

从中考到竞赛

高分直通车

科学

七年级



配浙教版教材使用

浙江教育出版社

高分直通车

科学

七年级



ZH 配浙教版教材使用
浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高分直通车. 科学. 七年级 / 《高分直通车》编写组编.
—杭州: 浙江教育出版社, 2008.10
ISBN 978-7-5338-7707-1

I. 高... II. 高... III. 科学知识—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 166910 号

责任编辑 周延春
责任校对 谢异泓

封面设计 韩 波
责任印务 温劲风

义务教育课程标准实验教材

高分直通车 科学 七年级

- 出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)
 - 图文制作 杭州富春电子印务有限公司
 - 印 刷 杭州杭新印务有限公司
 - 开 本 787 × 1092 1/16
 - 印 张 12.75
 - 字 数 302 000
 - 印 数 0 001—6 000
 - 版 次 2008 年 10 月第 1 版
 - 印 次 2008 年 10 月第 1 次
 - 标准书号 ISBN 978-7-5338-7707-1
 - 定 价 18.00 元
-

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com

前言

优秀的学生总是希望在每一次的考试中都能够取得高分,使自己成为同学中的佼佼者。为此,他们需要强有力的能帮助他们在平时的学习中深化拓展知识、提高能力,并能对方法加以提炼的学习用书。本书就是为了帮助优秀学生学习科学课而设计的。使用本书,可使他们在平时的考试和最后的学业考试(即中考)以及竞赛中立于不败之地。

本书根据《科学(7~9年级)课程标准》和《考试说明》的要求,以教学同步、着眼中考、涉足竞赛、强化综合、拓展解题视野为编写宗旨。在编写时,本书充分遵循了学生的认知规律,根据科学课的内容特点,力求为学生提供科学合理的训练方法和训练素材,以使学生提早做好应考和夺冠的准备。在栏目上,本书设置了“要点分析”、“拓展提高”、“范例精析”和“同步训练”等。“要点分析”主要是对知识进行简单的归纳和整理;“拓展提高”重视知识的拓展与运用,以及知识的相互联系的构建;“范例精析”中精选典型例题进行剖析,重在训练学生的解题思路,提炼解题方法;“同步训练”中除了精选部分基础性习题外,特别选编了一些联系实际的科学问题、跟现代科技相联系的科学问题、探究性问题、开放性问题、创新能力训练题、综合性问题等情景新颖的问题作为习题,供学生进行练习,以拓展所学的知识,提高分析问题和解决问题的能力。

参加本书编写的均为我省初中科学学科的骨干教师和优秀教研员,他们在多年的工作中积累了丰富的培养优秀学生的经验,并形成了行之有效的方法。他们将自己的经验和体会都融入本书,希望读者通过对本书内容的学习,在科学观点、科学方法上得到升华,在思维能力上得到提高,成为名副其实的问题解决高手。

本书的编委为(按姓氏笔划为序):李琴英、张巨明、张银惠、金宏雁、赵勇杰、侯小英、费卫红、蒋德仁、裘志平、戴中俭。

愿你早日搭上这列“高分直通车”,驶向理想的重点高中。

《高分直通车 科学》编写组

2008.10

目 录

第1章 科学入门	1
第1讲 长度和体积的测量	1
第2讲 其他物理量的测量	6
第3讲 科学探究	11
第2章 观察生物	17
第1讲 生物的特征与类群	17
第2讲 生物的结构层次	28
第3讲 生物的适应性和多样性	38
第3章 地球与宇宙	47
第4章 物质的特性	59
第1讲 物态变化	59
第2讲 物质的构成及其性质	66
第5章 对环境的察觉	72
第1讲 声音的发生和传播	72
第2讲 光的直线传播及反射	80
第3讲 光的折射	91
第6章 运动和力	101
第1讲 运动和能	101
第2讲 常见的力	113
第3讲 运动和力的关系	124
第7章 代代相传的生命	134
第1讲 动物的生命延续	134
第2讲 植物的生命延续	143
第8章 不断运动的地球	154
七年级(上)综合测评	166
七年级(下)综合测评	172
七年级综合测评	179
参考答案	189

第 1 章

科学入门

第 1 讲 长度和体积的测量



要点分析

1. 刻度尺的使用

- (1) 摆放:使刻度尺的零刻度线对准被测物体的一端,刻度线紧靠被测物体。
- (2) 读数:读数时视线要跟刻度尺的尺面垂直,不可斜视。读取被测物体长度的准确值,再估读最小刻度的下一位(测量值=准确值+估计值)。
- (3) 记录:在记录测量结果时,数值后面要注明所用的单位。

2. 量筒的使用

- (1) 测量前先估计被测液体的体积,选用合适的量筒(所需液体尽可能一次量取)。
- (2) 把量筒放在水平桌面上。
- (3) 把液体倒入量筒内,保持量筒的平稳。
- (4) 等到液体静止时读数,读数时视线要与凹形液面中央最低处水平。注意:若俯视则读数比真实值大,若仰视则读数比真实值小。



