



全方位呈现全国各地示范教研成果

# 金榜之星<sup>®</sup>



第一步

导练大课堂<sup>®</sup>  
DAO LIAN DA KE TANG

随堂梯度练测+期中期末

总主编：王永乾



九年级物理（上）

人教版



黄河出版传媒集团  
宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

金榜之星. 导练大课堂. 九年级物理. 上册/王永乾主编. —银川:  
宁夏人民教育出版社, 2011. 5  
ISBN 978-7-80764-433-0  
I. ①金… II. ①王… III. ①中学物理课—初中—教学参考资料  
IV. G634  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 075641 号

初中导练大课堂

人教版九年级物理(上)

总 主 编 王永乾  
责任编辑 孙 莹 向红伟  
封面设计 永乾图书  
排版制作 赵学省  
责任印制 刘 丽

黄河出版传媒集团  
宁夏人民教育出版社出版发行

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)  
网 址 www.yrpubm.com  
网上书店 www.hh-book.com  
电子信箱 jiao\_yu\_she@yrpubm.com  
邮购电话 0951-5014284  
经 销 全国新华书店  
印刷装订 山东永乾图书有限公司

开 本 880×1230(mm) 1/16  
印 张 70 个  
字 数 760 千字  
版 次 2011 年 5 月第 1 版 第 1 次印刷  
印 数 10000 册  
书 号 ISBN 978-7-80764-433-0/G · 1356

总 定 价:143.50 元

(版权所有 翻印必究)



## 第十一章 多彩的物质世界

### 第一节 宇宙和微观世界

#### 课前自主练

1. 宇宙是由\_\_\_\_\_组成,物质由\_\_\_\_\_组成.
2. 任何物质都是由极其微小的\_\_\_\_\_组成的,并保持了物质原来的\_\_\_\_\_,我们把它们叫做\_\_\_\_\_.用肉眼\_\_\_\_\_看到(填“能”或“不能”).
3. 固体物质中,分子的排列\_\_\_\_\_,分子间有\_\_\_\_\_.因而,固体具有一定的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.
4. 液体物质中,分子没有\_\_\_\_\_的位置,运动比较\_\_\_\_\_,粒子间的作用力比\_\_\_\_\_小.因而,液体没有\_\_\_\_\_,具有\_\_\_\_\_性.
5. 气态物质中,分子\_\_\_\_\_,间距\_\_\_\_\_,并高速运动,粒子间的作用力\_\_\_\_\_,容易被\_\_\_\_\_.气体具有\_\_\_\_\_性.

#### 课堂巩固练

6. 太阳只不过是银河系中几\_\_\_\_\_颗恒星中的一颗.太阳周围有地球等八大\_\_\_\_\_星绕它运行(如图 11-1-1 所示).地球绕太阳运行的轨道在第\_\_\_\_\_条线上(由近及远排列).月亮是地球的\_\_\_\_\_.

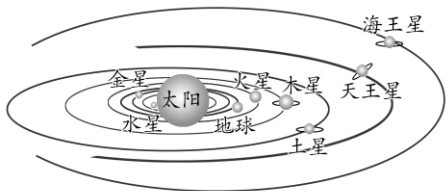


图 11-1-1

7.  $1\text{nm} = \underline{\hspace{2cm}}\text{m}$ ;一般分子直径\_\_\_\_\_ (填“大于”或“小于”)  $1\text{nm}$ .

8. 能保持物质原来性质的最小粒子是\_\_\_\_\_,它是由\_\_\_\_\_组成的;原子由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成.原子核由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成,这两种粒子又可分为更小的\_\_\_\_\_.

9. 将以下几种物质进行分类:

铁、牛奶、水晶、水银、饼干、白酒

一类包括\_\_\_\_\_,其特征是\_\_\_\_\_;

另一类包括\_\_\_\_\_,其特征是\_\_\_\_\_.

10. 科学技术迅猛发展,人类观测的视野朝着宏观和微观两个方面不断延伸,大到宇宙,小到夸克,空间尺度大小各异.以下四个物体尺度最小的是

( )

- A. 电子                      B. 太阳系  
C. 分子                      D. 地球

11. 在天文学中,常用“光年”这个单位,光年就是光在 1 年内通过的路程,那么光年是

( )

- A. 时间单位                  B. 长度单位  
C. 速度单位                  D. 质量单位

12. 有一定体积,但没有确定形状的物质形态是

( )

- A. 固态                      B. 液态  
C. 气态                      D. 无法确定

13. 液体具有流动性,是因为

( )

- A. 液体分子的排列十分紧密,分子间强大的作用力将分子凝聚在一起  
B. 液体分子没有固定的位置,运动比较自由,粒子间的作用力比固体小  
C. 液体分子间的间距很大,并以高速向四面八方



运动,粒子间的作用力很小

D. 以上三种说法都不对

14. 对下列微观粒子,按空间尺度由大到小排列正确的是 ( )

- A. 分子、原子核、质子 B. 原子核、分子、质子  
C. 质子、原子核、分子 D. 分子、质子、原子核

15. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 原子是由原子核和核外电子组成的  
B. 在天文学中,用“光年”作为时间单位  
C. 太阳是宇宙的中心,地球是太阳的一颗行星  
D. 谱线“红移”现象说明星系在逐渐靠近我们



### 课后提高练

16. 下列说法正确的是 ( )

- A. 原子是由原子核和电子组成的,原子核是不可再分的最小粒子  
B. 分子是由质子和中子组成的,质子和中子是不可再分的最小粒子  
C. 原子核是由夸克组成的,夸克是不能再分割的粒子  
D. 物质是由分子组成的,分子是由单个或多个原子组成的

17. 下列关于分子和原子的说法正确的是 ( )

- A. 原子是不可再分的最小粒子  
B. 分子是不可再分的最小粒子  
C. 原子结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核  
D. 分子结构与太阳系十分相似,它的中心是原子

18. 物质从气态变为固态时,分子间的作用力将 \_\_\_\_\_.  
(填“变大”、“变小”或“不变”)

19. 物质处于不同的状态,主要是由于 \_\_\_\_\_ 的不同;物质处于不同的状态时,具有不同的 \_\_\_\_\_.

20. 同学们在学校的活动情况可以用来模拟粒子在不同形态中的活动情况,如图 11-1-2 每位同学代表一个粒子.其中 \_\_\_\_\_ 图可理解为组成固态物质的分

子; \_\_\_\_\_ 图可看成液态物质分子; \_\_\_\_\_ 图可看成气态物质分子.

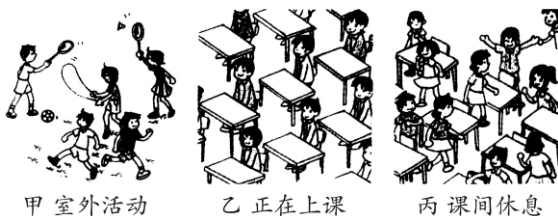


图 11-1-2

21. 如图 11-1-3 所示,是用来说明原子内部结构的示意图.由图可知:原子是由原子核和 \_\_\_\_\_ 组成,原子核又是由中子和 \_\_\_\_\_ 组成.

