教辅资料站
电子教辅　试卷练习
知识总结　备课资源
扫码关注获取更多学习资料

特高级教师

点拨®

知识
方法
素养

本书解题方法50招·八九年级共133招



八年级
物理（上）
荣德基 主编
（BS版）
赠教材习题答案

陕西新华出版传媒集团　陕西人民教育出版社

特高级教师
点拨
八年级 物理（上）（BS版）
荣德基 主编
陕西新华出版传媒集团

买书？看完点拨再做决定

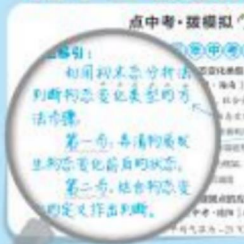
简约的知识梳理总结　　精准的重难疑惑点拨

实用的方法技巧揭秘　　培优拔尖题的破解策略　　中考压轴题的抢分绝招

冲满分

考法得满分

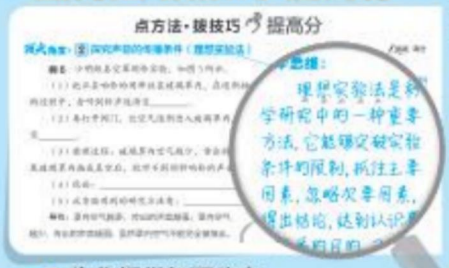
点中考 拨模拟 得满分



» 让你从默默无闻走向优秀卓越

方法提高分

点方法 拨技巧 提高分

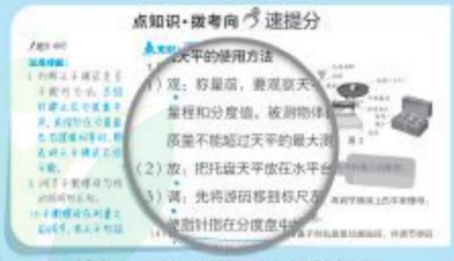


» 为你提供解题秘方

第3步　第2步　第1步

基础速提分

点知识 拨考向 速提分



» 给你一把打开物理之门的钥匙



三个维度打造极致

出色由于用心　卓越源自专业

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

特高级教师

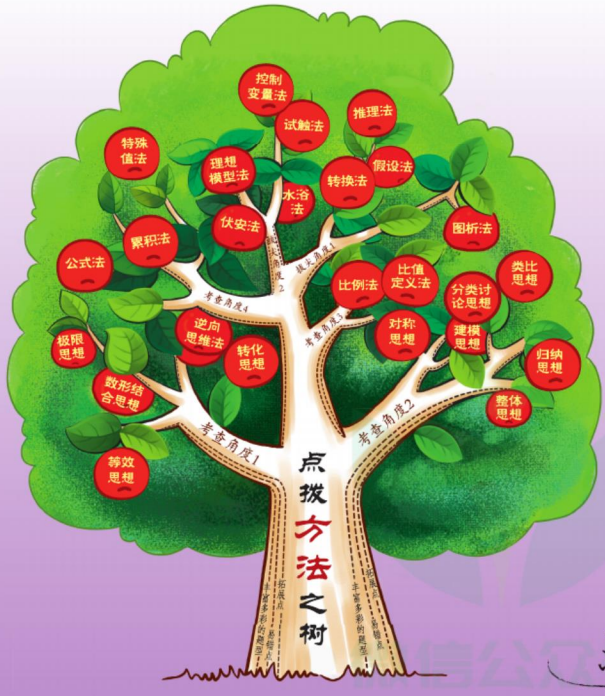
点拨®

知识
方法
素养

八年级 物理 上 (BS版)

荣德基 主编

本册主编：何朝辉



老师批注方法
点拨只为高分

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社
·西安·

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点拨只为高分

方法点 50 个 得高分

第四章 声现象

		页码			页码
1	归纳法	124	8	图像法	127
2	类比法	125	9	描点法	128
3	综合分析法	126	10	图析法	133
4	对比法	126	11	控制变量法	134
5	转换法	126	12	定向思维法	140
6	比较法	126	13	放大法	151
7	理想实验法（推理法）	127	14	公式法	152

第五章 光现象

1	概念辨析法	158	8	对称法	173
2	理想模型法	158	9	“透纸式”读时法	175
3	控制变量法	161	10	“两点一面”模型	177
4	对比法	166	11	知识迁移法	181
5	平移法	167	12	推理法	184
6	放大法	167	13	排除法	195
7	等效替代法	172	14	分析法	197