拓展提高

1. 读数与记录

在记录长度的测量结果时,应在刻度尺的分度值后估读一位。如果估计数字为 0,在记录数值中一定要把“0”写上,不写则不能显示刻度的精度。因此,测量值的小数点后末位的“0”与数学中小数点末位的“0”的意义是不同的。在记录数值时,还必须注明所用的单位,没有单位的结果是无意义的。

2. 错误与误差

测量中的错误与误差是两个不同的概念。错误是由于没有严格遵守测量规则,或者测量方法不正确而产生的。当然它与真实值也存在差异,但却是可以避免的。而误差是在正确的测量方法下产生的,是不可避免的。不过误差可以减小,例如通过多测几组数据,再求平均值的方法就可以减小误差。



范例精析

例 1 一位同学正确测得铅笔的长度为 16.34 cm。根据这个数据,可以知道他所用的刻



度尺的最小刻度为

()

A. 分米

B. 厘米

C. 毫米

D. 微米

剖析 用刻度尺测量长度时,正确的读数方法是:读被测物体长度的准确值,再估读最小刻度的下一位(注意:只能估读一位)。例如,用最小刻度为 1 cm 的米尺测量一个长约 12 cm 的物体的长度时,若该物体的一端与刻度尺的零刻度线对齐,而另一端超过 12 cm 刻度线,且其超过部分目测约为 0.4 cm,则该长度应读为 12.4 cm,其中的 0.4 cm 就是估读的,实际值有可能超过 12.4 cm,也可能少于 12.4 cm。对于这一数值,读为 12 cm 或者 12.43 cm 都是不对的。前者没有进行估读,会使人误以为 12 cm 的 2 cm 是估读的;后者多估读了一位数,这显然是没有意义的。

由上可知,由于本题读得的长度为 16.34 cm,其中的 0.04 cm 是估读的,因此该刻度尺的最小刻度为毫米。

答案 C

例 2 某同学以铅笔为单位长,测得一张桌子的长度为单位长度的 5.6 倍。桌子的长度应记作_____,其中准确值为_____,估计值为_____。

剖析 度量单位是人定的,用以显示测量值与标准值之间的数学关系。按照国际计量局的规定,SI 单位制中的“m”由“ $\frac{1}{299\,792\,458}$ s 的时间间隔内光在真空中行进的长度”这一标准来定义。同 m、cm 等一样,铅笔长也可以作为一个长度单位。在读数时,应估读到“铅笔长”的下一分位。

答案 5.6 铅笔长 5 铅笔长 0.6 铅笔长

例 3 把细铜丝在铅笔上紧密排绕 50 圈,用刻度尺测出这段线圈的总长度为 7.05 cm。那么细铜丝的直径是_____ mm,所用刻度尺的最小刻度为_____。

剖析 本题主要考查特殊的测量方法,对某些“量子个小”的物体的量的测量,我们往往通过一定的处理,测出某物体的某个量的几倍,那么测出的值的 $\frac{1}{n}$ 就是我们所要求的量。例如,该题目中,50 圈铜丝的总长度(即总宽度)是 7.05 cm,那么 7.05 cm 的 $\frac{1}{50}$ 就是该细铜丝的宽度(即直径),这就是我们平常所说的“测多算少”的方法。

答案 1.41 毫米

例 4 如图所示,量筒之所以要做得细而高却不做成粗而短的形状,主要是因为

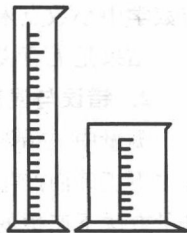
()