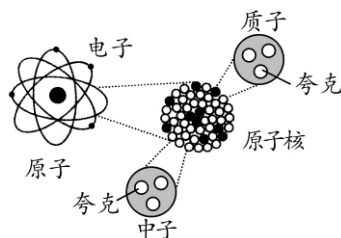


图 11-1-3

22. 如图 11-1-4 所示,2000 年前我国哲学家庄子提出了物质无限可分的哲理,结合物质的微观结构,谈谈你对这句话的认识.



图 11-1-4



## 第二节 质量

### 课前自主练

- 物理学中, \_\_\_\_\_ 叫做质量. 用字母 \_\_\_\_\_ 表示. 质量是物体本身的一种 \_\_\_\_\_, 对于一个给定的物体它的质量是一定的, 不随物体的 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 或 \_\_\_\_\_ 的改变而改变.
- 质量的国际单位是 \_\_\_\_\_, 用字母 \_\_\_\_\_ 表示. 常用单位还有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_.  
 $1\text{mg} = \text{_____ kg} = \text{_____ t}, 60\text{g} = \text{_____ mg}$   
 $= \text{_____ kg}.$
- 在数值后面填上合适的单位:
  - (1) 一个苹果的质量约为  $0.2 \text{ _____}$ .
  - (2) 一枚大头针的质量约为  $80 \text{ _____}$ .
  - (3) 一个中学生的质量约为  $50 \sim 60 \text{ _____}$ .
- 使用托盘天平测物体质量时, 应将被测物体放在天平的 \_\_\_\_\_ 盘内. 当天平平衡时, 另一盘内有  $50\text{g}$  和  $10\text{g}$  的砝码各一个, 游码的位置如图 11-2-1 所示, 则这个物体的质量是 \_\_\_\_\_  $\text{g}$ .



图 11-2-1

- 如图 11-2-2 所示, 在水平桌面上使用天平时发现横梁有点向右上倾斜, 要将它调到平衡状态, 请写出必须进行的步骤是: \_\_\_\_\_.

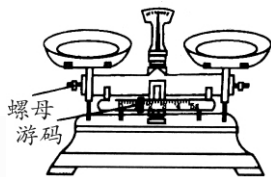


图 11-2-2

- 下面是用托盘天平称量盐水质量的几个步骤, 请你按合理顺序将代表各步骤的字母写在横线上 \_\_\_\_\_.

- 称出烧杯和盐水的总质量  $m_{\text{总}}$
- 称出烧杯的质量  $m_{\text{杯}}$
- 计算盐水的质量  $m_{\text{盐水}} = m_{\text{总}} - m_{\text{杯}}$
- 将盐水倒入烧杯中
- 调节平衡螺母使横梁平衡

### 课堂巩固练

- 完成下列单位换算:
  $600\text{g} = \text{_____ kg} = \text{_____ mg};$  地球质量大约是  $6 \times 10^{24} \text{ kg} = \text{_____ t} = \text{_____ g}.$
- 把一质量为  $2\text{kg}$  的铁块熔化成铁水质量 \_\_\_\_\_  $2\text{kg}$ , 卷成铁筒质量 \_\_\_\_\_  $2\text{kg}$ , 运送到月球上质量 \_\_\_\_\_  $2\text{kg}$ , 加热至  $500^\circ\text{C}$ , 质量 \_\_\_\_\_  $2\text{kg}$ . (填“等于”、“大于”或“小于”)
- 随着“嫦娥”一号卫星成功奔月, 我国计划在 2013 年实施“落月”, 通过月球车、自动机器人对月球进行科学探测, 以了解月球的现状和演化. 图 11-2-3 所示的是我国自主研发设计的月球车, 月球车从地球到达月球进行科学探测, 月球车的质量 \_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”).
- 天平是用来测量 \_\_\_\_\_ 的仪器; 图 11-2-4 中所示天平的读数是 \_\_\_\_\_  $\text{g}$ .

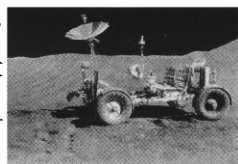


图 11-2-3

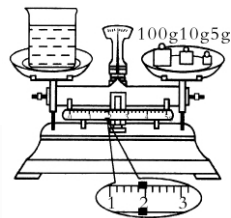


图 11-2-4

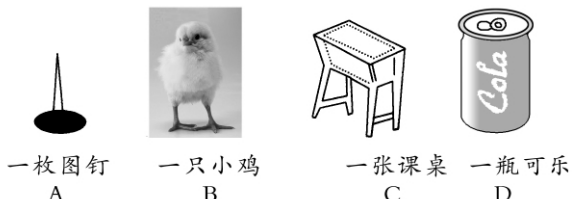




11. 一个物体的质量取决于 ( )

- A. 物体外部的形状 B. 物体中所含物质的多少  
C. 物体所处的位置 D. 物体所处的状态

12. 图中所示的物体最接近 70g 的是 ( )



13. 小李在调节天平平衡时,发现指针在分度盘上的位置如图 11-2-5 所示,他下一步的正确操作应该是 ( )

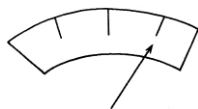


图 11-2-5

- A. 把平衡螺母向右调整 B. 把平衡螺母向左调整  
C. 向右拨动游码 D. 向左拨动游码
14. 使用托盘天平时,以下说法或做法中错误的是 ( )
- A. 加减砝码时,可用手直接轻拿轻放砝码  
B. 不允许把化学药品直接放在托盘中  
C. 被测物体的质量不允许超过天平的最大称量范围  
D. 被测物体的质量等于右盘中砝码的总质量加上游码所指示的刻度值
15. 一根铜棒,在下列各种情况下,它的质量会发生变化的是 ( )
- A. 把铜棒轧成一张薄铜片  
B. 把铜棒加热到  $90^{\circ}\text{C}$   
C. 宇航员将铜棒带上太空  
D. 用锉刀对铜棒进行加工
16. 天平的每个砝码都有一定的质量,它们的质量在下述情况中会发生变化的是 ( )
- A. 用镊子取放砝码  
B. 气温升高

