6.4活动：密度知识应用交流会

一、选择题

1．小壮的爷爷从古玩市场买回了一枚“银圆”，如图所示，小壮想帮爷爷辨别它是不是由纯银制造的，则简便可行的方法是通过实验测量该“银圆”的 (　　)



A．质量 B．体积 C．熔点 D．密度

2．有一个实心金属块，从外观上很难辨认出是哪种金属，现测得它的体积和质量分别为5.40 cm3、48 g，请你通过下表鉴别该金属块可能是 (　　)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 铅 | 铝 | 铜 | 铁 |
| 密度/(kg·m－3) | 11.3×103 | 2.7×103 | 8.9×103 | 7.9×103 |

A.铝 B．铜 C．铅 D．铁

3．如图所示，国产大型客机C919部分机身采用了新型的铝锂合金，之所以用铝锂合金材料制作机身而不用钢材，下列解释正确的是(　　)



A．铝锂合金材料比钢材质量小

B．铝锂合金材料比钢材体积小

C．铝锂合金材料比钢材密度小

D．铝锂合金材料比钢材密度大

4．用相同质量的铝和铜制成体积相等的球，已知*ρ*铝＝2.7×103 kg/m3，*ρ*铜＝8.9×103 kg/m3，则下列说法正确的是 (　　)

A．铜球不可能是实心的

B．铝球一定是实心的

C．铜球是空心的，铝球也一定是空心的

D．铝球和铜球都是实心的

5．冬天，常看到室外的自来水管包了一层保温材料，这是为了防止水管被冻裂，水管被冻裂的主要原因是(　　)

A．水管里的水结成冰后，密度变大

B．水管里的水结成冰后，质量变大

C．水管里的水结成冰后，体积变大

D．水管本身耐寒冷程度不够而破裂

6．密度与生活有紧密的联系，下列说法错误的是(　　)

A．鉴别一个实心的金属球到底是不是由铁制成的，只需测出它的密度即可做出准确判断

B．自行车的车架应该用密度小、强度高的材料来制作

C．乒乓球不慎被挤瘪但无破损，球内气体密度变大

D．冬季与夏季煤气价格不同的原因之一是煤气在两季的密度不同

二、填空题

7．在密度知识应用交流会上，同学们想知道一个质量是14.4 kg的课桌的体积。于是找来和课桌相同材质的木料作样本，测得其质量是14.4 g，体积为20 cm3，则样本的密度为\_\_\_\_\_\_\_\_g/cm3；课桌的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_m3。

8．如图所示是用“助沉法”测量木块体积的过程，则木块的体积为*V*木＝\_\_\_\_\_\_\_\_，其中\_\_\_\_\_\_\_\_是不需要测量的。若操作正确，忽略细线体积，测得木块的体积偏\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“大”或“小”)。(木块的吸水性不可忽略)

J:\20秋教科物理八上学练考课件\16JK255.EPS

9．有一体积是300 cm3的空心铁球，质量是790 g，其空心部分的体积是\_\_\_\_\_\_\_\_cm3，如果在空心部分注满水，其总质量是\_\_\_\_\_\_\_\_kg。(已知铁的密度为7.9×103 kg/m3)

10．通常情况下天气温度不同，汽油密度也会不一样，如某地夏季气温较高，92号汽油的密度约为0.72×103 kg/m3，而冬季气温较低，92号汽油的密度约为0.74×103 kg/m3。加油站是以升为单位计油费的，受密度影响，零售价也有所变化。当气温升高时，汽油的平均密度\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“变小”“变大”或“不变”)；气温明显降低时，汽油的价格应\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“升高”“降低”或“不变”)。

11．质量相等、半径相同的空心铜球、铁球和铝球各一个(*ρ*铜＞*ρ*铁＞*ρ*铝)，则空心部分体积最大的球是\_\_\_\_\_\_\_\_。调好的天平两盘上各放一实心铝块和铁块，天平恰能保持平衡，则铝块与铁块的质量之比*m*铝∶*m*铁＝\_\_\_\_\_\_\_\_，体积之比*V*铝∶*V*铁＝\_\_\_\_\_\_\_\_。(*ρ*铝＝2.7×103 kg/m3，*ρ*铁＝7.8×103 kg/m3)

