**第二章 质量与密度**



**一、单项选择题(每题3分，共33分)**

1．如图1所示的选项中质量约为几十克的是(　　)

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\9BW98.EPS

图1

2．下列情况下，铁块的质量发生变化的是(　　)

A．将铁块熔化成铁水 B．铁块随飞船到太空

C．把铁块轧成薄铁片 D．将铁块打磨成机器零件

3．用天平测小石块质量的实验中，有如下实验步骤：①将游码移至标尺左端的零刻度线处；②将托盘天平放置在水平工作台面上；③在天平的左盘放入小石块；④调节平衡螺母，使天平横梁平衡；⑤用镊子在右盘中加减砝码，并移动游码，使天平平衡；⑥根据所用砝码和游码的示数计算小石块质量。正确的操作顺序是(　　)

A．①②③④⑤⑥ B．②①④③⑤⑥

C．②③①④⑤⑥ D．③②①④⑤⑥

4．关于物质的密度，下列说法中正确的是(　　)

A．由密度公式ρ＝可知，物质的密度跟质量成正比，跟体积成反比

B．密度是物质的特性，物质不同，密度一定不同

C．密度在数值上等于质量与体积的比值

D．密度大小不随温度、形状、状态的变化而变化

5．规格相同的瓶装了不同的液体，放在横梁已平衡的天平上，如图2所示，则(　　)

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk63.EPS

图2

A．甲瓶液体质量较大

B．乙瓶液体质量较大

C．乙瓶液体密度较大

D．两瓶液体密度相等

6．一个恰能装1 kg纯水的瓶子，它一定能装下1 kg的(ρ酱油＞ρ纯水＞ρ柴油＞ρ煤油＝ρ酒精)(　　)

A．柴油 B．煤油

C．酱油 D．酒精

7．一个质量为0.3 kg的水壶，装满水后总质量为0.8 kg，装满另一种液体时总质量为0.7 kg，则这种液体的密度是(　　)

A．1.4×103 kg/m3 B．0.875×103 kg/m3

C．0.8 kg/m3 D．0.8×103 kg/m3

8．一实心金属块浸没在盛满水的溢水杯中，从溢水杯中溢出20 g水，若把此金属块放入盛满酒精的溢水杯中，从溢水杯中溢出的酒精质量(ρ酒精＝0.8×103 kg/m3)(　　)

A．大于16 g B．小于16 g

C．等于16 g D．无法确定

9．甲、乙、丙三个正方体的边长之比为1∶2∶3，质量分别为3 g、24 g、36 g，已知它们是同一材料制成的，但有一个是空心的，则空心的正方体是(　　)

A．甲 B．乙 C．丙 D．无法判断

10．如图3(a)所示，桌面上放有三个相同的玻璃杯，分别装有质量相同的三种液体甲、乙、丙，它们的质量与体积的关系如图(b)所示，三个杯子从左至右依次装的液体种类是(　　)

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk64.EPS

图3

A．乙、丙、甲 B．甲、丙、乙

C．甲、乙、丙 D．丙、乙、甲

11．在测量液体密度的实验中，小明利用天平和量杯测量出液体和量杯的总质量m及液体的体积V，得到几组数据并绘出如图4所示的m－V图像，下列说法正确的是(　　)

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk65.EPS

图4

A．量杯的质量为40 g B．40 cm3该液体的质量为40 g

C．该液体的密度为1.25 g/cm3 D．该液体的密度为2 g/cm3

**二、多项选择题(每题4分，共8分)**

12．使用托盘天平测物体的质量时，下列说法中错误的是(　　)

A．潮湿的物体和化学药品不能直接放在天平托盘里

B．加减砝码时，为了方便些可以用手拿

C．称量物体质量时，为了使指针指在分度盘中央，可调节平衡螺母

D．把已调节好的天平移到另一处使用，不需要重新调节

13．1 m3的冰和1 m3的水相比较，下列说法中不正确的是(　　)

A．冰和水的体积相同，质量也相同

B．冰全部熔化成水后，与1 m3水的体积相同

C．水全部结成冰后，与1 m3冰的质量相同

D．冰的密度比水小，冰的质量也比水小

**三、实验探究题(共31分)**

14．(9分)为了研究物质的某种性质，小刚用水和酒精进行了实验探究。实验时，他用天平和量筒分别测出了两种物质的质量和体积，数据如下表所示。

表1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 实验次数 | 体积/cm3 | 质量/g |
| 水 | 1 | 10 | 10 |
| 2 | 20 | 20 |
| 3 | 30 | 30 |

表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 实验次数 | 体积/cm3 | 质量/g |
| 酒精 | 1 | 10 | 8 |
| 2 | 20 | 16 |
| 3 | 30 | 24 |

(1)小刚同学已经在坐标纸上画出了酒精的质量随体积变化的图像，如图5所示。请你在图中画出水的质量随体积变化的图像。

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\A13.EPS

(2)小刚仔细地分析了两种物质的质量与体积的比值关系，归纳出了以下结论：

①分析表1或表2中的数据，可以归纳得出结论：同种物质，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②分析表1和表2中的数据，可以归纳得出结论：不同物质，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