- C. 掉在干净的水泥地板上砸了一下  
D. 生锈了



### 课后提高练

17. 使用天平测量物体质量的过程中,下列操作中不规范的是 ( )
- A. 用镊子夹取砝码,以免砝码生锈  
B. 待测物体放在天平左盘,砝码放在天平右盘  
C. 不用天平测量超过天平测量范围的物体  
D. 称量时,调节横梁右端螺母,使指针居中
18. 一架天平,无论如何调节平衡螺母横梁都不平衡,若在右盘中放一纽扣,再调节平衡螺母,横梁平衡了,这时称得一物体质量为  $35.6\text{g}$ ,则物体的实际质量 ( )
- A. 大于  $35.6\text{g}$  B. 等于  $35.6\text{g}$   
C. 小于  $35.6\text{g}$  D. 不能确定
19. 雨季里常下冰雹,冰雹对农作物危害极大.最大的冰雹有鸡蛋大小,这样大的冰雹质量约为 ( )
- A.  $5\text{g}$  B.  $50\text{g}$   
C.  $500\text{g}$  D.  $500\text{mg}$
20. 水银温度计中封闭着一定量的水银,在用这种温度计测量温度的过程中,下列说法正确的是 ( )
- A. 温度计中水银的质量不变  
B. 温度计中水银的体积不变  
C. 温度计中水银的长度不变  
D. 温度计中水银的温度不变
21. 一个物体的质量是  $55\text{g}$ ,这个物体可能是 ( )
- A. 一张纸 B. 一张课桌  
C. 一个鸡蛋 D. 一名小学生
22. 某人用托盘天平称一物体质量,估计这物体的质量约为  $50\text{g}$ ,调节天平平衡后,就把物体放在左盘里,右盘里放  $50\text{g}$  砝码,这时发现指针偏向分度盘的左侧,那么他应该 ( )



- A. 减少砝码
- B. 增加砝码
- C. 调节横梁右端的螺母向右
- D. 调节横梁右端的螺母向左

23. 在使用托盘天平测物体质量的实验时:

(1) 将天平放在水平桌面上, 游码移至称量标尺左端的“0”刻度线处后, 若发现天平指针在分度标尺中央两侧摆动, 摆动幅度如图 11-2-6 甲所示, 则可判定下一步应该进行的操作是: \_\_\_\_\_.

(2) 实验中, 当天平右盘内所加砝码和游码的位置如图 11-2-6 乙所示时, 天平恰好平衡, 则被测物体的质量是 \_\_\_\_\_ g.

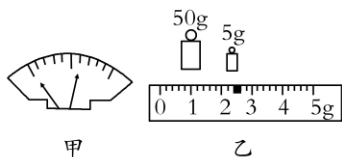


图 11-2-6

24. 小明同学用托盘天平测物体质量的步骤如图 11-2-7 所示, 请回答下面的问题.

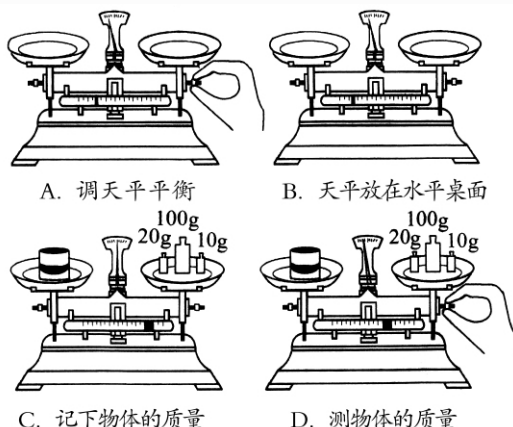


图 11-2-7

(1) 小明的操作有两处错误, 指出有错误的步骤并写出正确的做法.

① 错误一: \_\_\_\_\_ (填代号), 正确的做法: \_\_\_\_\_.

② 错误二: \_\_\_\_\_ (填代号), 正确的做法: \_\_\_\_\_.

(2) 实验步骤的合理顺序是 \_\_\_\_\_ (填代号).

### 第三节 密度

#### 课前自主练

- 同种物质的质量与它的体积成 \_\_\_\_\_ 比.
- 物理学中 \_\_\_\_\_ 叫做这种物质的密度, 定义式为 \_\_\_\_\_.
- 一瓶水倒掉一半, 则剩下水的质量 \_\_\_\_\_, 体积 \_\_\_\_\_, 密度 \_\_\_\_\_ (填“变大”、“变小”或“不变”). 水的密度是 \_\_\_\_\_, 它的物理意义是 \_\_\_\_\_.
- 夏天, 把啤酒瓶放入冰箱中冷冻时, 要及时取出, 否则会出现把瓶子“冻裂”的现象. 究其原因, 瓶子并不是由于温度低而冻裂的, 这是由于啤酒在凝固过

程中, 质量 \_\_\_\_\_, 密度 \_\_\_\_\_, 体积 \_\_\_\_\_ 的缘故. (填“变大”、“不变”或“变小”)

- 一瓶纯净水喝掉一半后, 剩下的半瓶水与原来的一瓶水比较 \_\_\_\_\_ ( )  
A. 质量减少, 密度不变 B. 质量不变, 密度不变  
C. 体积减小, 密度减小 D. 体积不变, 密度减小

#### 课堂巩固练

- 酒精的密度是  $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 它的物理含义是 \_\_\_\_\_.
- 不同物质的质量与体积的关系如下: 质量相等的铝和铅相比较, \_\_\_\_\_ 的体积大; 体积相等的水和



冰相比较,\_\_\_\_\_的质量较小. ( $\rho_{\text{冰}} < \rho_{\text{水}}$ )

8. 密闭的容器中有 1L 气体,将气体体积压缩为 0.5L 时,气体的密度是原来的\_\_\_\_\_倍.

9. 在生产技术中需要减轻产品的质量时,尽可能选用密度较\_\_\_\_\_的材料.

10. 一个实心铁球,它的密度是  $7.9\text{g/cm}^3$ ,质量是 40kg,若将它截去一半,则剩下的质量是\_\_\_\_\_kg,它的密度是\_\_\_\_\_.

11. 甲、乙两金属,密度之比  $\rho_{\text{甲}} : \rho_{\text{乙}} = 2 : 5$ ,体积之比  $V_{\text{甲}} : V_{\text{乙}} = 1 : 2$ ,那么甲、乙的质量之比  $m_{\text{甲}} : m_{\text{乙}} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12. 平常我们所说的“铁比棉花重”的正确含义是 ( )

- A. 铁比棉花的质量大 B. 铁比棉花的密度大  
C. 铁比棉花的体积大 D. 以上都不对

13. 铁的密度是  $7.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ,它的意义是 ( )

- A.  $1\text{m}^3$  铁的质量是  $7.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$   
B.  $1\text{m}^3$  铁的质量是  $7.9 \times 10^3\text{kg}$   
C. 质量是 1kg 铁的体积是  $7.9 \times 10^3\text{m}^3$   
D. 体积是  $1\text{m}^3$ ,质量是  $7.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$  的这种物质一定是铁

14. 影视中拍摄房屋倒塌砸伤人的特技镜头时,常选用泡沫塑料做道具,这是因为泡沫塑料 ( )

- A. 质量小 B. 体积小  
C. 体积大 D. 密度小

15. 野战部队行军时,携带的压缩饼干与平常的饼干相比,主要好处是:在质量相等的情况下,它的 ( )

- A. 密度大,体积小 B. 密度小,体积小  
C. 密度一样大,体积小 D. 密度小,体积大

16. 如图 11-3-1 所示,将质量相等的酒精、硫酸、盐水分别装在 3 个相同的容器中,由图可知,3 个容器依次分别是 ( )