注：“老师批注方法”中，所列“方法点”为重要条目，全书不仅限于此。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

老师批注方法

方法点 50 个 得高分

第一章 物态及其变化

		页码
1	概念辨析法	2
2	转换法	4
3	分度值法	6
4	比例法	6
5	分析法	6
6	比较法	13
7	反向分析法	13
8	从一般到特殊的方法	15
9	初末态分析法	16
10	逆向思维法	19
11	比喻理解法	20
12	模型法	20
13	控制变量法	23
14	图像法	24
15	图析法	43

第二章 物质世界的尺度、质量和密度

		页码
1	等量代换法	49
2	单位换算三步法	49
3	排水法	52
4	累积法	52
5	替代法	53
6	平移法	53
7	化曲为直法	53
8	滚轮法	53
9	等效法	54
10	间接测量法	58
11	归纳法	60
12	控制变量法	64
13	比值定义法	65
14	比例法	67
15	图像法	68
16	密度比较法	68
17	体积比较法	68
18	质量比较法	69
19	埋沙法	72
20	概念辨析法	76

第三章 物质的简单运动

		页码
1	概念辨析法	93
2	观察对比法	93
3	对比法	93
4	分析法	93
5	推理法	94
6	控制变量法	98
7	比值定义法	98
8	图像法	99
9	图表观察法	105
10	间接测量法	108
11	图析法	119
12	公式法	120

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

目录

二维码索引

学方法
转换法…… 4

观动画
温度计 …… 4
升华和凝华 …… 28

看微课
晶体和非晶体的熔化规律… 13
汽化 …… 19

学方法
测量长度的特殊方法…… 53
比值定义法…… 65

观动画
用刻度尺测长度…… 51
托盘天平的使用…… 58

看微课
质量…… 57
测量物质的密度…… 66

观动画
运动和静止的相对性…… 94

看微课
参照物…… 92
速度…… 99
平均速度……103

第一章 物态及其变化

第一节 物态变化 温度 …… 2
第二节 熔化和凝固 …… 10
第三节 汽化和液化 …… 19
第四节 升华和凝华 …… 28
第五节 生活和技术中的物态变化 …… 33

素养提分

探究篇：合理控制变量 进行拓展探究 ☞ P38
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P40

第二章 物质世界的尺度、质量和密度

第一节 物体的尺度及其测量 …… 49
第二节 物体的质量及其测量 …… 57
第三节 学生实验：探究——物质的密度 …… 63
第四节 新材料及其应用 …… 75

素养提分

技巧篇：列表格、找等量关系巧解密度类计算题 ☞ P79
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P81

第三章 物质的简单运动

第一节 运动与静止 …… 91
第二节 探究——比较物体运动的快慢 …… 97
*第三节 平均速度与瞬时速度 …… 103
第四节 平均速度的测量 …… 108

素养提分

技巧篇：巧找数据计算速度、路程和时间 ☞ P115
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P116

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四章 声现象

第一节 声音的产生与传播 …… 124
第二节 乐音 …… 131
第三节 噪声与环保 …… 138
第四节 声现象在科技中的应用 …… 144

素养提分

规律篇：构建桥梁关系 速解声学计算题 ☞ P149
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P150

学方法

理想实验法…… 127

看微课

声音的产生…… 124
声音的特性 ……134
噪声的控制 ……139
声的利用 ……146

第五章 光现象

第一节 光的传播 …… 158
第二节 光的反射 …… 164
第三节 学生实验：探究——平面镜成像的特点 …… 172
第四节 光的折射 …… 180
第五节 物体的颜色 …… 188

