“铁化如水”是指铁从固态变为了液态,是熔化过程。将铁水倒入模具中,冷却下来后就制成了釜,铁水从液态变为了固态,发生的物态变化是凝固。

2. (1)④②③⑤① (2)放入试管后水不溢出,且水面高于试管中的海波 (3)小颗粒 (4)② (5)见解析(合理即可) (6)松香没有固定的熔化温度

【解析】(1)实验中要用酒精灯的外焰加热,所以应先放好酒精灯,由其外焰高度确定铁圈及陶土网的高度;温度计的玻璃泡要浸没在

关键点拨

加热相同质量、初始温度相同的水至沸腾,水吸收的热量相同,则加热的时间越短,说明酒精灯加热的效率越高。

归纳总结

晶体和非晶体的重要区别是晶体有一定的熔化温度,这个温度叫熔点,非晶体则没有固定的熔化温度。

易错警示

晶体凝固的条件——达到凝固点、继续放热。

海波中,且不能接触容器的底和壁,所以接着应放置装水的烧杯、装有海波试管,最后安装温度计。故合理的顺序是④②③⑤①。(2)大烧杯中装有适量的水,其中的“适量”指的是放入试管后水不溢出,且水面高于试管中的海波。(3)为了使试管中的海波受热均匀,应选择小颗粒的海波进行实验。(4)增加试管中海波的质量,在吸收相同热量时,海波升温的速度会降低,能延长熔化时间,故①不符合题意;降低烧杯中水的初温,不会改变海波熔化的时间,故②符合题意。(5)在海波熔化过程中,将试管从烧杯中拿出后,海波无法吸收热量,海波停止熔化,将试管放回烧杯中后,海波可以继续吸收热量了,海波继续熔化,这说明海波熔化过程需要持续吸热。(6)由题图乙可知,松香没有固定的熔化温度,所以松香是非晶体。

3. D 【解析】炎热夏天的中午,柏油马路会变软,是因为柏油是非晶体,没有熔点,受热后逐渐变软,故选 D。

4. C 【解析】由图像可知,从 A 到 B 过程中该物质的温度逐渐升高,在  $t = 2\text{ min}$  时,该物质处于固态;BC 段温度不变,说明此时物质达到了熔点,处于熔化过程,熔化吸热;在  $t = 3\text{ min}$  时该物质开始熔化,到  $t = 6\text{ min}$  时结束熔化,该物质熔化过程持续了 3 min,故 A、B、D 错误。图像的 EF 段为该物质的凝固过程,此时对应的温度是  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,则其凝固点为  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,故 C 正确。

刷易错

5. C 【解析】烧杯中有一半的水结成了冰,烧杯中冰水混合物的温度为  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。小瓶中的水温只能降到  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,此时小瓶中的水与烧杯中的冰水混合物的温度相等,由于没有温度差,小瓶中  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水不能再继续放热,故小瓶中的水全部没有结冰。故选 C。

刷提升

1. C 【解析】 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  的冰熔化为  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水的过程中要吸收热量,所以用  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  的冰来冷却食品效果好。故选 C。

2. D 【解析】“雪馒头”是固态积雪,空气温度较低,低于雪的熔点,积雪长时间不能熔化,才会出现这一现象,A 正确;方形地砖导热性差,使得方形地砖处的温度低于条形砖处的温度,形成“雪馒头”现象,B 正确;地表热量



易通过条形砖及四周缝隙传递,使条形砖温度较高,积雪更易熔化,C 正确;太阳对条形砖和方形地砖的辐射相同,D 错误。故选 D。

### 3. 热胀冷缩 56 A 80

【解析】液体温度计是利用液体热胀冷缩的性质制成的;该温度计的分度值为  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,读数为  $56\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;由图乙可知,A 有固定的熔化温度,所以 A 是晶体;B 没有固定的熔化温度,所以 B 是非晶体;A 物质熔化时温度保持  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  不变,因此 A 物质的熔点为  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 4. (1)48 (2)吸收 固液共存状态 (3)海波与水的温度相同,海波不能继续吸热

【解析】(1)由图像可知,海波的熔点是  $48\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。(2)在  $5\sim 8$  分钟,海波处于熔化过程中,海波从热水中吸收热量,温度保持不变,此时海波处于固液共存状态。(3)由图 b 可知第  $10\text{ min}$  时,试管外热水的温度和试管内海波的温度相同,所以试管内的海波不能继续吸热,故试管内的海波停止熔化。

### 刷素养

### 5. (1)10 (2)-2 降低 (3)变少

【解析】(1)从图像中可以看出盐水在第  $10$  分钟开始凝固,到第  $20$  分钟完全凝固,凝固过程用了  $10$  分钟。(2)由图像可知,盐水凝固过程中温度保持在  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  不变,故该盐水的凝固点是  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。人们采取在雪上撒盐的方法,可使雪在较低气温下熔化,原因是:在雪上撒盐可以降低雪的熔点。(3)标准大气压下,冰水混合物的温度是  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,而盐冰水混合物的温度是  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,冰水混合物会向盐冰水混合物放热,冰水混合物中的水达到凝固结冰的条件,开始凝固,故冰水混合物中的水会变少。

## 课时 3 汽化



### 刷基础

1. A 【解析】当液态的氯乙烷喷出后遇到温度较高的皮肤时,会迅速汽化为气态的氯乙烷,吸收大量的热量,使人体受伤部位暂时失去痛感。故选 A。

2. B 【解析】用电吹风吹头发,加大了液体表面空气流速和升高了温度,蒸发变快,故 A 不符合题意;瓶里的酒精用过,及时盖上瓶盖,通过减小空气的流速来减慢蒸发,故 B 符合题意;把湿衣服放在通风的地方,加大了空气的流速,加快了蒸发,故 C 不符合题意;用扫

### 归纳总结

蒸发是一种汽化现象,物体由液态变为气态的过程叫汽化,汽化要吸热;液体蒸发的快慢与液体的温度、表面积、液面上方空气流动的快慢等因素有关。

### 关键点拨

水沸腾必须同时满足两个条件:一是温度达到沸点,二是继续吸热;沸点随气压升高而增大。

帚把积水摊开,通过增大液体表面积的方式加快了蒸发,故 D 不符合题意。故选 B。

3. C 【解析】根据控制变量法,要控制实验中每滴水的质量相同,故 A 正确,不符合题意;对比甲和乙,水的表面积不同,水面上方的空气流动情况及水的温度相同,故可以得出水蒸发的快慢与表面积的关系,故 B 正确,不符合题意;若要探究水蒸发的快慢与温度的关系,则要控制水的表面积和水面上方空气流动的情况相同,对比乙和丙,因水的表面积不同,故不能得出水蒸发的快慢与温度的关系,故 C 错误,符合题意;若要探究水蒸发的快慢与表面空气流动速度的关系,则要控制水的温度及水的表面积相同,对比甲和丁可知,水的温度及水的表面积相同,而水面上方空气的流动速度不同,故可得出水蒸发的快慢与表面空气流动速度的关系,故 D 正确,不符合题意。故选 C。