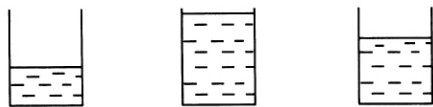


图 11-3-1

- A. 硫酸、盐水、酒精 B. 盐水、酒精、硫酸  
C. 酒精、硫酸、盐水 D. 硫酸、酒精、盐水

17. 对于公式  $\rho = \frac{m}{V}$  理解正确的是 ( )

- A. 对于不同的物质, $m$  越大, $\rho$  越大  
B. 对于同一种物质, $\rho$  与  $V$  成反比  
C. 对于同一种物质, $\rho$  与  $m$  成正比  
D. 同种物质  $m$  与  $V$  成正比

18. 测定物质的密度,下列说法中正确的是 ( )

- A. 用质量大的物体来测定,密度就大些  
B. 用体积大的物体来测定,密度就小些  
C. 一定要用体积为  $1\text{m}^3$  的物体来测定  
D. 密度的大小与被测物质的质量和体积无关,只与其种类有关

19. 用体温计测人体温度时,管内水银不变的量是 ( )

- A. 质量 B. 密度 C. 温度 D. 体积

20. 一个澡盆大致是长方体,长、宽、高分别约为 1.2m、0.5m、0.3m,那么这个澡盆最多能装多少千克的水?



### 课后提高练

21. 用油罐车装运原油,每节油罐车的容积是  $50\text{m}^3$ ,如果要运送 800t 原油(密度为  $0.8 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ),





那么需要油罐车

( )

A. 14 节

B. 16 节 C. 20 节 D. 24 节

22. 体积为  $100\text{cm}^3$  的冰融化成水后, 下列说法正确的是 ( $\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ) ( )

A. 质量不变, 水的体积为  $90\text{cm}^3$

B. 质量变大, 水的质量为  $100\text{g}$

C. 质量不变, 水的体积为  $100\text{cm}^3$

D. 质量变小, 水的密度为  $1\text{g/cm}^3$

23. 一个质量为  $0.25\text{kg}$  的玻璃瓶, 盛满水时称得质量是  $1.5\text{kg}$ , 若盛满某液体时称得质量是  $1.75\text{kg}$ , 那么这种液体的密度是 ( )

A.  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

B.  $1.16 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

C.  $1.75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

D.  $1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

24. 图 11-3-2 是 A、B 两种物质

的质量  $m$  与体积  $V$  的关系

图, 由图可知, A、B 两种物

质的密度  $\rho_A$ 、 $\rho_B$  和水的密度

$\rho_{\text{水}}$  之间的关系是 ( )

A.  $\rho_A > \rho_B > \rho_{\text{水}}$

B.  $\rho_B > \rho_A > \rho_{\text{水}}$

C.  $\rho_A > \rho_{\text{水}} > \rho_B$

D.  $\rho_{\text{水}} > \rho_A > \rho_B$

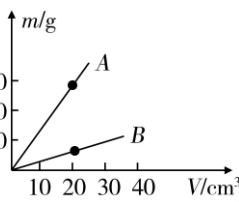


图 11-3-2

25. 一体积为  $2\text{m}^3$  的实心铁棒, A 端粗, B 端细, 如图 11-3-3 所示, 现在其中点 C 处把铁棒锯成两段, 则 AC 段的密度  $\rho_{AC}$  与 BC 的密度  $\rho_{BC}$  相比 ( )

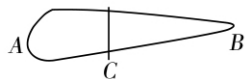


图 11-3-3

A.  $\rho_{AC} > \rho_{BC}$

B.  $\rho_{AC} < \rho_{BC}$

C.  $\rho_{AC} = \rho_{BC}$

D. 无法确定

26. 某钢瓶中的氧气密度为  $\rho$ , 当用去了  $\frac{1}{3}$  的氧气后, 剩下部分的氧气密度为 ( )

A.  $\rho$

B.  $\frac{1}{3}\rho$

C.  $\frac{2}{3}\rho$

D. 无法判断

27. 两个实心物体质量之比为  $4:5$ , 体积之比为  $3:4$ , 密度之比为 ( )

A.  $16:15$

B.  $3:4$

C.  $15:16$

D.  $4:3$

28. 一块钢片的密度为  $7.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ , 测得其质量为  $39\text{kg}$ , 则它的体积为  $\text{m}^3$ . 若截去  $\frac{1}{3}$ , 则余下部分的密度为  $\text{kg/m}^3$ .

29. 图 11-3-4 所示是某同学在完成“探究木块的质量和体积的关系”的实验后, 绘制的木块质量和体积的关系图象, 请你根据图象分析:

(1) 木块的体积为  $2\text{cm}^3$  时,

其质量为  $\text{g}$ ; 木块的

体积为  $4\text{cm}^3$  时, 其质量为  $\text{g}$ ; 木块的体积为

$6\text{cm}^3$  时, 其质量为  $\text{g}$ .

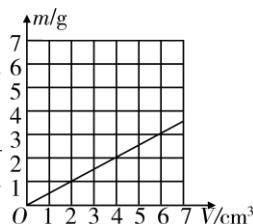


图 11-3-4

(2) 由此可知, 同种物质的质量和体积成  $\text{关系}$ , 或者说, 同种物质的质量与体积的比值是  $\text{}$ .

(3) 物理学中把这个比值叫做  $\text{}$ .

(4) 由图象可知, 这种木块的密度为  $\text{}$ .

30. 一件标称纯金的工艺品, 其质量为  $100\text{g}$ , 体积为  $6\text{cm}^3$ , 请你用两种方法判断它是否由纯金制成. ( $\rho_{\text{金}} = 19.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ )



## 第四节 测量物质的密度

### 课前自主练

- 量筒是测量\_\_\_\_\_的仪器,使用量筒之前应首先观察其\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,目的是为了\_\_\_\_\_;使用过程中在最后读数时,视线要跟\_\_\_\_\_相平,如果液面呈凹形,则应以\_\_\_\_\_为准;若液面呈凸形,则应以\_\_\_\_\_为准.
- 量筒既可以用来测量\_\_\_\_\_的体积,也可以测量\_\_\_\_\_的体积.在测量后者体积时,该种方法是源于阿基米德的亲身体验,又称为\_\_\_\_\_法,是利用\_\_\_\_\_读出未知物体体积的.

- 观察图 11-4-1 所示的量筒并回答问题.

- 该量筒上标注的单位是\_\_\_\_\_;
- 该量筒的量程是\_\_\_\_\_;
- 该量筒的分度值是\_\_\_\_\_;
- 图中显示的液体体积是\_\_\_\_\_.

- 1L = \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
30L = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ mL

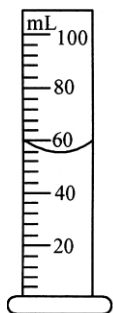


图 11-4-1

- 测量液体密度的方法:

- 把天平放在\_\_\_\_\_上,调节\_\_\_\_\_平衡.
- 在玻璃杯中倒入\_\_\_\_\_,称出它们的总质量  $m_1$ .
- 把玻璃杯中的\_\_\_\_\_倒入量筒中一部分,记下其体积  $V$ .
- 称出\_\_\_\_\_的总质量  $m_2$ .
- 液体的密度  $\rho = \frac{m}{V} =$ \_\_\_\_\_.

