6.3测量密度

一、选择题

1．小壮同学在测量橡皮块的密度实验中，先用天平测量出橡皮块的质量为*m*，再将橡皮块浸没在装有适量水的量筒中，并进行了如图所示的方法读数，然后算出橡皮块的体积为*V*。这样测得的橡皮块密度值与真实值相比，会(　　)



A．不偏大也不偏小 B．偏小

C．偏大 D．不能确定

2．测量矿石密度时有以下过程：①向量筒中倒入适量的水，测出这些水的体积*V*1；②将矿石浸没在量筒内的水中，测出矿石和水的总体积*V*2；③用调节好的天平测出矿石的质量*m*；④根据密度公式，求出矿石的密度*ρ*。为了使实验结果更准确，正确的实验顺序为 (　　)

A．①②③④ B．①③②④

C．③①②④ D．②③①④

3．某同学用托盘天平和量筒测量一小石块的密度，图甲是调节天平平衡时的情景，图乙和图丙分别是测量石块质量和体积时的情景，下列说法错误的是 (　　)



A．图甲中应将平衡螺母向左调，使横梁平衡

B．图乙中测石块质量时，天平的读数是44 g

C．由图丙量筒的示数测得石块的体积是20 cm3

D．计算出石块的密度是2.2×103 kg/m3

4．在下列用天平和量筒测量盐水密度的步骤中，你认为最合理的顺序是(　　)

①用天平测出空烧杯的质量*m*1　②将适量盐水倒入烧杯中，用天平测出烧杯和盐水的总质量*m*2③将烧杯中的盐水倒入量筒中，测出盐水的体积*V*

④用天平测出烧杯和剩余盐水的总质量*m*3

A．①②③ B．①②③④

C．②③④ D．③④①

5．小壮同学想知道一个质量为79 g的铁球是不是实心的以及它的密度，于是做了如下探究：把铁球放入装满水的烧杯，收集溢出的水，然后把溢出的水全部倒入量筒中，测出溢出水的体积，如图甲、乙所示。下列对铁球是空心还是实心及密度的判断，正确的是(*ρ*铁＝7.9×103 kg/m3)(　　)



A．实心，7.9 g/cm3

B．空心，2.63 g/cm3

C．空心，7.9 g/cm3

D．实心，2.63 g/cm3

二、填空题

6．三名同学在用量筒测量液体体积时，读数情况如图所示，其中\_\_\_\_\_\_\_\_同学读数正确，量筒中液体的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_cm3。



7．小壮同学在做测酸奶的密度实验时，先用天平测出酸奶与盒子的总质量是102.8 g，将部分酸奶倒入量筒中，如图甲所示，测量剩余酸奶与盒子的质量如图乙所示，则量筒中酸奶的质量是\_\_\_\_\_\_\_\_g，酸奶的密度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3。



8．小壮同学测量小石块的密度，她先用调节好的天平测量小石块的质量，当天平平衡时，放在右盘中的砝码及游码在标尺上的位置如图甲所示。因为没有量筒，小壮用溢水法测小石块的体积，用质量为15 g的空烧杯盛溢出的水，然后测其总质量，如图乙、丙所示，则小石块的质量是\_\_\_\_\_\_\_\_g，密度是\_\_\_\_\_\_\_\_g/cm3。



三、实验探究题

9．小壮同学为了知道酱油的密度是多大，设计了下列测酱油密度的实验。请帮助她完成相关问题。

(1)使用天平前要进行调节，请将下列各步骤前的字母按照正确的顺序排列：\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．组装好天平，把天平放在水平台面上

B．调节天平的平衡螺母，使天平横梁水平平衡

C．把游码置于标尺的零刻度线处

(2)用量筒和已调好的天平测量酱油的密度，由图可知酱油的密度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3。



(3)小壮同学还设计了另外一种测量酱油密度的实验方案：①用天平测出空烧杯的质量*m*1；②向烧杯内倒入适量酱油，再测出烧杯和酱油的总质量*m*2；③然后把烧杯内的酱油全部倒入量筒内，测出量筒内酱油的体积为*V*；④计算出酱油的密度。按该实验方案测出酱油的密度值会\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”或“偏小”)。

10．小壮同学用天平和量筒测玉石的密度。



(1)小壮先将天平放在水平桌面上，然后将游码移至标尺左端的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，发现天平指针位置如图甲所示，此时应该将平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“左”或“右”)侧调节。调节天平横梁平衡后，将玉石放在天平的\_\_\_\_\_\_\_\_盘，在\_\_\_\_\_\_\_\_盘加减砝码并移动游码，当天平再次平衡时，盘内所加的砝码和游码在标尺上的位置如图乙所示，则玉石的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

(2)小壮将玉石放入盛有40 mL水的量筒中，量筒中的水面升高到如图丙所示的位置，则玉石的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_cm3。

(3)根据实验数据进行计算，可得此玉石的密度为\_\_\_\_\_\_\_\_ kg/m3。

11．下面是小壮和小月设计的“测食用油密度”的实验方案，请完善她们的方案，并回答后面的问题：

(1)先把天平放在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_上，再将游码移至标尺的零刻度线处，这时发现指针偏向分度盘的右侧，此时应将平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_调。

(2)小壮的方案：用调节平衡的天平测出空烧杯的质量*m*1，向烧杯内倒入适量食用油再测出烧杯和食用油的总质量*m*2，然后把烧杯内的食用油全部倒入量筒内，读出量筒内食用油的体积为*V*1。

小月的方案：在烧杯内倒入适量的食用油，用调节平衡的天平测出烧杯和食用油的总质量*m*3，然后将烧杯内部分食用油倒入量筒，再测出烧杯和剩余食用油的总质量*m*4，读出量筒内食用油的体积*V*2。

