

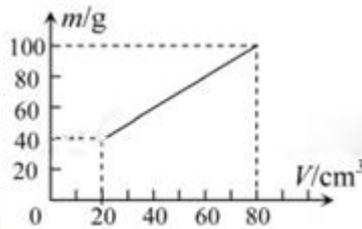
## 专题 06 质量和密度

### 一、单项选择题

1. 【2016·无锡卷】在“用托盘天平称物体质量”的实验中，下列操作错误的是（ ）

- A. 使用天平时，将天平放在水平桌面上
- B. 调节横梁平衡时，只调节了平衡螺母
- C. 称量时，左盘放置待测物体，右盘放置砝码
- D. 观察到指针指在分度盘的中线处，确定天平已平衡

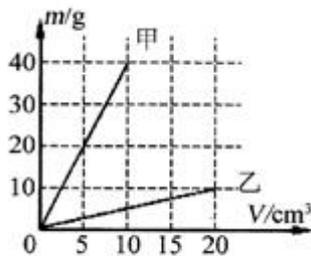
2. 【2016·苏州卷】为测量某种液体的密度，小明利用天平和量杯测量了液体和量杯的总质量  $m$  及液体的体积  $V$ ，得到了几组数据并绘出了  $m-V$  图像，如图所示。下列说法正确的是



第 8 题图

- A. 该液体密度为  $2\text{g}/\text{cm}^3$
- B. 该液体密度为  $1.25\text{g}/\text{cm}^3$
- C. 量杯质量为  $40\text{g}$
- D.  $60\text{cm}^3$  的该液体质量为  $60\text{g}$

3. 【2015·南京市】分别由甲、乙两种物质组成的不同物体，其质量与体积的关系如图所示。分析图像可知，两种物质的密度之比  $\rho_{\text{甲}} : \rho_{\text{乙}}$  为（ ）



第 5 题图

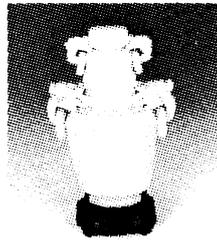
- A. 1: 2
- B. 2: 1
- C. 4: 1
- D. 8: 1

4. 【2014·扬州市】下列估测符合实际的是

- A. 教室的高度约为  $8\text{m}$
- B. 一只鸡蛋的质量约为  $50\text{g}$
- C. 电瓶车的正常行驶速度约为  $4\text{km}/\text{h}$

D. 50m 短跑测试的平均成绩约为 15s

5. 【2014·扬州市】如图，是荣获金奖的扬州玉器“八角素瓶”，玉器在加工过程中不发生变化的是



第 5 题图

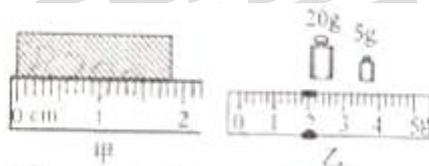
- A. 质量                      B. 体积                      C. 密度                      D. 重力

6. 【2014·泰州市】(2分) 下列有关物理量的估计，符合实际是 ( )

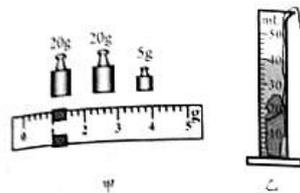
- A. 一只成熟苹果的质量约 150g                      B. 人正常步行的速度约 5m/s  
C. 普通家用照明灯的工作电流约 2A                      D. 物理课本重约 20N

## 二、填空题

1. 【2016·宿迁卷】图甲中物体的长度为\_\_\_\_\_cm；图乙中天平所测物体质量为\_\_\_\_\_g.



2. 【2016·泰州卷】小明想测出石块的密度，先将托盘天平放在水平桌面上，将游码移到标尺的\_\_\_\_\_处，发现指针偏在分度盘左侧，此时应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调节，使天平平衡，测量中，当右盘所加砝码和游码的位置如图甲所示时，天平平衡，则石块的质量为\_\_\_\_\_g，再将石块浸没到盛有 20ml 水的量筒中，水面到达的位置如图乙所示，由此可计算出石块的密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>.

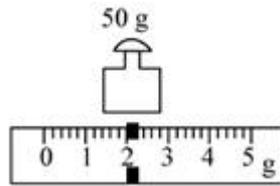


3. 【2015·常州】小明测量食用油密度步骤如下：①将天平放在水平桌面，游码归零，指针静止时指向分度盘中央刻度线左侧，此时应将平衡螺母向\_\_\_\_\_ (左/右) 调节；②天平调好后，在质量为 20g 的空烧杯内倒入适量油，测得烧杯和油的总质量为 39g；③将烧杯内的油倒入量筒，读出量筒内油的体积为 20mL. 则测得油密度为\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>. 按此方法测得油密度\_\_\_\_\_ (小于/等于/大于) 油真实密度.