A. 实验中,细高的量筒便于操作

B. 细高的量筒的底座可以相对较大,由此能增加稳定性

C. 与粗矮的量筒相比,细高的量筒相应的刻度间隔较大,便于准确地读数

D. 粗矮量筒中的液体较多,需用较厚的玻璃,因而不便读数



剖析 用 S 表示量筒的截面积,则体积为 V 的水,在量筒中形成的水柱的高度 $h = \frac{V}{S}$ 。

在 V 一定时, S 越小,则 h 越大。因此,若以同样一个体积单位(如 1 cm^3)在量筒上刻度,则量

筒截面积 S 越小,其相邻刻度线间距离就越大,测量读数时就越准确。可见量筒做得细而高,是为了便于准确读数。

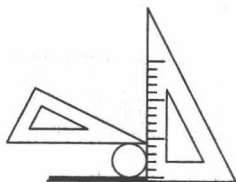
答案 C



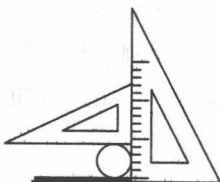
同步训练

A 组

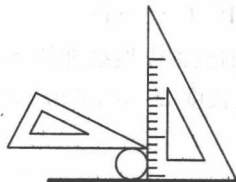
- 自从扫描隧道电子显微镜发明后,世界上就诞生了一门以 $0.1 \sim 100 \text{ nm}$ 这样的尺度为研究对象的前沿科学,这就是纳米技术,它为人类揭开了更加广阔的微观世界。这里所说的纳米是指 ()
A. 长度单位 B. 质量单位
C. 时间单位 D. 温度单位
- 王师傅家的玻璃窗坏了,要你给他配玻璃,你会选下列测量工具中的 ()
A. 最小刻度为 1 毫米的刻度尺 B. 最小刻度为 1 厘米的刻度尺
C. 最小刻度为 1 分米的刻度尺 D. 以上三种都不对
- 小明用刻度尺测得某物体的长度为 1.358 m ,他所用的刻度尺的最小刻度是 ()
A. 米 B. 分米
C. 厘米 D. 毫米
- 木尺受潮膨胀后,用它来测量物体的长度,测量的结果会 ()
A. 偏大 B. 偏小
C. 不受影响 D. 难以确定
- 日常生活中我们常用“20 英寸”、“29 英寸”等来说明电视机的 ()
A. 长 B. 宽
C. 厚 D. 荧光屏对角线的长度
- 做某实验需要量取 45 mL 的水,应选用下列仪器中的 ()
A. 100 mL 的烧杯 B. 10 mL 的量筒
C. 100 mL 的烧杯和滴管 D. 50 mL 的量筒和滴管
- 一名油漆工人给某户人家油漆面积为 12 m^2 的地板,用去油漆 6 L ($1 \text{ L} = 0.001 \text{ m}^3$),其油漆的平均厚度是 ()
A. 5 mm B. 0.5 mm
C. 0.05 mm D. $5 \mu\text{m}$
- 下图所示的利用三角板测量金属圆柱体直径的几种方法中,正确的是 ()



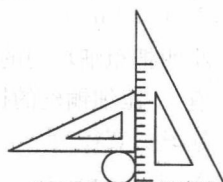
A



B



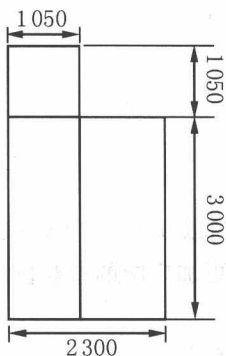
C



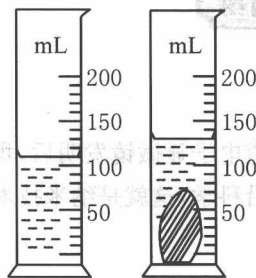
D



9. 某同学家中起居室的平面图如图所示,单位为 mm。若该房间要铺设 $300\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ 见方的地砖,请估算至少需要购买地砖_____块。



(第9题)

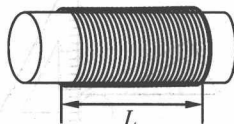


(第10题)

10. 甲、乙两同学分别用量筒测量一个小石块的体积。甲同学的做法是在量筒里注入适量的水,记下水的体积 V_1 ,然后轻轻放入石块,至石块完全被水浸没后,记下水与石块的总体积 V_2 ,由此得出石块的体积为 $V_2 - V_1$ 。乙同学则是先将石块置于量筒中,然后往量筒中注入水,等石块完全浸没后,记下总体积 V_1 ;接下来取出石块,记下此时水的体积 V_2 ,由此得出石块的体积为 $V_1 - V_2$ 。比较这两种方法,回答下列问题:
- (1) 这两种方法相比,更恰当的是_____ (选填“甲”或“乙”)。
 - (2) 如果两位同学的读数都是正确的,但计算出的石块体积却不相等,那么结果比较大的是_____ (选填“甲”或“乙”)。
 - (3) 如果甲同学的两次实验读数如图所示,这一石块的体积是_____ cm^3 。

B 组

11. 某人用一把刻度均匀的米尺量得一张小桌每边长为 0.980 m 。然后,他将这把米尺与标准米尺进行对比,发现这把米尺的实际长度为 1.002 m 。这张小桌每边的真实长度是 ()
- A. 1.000 m B. 0.982 m C. 1.020 m D. 0.978 m
12. 小磊同学用毫米刻度尺测量一个塑料球的直径时,四次测得的数据分别为 3.52 cm 、 3.53 cm 、 3.61 cm 、 3.53 cm 。这个塑料球的直径应是 ()
- A. 3.55 cm B. 3.527 cm C. 3.5475 cm D. 3.53 cm
13. 用最小刻度值为 0.1 mm 的尺子去测量某钢丝的直径时,几位同学的测量结果如下。其中有效数字错误的是 ()
- A. 0.52 mm B. 0.53 mm C. 0.518 mm D. 0.052 cm
14. 小明把粗细均匀的细铜丝紧密地绕在铅笔杆上,用刻度尺测得绕有 47 匝细铜丝的铅笔长度 $L=50.7\text{ mm}$,如图所示。由此可知细铜丝的直径为 ()
- A. 1.1 mm B. 1.08 mm C. 1.079 mm D. 1.0787 mm