15．(8分)小红为了测量盐水的密度，进行了如下实验：

(1)将天平放在水平桌面上，将游码移到标尺的零刻度线处。横梁静止时，指针指在分度标牌中央刻度线的左侧，如图6甲所示。为使横梁在水平位置平衡，应将横梁右端的平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“左”或“右”)端移动。

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\21BKG39.EPS

图6

(2)将盛有适量盐水的烧杯放在调节好的天平左盘中，测出烧杯和盐水的总质量为128 g。然后将杯中盐水的一部分倒入量筒中，如图乙所示，则量筒中盐水的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_cm3。

(3)再将盛有剩余盐水的烧杯放在天平左盘中，改变砝码的个数、调节游码在标尺上的位置，使天平横梁再次在水平位置平衡，此时右盘中砝码的质量和游码在标尺上的位置如图丙所示，则烧杯及杯内剩余盐水的总质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

(4)根据上述实验数据计算盐水的密度为\_\_\_\_\_\_\_\_g/cm3。

16．(14分)小浩在“测量石块的密度”实验中：

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk66.EPS　　　G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk67.EPS

图7

(1)首先调节天平平衡，图7甲是小浩在调节天平时的情景，小丽指出了他在操作上的错误，你认为错误之处是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)改正后测量出石块的质量，盘中砝码的质量和游码的位置如图乙所示，则石块的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

(3)用细线吊着石块将其放入盛水的量筒中，量筒前后液面如图丙所示。

(4)石块的密度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3。

(5)实验后，小华发现使用的20 g砝码磨损了，由此得知测得的石块密度会\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(6)小华进行了下列操作也测出了石块的密度：

①用天平测出石块的质量m1；

②在烧杯中装适量的水，用天平测出烧杯和水的总质量m2；

③将石块浸没在水中，在烧杯的水面处做一个标记；

④取出石块，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，用天平测出此时烧杯和水的总质量m3。

则石块密度的表达式为ρ石＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(水的密度为ρ水)，在上述第4步中会引起密度的测量值比真实值\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

**四、科普阅读题(10分)**

17．阅读短文，回答问题。

世界上最轻的材料——“碳海绵”

2013年3月19日，浙江大学高分子科学与工程学系高超教授的课题组向人们展示了神奇的“碳海绵”。一个由这种材料组成的8 cm3大小的物体可以放在一朵花上，而花瓣完全不会变形，如图8所示。“碳海绵”是世界上最轻的材料。它是一种用石墨烯制造的气凝胶，每立方厘米的质量只有0.16 mg，比氦气还要轻，约是体积同样大小的氢气质量的两倍。

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\9BW104.EPS

图8

“碳海绵”可任意调整形状，弹性也很好，体积被压缩80%后仍可恢复原状。它对有机溶剂有超快、超高的吸附力，是已被报道的吸油力最强的材料。现有的吸油产品一般只能吸自身质量10倍左右的液体，但“碳海绵”能吸收250倍左右，最高可达900倍，而且只吸油不吸水。“碳海绵”这一特性可用来处理海上原油泄漏事件——把“碳海绵”撒在海面上，就能把漏油迅速吸进来，因为有弹性，便于把吸进的油挤出来回收，“碳海绵”也可以重新使用。另外，“碳海绵”还可能成为理想的储能保温材料、催化剂载体及高效复合材料，有广阔的应用前景。

(1)“碳海绵”是世界上最轻的材料，这里的“轻”实际上是指它的\_\_\_\_\_\_\_\_小。

(2)图中“碳海绵”的质量是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_g。

(3)氢气的密度约为\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3。

(4)“碳海绵”可用来处理海上原油泄漏事件，是因为它具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_这一特性。

**五、计算题(共18分)**

18．(8分)脱蜡铸造是加工饰物或复杂零件的一种方法。例如：要加工一个锡质的小狗挂饰，它的具体做法如图9所示：先用蜡制作一个小狗挂饰的模型，再以耐火泥浆浇注，待泥浆干燥后，加热使蜡模型熔化流出，制成小狗形状的模穴，最后将熔成液体的锡倒入模穴内，待锡冷却凝固后取出。已知：小狗蜡模的质量是2.7 g，制作出的小狗挂饰的质量是21.84 g。ρ蜡＝0.9×103 kg/m3。求：金属锡的密度。

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk68.EPS

图9

19．(10分)有一个未装满水的瓶子，瓶子里水的质量为180 g，瓶子的容积为300 mL，有只乌鸦要喝瓶中的水，但喝不到。于是乌鸦不断地把质量均为10 g的小石块放入瓶里，直到放入第30块小石块时刚好喝到水(水面恰好到瓶口)，如图10所示。求：(已知水的密度为1.0 g/cm3)