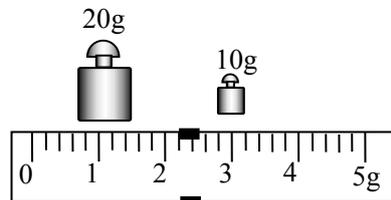
4. 【2015·盐城市】2014 年 11 月 13 日，“菲莱号”登陆器首次在彗星表面着陆，在减速着陆过程中，“菲莱号”所搭载的仪器质量\_\_\_\_\_ (增大/不变/减小)，动能\_\_\_\_\_ (增大/不变/减小)，探测器所获取的信息是

\_\_\_\_\_波传回地球的。

5. 【2015·盐城市】小明利用天平和量筒测量矿石的密度，先把天平放在\_\_\_\_\_桌面上，调节好天平后，测出矿石的质量如图所示，矿石的质量为\_\_\_\_\_g，接着测出矿石的体积为  $20\text{cm}^3$ ，则矿石的密度为\_\_\_\_\_  $\text{Kg/m}^3$ 。



6. 【2015·无锡市】用已调好的托盘天平测量物体的质量时，应将砝码放在天平的\_\_\_\_\_盘。天平平衡时砝码的质量及游码在标尺上的位置如图所示，则被测物体的质量为\_\_\_\_\_g。



7. 【2015·无锡市】(7分) 惠山泥人以其造型饱满，线条流畅，色彩鲜艳，形态简练而蜚声中外。星期天，小华去惠山古镇游玩，参观泥人展览，了解了惠山泥人的制作工序。惠山泥人使用惠山地区的黑泥为材料，泥坯成型需经过“一印、二捏、三格、四镶、五扳”五道工序，成型泥坯自然阴干后再上色。在泥人展上她看到地面上有一个高为  $1.05\text{m}$  的大“阿福”，如图所示，小华为了估测其密度和质量，立即购买了一个相同材质且等比例缩小的“阿福”小泥人，回家后她测得小“阿福”的高度为  $10.5\text{cm}$ ，质量为  $275.2\text{g}$ ，体积为  $160\text{cm}^3$ 。



(1) 关于惠山泥人，下列说法正确的是

- A. 在“印”的工序中，需将揉好的泥搓成陀螺状，这一过程泥块的质量变大了
- B. 在“捏”的工序中，将泥捏成泥人的手、脚，说明力可以使物体发生形变
- C. 泥坯成型后自然阴干，发生了液化现象
- D. 彩绘后，泥人的衣服是蓝色的，这是因为蓝色的衣服能透过蓝光

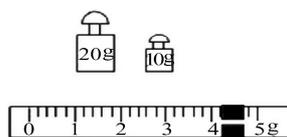
(2) 设大、小“阿福”都是实心的，它们的体积之比等于高度之比的立方，底面积之比等于高度比的平方，则

①阿福密度是多少？

②大、小“阿福”对水平地面的压强之比是\_\_\_\_\_

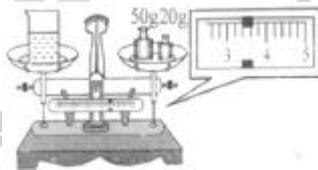
- A. 1: 1                      B. 10: 1                      C. 100: 1                      D. 1000:1

8. 【2015·徐州市】小明想知道所喝奶茶的密度。他用天平测出杯子和奶茶的总质量为 76.2g，倒入量筒中 4.0cm<sup>3</sup> 后，再用天平测出杯子和剩余奶茶的质量，砝码和游码的示数如图所示，则倒入量筒中奶茶的质量为 \_\_\_\_\_g。经过计算可知，奶茶的密度为 \_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>，喝掉一部分后，奶茶的密度将 \_\_\_\_\_（选填“变大”、“不变”或“变小”）。



第 28 题

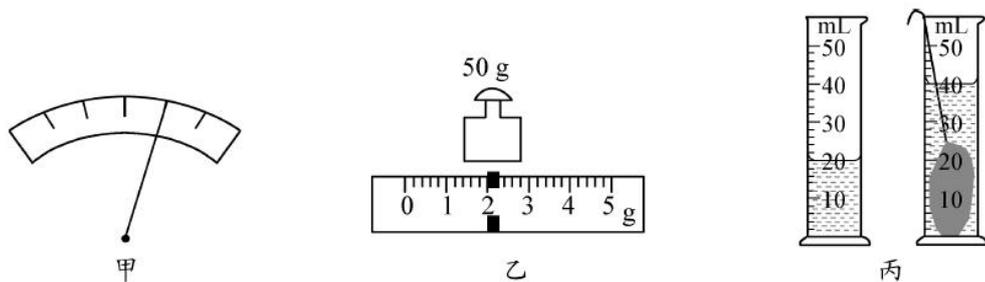
9. 【2014·镇江市】(3 分) 如图是用天平正确测量盛水烧杯质量的场景，已知干燥的空烧杯质量为 19.4g，则烧杯中水的质量为 \_\_\_\_\_g，若每个水分子质量为  $3 \times 10^{-23}$ g，则烧杯中的水含有 \_\_\_\_\_个水分子，将这些水分子沿一条直线紧密排列，长度将达  $7.2 \times 10^{14}$ m，可绕地球赤道约 1800 万圈，据此可得水分子直径为 \_\_\_\_\_m。



