物质的密度

一、选择题

1．图中量筒读数时的视线正确的是(　　)



2．如图所示，能正确反映同种物质的质量与体积关系的是 (　　)



3．密度为*ρ*、质量为*m*的金属块，将其三等分，每小块金属的密度和质量分别为(　　)

A.、*m* B.、 C．*ρ*、 D．*ρ*、*m*

4．人体的密度跟水的密度差不多，由此可以估算出一个中学生身体的体积约为(　　)

A．5 dm3 B．50 dm3 C．0.5 m3 D．5.0 m3

5．如图所示是*A*、*B*、*C*三种物质的质量*m*与体积*V*的关系图像。由图可知，*A*、*B*、*C*三种物质的密度*ρA*、*ρB*、*ρC* 之间的大小关系是(　　)



A．*ρA*＜*ρB*＜*ρC*　　　　 B．*ρA*＞*ρC*＞*ρB*

C．*ρA*＞*ρB*＞*ρC* D．*ρA*＜*ρC*＜*ρB*

6. 如图所示的三个相同的容器中，分别装有质量相同的三种不同液体，它们分别是水、酒精和硫酸，已知*ρ*硫酸>*ρ*水>*ρ*酒精，请问其中装有酒精的是(　　)



A．甲 B．乙

C．丙 D．无法确定

7．一个瓶子正好能装下1 kg的纯水，它一定能装下1 kg的(提示：*ρ*海水>*ρ*纯水>*ρ*柴油>*ρ*酒精>*ρ*汽油)(　　)

A．酒精　　B．汽油　　C．柴油　　D．海水

8．某钢瓶内的氧气密度为3 kg/m3，一次氧焊用去其中的，则瓶中余下氧气的密度为(　　)

A．4 kg/m3 B．6 kg/m3

C．2 kg/m3 D．无法确定

9．如图所示，一只空瓶子装满水时总质量为300 g，装满酒精时总质量是250 g，酒精密度为0.8 g/cm3，则该空瓶的容积是(　　)



A．250 cm3 B．200 cm3

C．300 cm3 D．150 cm3

二、填空题

10．如图所示，两个形状相同的烧杯，分别盛有质量相等的水和酒精。根据图中液面的高度和液体密度知识，可知*A*液体是\_\_\_\_\_\_\_\_，*B*液体是\_\_\_\_\_\_\_\_。(*ρ*水＞*ρ*酒精)



11．物质*a*、*b*的质量与体积的关系如图所示，由图像可以判断，这两种物质的密度关系为*ρa*\_\_\_\_\_\_(选填“＞”“＜”或“＝”)*ρb*；若用*a*、*b*两种物质制成质量相等的实心物体甲和乙，则甲、乙两物体的体积之比为\_\_\_\_\_\_\_\_。



12．小壮同学在测量某液体的质量和体积的关系的实验中，得到了如图所示的图像，其中纵坐标*m*表示烧杯和液体的总质量，*V*表示液体的体积。装液体的空烧杯的质量是\_\_\_\_\_\_\_\_g，该液体的密度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3，图中*m*1的值应为\_\_\_\_\_\_\_\_g。



三、实验探究题

13．小壮同学要测量一块奖牌的体积，但因奖牌放不进量筒，因此利用一只烧杯和适量的水，按如图所示方法进行测量。



(1)该量筒的分度值是\_\_\_\_\_\_\_\_；实验测出奖牌的体积是\_\_\_\_\_\_\_\_ mL，合\_\_\_\_\_\_\_\_cm3。

(2)这样测出奖牌的体积将\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”“偏小”或“准确”)，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)本实验中测奖牌体积的方法在物理探究实验中经常用到，属于(　　)

A．控制变量法 B．等效替代法

C．理想实验法 D．类比法

14．为了探究物质的某种特性，某同学分别用甲、乙两种不同的液体做实验。实验时，他用量筒和天平分别测出甲(或乙)液体在不同体积时的质量。下表记录的是实验测得的数据及求得的质量与体积的比值。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 序号 | 质量/g | 体积/cm3 | /(g·cm－3) |
| 甲 | 1 | 9 | 5 | 1.80 |
| 2 | 18 | 10 | 1.80 |
| 3 | 27 | 15 | 1.80 |
| 乙 | 4 | 4 | 5 | 0.80 |
| 5 | 8 | 10 | 0.80 |
| 6 | 12 | 15 | 0.80 |