(第14题)



15. 要想比较准确地量出地图上两点间铁路的长度,较好的方法是 ()
- A. 目测
B. 用精度较高的刻度尺测量
C. 用直尺直接测量
D. 将弹性不大的棉线与图中曲线重合,拉直后测棉线的长度
16. 用量筒测量液体体积时,小明采用俯视读数法,读出的液体体积为 35 mL。此液体的真实体积将比 35 mL ()
- A. 大 B. 小 C. 一样 D. 都有可能
17. 给你一个圆柱体、一张纸条、一枚大头针、一把刻度尺和两块三角板,请想办法测出圆周率 π 的值。
18. 一块玻璃碎成了 n 块。现给你一把直尺、一只量筒和一杯水,你怎样才能测算出原玻璃块的面积?(碎片均能放入量筒内)按下列要求写出实验步骤。
- 第一种实验方法:若用字母 S 代表原玻璃块面积,用字母 V 代表原玻璃块体积,用字母 h 代表玻璃厚度,写出玻璃块面积的表达式。
- 第二种实验方法:已知玻璃的密度为 ρ ,给你一架天平及若干砝码、一把直尺,写出玻璃块面积的表达式。
19. 小刚利用一台测体重的台秤、一张纸和一盆水,粗略地测出了排球击在地面上时对地面的作用力的大小。你能说出他是怎样做的吗?
20. 厦门鼓浪屿上的郑成功雕像高 15.7 m,由 23 层 625 块“泉州白”花岗岩精雕而成。现给你一个按比例缩小的郑成功雕像模型,其大小可以放入量筒内,同时给你一块“泉州白”花岗岩。请完成下列实验步骤。
- (1) 用_____测小花岗岩的质量。
- (2) 用量筒、适量的水测量小块花岗岩的_____。
- (3) 用_____测郑成功雕像模型的高。
- (4) 用_____测郑成功雕像模型的体积。



第2讲 其他物理量的测量

要点分析

1. 温度计的使用

常用的温度计是利用水银、酒精等液体热胀冷缩的性质制成的。使用温度计前,要先观察它的量程,切勿用温度计测量超过它最大量程的温度;测量时,应使温度计下端的玻璃泡与被测物体充分接触;要等玻璃管内液柱稳定后再读数,且读数时温度计不可离开被测物体。

2. 体温计的构造特点

体温计在结构上与一般温度计的区别为:内径很细,而下端玻璃泡的容积较大,微小的温度变化就会引起水银柱高度的明显变化,所以比一般温度计精确。在玻璃泡和玻璃管之间有一段特别细的弯曲管,其作用是使得体温计可以离开人体而仍能准确读数。体温计在测过一次体温之后要甩几下才能再测,否则它的示数只能增加而不会减少。

3. 质量的概念

质量表示物体所含物质的多少。它的大小是由物体本身决定的,不随形状、状态、温度、位置的改变而改变。

4. 天平的使用

(1) 调平:先把天平放在水平桌面上,将游码移至“0”刻度线处,然后调节天平两端的平衡螺母,使指针指向分度盘的中央。

(2) 称量:将被测物体放在天平的左盘内。注意:不可将潮湿的物品或化学药品直接放到天平上,可将其放在纸上(每盘各放一张)或烧杯中称量。估计被测物体的质量,用镊子从大到小向右盘加减砝码,然后移动游码,直至天平再次平衡。

被测物体的质量=砝码的总质量+游码的指示值。

(3) 复原:称量完毕,用镊子将砝码逐个放回砝码盒内,并使游码回零。

5. 停表的读数

实验室常用的计时工具是停表(机械停表和电子停表)。电子停表的准确值可以达到0.01秒;机械停表在读数时要分别读出分(小盘:转一圈是15分)和秒(大盘:转一圈是30秒),并把它们相加,它的精确度为0.1秒。

拓展提高

1. 温度计和温标

建立一种温标需要三个要素:测温物质、测温属性和固定标准点。一般说来,这三个要素都与物质的选择有关,故称经验温标。最初的温度计是由酒精或水银作为测温物质,选它们的热膨胀作为测温属性。水银温度计仍是目前在常温下普遍使用的温度计。以气体为测温物质的温度计有两种:定体气体温度计(以压强为测温属性)和定压气体温度计(以体积为测温属性)。此外,金属的电阻温度计和温差电偶温度计适用于从低到高很宽的温度范围,在科学技术中有着广泛的应用。



2. 测量误差

测量结果总是一个近似值,并不与真实值完全吻合。测量值与真实值的差异,叫做误差。误差可分为以下两种类型。

(1) 系统误差。系统误差产生的原因为:①仪器本身的缺陷,②测量方法不完善,③测量者的习惯不良。要减少系统误差,可采取改用精密仪器、校正零点偏差、改进不良习惯等措施。