10. 【2014·镇江市】(2 分) 如图，丝绸摩擦过的玻璃棒能将一块橡皮大小且不带电的“碳海绵”吸起，这表示了“碳海绵”的密度 \_\_\_\_\_，该玻璃棒带 \_\_\_\_\_电。

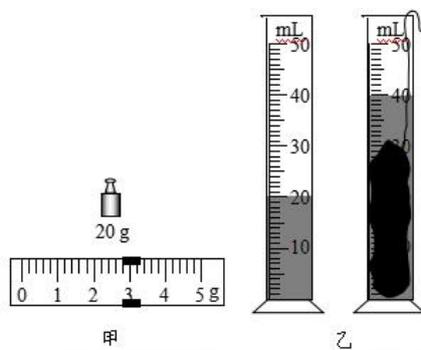


11. 【2014·苏州市】小明在实验室用天平和量筒测量矿石的密度。他先把托盘天平放在水平桌面上，将游码移到标尺左端的零刻度线处，发现指针在图甲位置静止。接着他将天平右端的平衡螺母向 \_\_\_\_\_调节，使横梁在水平位置平衡。然后他用天平测量矿石的质量，示数如图乙所示，则矿石的质量为 \_\_\_\_\_g。最后他用量筒测量矿石的体积，示数如图丙所示，由此可得矿石的密度为 \_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>。

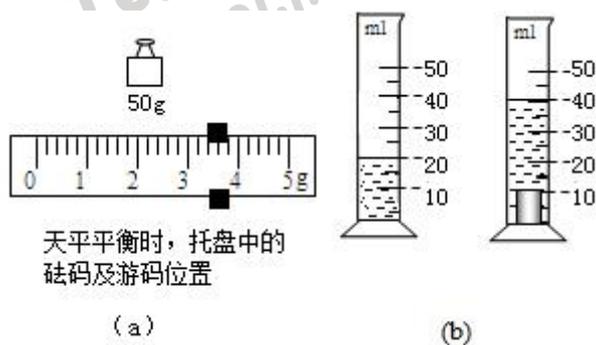


第 20 题图

12. 【2016·南京卷】小明测量土豆块的密度，他先用调节好的天平测量土豆块的质量，当天平平衡时，放在右盘中的砝码在标尺上的位置如图甲所示，则土豆块的质量为 \_\_\_\_\_g. 他用量筒测量土豆块的体积，如图乙所示，则这块土豆的密度为 \_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>. 将土豆块切成大小不等的两块，则大块土豆的密度 \_\_\_\_\_ 小块土豆的密度（选填“大于”、“等于”或“小于”）.

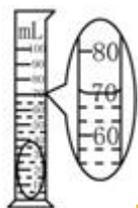


13. 【2014·泰州市】（3分）如图（a）和（b）是用天平和量筒测量物体质量、体积的情景。由此可知，物体的质量为\_\_\_\_\_g，体积为\_\_\_\_\_cm<sup>3</sup>，密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>.

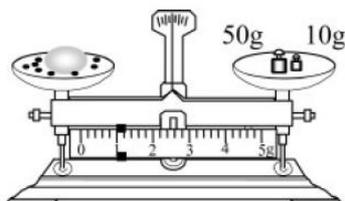


14. 【2014·宿迁市】（3分）2013年12月14日11分，我国自行研制的“嫦娥三号”登月探测器，载着质量为140kg“玉兔号”月球车到达月球。月球车以太阳能为能源，能够耐受月球表面真空、强辐射、昼夜温差大等极端环境。到达月球后月球车的质量是\_\_\_\_\_kg，它采集到的信息是通过\_\_\_\_\_发回地球的，它的动力装置选用电动机而不是内燃机，其原因是\_\_\_\_\_.

15. 【2014·徐州市】小明家有一个镶嵌玉石的铜制工艺品，在实验室中用\_\_\_\_\_测出工艺品的质量为 141g，已知其中铜的质量为 89g. 如图所示，将工艺品浸没在装有 40mL 水的量筒中，则工艺品的体积为\_\_\_\_\_cm<sup>3</sup>. 由此可以算出玉石的密度为\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup> (铜的密度为 8.9g/cm<sup>3</sup>).