4. B 【解析】由图像可知,从第  $4\text{ min}$  开始,水的温度保持不变且能持续吸热,故第  $4\text{ min}$  时水开始沸腾,沸点是  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,故 AD 正确,不符合题意;在  $4\sim 6\text{ min}$  内,由图像知水已沸腾,沸腾的条件是达到沸点,继续吸热,故 B 错误,符合题意;在第  $6\text{ min}$  后继续加热,水处于沸腾状态,温度保持不变,水温仍是  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,故 C 正确,不符合题意。故选 B。

### 5. (1)保持不变 (2)98 低于 (3)丙 水蒸气

【解析】(1)由实验数据可知水沸腾时温度保持不变。(2)由实验数据可知,水温达到  $98\text{ }^{\circ}\text{C}$  后,继续加热,水温保持不变,所以水的沸点为  $98\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;由于水的沸点随气压降低而减小,一个标准大气压下,水的沸点为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,所以当地的大气压低于一个标准大气压。(3)沸腾后,水大量汽化,气泡上升过程中,不断有水汽化为水蒸气进入气泡,气泡内的水蒸气逐渐增多,气泡逐渐增大,图丙气泡在上升过程中体积逐渐增大,所以图丙是水沸腾时的现象,气泡内的物质是水蒸气。

### 刷易错

6. D 【解析】A、B 图中的方形容器和小试管中的水沸点相同,方形容器中水沸腾的过程中小试管中的水不能沸腾,故 AB 不符合题意;C 图中小试管中的水沸点高,方形容器中水沸腾的过程中小试管中的水不能沸腾,故 C 不



符合题意;D图中小试管中的水沸点低,方形容器中水沸腾的过程中小试管中的水能沸腾,故D符合题意。故选D。

刷提升

1. **A** 【解析】油在燃烧的过程中,温度较高,在灯盏上方容器中盛油,在夹层中注水可以降低油的温度,减慢油的蒸发,达到省油的效果。故选A。
2. **B** 【解析】酒精蒸发吸热,使温度计温度下降;酒精蒸发完后,受室内温度的影响,温度计的示数又会上升,直到和室内温度相同,故选B。
3. **D** 【解析】液体在任何温度下都能蒸发,故在开始加热时,上层的油会发生蒸发现象,同时由于油膜的覆盖,使得油下面的水无法蒸发,但随着加热,水的温度达到沸点后,继续加热,水就沸腾了,即发生汽化,由于水沸腾后温度保持不变,且水的沸点小于油的沸点,故此时油不会沸腾,直到水全部汽化完后,油的温度才能升高,当温度升高到油的沸点时,再加热,油才可以沸腾,故D正确。故选D。
4. **A** 【解析】题图可能为晶体熔化过程的温度—时间图像,也可能为液体沸腾过程的温度—时间图像。

A

无论是晶体熔化的温度—时间图像,还是液体沸腾时的温度—时间图像,4~6 min内,甲物质吸收热量,温度不断升高,故A正确

B

6~10 min内,乙物质可能在熔化,也可能在沸腾,乙物质不一定处于固液共存状态,故B错误

C

80℃可能是甲物质的熔点,也可能是甲物质的沸点,故C错误

D

60℃可能是乙物质的熔点,也可能是乙物质的沸点,故D错误

易错警示

知道酒精蒸发吸热,使温度计温度降低,但没有考虑酒精蒸发完后温度会回升,导致选错答案。

刷有所得

物质由液态变为气态的现象叫汽化,由气态变为液态的现象叫液化。液化的方法有两种:一是降低温度;二是压缩体积。

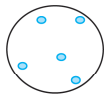
度计的示数低;在一定温度下,两个温度计读数的差越小,表示空气中的水蒸气越多,空气湿度越大。(1)干泡温度计的示数为30℃,表示当时的气温是30℃。由于湿布中的水蒸发吸热,因此湿泡温度计的示数比干泡温度计的示数低;两个温度计的示数差越大,表示空气中的水蒸气含量越小,即空气湿度越小。(2)炎热的夏天,下雨前空气湿度大,汗液不容易蒸发,所以人会感到特别闷热。

课时4 液化

刷基础

1. **D** 【解析】从冰箱中取出的鸡蛋放置一段时间后表面有水珠,这是空气中的水蒸气液化形成的。故选D。
2. **降低温度**  
【解析】“热棒”工作时,气态氨通过散热片向空气中散热,液化成液态氨,说明其是通过降低温度的方法液化的。
3. **压缩体积 降低温度**  
【解析】推压活塞,使气态乙醚的体积变小,气态乙醚变成了液态乙醚,这是通过压缩体积的方法使乙醚液化的;可以使气态乙醚液化的另一种方法是降低温度。
4. **A** 【解析】洗热水澡时,高温的水蒸气遇冷在镜面上发生液化现象,变成小水珠附着在镜面上,因此镜面变得模糊不清;洗完澡后一段时间,小水珠吸热,发生汽化现象,从液态变成气态,于是镜面又清晰起来,故A正确。
5. (1)见解析 (2)如解析图所示(合理即可)

【解析】(1)热水汽化变成水蒸气,水蒸气遇到温度较低的玻璃片液化成小水滴。  
(2)从微观角度看,水由液态变成



气态后,水分子没有改变,但是水分子间的距离变大了,所以气态水分子的微观模型图如图所示。

6. 液化 调高

【解析】冬天行车时,车内温度高,车内水蒸气遇到冷的玻璃液化成小水珠附着在玻璃上形成白雾;此时应将智能玻璃的温度调高一些,使得车内的水蒸气不容易在玻璃上发生液化。

刷易错

7. **C** 【解析】二氧化碳和水蒸气都是肉眼看不到的,“白气”是小水珠,是水蒸气遇冷液化形成的,故A、B、D错误,C正确。故选C。

刷素养

5. (1)= < 液体蒸发时吸热 小 (2)空气湿度大,人的汗液很难蒸发

【解析】该装置测空气湿度的大致原理:干泡温度计放置在空气中,显示的是空气的正常温度;湿泡温度计下端包着湿布,湿布中的水蒸发吸热,因此湿泡温度计的示数比干泡温



**刷提升**

1. **B** 【解析】液化指物质由气态变成液态，寒冷的冬天，使用热风空调时，车内温度高于车外温度，所以车内空气中的水蒸气遇到冷的玻璃时，会发生液化现象，在玻璃的内表面会出现小水珠；由于空调出风口处的温度先升高，因此前挡风玻璃底部位置最先出现小水珠。故 **B** 符合题意，ACD 不符合题意。故选 **B**。
2. **B** 【解析】“冷气”是空气中的水蒸气遇到雪糕周围冷的环境液化形成的小水珠；“热气”是锅里的水汽化形成的水蒸气在上升过程中遇冷放热，液化形成的小水珠；它们的本质是相同的。故选 **B**。
3. **A** 【解析】杯中的水滴是空气中的水蒸气遇到冷的白玉时液化形成的小水珠，不是空气液化形成的，**A** 错误；白玉的温度比空气中水蒸气的温度低，满足使水蒸气液化的条件，所以可以利用该杯子在缺少水源的荒野中自动“生”水，**B**、**C** 正确；夏天时，空气的温度与白玉的温度相差更大，故液化现象更明显，水滴产生更快，**D** 正确。