(1)瓶子中水的体积。

(2)放入瓶子的小石块的总体积。

(3)小石块的密度。

G:\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\22byk69.EPS

图10

答案

1．C　2.D　3.B　4.C　5.C　6.C　7.D

8．C　[解析] 因为同一金属块分别浸没在盛满水和酒精的杯中，所以V溢水＝V溢酒精，＝，即＝，得m溢酒精＝16 g。

9．C　[解析] 设甲、乙、丙三个正方体的边长分别为1 cm、2 cm、3 cm。则它们的体积分别为

V甲＝(1 cm)3＝1 cm3，V乙＝(2 cm)3＝8 cm3，V丙＝(3 cm)3＝27 cm3；

它们的密度分别为

ρ甲＝＝＝3 g/cm3，ρ乙＝＝＝3 g/cm3，

ρ丙＝＝≈1.3 g/cm3；

密度偏小的是丙，所以可以肯定丙是空心的。

10．A　[解析] 取相同体积的三种液体，可得质量关系m甲＞m乙＞m丙，由ρ＝可知，ρ甲＞ρ乙＞ρ丙。

在图(a)中，三种液体的质量相同，而ρ甲＞ρ乙＞ρ丙，由V＝可知，V甲＜V乙＜V丙，所以左边烧杯中液体为乙，中间为丙，右边为甲，三个杯子从左至右依次装的液体种类为乙、丙、甲。

11．B　[解析] 设量杯的质量为m杯，液体的密度为ρ，读图可知，当液体体积为V1＝20 cm3时，液体和杯的总质量：m总1＝m1＋m杯＝40 g，

则由m＝ρV可得：ρ×20 cm3＋m杯＝40 g，①

当液体体积为V2＝80 cm3时，液体和杯的总质量m总2＝m2＋m杯＝100 g，

可得：ρ×80 cm3＋m杯＝100 g，②

联立①②解得液体的密度：ρ＝1 g/cm3，故C、D错误；

将ρ＝1 g/cm3代入①解得m杯＝20 g，故A错误；

当液体的体积V3＝40 cm3，液体的质量：m3＝ρ×V3＝1 g/cm3×40 cm3＝40 g，故B正确。

12．BCD　13.ABC

14．(1)如图所示

E:\全品课件\21秋\21秋·北课·物理·八上·作业本课件，word\A14.EPS

(2)①质量与体积的比值相同

②质量与体积的比值不同

15．(1)右　(2)60　(3)62　(4)1.1

16．(1)调平时游码未移到标尺的零刻度线处　(2)27.4

(4)2.74×103　(5)偏大

(6)向烧杯中加水到标记处　ρ水　不变

[解析] (1)在调节天平平衡时，应先将天平放在水平台上，并将游码拨到标尺左端的零刻线处，该同学未将游码拨到标尺左端的零刻度线处。

(2)石块的质量：m＝20 g＋5 g＋2.4 g＝27.4 g。

(3)石块的体积：V＝60 mL－50 mL＝10 mL＝10 cm3。

(4)石块的密度：ρ＝＝＝2.74 g/cm3＝2.74×103 kg/m3。

(5)天平20 g的砝码磨损了，使用20 g砝码测量物体质量时，导致质量测量值偏大，由ρ＝知，密度测量值偏大。

(6)实验步骤：

①用天平测出石块的质量m1；

②在烧杯中装适量的水，用天平测出烧杯和水的总质量m2；

③将石块浸没在水中，在烧杯的水面处做一个标记；

④取出石块，向烧杯中加水到标记处，用天平测出此时烧杯和水的总质量m3。

由步骤②③得，要到达石块浸没水中的标记处，再次倒入水的质量：m水＝m3－m2，

再次倒入水的体积：V水＝＝，

石块的体积和再次倒入水的体积相等，所以石块的体积：V′＝V水＝，

石块的密度：ρ＝＝＝ρ水。

由于石块取出带出了一些水，但是倒入水时已经把带出的水补齐到m2，不影响石块体积的测量，石块质量的测量准确，所以石块密度值不变。

17．(1)密度

(2)1.28×10－3

(3)0.08

(4)吸油能力强

[解析] 由题意可知，图中“碳海绵”的体积：V＝8 cm3，密度ρ＝0.16 mg/cm3，

则“碳海绵”的质量：

m＝ρV＝0.16 mg/cm3×8 cm3＝1.28 mg＝1.28×10－3 g。

18．ρ蜡＝0.9×103 kg/m3＝0.9 g/cm3，由ρ＝可得蜡的体积：

V蜡＝＝＝3 cm3；

由题意可知，锡的体积等于蜡模的体积，

即：V锡＝V蜡＝3 cm3，且m锡＝21.84 g，

则金属锡的密度：ρ锡＝＝＝7.28 g/cm3。

19．(1)瓶子里水的质量为m水＝180 g，水的密度为ρ水＝1.0 g/cm3，故水的体积：

V水＝＝＝180 cm3。

(2)瓶子的容积为V＝300 mL＝300 cm3，放入瓶子的小石块的总体积：

V石＝V－V水＝300 cm3－180 cm3＝120 cm3。

(3)30块小石块的质量：m石＝30×10 g＝300 g；

石块密度：ρ石＝＝＝2.5 g/cm3。