16. 【2016·苏州卷】学过天平使用的知识后，好奇的小明想用家中的一架旧天平称一个鸡蛋的质量。在调节横梁平衡时，先将游码移至零刻度线处，此时指针偏向分度盘右侧，则应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调节。他发现无论怎样调节平衡螺母，指针总略偏向分度盘右侧，于是他在天平的左盘中放入几粒米后重新调节平衡并进行了测量，如图所示。则鸡蛋的质量\_\_\_\_\_61g (大于 / 等于 / 小于)。



第 19 题图

17. 【2014·盐城市】2013 年 12 月 14 日，“嫦娥三号”在月球表面着陆。着陆前，速度从 1700m/s 逐渐减小为 0，悬停在距月面 100m 高处。在减速过程中，“嫦娥三号”所载“月兔”号月球车质量\_\_\_\_\_ (增大/不变/减小)，动能\_\_\_\_\_ (增大/不变/减小)。“速度从 1700m/s 逐渐减小为 0”所选参照物是\_\_\_\_\_。

18. 【2014·盐城市】小刚在测量大米密度的实验中。

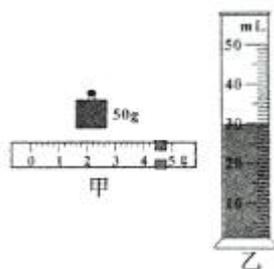
(1) 将天平放在\_\_\_\_\_桌面上，移动游码至标尺左端零刻度线后，指针位置如图所示，此时应将横梁上的平衡螺母向\_\_\_\_\_侧调节，使天平平衡。先用天平测得空烧杯的质量为 50g，再测得装入适量大米时烧杯和大米的总质量为 131.9g。

(2) 将烧杯中大米倒入空量筒，压实抹平，测得其体积为 90mL，计算得到大米的密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>。

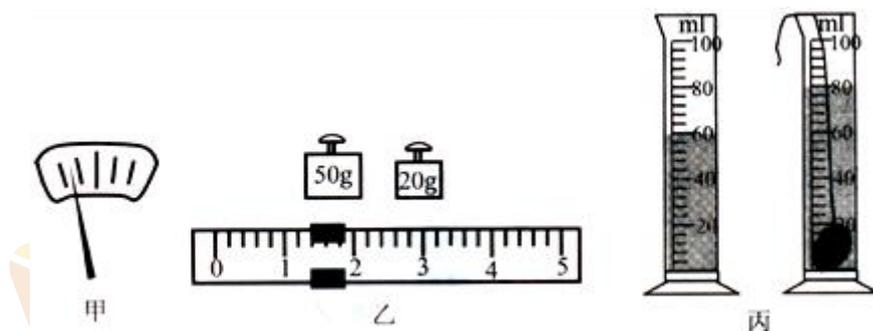
(3) 小刚测得大米的密度比真实值\_\_\_\_\_ (大/小)，其原因是\_\_\_\_\_。



19. 【2014·淮南市】(3分)用托盘天平和量筒测量小石块的密度,天平平衡时,放在右盘中的砝码和游码在标尺上的位置,如图甲所示,则小石块质量是\_\_\_\_\_g;现将小石块浸没到图乙所示量筒里的水中,液面升至46ml,则其体积是\_\_\_\_\_cm<sup>3</sup>,密度为\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>.



20. 【2014·连云港市】(2分)某同学用托盘天平和量筒测量一小块岩石的密度.他调节天平时出现了图甲所示情形,他应将平衡螺母向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)移动使天平平衡.图乙和图丙分别是测量质量和体积时的读数,则该岩石的密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>.



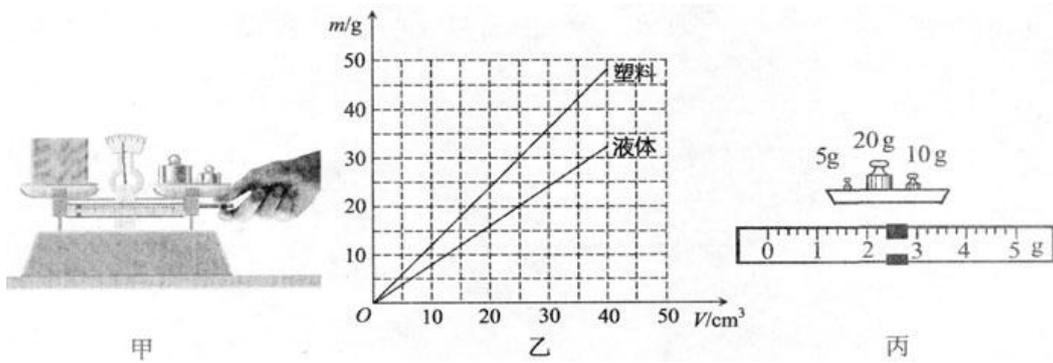
21. 【2014·南京市】(5分)在探究质量与体积的关系时,小明找来大小不同的塑料块和某种液体做实验.