(1)分析表中实验序号1、2、3或4、5、6的质量与体积的关系，可归纳得出结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)分析表中实验序号\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，可归纳得出结论：体积相同的甲、乙两种液体，它们的质量不相同。

(3)分析上表中甲、乙两种液体的质量与体积的比值关系，可归纳得出结论：①\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

由上述实验结论我们引入了密度的概念，可见，密度是物质本身的一种特性，与物体的质量和体积\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“无关”或“有关”)。

四、计算题

15．一只乌鸦喝不到瓶子里的水，于是聪明的乌鸦就衔了很多的小石子填到瓶子里，水面升到瓶口了，乌鸦喝到了水，如图所示。若瓶子的容积为500 mL，内有0.3 kg的水。求：(*ρ*水＝1.0×103 kg/m3，*ρ*石块＝2.5×103 kg/m3)

(1)瓶中水的体积为多少立方米。

(2)乌鸦投入瓶中的小石子的体积为多少立方米。

(3)乌鸦投入瓶中的小石子的质量为多少千克。



16．某物理研究小组为了探究冰和水的体积与温度的关系，在一定的环境下将1 g的冰加热，记录其各个时刻的温度和体积，得到了如图所示的图像。



根据此图像回答下列问题：(当地气压为一个标准大气压)

(1)冰从－4 ℃上升到0 ℃时体积\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“变大”“变小”或“不变”)。

(2)水在4 ℃时密度\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“最大”或“最小”)。

(3)冬天，当河面结冰时，与冰接触的河水温度是\_\_\_\_\_\_\_\_℃，较深河底的水温是\_\_\_\_\_\_\_\_℃。

**参考答案与部分提示**

1．*C*　[解析] 在读数时，视线应与量筒内液体凹液面的最低处保持在同一水平面上，俯视或仰视都是错误的。

2．*B*

3．*C*　[解析] 金属块原来的质量是m，分割成三等份，物质多少发生变化，每等份质量相当于原来的；物质本身没有变化，所以密度不变，仍然为ρ。

4．*B*　[解析] 人的密度：ρ人≈ρ水＝1.0×103 *kg*/*m*3，中学生的质量约为m＝50 *kg*，

由ρ＝可知，中学生的体积约为V＝＝＝50×10－3 *m*3＝50 *dm*3。

5．*C*　[解析] 由图像可知，体积为10 *cm*3时，B的质量等于10 *g*，所以B的密度等于1 *g*/*cm*3；A的质量大于10 *g*，所以A的密度大于B的密度；C的质量小于10 *g*，所以C的密度小于B的密度。

6．*A*　[解析] 由ρ＝可知，在质量m一定的情况下，密度大的体积小，因为ρ硫酸＞ρ水＞ρ酒精，所以V硫酸＜V水＜V酒精。

7．*D*　[解析] 瓶子容积V不变，能装满质量为1 *kg*的纯水，若要装下1 *kg*的其他液体，根据m＝ρV可知，当ρ液＞ρ水时，m液＞1 *kg*。题中只有海水的密度大于纯水的密度，所以一个瓶子正好能装满1 *kg*的纯水，它一定能装下1 *kg*的海水。

8．*C*　[解析] 因为氧气瓶的容积不变，当瓶内氧气用去后，体积不变，质量减少，变为原来的，由ρ＝可知，瓶内氧气的密度变为原来的，即钢瓶内的氧气密度为ρ＝×3 *kg*/*m*3＝2 *kg*/*m*3。