- 测量固体密度的方法.

- 用\_\_\_\_\_测出被测物体的质量  $m$ .
- 在\_\_\_\_\_中倒入适量的水,记下此时水面达到的刻度  $V_1$ .
- 将被测物体\_\_\_\_\_在量筒中的水中,记下此时水面达到的刻度  $V_2$ .

- 被测物体的体积  $V =$ \_\_\_\_\_.

- 固体密度  $\rho = \frac{m}{V} =$ \_\_\_\_\_.

### 课堂巩固练

- 用量筒测量体积,读数时视线要与\_\_\_\_\_相平.

如图 11-4-2 所示两种读数分别错在哪里①\_\_\_\_\_,②\_\_\_\_\_.读出的数分别是①\_\_\_\_\_,②\_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“正确”).

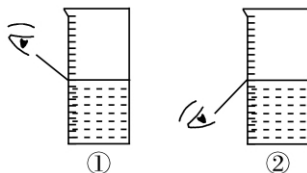


图 11-4-2

- 将密度为  $7.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  的铁块放入盛满水的溢水杯中,溢出了  $20 \text{ cm}^3$  的水,则铁块的体积为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ ,铁块的质量为 \_\_\_\_\_ g,溢出水的质量为 \_\_\_\_\_ g.

- 一同学用量筒测出了  $25 \text{ mL}$  的水,他测量的水的质量为 \_\_\_\_\_ kg,如果他误把酒精当水测量了,那他测出的酒精的质量为 \_\_\_\_\_.

- 小文利用实验室中的量筒量取  $100 \text{ g}$  酒精,用来配制消毒酒精.可供选择的量筒有下列四个不同的型号,要保证较精确的测量,应选择 ( $\rho_{\text{酒}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ ) ( )

- A.  $500 \text{ mL}, 20 \text{ mL}$       B.  $100 \text{ mL}, 2 \text{ mL}$   
C.  $250 \text{ mL}, 5 \text{ mL}$       D.  $400 \text{ mL}, 10 \text{ mL}$

- 某一长方体木块的长、宽、高分别为  $8 \text{ cm}$ 、 $5 \text{ cm}$ 、 $3 \text{ cm}$ ,用天平测得其质量大小如图 11-4-3 所示,则此木块的密度是 ( )

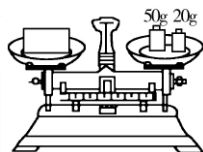


图 11-4-3

- A.  $0.605 \text{ g/cm}^3$



B.  $0.567\text{g}/\text{cm}^3$

C.  $0.6\text{g}/\text{cm}^3$

D.  $6\text{g}/\text{cm}^3$

12. 小明用天平、量筒和烧杯测某种食用油的密度,图 11-4-4 中表示他的主要操作过程,几位同学对他的实验提出了如下看法,你认为正确的是 ( )

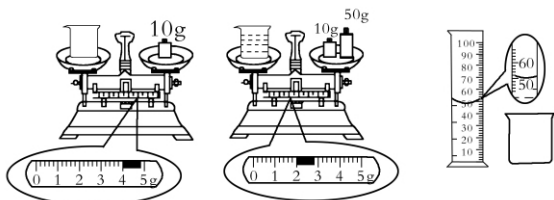


图 11-4-4

- A. 甲认为他测出的油的质量为  $62\text{g}$   
 B. 乙认为他的测量值比真实值偏大  
 C. 丙认为他的测量值比真实值偏小  
 D. 丁认为他的实验操作简便,结果准确
13. 你知道量筒为什么要做成细而高,而不是粗而矮的形状吗 ( )
- A. 细高的量筒可以做出相对较大的底座,增加稳度  
 B. 实验中,细高的量筒便于操作  
 C. 细高的量筒与粗矮的量筒相比,相应的刻度间隔较大,便于准确读数  
 D. 粗矮量筒中的液体较多,需用较厚的玻璃,因而不便读数
14. 没有其他仪器,只有量筒,要取出  $0.5\text{kg}$  煤油,(煤油密度为  $800\text{kg}/\text{m}^3$ ),则正确取法是 ( )
- A. 用量筒量出  $500$  毫升  
 B. 用量筒量出  $400$  毫升  
 C. 用量筒量出  $625$  毫升  
 D. 用量筒量出  $375$  毫升

15. 某同学要测定一个形状不规则的石蜡块的密度.他现有的器材有:托盘天平、砝码、量筒、水、细线、小铁块,并设计了如下实验步骤:
- A. 用天平测出石蜡块的质量  $m_1$ ;  
 B. 用天平测出小铁块的质量  $m_2$ ;

C. 用细线拴住小铁块浸没在量筒里的水中,记下此时液面的刻度  $V_1$ ;

D. 往量筒里倒入适量的水,并记下液面的刻度  $V_2$ ;

E. 用细线把石蜡块和小铁块绑在一起,把它们浸没在量筒里的水中,记下此时液面的刻度  $V_3$ .

(1)请你帮助他从上述实验步骤中挑出必要的步骤并按正确顺序把各步骤的序号填在横线上\_\_\_\_\_.

(2)用上述各实验步骤中得到的有关数据表示出石蜡块的密度  $\rho_{\text{蜡}} = \underline{\hspace{2cm}}$ .



### 课后提高练

16. 小明为测量老陈醋的密度设计了如下实验步骤:

①用天平测出空量筒的质量;②向量筒中倒入适量醋测出醋的体积;③用天平测出量筒和醋的总质量.对上述实验步骤所持的观点应是 ( )

- A. 所测醋的体积一定不准确,不可取  
 B. 能测出醋的密度且步骤合理  
 C. 测出醋的密度值偏大,不可取  
 D. 易使量筒从天平上倾斜而摔碎,不宜提倡

17. 为了鉴别某种金属块的材料,先将金属块放在调节好的天平上测出它的质量,然后将它放进盛有水的量筒内,测量它的体积.天平平衡时右盘中的砝码和游码的示数以及量筒内水面的先后位置如图 11-4-5 所示,该金属块的质量是\_\_\_\_\_,它的体积是\_\_\_\_\_,密度是\_\_\_\_\_,查表确定此金属块可能为\_\_\_\_\_.

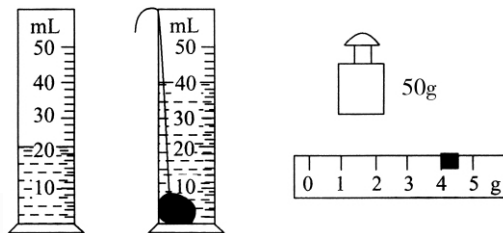


图 11-4-5



18. 小明去某古镇旅游时发现,米酒是当地的一种特产.小店卖米酒和卖酱油都用竹筒状的容器来量取,但量取相同质量的米酒时所用的器具比量取酱油的要大一点,如图 11-4-6 所示.