(2) 偶然误差。偶然误差产生的原因有:①个人感官的限制,②实验条件难以确定的影响。在实验中误差是不可避免的,但可以采用多次测量取平均值等方法来减少误差。



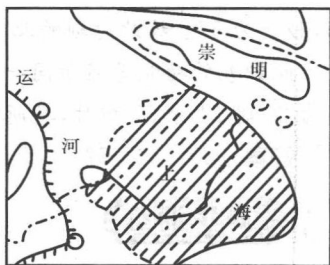
例1 一支未标刻度的温度计,将它插入冰水混合物中时,水银柱长4 cm;将它插入沸水中时,水银柱长24 cm。若将它放在40℃的水中时,水银柱的长度应为多少?

剖析 解法一:根据摄氏温标的规定,冰水混合物的温度为0℃,通常情况下沸水温度为100℃,可见该温度计每厘米长度代表的温度值为: $\frac{100^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}}{24\text{ cm}-4\text{ cm}}=5^{\circ}\text{C}/\text{cm}$,所以插在40℃水中时水银柱的长度为: $4\text{ cm}+\frac{40^{\circ}\text{C}}{5^{\circ}\text{C}/\text{cm}}=12\text{ cm}$ 。

解法二:根据题意,将温度计插入冰水混合物中水银柱长为4 cm,则其隐含条件为水银柱长为4 cm时,对应的温度为0℃,同理水银柱长为24 cm时,对应的温度为100℃,在平面坐标系中描点,将点(4,0)和点(24,100)相连,即可得到点(12,40),那么当温度计放在40℃的水中时,水银柱长度为12 cm。

答案 12 cm

例2 如图所示是一张上海市地图的示意图。该地图的原始尺寸是 $27\times 38\text{ cm}^2$ 。现有一架型号为WL-1000的物理天平(最大称重为1 000 g,感量为0.05 g)。一张透明描图纸,若干张大小为 $27\times 38\text{ cm}^2$ 、质量为8 g的白纸及一把剪刀等器材。(注:物理天平的感量指天平指针偏转一个分格时所加载的砝码数)



(1) 请你设计一种测量上海市区实际面积(图中阴影部分,不包含崇明、长兴、横沙三岛)的方法。(要求测量过程中不损坏原图)

(2) 若要求测量值与图示面积之差不大于 20 km^2 (地图比例尺为1:600 000),在测量过程中,至少要用几张白纸?

剖析 (1) 利用天平可测出地图上表示上海市区部分的纸的质量,而这一质量与整张地图纸的质量之比也就等于上海市区面积与整张地图所表示的面积之比。由地图的比例尺和地图的实际尺寸可求得整张地图所表示的面积,再利用上述比值便可求得上海市区的面积了。

(2) 设称得表示上海市区面积的白纸每张的质量为 m ,每平方米白纸的质量为 σ ,地图比例尺为 n ,则计算上海市区的实际面积公式为 $S=\frac{n^2 m}{\sigma}$ 。根据题中条件和上式计算可得: $\sigma=$

$$\frac{8\text{ g}}{27\times 38\text{ cm}^2}=7.8\times 10^{-3}\text{ g}/\text{cm}^2, \text{ 而 } 20\text{ km}^2 \text{ 的实际面积对应的白纸面积为 } S_1=\frac{20\times 10^{10}}{(6\times 10^5)^2}\text{ cm}^2=$$

0.56 cm², 面积为 S_1 的白纸的质量为 $m_1 = \sigma S_1 = 7.8 \times 10^{-3} \times 0.56 \text{ g} = 4.36 \times 10^{-3} \text{ g}$ 。由于天平感量 $m_0 = 0.05 \text{ g}$, 对应的每张纸的误差质量又不能超过 $m_1 = 4.36 \times 10^{-3} \text{ g}$, 所以至少需要白纸张数为 $N = \frac{m_0}{m_1} = \frac{5 \times 10^{-2}}{4.36 \times 10^{-3}} = 11.5$ (张), 即至少需要 12 张白纸。

答案 (1) 可以用如下方法来测量上海市区的实际面积:

- ①将地图上表示上海市区的区域(图中的阴影部分)描在描图纸上;
- ②用剪刀将描图纸所描出的表示上海市区区域的部分剪下, 然后再按描图纸的形状剪下若干张白纸;
- ③利用天平称出表示上海市区区域面积的白纸的质量;
- ④利用地图比例尺, 求出上海市区区域的实际面积。

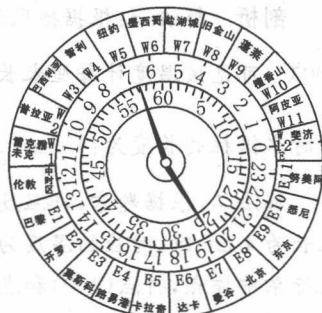
(2) 12 张

例 3 右图所示是根据广西北海市一家宾馆中所挂钟表的照片绘制的示意图, 图中秒针、分针和标有 24 个数字的转盘都沿顺时针方向转动。根据钟表的示数, 这张照片是在北京时间(按 24 小时计时)_____时_____分_____秒拍摄的。