素养提分

技巧篇：巧作图 妙解题 ☞ P193
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P195

观动画

光的色散…… 188

看微课

光的直线传播……159
光的反射定律……169
平面镜成像……173
光的折射规律…… 181

参考答案及点拨（单独成册）



微信公众号
教辅资料站
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

本册方法总览简释

1. **概念辨析法：** 用物理概念作为标准去分析题目中所给的条件和提出的问题，然后辨别正误，从而获得正确的结果。

2. **比较法：** 把相似的两个或两个以上物理量或物理过程放到一起，比较其异同并得出物理规律的物理方法。

3. **观察对比法：** 在对各种物理现象、物理实验进行观察的基础上，和认定的标准（或对象）进行对比，得出结论。

4. **逆向思维法：** 从已知事物的相反方向进行思考分析，达到解决问题的目的。

5. **化曲为直法：** 借助一些简单的测量器材（如不能伸长的细线、滚轮等），把不能用刻度尺直接测量的曲线变成直线，再用刻度尺测量。

6. **平移法：** 借助于一些简单的测量器材（如三角板、直尺），把不能直接测量的长度等值平移到直尺上，从而间接测出该长度。

7. **图像法：** 根据题目要求作出对应物理量的图像，然后根据所作的图像作出判断，应用图像时往往要看图像的斜率、截距、面积、交点等。

8. **推理法：** 在物理数据的基础上，忽略次要因素，进行合理的推理，得出结论，达到认识事物本质的目的。

9. **控制变量法：** 当研究某一个物理量与多个因素之间的关系时，先使一个因素变化而控制其余因素不变，从而逐一探究出此物理量与所有因素之间的关系。

10. **累积法：** 在测量微小量的时候，将微小的量积累成一个比较大的量再进行测量的方法。如在测量一张纸的厚度时，我们先测量 100 张纸叠加的厚度，再将结果除以 100，便得出一张纸的厚度。测量一张邮票的质量、一次心跳的时间、测细铁丝的直径等均可用累积法来完成。

11. **比例法：** 利用物理学公式及已知量之间的比例关系，得到待求量之间的比例关系的方法。

12. **比值定义法：** 利用两个物理量的比值对另一物理量进行定义的方法，被定义的物理量和定义它的物理量之间没有必然的决定关系。

13. **公式法：** 按题目给出的物理现象和所给的条件，选用相关的物理规律或物理公式，通过适当的计算得到要论述的物理量的数学表达式，然后对表达式进行比较或讨论，对题目中的问题做出解答。

14. **作图法：** 根据题意作出物理量关系的示意图，使物理量之间原本抽象的关系变得直观、清晰，便于理解分析，有助于问题的顺利解决。

15. **图析法：** 通过作图分析物理问题的方法，把发生的物理现象和题中涉及的情景用相应的图像展现出来，利用题中所涉及的规律或公式，根据图像建立各物理量之间的关系进行解答。

16. **转换法：** 物理学中对于一些看不见、摸不着的现象或不易直接测量的物理量，通常用一些非常直观的现象去认识，或用易测量的物理量间接测量。

17. **对比法：** 通过对比的方式比较物理量、公式等的异同，从而弄清其差别与联系，更好地理解物理量及公式。

18. **理想模型法：** 在用物理规律对实际的事物进行研究时，常需要对它们进行必要的简化，忽略次要因素，以突出主要因素。用这种理想化的方法将实际中的事物进行简化，便可得到一系列的物理模型。

19. **放大法：** 对于不易观察的物理量，我们就将产生的效果进行放大再进行探究。

20. **等效替代法：** 在效果等同的前提下，把实际的、陌生的、复杂的问题变换成理想的、熟悉的、简单的问题来研究物理现象和物理过程的一种科学方法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

感悟物态变化

感悟物态变化











第一章 物态及其变化

核心考点

你将学到的

- 温度计的构造及使用
- 固体熔化时温度变化的规律
- 液体凝固时温度变化的规律
- 熔点和凝固点
- 液体沸腾时温度变化的特点
- 影响蒸发快慢的因素
- 六种物态变化的识别

核心方法

我们为你提供的

- 概念辨析法
- 反向分析法
- 控制变量法
- 转换法
- 图像法
- 逆向思维法
- 比较法
- 比例法
- 初末态分析法

微信公众号 教辅资料站

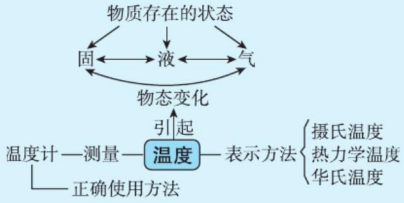
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一节　物态变化　温度

核心知识

- 物质存在的状态
- 物态变化
- 温度与温度计
- 温度计的使用

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

易错提醒：

在对物质的状态作出判断时，必须全面考虑固、液、气三种状态的物质形状、体积、流动性的特点。

点知识 1 物质存在的状态

1. 通常情况下物质存在的状态是固态、液态、气态。
2. 固体具有一定的形状和体积，但不能流动；液体具有一定的体积，能流动，但没有固定的形状；气体既没有固定的形状，也没有一定的体积，但能流动。