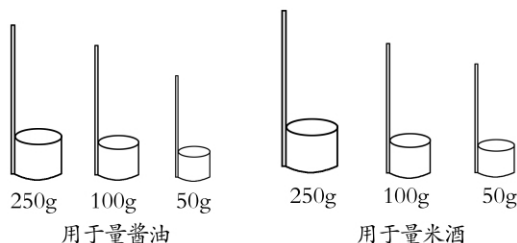


图 11-4-6

- (1)请你利用所学的物理知识对这种现象作出解释.

- (2)小明在古镇买了一瓶米酒.回家后,按图 11-4-7 所示 A—B—C 的顺序进行了实验,测出了米酒的密度.由图所示数据求得米酒的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ .

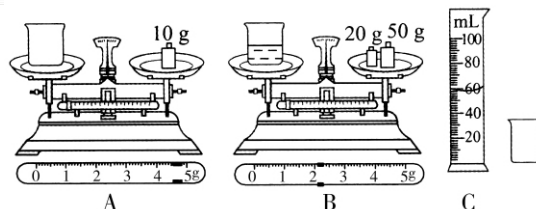


图 11-4-7

- (3)按照小明的实验方案测出的米酒密度是偏大还是偏小? 如何改进他的实验方案可使测出的米酒密度更准确?

## 第五节 密度与社会生活



### 课前自主练

- 空气因受热体积 \_\_\_\_\_, 密度变 \_\_\_\_\_ 而 \_\_\_\_\_. 热空气 \_\_\_\_\_ 后, 温度较低的冷空气就从四面八方流过来, 从而形成 \_\_\_\_\_. 人类很早就学会利用 \_\_\_\_\_ 了: 例如可以用来 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, 磨面、推动帆船和滑翔机等, 近代风力的大规模应用主要在 \_\_\_\_\_ 上.
- 蒸汽机就是利用热的 \_\_\_\_\_ 来推动叶轮转动带动发电机发电的.
- 多数物质与温度关系:
  - 一定质量的气体受热后体积 \_\_\_\_\_, 密度 \_\_\_\_\_.

(2) 气体、固体和液体: 一般固体和液体也遵循 \_\_\_\_\_ 的规律.

(3) 结论: \_\_\_\_\_.

4. 由于水的 \_\_\_\_\_, 在严寒的冬天, 河面封冰了, 较深河底的水却保持 \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  的水温, 鱼儿仍然可以自在地游呢!

5. 水的反常膨胀如图 11-5-1 示.

(1) 在  $4^{\circ}\text{C}$  时水的密度 \_\_\_\_\_.

(2) 在  $0^{\circ}\text{C}$  至  $4^{\circ}\text{C}$  之间, 水的密度随温度的下降而 \_\_\_\_\_.

(3) 温度高于  $4^{\circ}\text{C}$  时, 温度升高, 密度 \_\_\_\_\_.

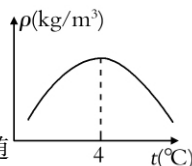


图 11-5-1



### 课堂巩固练

6. 一块砖的密度是  $1.5/\text{cm}^3$ , 即为 \_\_\_\_\_  $\text{kg}/\text{m}^3$ , 若将它砸成两半, 则其中一块的密度是 \_\_\_\_\_  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

7. 水结成冰后, \_\_\_\_\_ 不变, \_\_\_\_\_ 变大, \_\_\_\_\_ 变小.

8. 小明发现, 妈妈昨天熬好的猪油全部凝结了, 而且中间向下凹陷, 这个过程中, 猪油发生的物态变化是 \_\_\_\_\_, 猪油的密度 \_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”).

9. 质量相等的酒精、硫酸和水分别装在规格相同的三个试管中, 如图 11-5-2 所示, 试管甲装的是 \_\_\_\_\_, 试管乙装的是 \_\_\_\_\_, 试管丙装的是 \_\_\_\_\_.

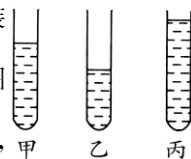


图 11-5-2

10. 质量为  $450\text{g}$  的冰熔化后, 其体积减少了 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ .

11. 农村常用盐水选种子, 它的依据是好种子与坏种子下列物理量中的哪一个不同 ( )  
A. 重力 B. 质量 C. 体积 D. 密度

12. 一个最多能盛  $2\text{kg}$  水的瓶子, 它也能盛下  $2\text{kg}$  的 ( )  
A. 煤油 B. 酱油 C. 花生油 D. 食用油

13. 农作物的选种是用盐水来进行的, 需用的盐水的密度为  $1.1 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ , 现配制了  $2000\text{cm}^3$  的盐水, 质量为  $2.1\text{kg}$ , 这样的盐水 ( )

- A. 条件不足, 无法判断
- B. 符合要求
- C. 需加水后才符合要求
- D. 需加盐后才符合要求

14. 某农户家有几堆稻谷, 现在要比较它们的质量的好坏 (所谓稻谷质量好, 是指稻谷中空瘪的颗粒数较少、饱满的颗粒数较多), 下列方法不可行的是 ( )

- A. 体积相同, 比较质量
- B. 质量相同, 比较体积
- C. 比较一定颗粒数的质量
- D. 比较颗粒的大小

15. 绵延在厦门环岛路上的“永不止步”群雕, 将马拉松比赛的场景永远定格在这条世界上最美丽的赛道上 (图 11-5-3). 雕像的大小跟真人差不多, 设其密度是  $8 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ . 则每一尊雕像的质量约为 ( )



图 11-5-3

- A.  $5\text{kg}$
- B.  $50\text{kg}$
- C.  $500\text{kg}$
- D.  $5000\text{kg}$

16. 已知空气的密度为  $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ , 请你估计教室内空气的质量约为 ( )

- A.  $2\text{kg}$
- B.  $20\text{kg}$
- C.  $200\text{kg}$
- D.  $2000\text{kg}$

17. 下列说法中的物体, 质量和密度都不变的是 ( )

- A. 被“神六”从地面带入太空的照相机
- B. 密闭容器内的冰熔化成水
- C. 一支粉笔被老师用去一半
- D. 矿泉水喝掉一半后放入冰箱冻成冰



### 课后提高练

18. 某工厂要制造一种特殊用途的钢铝罐, 钢罐内表面要压接一层  $0.25\text{mm}$  厚的铝膜, 一时难住了焊





接和锻压专家,后经技术人员的联合攻关解决了这一难题:他们先把铝膜紧贴到钢罐内表面,再往钢罐内灌水,插入冷冻管使水结冰,然后铝膜与钢罐就压接在一起了,其原因是 ( )

- A. 铝膜与钢罐间的水把它们冻牢了
- B. 结冰时铝膜与钢罐间的冰把它们粘牢了
- C. 水结冰时膨胀产生的巨大压力把它们压牢了
- D. 水结冰时放出的热量把它们焊牢了

19. 一块很薄的、均匀的长方形铝箔片,用刻度尺无法直接测出其厚度,小丽同学想了一个办法来测其厚度:先用刻度尺测出铝箔的长为  $a$ ,宽为  $b$ ,再用天平测出它的质量为  $m$ ,查密度表知铝的密度为  $\rho_{\text{铝}}$ ,那么该铝箔的厚度为 ( )

- A.  $\frac{m}{\rho_{\text{铝}} ab}$
- B.  $\frac{m}{ab} \rho_{\text{铝}}$
- C.  $\frac{m}{\rho_{\text{铝}}} ab$
- D.  $mab \rho_{\text{铝}}$

20. 晓松在参观一个容积为  $5 \times 10^3 \text{ m}^3$  粮仓时,想知道粮仓能装多少质量的稻谷. 于是他取一小包稻谷作样品,进行了以下实验.