剖析 图中数字圈 0~23 表示小时数, 每个城市所在位置对应的数字就是此刻该城市时间的小时数; 而内圈数字 5~60 则表示时间的分数或者秒数。按照习惯, 图中的短针为“分针”, 所指示的数值为时间的分数; 图中的长针为“秒针”, 所指示的数值为时间的秒数。例如, 北京所在位置此时所对应小时数为 20, 而钟面上的分数为 24, 秒数为 57。故此时刻的北京时间为 20 时 24 分 57 秒。

此钟表的功能是显示同一时刻世界上一些主要城市的时间。由表面指示可见, 当北京时间为 20 时 24 分 57 秒时, 莫斯科时间为 15 时 24 分 57 秒, 而纽约时间是 7 时 24 分 57 秒。

答案 20 24 57

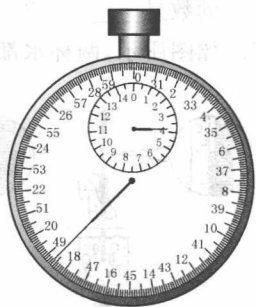


同步训练

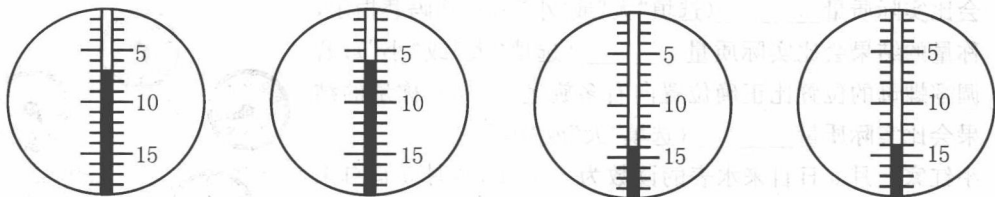
A 组

1. 一支无刻度的温度计放在有刻度的尺旁, 温度计在冰水混合物中时, 水银柱上端在 6 mm 处; 温度计在标准大气压下的沸水中时, 水银柱上端在 206 mm 处。那么当温度计水银柱位于 100 mm 处时, 实际温度为 ()
A. 100℃ B. 50℃ C. 48.5℃ D. 47℃
2. 某同学用体温计给一位生病的同学量体温, 读数为 38.4℃。该同学在体温计未被甩过的情况下, 又用该体温计分别给生病的甲、乙、丙三位同学量体温, 测得结果甲为 38.4℃, 乙为 39.6℃, 丙为 39.6℃。下列说法正确的是 ()
A. 只有甲的正确 B. 只有乙的正确
C. 只有丙的正确 D. 乙肯定正确, 甲和乙有可能正确
3. 用一架砝码已磨损的天平测量一物体, 测量结果将 ()

- A. 偏大 B. 偏小 C. 不变 D. 无法判断
4. 某同学用调节平衡的托盘天平称一物体的质量。他在天平的右盘加了几个砝码后,当放入质量最小的砝码时,指针偏右;若将这个最小的砝码取出,指针偏左。要测出物体的质量,正确的方法是 ()
- A. 取出最小的砝码,将平衡螺母向右调
B. 不取出最小的砝码,将平衡螺母向右调
C. 不取出最小的砝码,将处在零刻度位置的游码向右调
D. 取出最小的砝码,将处在零刻度位置的游码向右调
5. 小亮在制作植物标本时,需要称量 10 g 氢氧化钠固体。若小亮在称量时发现天平指针向左偏转,他应采取的措施为 ()
- A. 增加砝码 B. 向右移动游码
C. 取出一些氢氧化钠固体 D. 再加一些氢氧化钠固体
6. 要测一枚大头针的质量,下列测量方法正确的是 ()
- A. 将一枚大头针直接放在天平左盘里测量
B. 测一枚大头针和一个铁块的总质量,然后减去铁块的质量
C. 测 100 枚大头针的质量除以 100
D. 以上三种方法都一样
7. 停表的读数分两部分:小圈内表示分,每小格表示 0.5 min;大圈内表示秒,最小刻度为 0.1 s。当分针在前 0.5 min 内时,秒针在 0~30 s 内读数;当分针在后 0.5 min 内时,秒针在 30~60 s 内读数。因此右图中停表读数应为 _____ min _____ s。
8. 在日常生活中,下列估测量接近实际的是 ()
- A. 平静时,一名七年级学生的心率大约为 120 次/分
B. 《科学》教科书的一张纸的厚度约为 0.4 mm
C. 一名七年级学生的正常体温约为 22℃
D. 一名七年级学生的质量约为 45 kg
9. 气象人员按气象要求测得某昼夜四个不同时刻的气温数值如下图所示。由图可知当日的最大温差为 _____。