**刷素养**

4. (1) 液化 (2) **B**  $t_2$  (3) **B**

【解析】(1) 将  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水蒸气通入保温杯的冷水中，水蒸气遇冷液化变成液态的水，所以杯中水面明显上升。(2) 为了进行对照，需再取一个相同的保温杯，在保温杯中倒入与第一个保温杯中质量相同、温度为  $t_1$  的冷水，然后向杯中倒入  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  的热水直至 **B** 处，摇匀后测出此时保温杯中水的温度  $t_3$ ，并与  $t_2$  比较，若  $t_3$  低于  $t_2$ ，则可以说明被  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水蒸气烫伤更严重。(3) 为了防止在开盖时被水蒸气烫伤，开盖时不要朝着人，故 **B** 选项符合题意。

**课时 5 升华和凝华**

**刷基础**

1. **B** 【解析】放在厕所里去异味用的芳香球逐渐变小是升华现象；冻鱼出冷库时比进冷库前重，是因为水蒸气在冻鱼表面发生凝华形成小冰晶附着在了冻鱼上；用久了的灯泡的灯丝比新的细，是因为灯丝发生了升华现象；

**知识归纳**

物质由固态直接变成气态的过程叫升华，由气态直接变成固态的过程叫凝华。

**关键点拨**

解决此题的关键是知道物质从气态直接变为固态的过程叫凝华，物质从固态变为液态的过程是熔化。

**关键点拨**

分析物态变化情况的关键是要明确物态变化前后物质分别处于什么状态；另外，对六种物态变化的吸热和放热情况要有清晰的认识。

**易错警示**

二氧化碳是无色无味的气体，肉眼不可见。

碘受热后冒出紫色的碘蒸气是升华现象。故选 **B**。

2. **B** 【解析】开冰箱门看到“白气”，是液化现象，故 **A** 不符合题意。气温连续在  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下，北方城市室外的冰雕作品一天天变小，是冰直接升华为了水蒸气，故 **B** 符合题意。地上的水变干了，是汽化现象，故 **C** 不符合题意。冬天的早晨，北方房屋的玻璃窗内侧结的冰花，是室内的水蒸气遇冷凝华形成的小冰晶，故 **D** 不符合题意。故选 **B**。
3. **B** 【解析】“钻石尘”是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的小冰晶，凝华放热，故 **A** 错误，**B** 正确；“钻石尘”消失是固态的小冰晶直接变为了气态的水蒸气，属于升华现象，升华吸热，故 **C**、**D** 错误。故选 **B**。
4. **C** 【解析】物质由气态直接变为固态的过程叫凝华。霾是高空中的水蒸气遇到冷空气发生凝华形成的白色小冰粒。故选 **C**。
5. **A** 【解析】在空中喷撒干冰是人工降雨的一种方法，干冰升华，使空气中的水蒸气变成小冰粒，这是凝华现象；冰粒下降过程中变成雨滴，这是熔化现象。故选 **A**。
6. **A** 【解析】雪的形成是水蒸气的凝华现象，需要放热，**A** 正确；雾的形成是水蒸气的液化现象，需要放热，**B** 错误；露的形成是水蒸气的液化现象，需要放热，**C** 错误；霜的形成是水蒸气的凝华现象，需要放热，**D** 错误。

**刷易错**

7. 升华 凝华 干冰升华 二氧化碳气体 小水滴

【解析】试管内的干冰升华变成气态的二氧化碳，使气球体积变大；干冰升华过程中需要吸收热量，从而使试管壁温度降低，空气中的水蒸气遇冷凝华成小冰晶附着在试管外壁，形成霜；干冰在水中迅速由固态升华为气态，同时吸收热量，所以水中产生的气泡的主要成分是二氧化碳气体，干冰升华使水面上方空气温度降低，空气中的水蒸气遇冷液化形成白雾，白雾其实就是小水滴。

**刷提升**

1. **B** 【解析】霜是由空气中的水蒸气遇冷凝华形成的，该过程要放出热量，故 **A** 错误、**B** 正



确;“白气”是由空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水珠,液化的过程放出热量,故 C、D 错误。故选 B。

2. A 【解析】

|   |   |
|---|---|
| A | 观察碘的升华实验,选用甲图装置更合理,因为甲中水沸腾后温度保持在 100 ℃,达不到碘的熔点,碘不会熔化,但可以升华,故 A 正确 |
| B | 选用甲图的加热方式,最主要的目的是使碘不熔化,只升华,故 B 错误                                 |
| C | 乙装置中,酒精灯外焰温度超过了碘的熔点和沸点,固态碘发生熔化,熔化后的碘会沸腾,同时,固态碘也可以升华,故 C 错误        |
| D | 两种方式停止加热后,甲中碘蒸气凝华,乙中碘蒸气会液化,故 D 错误                                 |

知识归纳  
六种物态变化过程中,都伴随着吸热或放热;其中放热的有:凝固、液化、凝华;吸热的有:熔化、汽化、升华。

关键点拨  
分析生活中的现象属于哪种物态变化,关键要看清物态变化前后,物质各处于什么状态。

刷难关

1. B 【解析】“炙化其中油蜡”是指通过加热使固态的牛油、黄蜡变为液态,这个过程是熔化。“铜液冷却成钟鼎”是液态的铜液在冷却后变为固态的钟鼎,此过程为凝固。故 B 符合题意,ACD 不符合题意。故选 B。

2. A 【解析】如图为简易棉花糖机,使用时取少量蔗糖置于侧壁扎有几排小孔的易拉罐内,对易拉罐加热,蔗糖熔化成糖水,然后电动机转动,将糖水向四周甩出,糖水凝固成糖丝,用筷子将糖丝缠好做成棉花糖。因此整个过程中发生的物态变化是先熔化后凝固,故 A 符合题意,B、C、D 不符合题意。故选 A。

3. C 【解析】根据题干信息可知,瓶中的水蒸气在上升过程中,遇冷放热变成小水滴,此现象属于液化,小水滴逐渐变大后,最终下落到瓶内,故 C 正确,A、B、D 错误。故选 C。

4. (1)晶体 (2)ABC (3)不会

【解析】(1)由图乙可知,固体 a 在熔化过程中,有一段时间温度保持 48 ℃ 不变,说明固体 a 有熔点,所以固体 a 为晶体,因为晶体有固定的熔化温度,在熔化过程中,温度保持不变;非晶体在熔化过程中,温度会持续上升。(2)由图乙可知,当温度为 48 ℃ 时,a 可能是固态、液态或固液共存状态。故选 ABC。(3)液体沸腾需要满足两个条件:一是达到沸点,二是继续吸热。当烧杯中的水沸腾时,温度达到 100 ℃,并保持不变,试管中的水会从烧杯中的水中吸热,当试管中水的温度升高到 100 ℃ 时,试管中的水和烧杯中的水温度相同,此时试管中的水不能再从烧杯中的水中吸收热量,所以试管中的水不会沸腾。