三、实验探究题

12．小明要判断一块金属是由哪种材料构成的，物理学中鉴别的方法很多，小明选择了测定物质密度的方法。他用天平和量筒进行了测量，结果如图所示。请你根据实验结果并结合表一进行分析判断，完成表二中的内容。

J:\20秋教科物理八上学练考课件\JW41.EPS

表一

|  |  |
| --- | --- |
| 材料 | 密度/(g·cm－3) |
| 铅 | 11.3 |
| 铜 | 8.9 |
| 钢、铁 | 7.9 |
| 铝 | 2.7 |

表二

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 金属块的质量/g | 水的体积/cm3 | 金属块和水的总体积/cm3 | 金属块的体积/cm3 | 金属块的密度/(g·cm－3) | 构成该金属块的可能物质 |
| \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ |

13.为确定某种未知液体的“身份”，物理老师把这个任务交给了小明所在的实验小组，他们利用天平和量筒进行了多次测量。某次的操作如下：

(1)用天平测量液体的质量。当天平平衡时，左盘放有烧杯且杯中盛有待测液体，放在右盘中的砝码和游码的位置如图甲所示，则称得烧杯和液体的总质量*m*为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

J:\20秋教科物理八上学练考课件\16JK256.EPS

(2)用量筒测量液体的体积。将烧杯中的液体全部倒入量筒中，如图乙所示，则该液体的体积*V*为\_\_\_\_\_\_\_\_mL；尽管体积测量方法正确，但大家在对实验过程及结果进行评估时，发现液体的体积测量值比它的实际值\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”或“偏小”)。

J:\20秋教科物理八上学练考课件\16JK257.EPS

(3)他们对测量方法进行修正后，测出了几组实验数据，并根据测量结果作出了“*m*－*V*”图像，如图所示。由图像可知，该液体的密度为\_\_\_\_\_\_\_\_g/cm3；通过查表对照可知，该液体可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一些物质的密度/(kg·m－3) | | | |
| 硫酸 | 水 | 酒精 | 煤油 |
| 1.8×103 | 1.0×103 | 0.8×103 | 0.8×103 |

四、计算题

14．小壮同学用天平测得一铜块的质量是133.5 g，用量筒测得该铜块的体积如图所示，这个铜块是不是空心的？若铜块是空心的，空心部分的体积是多少？(铜的密度*ρ*＝8.9×103 kg/m3)

J:\20秋教科物理八上学练考课件\9JXW354.EPS

15．为测量某种液体的密度，小壮同学利用天平和烧杯测量了液体和烧杯的总质量*m*及液体的体积*V*，得到了几组数据并绘出了*m*－*V*图像，如图所示。求：(烧杯上有刻度，相当于量筒)

(1)这种液体的密度是多大。

(2)烧杯的质量是多大。

J:\20秋教科物理八上学练考课件\21JWK257.EPS

**参考答案与部分提示**

1．*D*　[解析] 密度是物质的一种特性，不同的物质密度一般是不同的，所以可以通过测量物质的密度来鉴别物质的种类。

2．*B*

3．*C*　[解析] 铝锂合金的密度小于钢，体积相同的铝锂合金和钢材相比，铝锂合金的质量小得多，故用铝锂合金而不用钢材制作*C*919部分机身，故*ABD*错误，*C*正确。

4．*A*　[解析] 由题知，铜和铝的质量m相同，且ρ铜＞ρ铝，由V＝可知，实心部分的体积关系为V铜＜V铝。由于铜球与铝球的体积相等，如果铝球是实心的，铜球一定是空心的；如果铝球是空心的，则铜球一定是空心的(铜球的空心部分体积更大)，由此可知，铜球一定是空心的，即铜球不可能是实心的，而铝球可能是实心的，也可能是空心的。