(第7题)

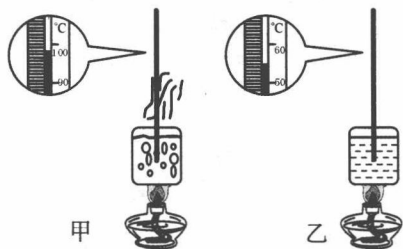


(第9题)

10. 用 t_1 表示太阳表面的温度,用 t_2 表示白炽灯泡灯丝的温度,用 t_3 表示火柴火焰的温度。它们从高到低正确的排列顺序应是 ()
- A. $t_1 > t_2 > t_3$ B. $t_2 > t_3 > t_1$ C. $t_1 > t_3 > t_2$ D. $t_3 > t_1 > t_2$

B 组

11. 有两支温度计,量程都是 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$,且玻璃泡容积一样大,但玻璃管粗细不同。将它们插入同一杯热水中,它们的水银柱上升高度和温度示数分别是 ()
 - A. 上升高度和温度示数相同
 - B. 内径粗的上升得高,示数也大
 - C. 内径细的上升得高,示数也大
 - D. 内径细的上升得高,但示数相同
12. 小李同学想测量一杯水的温度,但他手边只有一支没有刻度的温度计。于是他想了一个办法:他先把温度计的玻璃泡浸在冰水混合物中,一段时间后在液柱的上端对应处做了个记号 A;然后在 1 个标准大气压下,把温度计的玻璃泡浸在沸水中,一段时间后也在对应的液柱上端处做一个记号 B。他用刻度尺测得 A、B 标记间的距离为 40 cm。最后,他将此温度计插入待测水中,发现液柱所处位置距 A 点 24 cm。这杯水的温度为 ()
 - A. 20°C
 - B. 30°C
 - C. 40°C
 - D. 60°C
13. 有 80 颗外形相同、型号一样的钢珠,其中有一颗因质量偏小而不合格。为了找出不合格的钢珠,小明用实验室中的托盘天平进行称量,那么小明至少需要称量的次数为 ()
 - A. 2 次
 - B. 3 次
 - C. 4 次
 - D. 5 次
14. 有一支用毕没有用过的体温计(读数停留在 38.2°C),被误用来测量病人的体温。病人实际体温是 37.8°C ,体温计读数是 $^{\circ}\text{C}$;如果病人实际体温是 38.5°C ,那么体温计读数是 $^{\circ}\text{C}$ 。
15. 如图所示,两杯水都在加热,温度计示数不变的是 $^{\circ}\text{C}$ 温度计。

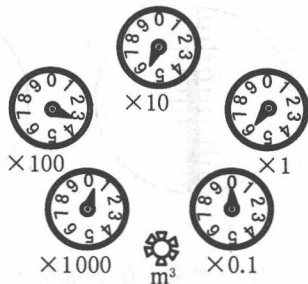


(第 15 题)



(第 16 题)

16. 商店常用案秤称量货物的质量,如图所示。称量时,若在秤盘下粘了一块泥,称量的结果会比实际质量 $^{\circ}\text{C}$ (选填“大”或“小”);若砝码磨损了,称量的结果会比实际质量 $^{\circ}\text{C}$ (选填“大”或“小”);若调零螺母的位置比正确位置向右多旋进了一些,称量的结果会比实际质量 $^{\circ}\text{C}$ (选填“大”或“小”)。
17. 小红家上月 5 日自来水管的读数为 344 m^3 ,本月 5 日自来水管各指针的位置如右图所示。一个月来她家用去 $^{\circ}\text{C}$ m^3 的水(读数精确到 1 m^3)。
18. 一台只有时针(短针)和分针(长针)的时钟,一昼夜时针和分针共重合 $^{\circ}\text{C}$ 次;从上午 9 时整后,分针与时针第一次相遇所需的时间为 $^{\circ}\text{C}$ s (精确到 0.1 s)。



(第 17 题)



第3讲 科学探究

要点分析

1. 科学探究的基本程序

科学探究就是指科学家研究并解决科学问题的一般过程,即:提出问题→进行猜测与假设→制订计划与设计实验方案→进行实验与收集证据→检验与评价→成果交流。学习科学探究的方法与程序,可以帮助我们了解科学家获得新知识的方法,而这也是我们学习科学知识的重要方法之一。

2. 观察发现,提出问题

科学家研究问题的第一步,就是对自然现象和事物进行各种观察后,提出有科学意义的问题(即科学问题)。所谓科学问题,就是可以通过实验收集信息并给予回答的。例如,纯水和盐水哪种结冰更快?为了使学校的开水桶能较长时间地保温,水桶外包装哪种材料较好?如何使开水较快地凉下来?等等。