(3)小壮所测食用油的密度\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“偏大”“不变”或“偏小”)。

(4)如图所示是按小月的实验方案进行某次实验的情况，请将实验的数据及测量结果填入表中。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 烧杯和食用油的总质量/g | 烧杯和剩余油的总质量/g | 倒出油的体积/cm3 | 食用油的密度/(kg·m－3) |
| 34.8 | \_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_ |

**参考答案与部分提示**

1．*B*　[解析] 由图可知，俯视会使体积测量值偏大，由公式ρ＝可知，这样测得的橡皮块密度偏小。

2．*C*　[解析] 为减小实验误差，测量矿石密度的步骤为：①用调节好的天平测出矿石的质量m；②向量筒中倒入适量的水，测出这些水的体积V1；③将矿石浸没在量筒内的水中，测出矿石和水的总体积V2；④根据密度公式，求出矿石的密度ρ。故正确的实验顺序为③①②④。

3．*A*

4．*C*　[解析] 测量液体密度的常规步骤是：①首先将托盘天平放在水平桌面上，调节天平横梁平衡；②然后用天平测出盛有液体的烧杯的总质量；③再把烧杯中一部分液体倒入量筒中，记下量筒中液体的体积；③再次用天平测量出剩余液体和烧杯的总质量；④计算出两次质量差，即为倒出液体的质量，然后写出液体密度的表达式；为了减小误差，不必测空杯的质量。

5．*B*　[解析] (1)由溢出水的体积可知：V球＝30 *cm*3，

铁球中铁的体积：V铁＝＝＝10 *cm*3，

因为V铁＜V球，故铁球是空心的；

(2)球的密度：ρ球＝＝≈2.63 *g*/*cm*3。

6．乙　20

7．46.4　1.16×103　[解析] 由图甲知，量筒的分度值是1 *mL*，所以量筒中酸奶的体积为40 *mL*＝40 *cm*3。由图乙知，剩余酸奶与盒子的总质量m总＝50 *g*＋5 *g*＋1.4 *g*＝56.4 *g*，所以倒入量筒中酸奶的质量：

m＝102.8 *g*－56.4 *g*＝46.4 *g*，

酸奶的密度：ρ＝＝＝1.16 *g*/*cm*3＝1.16×103 *kg*/*m*3。

8．60.8　1.6

[解析] (1)如图甲所示，砝码的质量是60 *g*，游码的示数为0.8 *g*，则小石块的质量：m石＝60 *g*＋0.8 *g*＝60.8 *g*；

(2)由图丙可知，溢出水的质量：m水＝53 *g*－15 *g*＝38 *g*，

溢出水的体积：V水＝＝＝38 *cm*3；

(3)小石块的密度：ρ石＝＝＝＝1.6 *g*/*cm*3。

9．(1)*ACB*

(2)1.125×103

(3)偏大

[解析] (1)天平的使用和调节：先把天平放在水平台面上，把游码置于标尺的零刻度线处，再调节天平的平衡螺母，使天平横梁水平平衡。

(2)量筒的分度值为2 *mL*，量筒中酱油的体积为V＝40 *cm*3；

天平的分度值为0.2 *g*；

烧杯和酱油的总质量是m1＝50 *g*＋20 *g*＋10 *g*＋2.4 *g*＝82.4 *g*；

剩余酱油和烧杯的质量为m2＝37.4 *g*；

量筒中酱油的质量为m＝m1－m2＝82.4 *g*－37.4 *g*＝45 *g*，

酱油的密度为

ρ＝＝＝1.125 *g*/*cm*3＝1.125×103 *kg*/*m*3。

(3)小壮不可能把烧杯内的酱油全部倒入量筒内，导致测得酱油的体积偏小，由公式ρ＝知：密度测量结果偏大。

10．(1)零刻度线处　左　左　右　52

(2)20

(3)2.6×103

[解析] (1)在用天平测量玉石的质量时，先将天平放在水平工作台上，然后将游码移至标尺左端的零刻度线处；由图甲可知，指针向右偏转，应向左调节平衡螺母，使天平平衡；

调节天平横梁平衡后，将玉石放在天平的左盘，在右盘加减砝码并移动游码，使天平平衡；由图乙可知，天平标尺的分度值是0.2 *g*，游码示数是2 *g*，玉石的质量：m＝50 *g*＋2 *g*＝52 *g*。

(2)由图丙可知，量筒的分度值是2 *mL*，此时量筒示数是60 *mL*，玉石的体积：V＝60 *mL*－40 *mL*＝20 *mL*＝20 *cm*3。

(3)玉石的密度：ρ＝＝＝2.6 *g*/*cm*3＝2.6×103 *kg*/*m*3。

11．(1)水平桌面　左　(3)偏大

(4)18　20　0.84×103

[解析] (1)先把天平放在水平桌面上，再将游码移至标尺的零刻度线处，这时发现指针偏向分度盘的右侧，说明右盘的质量偏大，此时应将平衡螺母向左调。

(3)小壮先测空烧杯的质量，再测烧杯和食用油的总质量，最后将食用油倒入量筒来测体积，这种做法会因烧杯壁沾有少量食用油而使测出的体积偏小，导致算出的食用油密度偏大。

(4)由图可知，烧杯和剩余油的总质量：

m′＝10 *g*＋5 *g*＋3 *g*＝18 *g*，

则倒入量筒中食用油的质量为m＝m0－m′＝34.8 *g*－18 *g*＝16.8 *g*，

食用油的体积：V＝20 *mL*＝20 *cm*3，

食用油的密度：ρ＝＝＝0.84 *g*/*cm*3＝0.84×103 *kg*/*m*3。