(1)图甲是小明在水平桌面上使用托盘天平的情景,他的错误是\_\_\_\_\_.

(2)改正错误后,小明正确操作,根据实验数据分别画出了塑料块和液体质量随体积变化的图像,如图乙所示,

①分析图像可知:同种物质的不同物体,其质量与体积的比值\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不同”).物理学中将质量与体积的比值定义为密度,塑料的密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>.

②往烧杯内倒入10cm<sup>3</sup>的液体,用天平称出烧杯和液体的总质量,天平平衡时,右盘中砝码的质量及游码的位置如图丙所示,则烧杯和液体的总质量为\_\_\_\_\_g.若烧杯内液体的体积为20cm<sup>3</sup>,则烧杯和液体的总质量应为\_\_\_\_\_g.

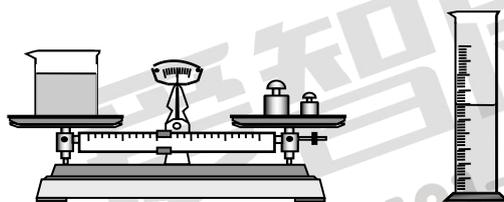


### 三、作图、实验写探究题

1. 【2015·苏州市】(5分) 在“用天平和量筒测量盐水密度”的实验中：

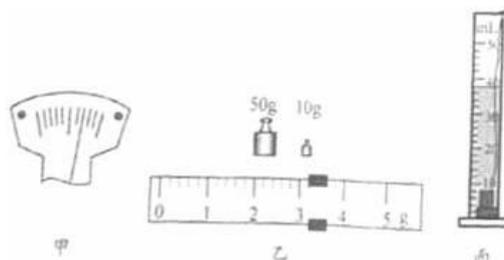
(1) 将天平放在水平桌面上，把游码移至标尺左端0刻度线处，发现指针指在分度盘的左侧，应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调，使天平横梁平衡。

(2) 用天平测出空烧杯的质量为30g，在烧杯中倒入适量的盐水，测出烧杯和盐水的总质量如图甲所示，则盐水的质量是\_\_\_\_\_g。再将烧杯中的盐水全部倒入量筒中，如图乙所示，盐水的密度为\_\_\_\_\_kg/m<sup>3</sup>。



(3) 小聪同学在实验中先测出空烧杯的质量  $m_1$ ，倒入盐水后测出其总质量  $m_2$ 。在将盐水倒入量筒的过程中，发现由于盐水较多，无法全部倒完，他及时停止了操作。同组同学讨论后认为仍可继续完成实验，于是小聪读出此时量筒中盐水的体积  $V$ ，又加了一个步骤，顺利得出了盐水的密度。你认为增加的步骤是：\_\_\_\_\_，请帮小聪写出计算盐水密度的表达式  $\rho =$ \_\_\_\_\_。

2. 【2016·淮安卷】小明想通过实验来测定一只金属螺母的密度。



(1) 将天平放在水平台面上，游码移到标尺左端“0”刻度线处，观察到指针指在分度盘上的位置如图甲所示，此时应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调节，使指针对准分度盘中央的刻度线。

(2) 用调节好的天平测量金属螺母的质量，天平平衡时所用砝码和游码在标尺上的位置如图乙所示，则金属螺母质量为\_\_\_\_\_g.

(3) 将用细线系住的金属螺母放入装有 30mL 水的量筒内，量筒内水面如图丙所示，则金属螺母的体积为  $\text{cm}^3$ .

(4) 金属螺母的密度为\_\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>.

3. 【2015·泰州市】(7分) 有一种巧妙测量人体血液密度的方法，测量前需先用天平和量筒测定几种硫酸铜溶液的密度备用.

(1) 测量前，应把天平放在\_\_\_\_\_上，当移动游码至零刻度处时，指针偏向分度盘的右侧，则应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调，使指针指在分度盘的中央.

(2) 接下来的测量步骤如下：

①往空烧杯中倒入适量的硫酸铜溶液，测出烧杯和溶液的质量为 49.2g；

②将烧杯中的一部分溶液倒入量筒，读出量筒中溶液的体积为 20mL；

③测出烧杯和剩余溶液的质量，砝码及游码的位置如图所示.

将下面的实验记录表填写完整.