5. (1)小红 (2)液面上方气压小于标准大气压

【解析】(1)由图乙可知,小红将水加热到沸腾所用的时间更长,因为她和小明所用的器材的规格完全相同,故加热时间越长,水吸收的热量越多,故小红将水加热到沸腾所需热量较多。(2)气压越大水的沸点越高,气压越小水的沸点越低,实验中水没到 100 ℃ 就沸腾了,是因为液面上方气压小于标准大气压。

3. (1)空气湿润 气温在 0 ℃ 以下 (2)外壁

【解析】(1)根据文中的“当空气干燥时,即使降温到 0 ℃ 以下,也不会出现霜”可知,霜的形成条件是空气湿润且气温在 0 ℃ 以下。(2)将干冰放入透明罐子内,干冰由固体直接变成气体,发生升华现象,升华吸收热量,使罐子温度降低,空气中的水蒸气遇冷直接凝华成小冰晶附在罐子的外壁,形成霜。

4. (1)液化 (2)引力

【解析】(1)干冰在水中迅速由固态升华为气态,同时吸收热量,使水面上方空气温度降低,空气中的水蒸气遇冷液化形成白雾。(2)水膜逐渐上凸,但不破裂,此时水膜分子之间主要表现的相互作用力为引力。

刷素养

5. B 【解析】在易拉罐中加入的可能是盐,降低了冰的熔点,因为最后出现了白霜,所以在易拉罐中加入“某种物质”混合后的温度低于 0 ℃,故 A 错误,B 正确;在易拉罐中主要发生了冰的熔化,熔化吸热,使易拉罐温度降低,空气中的水蒸气遇冷凝华成小冰晶附着在易拉罐的下部和底部,故 C、D 错误。



6. B 【解析】

- A

液态制冷剂通过汽化吸热来降低水的温度,故 A 错误
- B

制冰机中加入水,水从液态变为固态,为凝固现象,故 B 正确
- C

杯子外壁出现的水珠是空气中的水蒸气液化形成的,故 C 错误
- D

冰块在杯子中熔化时需要吸收热量,故 D 错误

7. (1)不会 (2)液化 放出

【解析】(1)由题意可知,将炖盅放在大煲汤锅的水中,并用蒸架把盅与大煲汤锅的底部隔离,大煲汤锅内的水由于持续加热,温度达到沸点而沸腾,经过一段时间后,炖盅中的汤也会达到沸点,这时炖盅内外液体温度相等,炖盅中的汤不能持续吸热,所以炖盅中的汤只能达到沸点而不会沸腾起来。(2)高温的水蒸气遇到冷的蒸笼盖会发生液化现象形成小水滴,水蒸气液化时放出热量。

8. (1)D (2)B (3)升高 防冻液在混合液中 所占的比例增大

【解析】(1)通过表格分析可知,防冻液含量由 30%逐渐增大到 90%时,混合液凝固点先降低后升高。(2)因为在给汽车水箱中加防冻液时,宜使混合液的凝固点比本地常年最低气温低 10~15 ℃,而某地常年最低气温为-15 ℃,结合图表可知,混合液的凝固点为-28 ℃即可满足条件,所以选择防冻液含量为 40%的混合液。(3)防冻液不易挥发,长时间使用后,汽车水箱中的混合液会减少,就会导致防冻液的含量增大,混合液的沸点会升高。

第 3 节 物质的变化与性质

刷基础

1. C 【解析】

| 变化类型 | 区分依据   | 举例             |
|------|--------|----------------|
| 物理变化 | 无新物质生成 | 雕刻玉石、打磨铜像、锻打金块 |
| 化学变化 | 有新物质生成 | 矿石炼铜           |

2. (1)分子的种类 (2)③④⑤

【解析】(1)从微观示意图看,变化Ⅰ只是分子的间隔发生了改变,物质的种类没有变化,属于物理变化;变化Ⅱ中分子的种类发生了改变,有新物质生成,属于化学变化;所以两者的本质区别是变化中分子的种类是否发生改变。(2)变化Ⅰ分子种类不变,变化Ⅱ分子种类改变;变化Ⅰ分子数目不变,变化Ⅱ分子数目改变;根据质量守恒定律可知,化学反应前后原子的种类、质量和数目不变,物理变化中原子种类、质量和数目也不变。故选③④⑤。

3. C 【解析】

- A

利用金刚石切割玻璃是利用金刚石硬度大的性质,该性质不需要发生化学变化就能表现出来,所以利用的是金刚石的物理性质
- B

用铝制电线是利用铝的导电性,该性质不需要发生化学变化就能表现出来,所以利用的是铝的物理性质
- C

用点燃的蜡烛照明是利用石蜡的可燃性,该性质需要发生化学变化才能表现出来,所以利用的是石蜡的化学性质
- D

用冰块降温是利用冰块熔化吸收热量,该性质不需要发生化学变化就能表现出来,所以利用的是冰块的物理性质

4. A 【解析】耐腐蚀性是在化学变化中表现出来的性质,属于化学性质;A 正确;低热膨胀性是不需要发生化学变化就能表现出来的性质,属于物理性质,B 错误;高绝缘性是不需要发生化学变化就能表现出来的性质,属于物理性质,C 错误;透光性是不需要发生化学变化就能表现出来的性质,属于物理性质,D 错误。

5. (1)固 (2)易 化学

【解析】(1)加碘盐为白色、固态,这些性质不需要通过化学变化就能表现出来,属于物理性质。(2)根据题中信息可知加碘盐的储存方法是密封、避光、防潮,食用方法是烹调时待食品熟后加入,推测加碘盐在受热时易分解,这需要通过化学变化才能表现出来,属于化学性质。

关键点拨

先根据物质发生物态变化前后的两种状态来确定是发生了哪种物态变化,然后再确定是吸热还是放热。

关键点拨

物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质属于物质的物理性质,需要发生化学变化才能表现出来的性质属于物质的化学性质。



6. 蓝色晶体逐渐变成白色粉末 能与水发生反应

【解析】加热硫酸铜晶体,生成无水硫酸铜和水,能观察到蓝色晶体变为白色粉末,说明有新物质生成,这就是发生化学变化的证据;冷却后往固体中加几滴水后,硫酸铜与水反应生成五水合硫酸铜,可以观察到白色固体变成蓝色,由此推测出硫酸铜的一种化学性质是能与水反应。