(1) 调节天平平衡时,发现天平的指针偏向分度标尺的右侧. 此时,应将平衡螺母向 \_\_\_\_\_ 调(选填“左”或“右”),直至天平平衡.

(2) 取适量稻谷倒入左盘,在右盘中加减砝码,并移动称量标尺上的 \_\_\_\_\_,使天平重新平衡. 所用的砝码和游码的位置如图 11-5-4 所示,则稻谷质量为 \_\_\_\_\_ g. 将这些稻谷倒入量筒中压实,测出它的体积为  $40 \text{ cm}^3$ .

(3) 稻谷的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g/cm}^3$ , 这个粮仓大约能装 \_\_\_\_\_ kg 的稻谷.

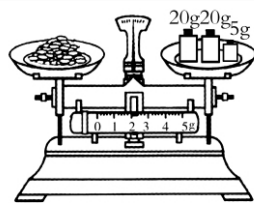


图 11-5-4

21. 我市引进的小麦新品种颗粒饱满,出粉率高,小红猜想这种小麦的密度可能较大,为此,她请教了相关专家,专家说:“你的猜想是正确的,这种小麦的密度比水的大,具体的数值还需要你自己去测定”. 于是,小红找来了天平、量筒和适量的水,请你帮她设计了一个实验来测量小麦的密度,要求:

(1) 写出测量步骤及需要测量的物理量(用符号表示).

(2) 用测出的物理量写出小麦密度的表达式.

(3) 测量过程中为了减小误差需注意什么事项?(写出一条即可)



## 真题感悟练

1. (泰安中考) 在“用托盘天平测物体质量”时, 某同学用已调节好的天平在测物体质量过程中, 通过增、减砝码后, 发现指针指在分度标牌的中央刻度线左边一点, 这时他应该 ( )

A. 把横梁右端螺母向右旋出一些  
B. 把横梁右端螺母向左旋进一些  
C. 把天平右盘的砝码减少一些  
D. 向右移动游码

2. (温州中考) 小明家安装自来水管时, 将一根水管截成长短不同的两段, 则这两段水管 ( )

A. 质量相等  
B. 密度相等  
C. 重力相等  
D. 体积相等

3. (烟台中考) 小明利用天平和量杯测量某种液体的密度, 得到的数据如下表, 根据数据绘出的图象如图 1 所示. 则量杯的质量与液体的密度是 ( )

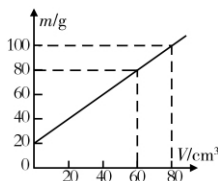


图 1

- A. 20g,  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$     B. 60g,  $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
C. 60g,  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$     D. 20g,  $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

4. (义乌中考) 某同学用托盘天平测量物体的质量时, 先把天平放在水平桌面上, 然后将游码移至横梁标尺的左侧零位. 这是发现天平指针位置偏向左侧, 则他应该将平衡螺母向 \_\_\_\_\_ 侧调节. 调节天平平衡后, 将物体放在天平的左盘, 往右盘里逐渐添加砝码, 但他最后觉得需要移动游码才能使天平再次平衡, 这是移动游码的作用其实相当于 \_\_\_\_\_

- A. 向左调节平衡螺母    B. 向右调节平衡螺母  
C. 往右盘里增加砝码    D. 从右盘里减去砝码

5. (江苏中考) 用托盘天平测量铜块质量时, 应将天平放在 \_\_\_\_\_ 桌面上, 游码移到标尺的零刻度处, 若天平的指针静止在图 2 甲所示位置, 则可将平衡螺母向 \_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 调节, 使天平平衡. 测量中, 当右盘所加砝码和游码位置如图 2 乙所示时天平平衡, 则该铜块的质量为 \_\_\_\_\_ g.

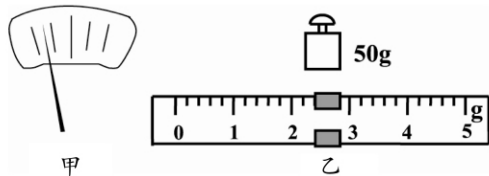


图 2

6. (临沂中考) 在“用天平和量筒测矿石的密度”实验中, 赵鑫同学设计的实验步骤是: ①在量筒中倒入适量的水, 液面示数为  $V_1$  ②把矿石浸没在量筒内的水中, 此时液面示数为  $V_2$  ③用天平测出矿石的质量为  $m$  ④计算出矿石的密度

(1) 为了更准确地测出矿石的密度, 你认为以上操作的合理顺序是 \_\_\_\_\_ . (填数字代号)

(2) 用已调好的天平测矿石的质量, 当天平平衡时, 放在右盘中的砝码和游码在标尺上的位置如图 3 所示, 则矿石的质量 \_\_\_\_\_ g, 若所测得矿石的体积是  $20 \text{ cm}^3$ , 矿石的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ .

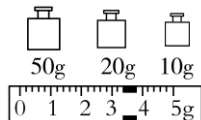


图 3



## 第十一章综合练

## 一、选择题(每小题4分,共32分)

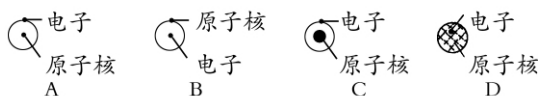
1. 液态的蜡在凝固时中间凹陷下去,钢水变成钢锭时凝固面是凹陷的,这些现象说明 ( )

A. 物质从液态变成固态时,体积变小  
B. 物质从液态变为因态时,体积一定变小  
C. 物质从液态变为固态时,体积一般变小  
D. 以上说法都不对

2. 盛夏天气炎热,小佳将奶茶喝掉一半后盖上盖子放入冰箱,一段时间后,她拿出奶茶瓶,发现奶茶全结成冰,请问奶茶结冰后不变的物理量是 ( )

A. 体积 B. 质量 C. 密度 D. 状态

3. 如下图所示,氢原子结构的各种模型图,其中正确的是 ( )



4. 有甲、乙、丙三个由同种材料制成的金属球,它们的质量分别为 128g、400g、60g,其体积分别为  $16\text{cm}^3$ 、 $50\text{cm}^3$ 、 $12\text{cm}^3$ ,则 ( )

A. 它们都是实心球 B. 甲球的是空心的  
C. 乙球是空心的 D. 丙球是空心的

5. 如图 11-1 所示,三个规格相同的杯子里分别装有质量相等的水、盐水和煤油(盐水的密度  $1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ,煤油的密度  $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ). 根据杯中液面的相对位置可以判定 ( )