烧杯和溶液的质量/g	烧杯和剩余溶液的质量/g	量筒中溶液的质量/g	量筒中溶液的体积/cm <sup>3</sup>	硫酸铜溶液的密度 $\rho / (\text{g} \cdot \text{cm}^{-3})$
49.2			20	



第 47 题图

(3) 测定血液密度时，具体操作如下：在几支试管中分别装入密度已知且不等的硫酸铜溶液；然后向每支试管中滴入一滴待测血液，只要看到哪一支试管中的血滴处于悬浮状态，就知道被测血液的密度了。这是为什么？请利用所学知识，简要分析，写出推理过程.

分析推理过程：\_\_\_\_\_。(2分)

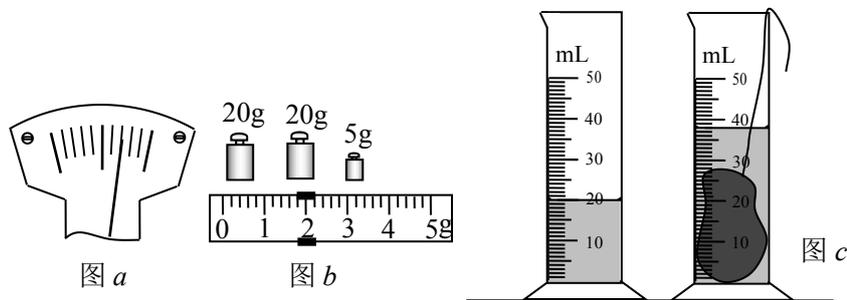
4. 【2015·宿迁市】小明用天平和量筒测量某种矿石的密度.

(1) 将天平放在水平桌面上，游码归零后，发现指针如图 a 所示，小明应将平衡螺母向\_\_\_\_\_调节(选填“左”或“右”)，使天平平衡.

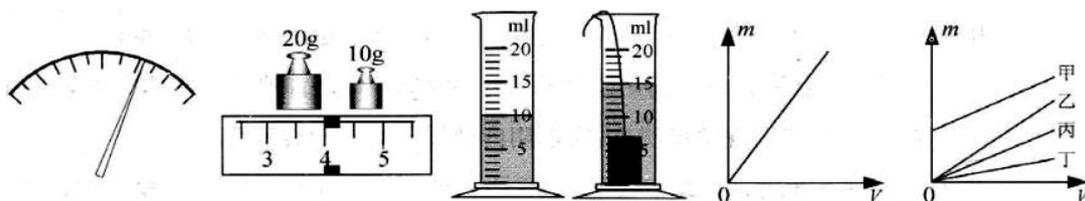
(2) 小明将矿石放在天平的左盘，通过加减砝码和移动游码使天平再次平衡，所加砝码和游码在标尺上的位置如图 b 所示，则矿石的质量是\_\_\_\_\_g.

(3) 小明用量筒测量矿石的体积，如图 *c* 所示，则矿石的密度  $\rho =$  \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

(4) 若小明先测出矿石的体积，再测出矿石的质量，这样测出的密度比上述结果偏\_\_\_\_\_。(选填“大”或“小”)



5. 【2015·镇江市】(6分) 小军在综合实践活动中，利用天平(砝码)、量筒、烧杯和细线等器材，对某种合金和水进行了探究



第 23 题图 1      第 23 题图 2      第 23 题图 3      第 23 题图 4      第 23 题图 5

(1)小军首先对该种合金材料制成的不同合金块进行探究。

①将天平放在水平桌面上并游码归零后，若指针静止时位置如图 1 所示，则应将平衡螺母向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 端调节；

②图 2 是正确测量合金块质量时使用砝码情况和游码的位置，它的质量为\_\_\_\_\_g；

③图 3 是他用量筒测最②中合金块体积的情景，则该合金块的体积是\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ ；

④换用大小不同的合金块，重复上述测量。他得到不同合金块的质量与体积的关系图像如图 4 所示。由图像可知，合金块的质量与体积成\_\_\_\_\_比；

⑤通过上述探究，若合金块的体积为  $10\text{cm}^3$ ，则它的质量  $m=$ \_\_\_\_\_g；

(2)小军接着对水进行探究，描绘出质量与体积的关系图线如图 5 中甲所示。他分析后发现，由于误将烧杯和水的总质量当作了水的质量，导致图线甲未经过坐标原点。由此推断：水的质量与体积的关系图线应是\_\_\_\_\_ (选填图 5 中“乙”、“丙”或“丁”)

6. 【2016·无锡卷】打开酒瓶瓶盖，会闻到酒精的气味，瓶盖开启时间长了，会不会使酒的酒精度(酒中酒精和酒的体积百分比)降低呢? 小明认为：酒精的密度为  $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$  与水的密度不同，若酒的酒精度发