7. D 【解析】①中酒精燃烧生成二氧化碳和水,属于化学变化,A 错误;②中蜡烛熔化,只是状态改变,没有新物质生成,为物理变化,B 错误;实验中只有铜这一种金属,只能得到铜有导热性,无法得到所有金属都具有导热性的结论,C 错误;①中酒精燃烧、③中火柴燃烧,均体现出物质的可燃性这一化学性质,D 正确。

刷提升

1. A 【解析】天然气燃烧的过程中有新物质生成,属于化学变化,A 符合题意;清洗水果、分类整理货物、清扫路面上的积雪过程中均没有新物质生成,属于物理变化,B、C、D 不符合题意。

2. B 【解析】“夜来风雨声,花落知多少”过程中没有新物质生成,属于物理变化;爆竹燃放、烈火焚烧、蜡炬成灰过程中均涉及燃烧,都有新物质生成,均属于化学变化。故选 B。

3. C 【解析】

- A 面粉是粉末状的,食盐是颗粒状的,且食盐能溶于水,面粉不能溶于水,可以利用物理性质区分,A 不符合题意

B 铝是银白色金属,铜是紫红色金属,铝和铜的颜色不同,可以利用物理性质区分,B 不符合题意

C 二氧化碳和氧气均是无色、无味的气体,不适合利用物理性质区分,C 符合题意

D 酱油没有明显的气味,陈醋具有酸味,可以利用物理性质区分,D 不符合题意

4. B 【解析】 $N_4$  由  $N_4$  分子构成,A 错误。单质是由同种元素组成的单一物质, $N_4$  属于单质,B 正确。 $N_4$  转化为  $N_2$  生成了新物质,发生了化学变化,C 错误。分子的结构决定性质,

易错警示

性质是物质具有的特点或能力,变化是发生的过程,这两者容易被混淆。

归纳总结

物质的化学性质需要通过化学变化才能表现出来,如可燃性、助燃性、氧化性、还原性、酸性、碱性、稳定性、腐蚀性等;物质的物理性质不需要通过化学变化就能表现出来,如物质的颜色、状态、气味、密度、硬度、熔点、沸点、导电性、导热性、溶解性、挥发性、吸附性、延展性等。

$N_4$  与  $N_2$  分子结构不同,化学性质不同,D 错误。故选 B。

5. A 【解析】

| 材料信息梳理                      | 结论      |
|-----------------------------|---------|
| 是一种白色固体(颜色、状态属于物理性质)        | C 不符合题意 |
| 受热能分解(分解产生新物质,属于化学性质)       | D 不符合题意 |
| 在医疗上常作防治地方性甲状腺肿的药剂(属于用途的表述) | B 不符合题意 |

6. (1)C (2)A

【解析】(1)化学变化的本质是产生了新物质,蜡烛燃烧属于化学变化,是因为我们观察到有新物质产生,比如蜡烛燃烧时产生了炭黑,使火焰上方的勺子变黑了。蜡烛变短、周围空气变热、蜡烛发光发热均无法体现出有新物质产生,故选 C。(2)白糖加热过程中,先变成棕色,再变成黑色并散发出焦味,说明发生了化学变化;白糖由固态变为液态,形态发生了改变,是物理变化。故选 A。

7. (1)具有银白色光泽 硬度小(合理即可)  
(2)能和水反应、能和酸的水溶液反应  
(3)钾与水反应生成了新物质氢氧化钾

【解析】(1)钾的物理性质有具有银白色光泽,硬度小,熔点很低,密度很小等。(2)根据“钾的化学性质十分活泼,与水反应剧烈”“钾与酸的水溶液的反应更加剧烈”可知,钾的化学性质有能和水反应、能和酸的水溶液反应。(3)钾与水发生的反应属于化学变化,其判断依据是钾与水反应生成了新物质氢氧化钾。

刷素养

8. (1)不正确,如水蒸发变成水蒸气,是物理变化(合理即可) (2)不正确,如电灯通电发光发热,没有生成新物质,没有发生化学变化(合理即可) (3)不正确,如蜡烛燃烧时,既发生了化学变化,又发生了熔化等物理变化(合理即可)

【解析】(1)有气体产生的变化不一定属于化学变化,如水蒸发变成水蒸气等。(2)发光发热的变化不一定属于化学变化,如电灯通电



发光发热等,没有生成新物质,属于物理变化。(3)蜡烛燃烧时,既发生了化学变化,又发生了熔化等物理变化,可知化学变化过程中也可能发生物理变化。

## 项目化学习 2 生活中的物质与变化

### 刷难关

1. (1) 不易 (2) 加快了水珠的蒸发速度  
(3) 电热镜温度高,水蒸气不易在镜面上发生液化(合理即可)

【解析】(1) 由乙图可知,当教室内气温为  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、水汽含量为  $50\%$  时,水蒸气刚好液化时的温度为  $10\text{ }^{\circ}\text{C} < 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,所以由题意可知此时教室玻璃窗上不易出现小水珠。(2) 玻璃上的水珠消失是因为水珠汽化成了水蒸气,用小风扇对着玻璃吹风,加快了水珠蒸发的速度。(3) 冬天洗澡时,水蒸气易遇冷液化变成小水滴附着在镜面上,如果对电热镜加热,使电热镜温度升高,水蒸气就不易在镜面液化成小水滴了。

2. (1) 铁 (2) 化学变化 (3) 做好通风措施;炼制过程中会产生粉尘,粉尘中游离二氧化硅,长期暴露可能导致硅肺,通风可以减少粉尘的吸入

【解析】(1) 陶土的成分氧化铁中的金属元素为铁。(2) 陶土烧结过程中,陶土坯的质量减小,颜色发生改变,硬度发生变化,说明陶土烧结过程中生成了新物质,发生的变化主要是化学变化。(3) 烧制过程中需注意的安全操作是做好通风措施。原因是烧制过程中会产生粉尘,粉尘中游离二氧化硅,长期暴露可能导致硅肺,通风可以减少粉尘的吸入,保护操作人员的健康。

3. (1) 小水滴 (2) ①高 气 ②液化 ③汽化  
(3) B (4) 不能 见解析

【解析】(1) 水蒸气是看不到的,我们看到的“白气”是水蒸气液化形成的小水滴。(2) ①壶里的水烧开以后,在壶嘴附近由于温度比较高,水蒸气几乎不液化,仍是气态,所以看不到“白气”。②水蒸气离开壶嘴一段距离以后,环境温度降低了,水蒸气液化,形成了小水滴,所以看到了“白气”。③“白气”进一步上升分散到干燥的空气中,发生汽化现象,我们又什么都看不见了。(3) “白气”是水蒸气遇冷液化而成的小水滴,A 房间白气多,说明 A 房间水蒸气较容易液化,故 A 房间的温

### 刷有所得

(1) 物质由气态变成液态的过程叫液化,由液态变成气态的过程叫汽化。液化是放热的,所以水蒸气遇冷容易液化。烧水时冒的“白气”是水蒸气遇冷液化形成的。  
(2) 沸腾的两个条件:达到沸点、持续吸热。两个条件缺一不可。