5．*C*　[解析] 寒冷的冬天温度较低，此时水会发生凝固现象而结冰，凝固前后质量不变，而冰的密度比水小，所以水结冰后体积会变大，因此能够把水管冻裂。

6．*A*　[解析] 利用密度可以鉴别物质，但是有些不同物质的密度是相同的，因此鉴别一个实心的金属球到底是不是由铁制成的，只测出它的密度不能做出准确的判断，要准确的鉴别它们，常常要多种方法并用，故*A*错误；自行车的体积一定，由m＝ρV可知，材料的密度越小，自行车的质量越小，所以，自行车的车架应该用密度小、强度高的材料来制作，故*B*正确；乒乓球不慎被挤瘪但无破损，球内气体质量不变，体积变小，由ρ＝可知球内气体的密度变大，故*B*正确；冬季与夏季煤气价格不同的原因之一是煤气在两季的密度不同，即相同体积的煤气的质量不同，故*D*正确。

7．0.72　0.02

8．V3－V2　V1　小

[解析] 木块的体积V木＝V3－V2，不需要用量筒测出水的体积V1。因为木块具有吸水性，图丙中示数V3偏小，则所测木块的体积偏小。

9．200　0.99　[解析] (1)由ρ＝知，铁球中铁的体积：V铁＝＝＝100 *cm*3，

则空心部分的体积：

V空＝V－V铁＝300 *cm*3－100 *cm*3＝200 *cm*3。

(2)空心部分注满水时，水的体积：

V水＝V空＝200 *cm*3，

则水的质量：m水＝ρ水V水＝1.0 *g*/*cm*3×200 *cm*3＝200 *g*，

此时球的总质量：

m总＝m＋m水＝790 *g*＋200 *g*＝990 *g*＝0.99 *kg*。

10．变小　升高

[解析] (1)气温升高，汽油的体积变大、质量不变，由ρ＝可知，汽油的平均密度变小；

(2)由于季节变化，气温明显降低，汽油的体积减小、质量不变，汽油的平均密度变大，根据V＝可知，每升汽油中汽油的质量增大，而每千克汽油的价格不变，为了公平，汽油的价格应升高。

11．铜球　1∶1　26∶9　[解析] (1)铜、铁、铝三个球的半径相等，则体积相等，又由于质量相等且ρ铜＞ρ铁＞ρ铝，

根据V＝可知，铜球的实心部分体积最小，

根据V空＝V球－V实可知，铜球的空心部分体积最大。

(2)因调好的天平能再次平衡，所以实心铝块和铁块的质量相等，即m铝∶m铁＝1∶1；

由V＝可知，在质量相同时，物质的体积与密度成反比，则体积之比：

＝＝＝。

12．27　30　40　10　 2.7　铝

13．(1)49

(2)30　偏小

(3)0.8　煤油或酒精

14．由图可知，铜块的体积：

V＝40 *mL*－20 *mL*＝20 *mL*＝20 *cm*3，

由ρ＝得，铜块中铜的体积：

V铜＝＝＝15 *cm*3，

因V铜＜V，因此这个铜块是空心的。

空心部分的体积：

V空＝V－V铜＝20 *cm*3－15 *cm*3＝5 *cm*3。

15．(1)由图可知：当液体体积为V1＝20 *cm*3时，液体和烧杯的总质量：m总1＝m1＋m杯＝40 *g*，

由ρ＝可得：ρ×20 *cm*3＋m杯＝40 *g*①，

当液体体积为V2＝80 *cm*3时，液体和烧杯的总质量：m总2＝m2＋m杯＝100 *g*，

由ρ＝可得：ρ×80 *cm*3＋m杯＝100 *g*②，

由①②得，液体的密度：

ρ＝1.0 *g*/*cm*3＝1.0×103 *kg*/*m*3。

(2)将ρ＝1.0×103 *kg*/*m*3代入①得，

m杯＝20 *g*。