生变化，则酒的密度必定会变化。因此只要确定酒的密度是否变化，就能作出有效判读。于是他用天平、烧杯、量杯和白酒等器材。测量酒的密度，操作过程如下：

- 甲. 用调节好的天平测出空烧杯的质量；
- 乙. 在烧杯中倒入适量的白酒。测出烧杯和白酒的总质量；
- 丙. 再将烧杯中的白酒倒入如图所示的量杯中，测出白酒的体积；
- 丁. 计算出白酒的密度。

(1) ①同学们认为小明的操作过程有不足，不足之处是：a. \_\_\_\_\_； b. \_\_\_\_\_。

②改进实验后，小明第一次测得白酒的质量为 46g，体积 50mL。过了一段时间后，第二次测得白酒质量是 28.8g，体积是 30mL。

- a. 第一次实验时所测得的白酒密度是多少？
- b. 分析实验数据后请判断：酒的酒精度有没有降低？

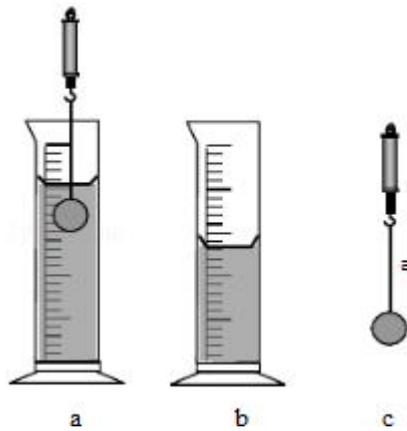
(2) 小华对此问题也进行了探究。她在实验室取了两个相同的烧杯，在烧杯中分别装入 250mL 的料酒（酒精度为 11%）和水，而后将两烧杯置于相同的环境中，过了一天，测得料酒和水的体积分别是 232mL 和 242mL。请根据实验数据，分析酒的酒精度是否降低？



7. 【2014·南通市】(5分) 如图所示，为测量某种液体的密度，小华用弹簧测力计、量筒、小石块和细线进行了如下操作：

- a、将小石块浸没在待测液体中，记下弹簧测力计示数  $F_1$  和量筒中液面对应的刻度  $V_1$ ；
- b、读出量筒中待测液体的体积  $V_2$ ；
- c、将小石块用细线悬吊在弹簧测力计下，记下测力计示数  $F_2$ 。

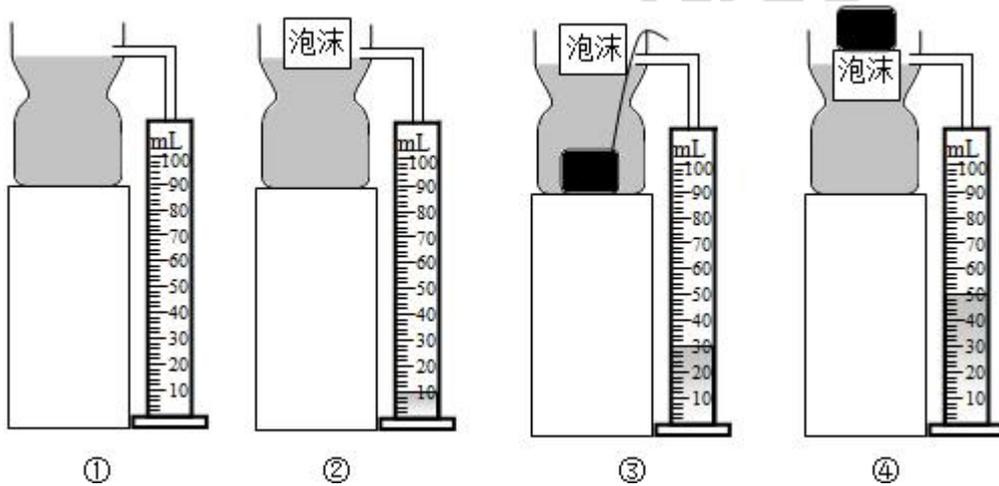
- (1) 使用弹簧测力计前，应检查指针是否指在\_\_\_\_\_。
- (2) 为了较准确地测量液体的密度，图中合理的操作顺序应为\_\_\_\_\_ (填对应字母代号)。
- (3) 小石块浸没在待测液体中时，排开液体的重为  $G=_____$ 。
- (4) 待测液体的密度可表示为  $\rho_{液}=_____$ 。
- (5) 小华还算出了小石块的密度，其表达式为  $\rho_{石}=_____$ 。



8. 【2014·常州市】(8分) 2014年5月, 考古学家在长城板厂峪段修复过程中, 发现泥土烧制的象棋子, 小明和小华在参观考察过程中, 因地制宜, 尽力用可乐瓶、小口径量筒(口径比象棋子小)、水以及常见生活材料, 各自测的象棋子的密度.