度较低,则 B 房间的温度较高。(4) 水沸腾后,继续吸热,水的温度保持不变,所以水烧开后继续用猛火加热不能缩短炖牛筋的时间。

## 第 3 章综合训练

### 刷中考

1. 1.935 3 不变

【解析】 $1\,935.3\text{ g} = 1\,935.3 \times 10^{-3}\text{ kg} = 1.935\,3\text{ kg}$ ;质量表示物体所含物质的多少,是物体的一种基本属性,不随物体的位置变化而变化,样品从月球带回地球,位置改变,但所含物质的多少不变,所以质量不变。

2. (1) 右 (2) 测量过程中调节平衡螺母  
(3) 11.2

【解析】(1) 由图甲可知,指针指在分度盘中央刻度线的左侧,说明天平左端下沉,要使横梁水平平衡,应将平衡螺母向右调节。(2) 在加减砝码后,观察到指针左偏,此时应当调节游码使天平横梁水平平衡,不能调节平衡螺母使天平横梁水平平衡。(3) 由图丙可知,标尺的分度值为  $0.2\text{ g}$ ,橡皮的质量为  $10\text{ g} + 1.2\text{ g} = 11.2\text{ g}$ 。

3. D 【解析】根据图像可知,当  $V = 20\text{ cm}^3$  时,铝合金材料的质量为  $m_{\text{铝}} = 54\text{ g}$ ,碳纤维材料的质量为  $m_{\text{碳}} = 27\text{ g}$ ,则两种材料的密度分别为  $\rho_{\text{铝}} = \frac{m_{\text{铝}}}{V} = \frac{54\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 2.7\text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{碳}} = \frac{m_{\text{碳}}}{V} = \frac{27\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 1.35\text{ g/cm}^3$ ,比较可知,碳纤维的密度是铝合金的  $\frac{1}{2}$ ,故 A、B 错误;碳纤维的密度较小,铝合金

的密度较大,当质量相同时,由  $V = \frac{m}{\rho}$  可知,用铝合金制成的实心部件体积较小,当体积相同时,由  $m = \rho V$  可知,用碳纤维制成的实心部件质量较小,故 C 错误,D 正确。故选 D。

4. (3) 取下最小质量的砝码,移动游码 54  
21 1.05

【解析】(3) 在正确测量烧杯和剩余盐水的总质量时,发现加入质量最小的砝码后天平左端上翘,这时应取下最小质量的砝码,移动游码使天平平衡。若天平再次平衡时,所用砝码、游码的位置如图所示,则烧杯和剩余盐水的总质量是  $m' = 50\text{ g} + 4\text{ g} = 54\text{ g}$ ,倒入量筒内的盐水的质量是  $m = 75\text{ g} - 54\text{ g} = 21\text{ g}$ ,盐水的密度为  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{21\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 1.05\text{ g/cm}^3$ 。



5. (1) 零刻度线处 右 (2) 72 (3) ①33 偏小 ②30 2.4

【解析】(1) 将天平放在水平台面上, 将游码移至标尺左端的零刻度线处, 此时指针偏向分度盘中央刻度线左侧, 应将平衡螺母向右调节, 使指针对准分度盘中央的刻度线。(2) 根据图甲可知, 右盘砝码总质量为 70 g, 标尺的分度值为 0.2 g, 游码的示数为 2 g, 故茶杯的质量:  $m = 70 \text{ g} + 2 \text{ g} = 72 \text{ g}$ 。(3) ①根据题意可知, 茶杯的体积等于从量筒中倒入量杯内水的体积, 即  $V_{\text{杯}} = \Delta V = 50 \text{ mL} - 17 \text{ mL} = 33 \text{ mL} = 33 \text{ cm}^3$ ; 由于取出茶杯时沾了水, 所以加入水的体积会偏大, 即所测茶杯的体积会偏大, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可知所测茶杯密度值会偏小; ②根据图丁可知, 量筒的分度值为 1 mL, 剩余水的体积为 25 mL, 量杯中水的总体积:  $V_{\text{总}} = 350 \text{ mL} + (45 \text{ mL} - 25 \text{ mL}) = 370 \text{ mL}$ , 故茶杯的体积:  $V = 400 \text{ mL} - 370 \text{ mL} = 30 \text{ mL} = 30 \text{ cm}^3$ , 茶杯的密度:  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{72 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 2.4 \text{ g/cm}^3$ 。

6. A 【解析】矿石中的铜由固态变为液态是熔化现象, 故 A 符合题意。

7. D 【解析】用电磁炉给水壶加热时, 水壶中的水会变为水蒸气, 即发生汽化现象, 故 A 错误; 壶嘴冒出的“白气”是喷出的水蒸气遇冷液化形成的小水珠, 不是水蒸气, 故 B 错误; 金属盘底部外侧出现的小水珠是温度较高的水蒸气遇冷液化形成的, 不是“白气”(小水珠) 发生了液化现象, 故 C 错误; 金属盘内冰块变小是熔化现象, 此过程中需要吸收热量, 故 D 正确。故选 D。

8. (1) 保持不变 -35 可以 (2) 凝华

【解析】(1) 由题中“14~20 min 防冻液处于固液共存状态”可知, 防冻液是晶体, 所以其在凝固过程中温度保持不变。由图乙可知, 防冻液的凝固点为  $-35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。该地区最低气温为  $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 高于防冻液的凝固点, 所以该防冻液可以在该地区使用。(2) 装制冷剂的容器外壁出现霜, 这是空气中水蒸气遇冷凝华形成的小冰晶。

9. D 【解析】剪裁纸张过程中只是纸的形状发生变化, 没有新物质生成, 属于物理变化, A 不符合题意; 冰雪融化过程中只是物质状态发生变化, 没有新物质生成, 属于物理变

#### 关键点拨

晶体在熔化或凝固过程中的特点: 吸收或放出热量, 但温度保持不变; 晶体物质在熔点时, 可能处于固态、液态或固液共存态。

#### 关键点拨

一个变化是化学变化还是物理变化, 一般可以通过是否有新的物质生成来判断, 有新的物质生成就是化学变化, 没有新的物质生成就是物理变化。

化, B 不符合题意; 打碎玻璃过程中只是物质形状发生变化, 没有新物质生成, 属于物理变化, C 不符合题意; 蜡烛燃烧过程中有二氧化碳等新物质生成, 属于化学变化, D 符合题意。

10. D 【解析】水洗番茄过程中, 只是将番茄表面的污物冲洗掉, 没有新物质生成, 属于物理变化, 故 A 不符合题意; 溶盐于水过程中, 没有新物质生成, 属于物理变化, 故 B 不符合题意; 敲碎蛋壳过程中没有新物质生成, 属于物理变化, 故 C 不符合题意; 点火烧煮过程中涉及燃烧等, 有新物质生成, 属于化学变化, 故 D 符合题意。