9．*A*　[解析] 设空瓶的质量为m，瓶的容积为V，已知水的密度为1.0 *g*/*cm*3，酒精的密度为0.8 *g*/*cm*3，瓶子的质量加上瓶内液体的质量等于总质量，即m＋m液体＝m总，则：

m＋1.0 *g*/*cm*3×V＝300 *g*①，

m＋0.8 *g*/*cm*3×V＝250 *g*②，

联立①②解得：V＝250 *cm*3，m＝50 *g*。

10．酒精　水

[解析] 由于m水＝m酒精，ρ水＞ρ酒精，由V＝知，V水＜V酒精，由图可知A是酒精、B是水。

11．＜　4∶1　[解析] 由图像可知，a物质的密度：ρa＝＝＝0.5 *g*/*cm*3，b物质的密度：ρb＝＝＝2 *g*/*cm*3。所以，ρa＜ρb，且ρa∶ρb＝1∶4。若用a、b两种物质制成质量相等的实心物体甲和乙，则甲、乙两物体的体积之比为＝＝＝4∶1。

12．40　0.8×103　88　[解析] (1)观察图像可知，当体积为0时质量是40 *g*，则空烧杯的质量为m杯＝40 *g*。

(2)由图像可知，当液体体积为20 *cm*3时，其质量：m＝56 *g*－40 *g*＝16 *g*；

则液体密度：ρ＝＝＝0.8 *g*/*cm*3＝0.8×103 *kg*/*m*3。

(3)由图像可知，当液体体积为V′＝60 *cm*3时，质量为m′＝ρV′＝0.8 *g*/*cm*3×60 *cm*3＝48 *g*，

则m1＝m杯＋m′＝40 *g*＋48 *g*＝88 *g*。

13．(1)1 *mL*　20　20

(2)偏大　取出奖牌时会带出一部分水，导致倒进烧杯的水变多

(3)*B*

[解析] (1)量筒的分度值是1 *mL*，奖牌体积等于其排开的水的体积：V＝80 *mL*－60 *mL*＝20 *mL*＝20 *cm*3；

(2)取出奖牌时会带出一部分水，导致倒进烧杯的水变多，故所测体积偏大；

(3)实验中，利用奖牌排开的水的体积来等效替代奖牌的体积，这种方法称为等效替代法。

14．(1)由同种物质组成的物体的质量与体积的比值是一定的

(2)1　4(或2　5或3　6)

(3)由同种物质组成的物体的质量与体积的比值是一定的

由不同物质组成的物体的质量与体积的比值一般是不同的

无关

[解析] (1)通过观察分析表中数据1、2、3的质量与体积的关系，发现甲物质组成的物体的质量和体积的比值是相同的；或通过观察分析表中数据4、5、6的质量与体积的关系，发现乙物质组成的物体的质量和体积的比值是相同的。

(2)根据所给的结论，则应选择体积相同的甲、乙两种液体进行比较，故可选实验序号1与4或2与5或3与6。

(3)分析表中甲、乙两种液体的质量与体积的比值关系可归纳得出的结论是同种物质组成的物体的质量和体积的比值相同；不同物质组成的物体的质量和体积的比值一般不同。因此，密度是物质本身的一种特性，与物体的质量和体积均无关。

15．(1)0.3 *kg*水的体积：V水＝＝＝3×10－4 *m*3。

(2)瓶子的容积：V瓶＝500 *mL*＝500 *cm*3＝5×10－4 *m*3，

水面升到瓶口时，投入小石子的体积：V石＝V瓶－V水＝5×10－4 *m*3－3×10－4 *m*3＝2×10－4 *m*3。

(3)瓶内小石子的总质量：m石＝ρ石V石＝2.5×103 *kg*/*m*3×2×10－4 *m*3＝0.5 *kg*。

16．(1)变大　(2)最大

(3)0　4

[解析] (1)由图像可知，－4 ℃到0 ℃时图线呈上升趋势，则冰的体积在不断变大。

(2)由图像可知，水从0 ℃上升到4 ℃时，曲线呈下降趋势，水的体积在不断减小，在4 ℃时体积最小，由ρ＝可知，此时水的密度最大。

(3)因为一个标准大气压下冰水混合物的温度为0 ℃，所以当河面结冰时，与冰接触的河水温度即冰水混合物的温度为0 ℃；密度最大的水在最下方，由(2)可知，4 ℃时水的密度最大，所以较深河底的水温是4 ℃。