请选择其中一种方法算出象棋子的密度.(两种都做, 以第一种为准)

方法一:



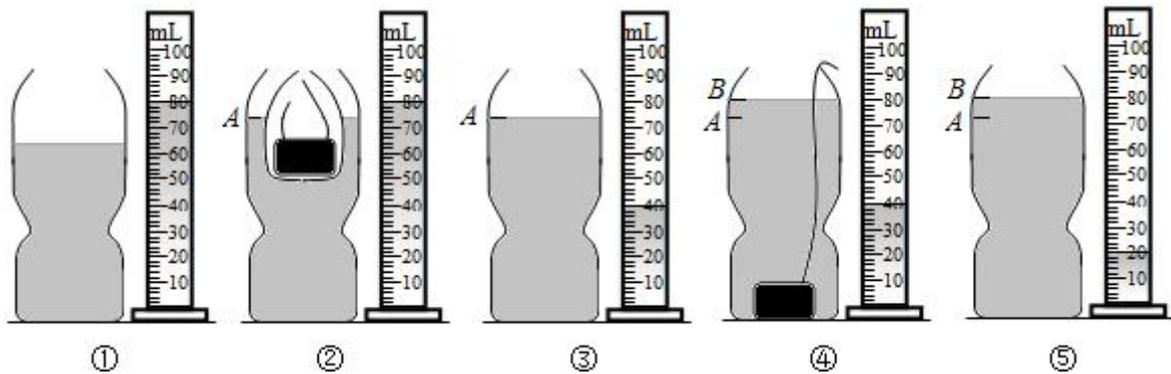
①把吸管一端水平插入可乐瓶侧壁, 另一端开口朝下, 往可乐瓶里缓缓倒水, 直至水面升到吸管水瓶端口, 将空的量筒正放在吸管下端开口处.

②把一泡沫块轻轻放入可乐瓶使之漂浮在水面.

③用细线拴住象棋子轻轻放入可乐瓶, 象棋子下沉至瓶底.

④取出象棋子并轻轻放置在泡沫块上方, 泡沫块儿和象棋子漂浮在水面.

方法二:



①往可乐瓶内装适量水，另外在量筒内装一些水。

②用保鲜薄膜（质量不计）包住象棋子，轻轻放入可乐瓶使之漂浮在水面，在可乐瓶侧壁水面处做记号 A。

③取出保鲜薄膜和象棋子，把量筒内的水缓缓倒入可乐瓶直至瓶内水面上升至记号 A。

④用细线拴住象棋子并放入可乐瓶，象棋子下沉至瓶子底，在可乐瓶侧壁水面处做记号 B。

⑤取出象棋子，把量筒内的水缓缓倒入可乐瓶直至瓶内水面上升至记号 B。

实验数据如图所示， $g$  取  $10\text{N/kg}$ ，问：

(1) 你选择方法\_\_\_\_\_进行计算。

(2) 象棋子的密度为多大？

9. 【2016·徐州卷】阅读短文，回答文后的问题。

### 体脂率

脂肪是人体的重要成分，主要分布在内脏周围和皮肤下面，脂肪供给维持生命必需的能量，氧化热值约为  $3.8 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，皮下脂肪还能防止热量散失，脂肪过量使人肥胖、并导致一些慢性疾病，人体脂肪率表示脂肪含量的多少、简称体脂率，是人体中脂肪质量与人体总质量的百分比，脂肪的密度约为  $0.9\text{g/cm}^3$ 、肌肉、骨骼等人体其他成分的精密度为  $1.1\text{g/cm}^3$ ，只要测出人体组织密度就可以算出体脂率，人体阻值密度可以采用水下称重法测量：先测出受试人的肺活量  $V$ ，然后用称量设备测出人的重力  $G_1$ ，受试人进入，浸没在水面下尽力呼气，此时体内剩余气体约为肺活量的  $\frac{1}{4}$ ，用称量设备测量体重的重力为  $G_2$ ，水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ 。由此可以计算出人体阻值密度和体脂率，另外，因为脂肪几乎不含水分，其导电性和其他成分不同，所以还可以用测量人体电阻的办法来计算体脂率。

(1)  $1\text{kg}$  脂肪氧化最多可以释放的热量为\_\_\_\_\_J。

(2) 比较脂肪和人体其他成分的物理属性，下列说法错误的是\_\_\_\_\_。

A. 密度较小    B. 导热性较差    C. 导电性较差    D. 比热容较大

(3) 人体组织密度的表达式为  $\rho_{\text{人}} = \frac{G_1 - G_2}{V - \frac{1}{4}V}$  (不用化简)。

(4) 对过于肥胖无法自行浸没在水面下的人，可以采取什么措施进行水下称重？