11. C 【解析】酒精易挥发, 属于物理性质, A 错误; 酒精是无色透明液体, 属于物理性质, B 错误; 酒精燃烧时生成  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$ , 属于化学性质, C 正确; 酒精能与水以任意比例互溶, 属于物理性质, D 错误。故选 C。

#### 刷章测

1. C 【解析】铁化成铁水, 只是状态改变, 无新物质生成, 是物理变化, A 错误; 液化是物质由气态变为液态的过程, 铁化成铁水, 是由固态变为液态, 不属于液化现象, B 错误; 铁熔化成铁水, 该过程要吸收热量, C 正确; 铁是晶体, 晶体熔化时温度不变, D 错误。

2. C 【解析】根据题意知, 这种“神奇物质”是一种晶体, 这种晶体能使水温在较长时间保持  $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 说明这种晶体的熔点为  $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 所以  $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$  的这种物质可能是固态, 可能是液态, 也可能是固液共存态。综上所述, 开水倒入杯中后, 水温很快降为  $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$  且能较长时间保持不变, 是因为这种物质先熔化吸热, 后凝固放热, 只有 C 选项说法是正确的。故选 C。

3. B 【解析】由图像可知, 当  $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  时,  $m_{\text{甲}} = 1 \text{ kg}$ ,  $m_{\text{乙}} = 4 \text{ kg}$ , 则甲、乙的密度分别为  $\rho_{\text{甲}} = \frac{m_{\text{甲}}}{V_{\text{甲}}} = \frac{1 \text{ kg}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 0.25 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{乙}} = \frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}} = \frac{4 \text{ kg}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 则  $\rho_{\text{乙}} = 4\rho_{\text{甲}}$ , 即乙的密度是甲的 4 倍, 故 A、C 错误; 质量相等的甲和乙, 其体



$$\text{积之比为} \frac{V'_{\text{甲}}}{V'_{\text{乙}}} = \frac{\frac{m'_{\text{甲}}}{\rho_{\text{甲}}}}{\frac{m'_{\text{乙}}}{\rho_{\text{乙}}}} = \frac{m'_{\text{甲}}}{m'_{\text{乙}}} \times \frac{\rho_{\text{乙}}}{\rho_{\text{甲}}} = \frac{1}{1} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{1} =$$

4:1, 故 B 正确; 密度是物质本身的一种特性, 与物质的质量、体积无关, 故 D 错误。故选 B。

**4. B 【解析】**煮饺子时, 水沸腾后需要吸热, 但温度保持不变, 人们通常会往锅里加入半碗冷水, 使其停止沸腾, 温度会直接下降, 随着加热, 水的温度又会逐渐升高, 达到沸点之后又会沸腾, 沸腾后立即加冷水, 锅中的水又会停止沸腾, 如此反复几次, 故 B 符合题意, A、C、D 不符合题意。故选 B。

**5. D 【解析】**设氧气瓶的质量为  $m_0$ , 容积为  $V$ , 且瓶内氧气的体积始终等于氧气瓶的容积, 则由

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ 得原来氧气的密度为 } \rho_0 = \frac{70 \text{ kg} - m_0}{V} \text{ ①, 使}$$

$$\text{用半小时后氧气的密度为 } \frac{1}{2}\rho_0 = \frac{40 \text{ kg} - m_0}{V} \text{ ②,}$$

联立①②解得氧气瓶的质量  $m_0 = 10 \text{ kg}$ , 则开始时瓶内氧气的质量为  $70 \text{ kg} - 10 \text{ kg} = 60 \text{ kg}$ , 瓶内氧气的密度为  $\rho_0$ 。再使用一段时间后, 氧气瓶的总质量变为  $15 \text{ kg}$ , 则瓶内氧气的质量为  $15 \text{ kg} - 10 \text{ kg} = 5 \text{ kg}$ , 氧气的体积一定, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 此时瓶内氧气的密度应为原来的

$$\frac{5 \text{ kg}}{60 \text{ kg}} = \frac{1}{12}, \text{ 即此时瓶内氧气密度 } \rho = \frac{1}{12}\rho_0. \text{ 故选 D。}$$

**6.  $1.05 \times 10^3$  200**

**【解析】**这种塑料的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{10.5 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 1.05 \text{ g/cm}^3 = 1.05 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ; 中原福塔所消耗塑料的体积至少为  $V' = \frac{m'}{\rho} = \frac{210 \text{ g}}{1.05 \text{ g/cm}^3} = 200 \text{ cm}^3$ 。

**7. 熔化 有熔点 固液共存 凝固 熔点和凝固点相同**

**【解析】**B 到 C 的过程中固体 X 熔化, 该过程中 X 的温度保持不变 (有熔点), 所以 X 为晶体; 第 5 分钟时 X 处于熔化过程中, 所处状态为固液共存态; E 到 F 的过程中 X 凝固, B 到 C、E 到 F 的过程中 X 的温度相同, 说明同一晶体的熔点和凝固点相同。

#### 关键点拨

此题考查了密度公式的应用, 题中始终没有给出氧气的质量, 首先需要通过计算求得氧气瓶的质量, 从而得出开始时氧气的质量, 这是本题的难点。

#### 刷有所得

物体是否空心的判断方法

(1) 比密度 ( $\rho$  为物质密度) 假定为实心,

$\rho_{\text{算}} = \frac{m_{\text{题}}}{V_{\text{题}}}$ , 比较  $\rho_{\text{算}}$  与  $\rho$ , 若  $\rho_{\text{算}} < \rho$ , 则为空心。

(2) 比质量 ( $\rho$  为物质密度) 假定为实心,  $m_{\text{算}} = \rho V_{\text{题}}$ , 比较  $m_{\text{算}}$  与  $m_{\text{题}}$ , 若  $m_{\text{算}} > m_{\text{题}}$ , 则为空心。

(3) 比体积 ( $\rho$  为物质密度) 假定为实心,  $V_{\text{算}} = \frac{m_{\text{题}}}{\rho}$ , 比较

$V_{\text{算}}$  与  $V_{\text{题}}$ , 若  $V_{\text{算}} < V_{\text{题}}$ , 则为空心。

**8. (1)** 向右调节平衡螺母 **(2)** 1 **(3)** 洗手液流动性较差, 在测量体积时有一部分洗手液还粘在量筒壁上, 使测得的洗手液体积偏小, 密度偏大 (合理即可)

**【解析】**(1) 根据图乙可知, 天平的指针指在分度盘中央刻度线的左侧, 此时应向右调节平衡螺母, 直至天平水平平衡。(2) 根据图丙可知, 烧杯和洗手液的总质量为  $m_{\text{总}} = 50 \text{ g} + 20 \text{ g} + 3.6 \text{ g} = 73.6 \text{ g}$ , 则量筒内洗手液的质量为  $m = 73.6 \text{ g} - 43.6 \text{ g} = 30 \text{ g}$ , 量筒的分度值为  $2 \text{ mL}$ , 量筒内洗手液的体积为  $V = 30 \text{ mL} = 30 \text{ cm}^3$ , 则洗手液的密度为  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{30 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} =$