3. 提出猜想或假设

科学探究的第二步是针对提出的问题构想一个假设。假设其实就是针对提出的问题的一个解释。假设不能凭空乱想,它需要根据已有的知识和经验来构建;科学假设还有一个条件,就是能够通过实验予以检验。例如,为了弄清水桶外包装哪种材料保温效果好,可以根据经验来提出假设。如用手摸摸包裹的材料,看哪种材料的温度较高,温度高的说明其保温性能较差,据此便可以提出哪种材料保温性能较好的假设。

4. 设计实验方案

下一步就是设计一个实验方案来检验所提出的假设。方案中应该包括详细的实验步骤,以及在实验中需要进行哪些观察和测量。

仍以上述问题为例。在提出某一种材料的保温性能较好的假设后,就要设计方案,进行对照比较。方案中应该写明,要用同样大小、厚度的两种材料包裹水桶,水桶内应盛放等量同温的水,测试的时间应该相同等。同时还需要明确实验时应该观察哪些现象,记录哪些数据等。

5. 进行实验,收集数据

实验过程中必须遵循实验的基本操作顺序和规则操作,如正确观察现象、如实记录所观察到的现象和测得的各种数据。

6. 分析数据,得出结论

实验之后,就需要对数据进行科学的分析和处理。有时需将数据绘制成图表,由此发现一些规律和趋势,得出结论。例如,在完成上述有关保温材料性能比较的实验后,就可分析所记录的两组数据。看看在实验期间,降低到同一温度时,哪种材料所需要的时间较短,短者的保温性能差;或者在相同的实验时间后,比较哪种材料的温度较低,低者说明其保温性能较差。

7. 交流成果

科学家研究某个问题并得到一些结论后,通常需要将他的成果写成书面文字,在学术会



议或专业杂志上发表。这样做有两个主要目的,一是让其他的科学家对他的成果进行检验,一位科学家的成果只有经过了其他大量的科学家可重复的实验证实后,才能成为科学的、正确的知识;二是科学家公开的成果,可以为其他科学家所用,从而为全人类服务。



拓展提高

1. 控制变量

在具体问题中,通常影响某个方面的因素有很多,因此,在设计实验方案时,一项很重要的工作就是确定一个需要观察的因素(称为变量),然后保持除此之外的其他因素都不变。这样,实验所产生的变化都只与这个所观察的变量有关。例如,在研究乒乓球反弹时,引起乒乓球反弹的因素有很多,如起始高度、地面材料及乒乓球本身等。在研究时,应先确定其中一个因素作为要控制的变量,以得出一种结论;然后再依次研究其他的变量。在科学探究过程中,选择和控制变量是十分重要的。

2. 形成和验证假设

假设和推断有关系但不是一回事。推断是随时都可以作出的,例如,狗叫了,生人来了,到底是不是生人来了等,不一定要去验证;但科学假设提出后,必须设计实验加以验证。只有进行实验的验证才能获得科学的结论与知识。

3. 下操作性定义

“下操作性定义”其实就是实验研究。你们每做一个实验,都要对所做的实验进行界定,这个界定就是我们对实验所下的操作性定义。如做摆的实验,在验证摆线的长短与摆的快慢有关时,你会在实验步骤里这么描述:“取 50 cm 长的绳子一根……”这个“取 50 cm 长的绳子一根”就是你对当前所做实验下的(操作性)定义。有时我们对反应变量也要下定义,如施肥的多少或施肥的时间对植物生长的影响,这是你想研究的问题,那么,反应变量就是植物生长的好坏。生长的好坏可以从植株的高矮及大小、茎的粗细、叶的厚薄等来反映。有的时候,要把问题说清楚,光描述植株的高矮可能还不行,还要对茎的粗细、叶的厚薄等做个界定。这个定义是你对当前实验所做的。



范例精析

例 1 在蝗虫的繁殖季节,捉几只雄蝗虫,分成两组,其中一组将触角剪去,另一组不做任何处理。然后,将两组蝗虫分别放入两个稍大些的容器内,并在容器里都放入等量的雌蝗虫。一段时间后,你可以观察到,未剪去触角的雄蝗虫能够发现雌蝗虫并与其交尾,而剪去触角的雄蝗虫却对雌蝗虫无动于衷。由此可知

- A. 雄蝗虫是利用触角识别雌蝗虫的 C. 雄蝗虫是利用单眼识别雌蝗虫的
B. 雄蝗虫是利用复眼识别雌蝗虫的 D. 雄蝗虫是利用听觉器官识别雌蝗虫的

剖析 本题探究的是雄蝗虫是利用什么器官识别雌蝗虫的。由题意可知,实验的变量为雄蝗虫是否有触角,实验结果是未剪去触角的雄蝗虫能够发现雌蝗虫并与其交尾,而剪去触角的雄蝗虫却对雌蝗虫无动于衷。这说明雄蝗虫是利用触角识别雌蝗虫的。对于有关对照实验的探究题,只要仔细阅读题目,领会题意,找出其控制的变量,就能正确解题。

答案 A