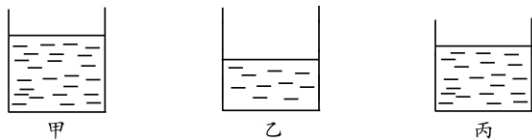


图 11-1

- A. 甲杯是水,乙杯是盐水  
B. 甲杯是盐水,乙杯是煤油  
C. 乙杯是盐水,丙杯是水  
D. 乙杯是水,丙杯是煤油
6. 把一块金属放入盛满酒精的水中,从杯子中溢出

8g 酒精. 若将该金属块放入盛满水的同样杯中,从杯中溢出水的质量是 ( )

A. 大于 8g B. 等于 8g  
C. 小于 8g D. 无法确定

7. 给你天平、刻度尺、一盒大头针、一本书,下列不能做的实验是? ( )

A. 测一个大头针的质量 B. 测一张纸的质量  
C. 测大头针的密度 D. 测纸的密度

8. 甲、乙、丙三种物质的质量  $m(\text{g})$  与体积的关系如图 11-2 所示,  $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$ 、 $\rho_{\text{丙}}$ 、 $\rho_{\text{水}}$  分别代表甲、乙、丙三种物质和水的密度,根据图象判断 ( )

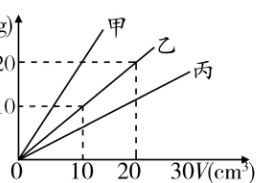


图 11-2

A.  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}$ ,  $\rho_{\text{丙}} > \rho_{\text{水}}$   
B.  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}$ ,  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{水}}$   
C.  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ ,  $\rho_{\text{丙}} = \rho_{\text{水}}$   
D.  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ ,  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{水}}$

## 二、填空题(每空2分,共30分)

9. 用天平称得 100 粒大米质量是 1.80g,则每粒大米的质量约为 \_\_\_\_\_ kg,3kg 的大米约为 \_\_\_\_\_ 粒.

10. 已知酒精、硫酸和水的密度间的关系是  $\rho_{\text{酒精}} < \rho_{\text{水}} < \rho_{\text{硫酸}}$ ,若把质量相同的酒精、硫酸和水分别倒入三个量筒中,则读数最大的是 \_\_\_\_\_,读数最小的是 \_\_\_\_\_.

11. 某同学用天平测量一杯水的质量,如图 11-3 实验步骤是

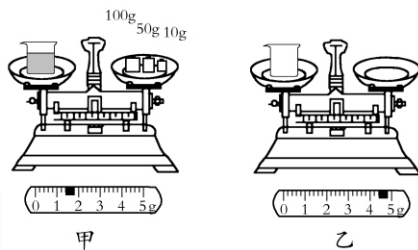


图 11-3



- A. 将水倒入空烧杯中,测出烧杯和水的总质量为  $m$ ,如图甲
- B. 调节天平平衡
- C. 用天平测出空烧杯的质量为  $m_1$ ,如图乙
- 合理的实验步骤是\_\_\_\_\_,空烧杯的质量是\_\_\_\_\_,烧杯和水的总质量是\_\_\_\_\_,水的质量是\_\_\_\_\_.

12. 由铁制成的甲、乙、丙三个大小不同的立方体,它们的边长分别是 1cm、2cm、3cm,称量得知它们的质量分别为 11.2g、63.2g、72.9g. 经质量检验员分析,其中只有一个是正品,其余两个,一个渗进了其他金属,一个内部有空心. 请你判断:合格品是\_\_\_\_\_,内部有空心的是\_\_\_\_\_,内中渗进其他金属的是\_\_\_\_\_,渗进的金属密度比铁的密度\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”). ( $\rho_{\text{铁}} = 7.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

13. 将实际大小如图 11-4 所示的正方体木块放在桌面上,此木块的密度为  $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . 请用刻度尺实际测量图中木块的边长,经过计算可知它的质量为\_\_\_\_\_ kg.

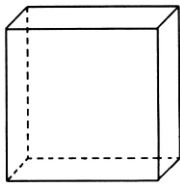


图 11-4

14. 一个质量为 0.25kg 的玻璃瓶,盛满水时称得质量是 1.5kg,则这玻璃瓶的容积是\_\_\_\_\_  $\text{m}^3$ ,它最多能装\_\_\_\_\_ kg 的酒精(酒精的密度为  $\rho = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ).

### 三、实验探究题(18 分)

15. 在测定盐水密度的实验中,小东同学按照正确的实验方法和步骤进行操作,并设计了如下记录数据的表格.

- (1)小东将天平放在水平台上,把游码归零后,发现指针静止时如图 11-5 甲所示,这时他应将横梁右端的平衡螺母向\_\_\_\_\_ 调节(填“左”或“右”),使天平平衡.

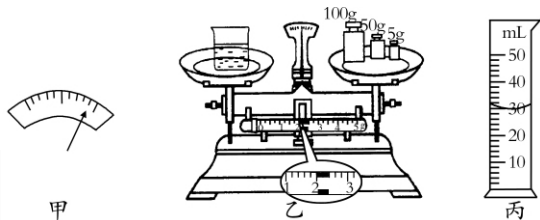


图 11-5

- (2)如图 11-5 乙所示的是烧杯中装入适量盐水后,置于调平的天平上,天平重新平衡时的情景;如图 11-5 丙所示的是将烧杯中部分盐水倒入量筒后的情况. 根据图中情景帮小东将下表填写完整.

| 烧杯和盐水的总质量                 | 烧杯和剩余盐水的总质量     | 倒出盐水的质量        | 倒出盐水的体积           | 盐水的密度 $\rho / \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ |
|---------------------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------------------------------------|
| $m_{\text{总}} / \text{g}$ | $m' / \text{g}$ | $m / \text{g}$ | $V / \text{cm}^3$ |                                              |
|                           |                 | 33             |                   |                                              |

- (3)另一位同学的实验方法是:先测出空烧杯质量为  $m_1$ ;接着向空烧杯中倒入适量盐水后,测出总质量为  $m_2$ ;再把烧杯中的盐水全部倒入量筒中,测出盐水的体积为  $V$ ;然后计算出盐水的密度  $\rho' = \frac{m_2 - m_1}{V}$ . 与小东测出的盐水密度  $\rho$  相比较,则  $\rho'$  \_\_\_\_\_  $\rho$  (填“<”、“>”或“=”).

### 四、计算题(16 题 12 分,17 题 8 分,共 20 分)

16. 已知铜的密度是  $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,有一个铜球质量是 178g,体积是  $30 \text{ cm}^3$ .
- (1)通过计算说明铜球是空心的还是实心的.
- (2)若铜球是空心的,空心部分装满水后,球的总质量为多少?

17. 为美化城市环境,现要塑造一个大理石的全身人雕像,所选模特质量为 50kg. 要塑造的雕像高度是模特的 2 倍,设大理石的密度为  $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,人的密度与水相近,试估算这尊石像的质量约为多少?