$1 \text{ g/cm}^3$ 。(3) 造成密度测量结果与真实值差异较大的原因可能是洗手液流动性较差, 在测量体积时有一部分洗手液还粘在量筒壁上, 使测得的洗手液体积偏小, 而测量的质量准确, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 会导致测得的密度偏大。

**9. (1)** ①在一定温度范围内,  $\text{CO}_2$  气体液化所需的最小压强随温度的升高而增大 **(2)** 见解析 (合理即可) **(3)**  $30 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_c < 35 \text{ }^\circ\text{C}$  **(4)** 见解析 (合理即可)

**【解析】**(1) ①由表格数据可知, 在一定温度范围内,  $\text{CO}_2$  气体液化所需的最小压强随温度的升高而增大。(2) 在不同温度下, 要使  $\text{CO}_2$  气体液化需要的最小压强不同, 而压强的变化会导致气体体积变化, 根据密度公式  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 质量不变时, 体积变化会引起密度变化, 所以加压使  $\text{CO}_2$  液化, 液化时的温度可能与  $\text{CO}_2$  密度有关。(3) 由表格数据可知,  $30 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_c < 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 。(4)  $\text{CO}_2$  是一种天然的气体, 不会对臭氧层造成破坏, 相对廉价且较清洁, 符合环保要求。但  $\text{CO}_2$  制冷系统的运行压力较高, 对设备的耐压性能要求高, 且其制冷效率相对较低, 但随着技术的发展, 这些问题在一定程度上可以得到解决, 例如开发适合高压环境的压缩机和优化制冷循环系统等, 所以  $\text{CO}_2$  有潜力作为冰箱等制冷设备的冷凝剂。

**10. (1)** 空心的, 计算过程见解析 **(2)**  $32 \text{ g}$

**【解析】**(1) 若铝球是实心的, 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 铝球的体积应为  $V_{\text{铝}} = \frac{m}{\rho_{\text{铝}}} = \frac{27 \text{ g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} =$



$10\text{ cm}^3$ ; 因为  $V_{\text{球}} = 65\text{ mL} - 50\text{ mL} = 15\text{ mL} = 15\text{ cm}^3 > 10\text{ cm}^3$ , 所以该铝球是空心的。  
(2) 铝球空心部分的体积  $V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - V_{\text{铝}} = 15\text{ cm}^3 - 10\text{ cm}^3 = 5\text{ cm}^3$ , 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知, 注入

的水的质量  $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{空}} = 1.0\text{ g/cm}^3 \times 5\text{ cm}^3 = 5\text{ g}$ ; 铝球的总质量  $m_{\text{总}} = m + m_{\text{水}} = 27\text{ g} + 5\text{ g} = 32\text{ g}$ 。

第 4 章 我们生活的大地

第 1 节 探索地球表面

课时 1 地球的结构

刷基础

1. **C** 【解析】由图可知, 山上植被郁郁葱葱, 属于生物圈层, ②正确。天空中飘着白云是大气圈层, ③正确。山峦属于岩石圈层, ④正确。流水属于水圈, ⑥正确。地核、地幔深埋地表以下, 从图中看不到, ①⑤错误。A、B、D 错误, C 正确。故选 C。
2. **B** 【解析】地核位于地球内部, 它占有独立空间, A 错误。生物圈是指地球上所有生物及其生存环境的总称, 包括大气圈的底部、水圈的大部和岩石圈的表面, 它并不占有独立空间, B 正确。岩石圈由地幔顶部和地壳表面岩石组成, 占有独立空间, C 错误。水圈包括地球上的海洋、湖泊、河流和冰川中的水以及大气圈中的水等水体, 占有独立空间, D 错误。故选 B。
3. **A** 【解析】地球的内部圈层由内向外密度降低, A 正确, B 错误。地壳中陆壳较厚, 洋壳较薄, C、D 错误。故选 A。
4. **A** 【解析】岩石圈是软流层以上的部分, 不包括软流层, A 错误, 符合题意。故选 A。
5. (1) 地壳 (2) 板块交界 (3) 17.3

【解析】(1) 读图并结合所学可知, 本次地震震源位于 A 层, 该层的名称是地壳。(2) 从地壳的运动来看, 地震一般易发生在板块交界地带。

(3) 设震源到震中的距离为  $s$ , 则  $\frac{s}{3.4\text{ km/s}} - \frac{s}{5.6\text{ km/s}} = 2\text{ s}$ , 解得  $s \approx 17.3\text{ km}$ 。

刷图片

6. (1) 大气圈 水圈 岩石圈  
(2) 陆地 高山  
(3) 地幔、③

**归纳总结**  
大气圈、水圈和生物圈, 加上岩石圈, 共同组成四大圈层, 它们相互影响、相互制约, 组成地表环境的有机整体。

**关键点拨**  
地球的内部圈层可进一步划分为三个基本圈层, 即地壳、地幔和地核。地壳和地幔上部(软流层以上)由坚硬的岩石组成, 合称岩石圈。

课时 2 地形和地形图

刷基础

1. **C** 【解析】由所学知识可知, 一般海拔 500 米以上的是高原和山地, 顶面平坦宽广的是高原, 相对高度超过 200 米的是山地。丘陵海拔一般在 200~500 米。平原海拔一般在 200 米以下, 地面广阔平坦, 起伏很小。故选 C。
2. **A** 【解析】盆地的地形特点是四周高、中间低平, A 正确; 地面广阔平坦的不一定是平原, 也可能是高原, B 错误; 高原相对高度小, 但海拔高, C 错误; 地面崎岖不平的不一定是山地, 也可能是丘陵, D 错误。故选 A。
3. **C** 【解析】读图可知, 四幅景观图从左到右依次进行分析, 海拔较高, 坡度陡峻, 沟谷较深, 为山地; 四周高、中间低平, 为盆地; 海拔较低, 地面平坦辽阔, 为平原; 海拔较高, 顶面平坦宽广, 边缘比较陡峻, 为高原。选项 C 符合题意。故选 C。
4. **B** 【解析】读图并结合所学知识可得, ①是山地, ②是高原, ③是丘陵, ④是平原。故选 B。
5. **C** 【解析】从图 2 可以看出悬空寺修建在悬崖峭壁上, 从图 1 的等高线排列情况来看, 丙地多条等高线重叠在一起, 位于峭壁, 该地可能修建悬空寺。故选 C。
6. **B** 【解析】根据所学知识及读图分析可知, 图中的等高距为 40 m。月牙泉所在区域, 外侧两条等高线数值均为 1 160 m, 所以月牙泉的海拔范围是 1 120 m 至 1 160 m, 四个选项中只有 B 选项符合题意。故选 B。
7. **A** 【解析】图 1 中颜色明亮部分表示该小镇的建筑, 俯瞰像一个平躺着的人; 结合图 2 可知, 图中人形小镇的“四肢”和“头”, 等高线均凸向海拔低处, 表示山脊, 即小镇主要分布在山脊。故选 A。