拔考向 物质状态的辨别

例 1　［概念辨析题］有以下 7 种物品：A. 食用油；B. 橡皮；C. 纯净水；D. 钢直尺；E. 冰块；F. 水银；G. 塑料三角板。试按物质所处状态把它们分成两类：

一类是_____，包括_____（选填字母），其特征为_____；另一类是_____，包括_____（选填字母），其特征为_____。

答案：固态；B、D、E、G；有一定的形状和体积；液态；A、C、F；有一定的体积，但没有固定的形状

提分·秘诀

方法点拨：

本题运用概念辨析法比较固体和液体的特征。不同点是液体没有固定的形状，固体有固定的形状；固体不能流动，液体能流动。相同点是都具有一定的体积。

点知识 2 物态变化

1. 物质由一种状态变为另一种状态的过程称为物态变化。
2. 物态变化需要在一定条件下才能发生。

拔考向 识别物态变化

例 2　下列现象中属于物态变化的是_____。

①铝锭熔成铝水；②糖溶于水变成糖水；③洒在地上的水变干了；④泥土变成泥水；⑤铁水倒在模具里铸成铁锅；⑥风吹起地上的泥土变成了灰尘。

是糖的溶化，不属于物态变化。

解题秘方：物态变化是指同种物质在一定条件下由一种状态变为另一种状态的过程。

提分·必记

误区警示：

固体溶解于液体成为溶液（例：盐加入水中变成盐水），不属于固体发生了物态变化。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

导引：①是铝由固态变成液态，属于物态变化；②是一种溶解现象，不属于物态变化；③是水由液态变成气态，属于物态变化；④是两种物质混合在一起，不属于物态变化；⑤是铁由液态变成固态，属于物态变化；⑥中地上的泥土和灰尘都是固态的，不属于物态变化。

答案：①③⑤

点知识▸3 温度和摄氏温度

提分·必记

1. 温度

温度是表示物体或环境冷热程度的物理量。热的物体温度高，冷的物体温度低，温度相同的物体冷热程度相同。

2. 摄氏温度

（1）摄氏温度的单位：摄氏度。符号是℃，读作摄氏度。

（2）摄氏温度的规定：在大气压为 1.01×10^5 Pa 时，把冰水混合物的温度规定为 0 ℃，沸水的温度规定为 100 ℃，把 0 ℃到 100 ℃之间分成 100 等份，每一等份就是 1 ℃。

（3）摄氏温度的表示方法：常用符号 t 表示。0 ℃以上的温度，书写时可省略数字前面的“+”号，如 10 ℃，读作“10 摄氏度”或“零上 10 摄氏度”；0 ℃以下的温度，书写时应在数字前面加“−”号，如 −10 ℃，读作“负 10 摄氏度”或“零下 10 摄氏度”。

拓展：热力学温度 T 与摄氏温度 t 之间的数量关系为：$T=t+273$。华氏温度与摄氏温度在数值上的换算关系为：华氏温度 =32+ 摄氏温度 $\times\frac{9}{5}$。

易错提醒：

- 摄氏温度的单位“摄氏度”是一个整体，不能分开。如 10 摄氏度，不能读作摄氏 10 度，也不能读作 10 度。
- 书写摄氏温度单位符号“℃”时，要注意格式：字母左上角的小圆圈不能漏掉，不能写错位置。

-273.15℃，是温度的极限，是宇宙中的最低温度。这是一个只能无限接近而不可能达到的最低温度。

拔考向▸温度的认识

提分·秘诀

例 3 玻璃杯中盛有一些凉开水，放入一根冰棍，不断搅动。一段时间后，冰棍只剩一点点，这时杯中水的温度为（　　）

A. 等于 0 ℃　　B. 高于 0 ℃

C. 低于 0 ℃　　D. 无法判断

解题秘方：根据摄氏温度的规定进行判断。

导引：冰棍放入凉开水中混合足够长的时间后，成为温度稳定的冰水混合物，温度为 0 ℃。

答案：A

知识储备：冰水混合物是冰和水混合在一起足够长时间得到的，向热水中投入冰得到的混合物不能称为冰水混合物。在标准大气压下，冰水混合物的温度才是 0 ℃。

特别提醒：

0 ℃表示物体的冷热程度与冰水混合物的冷热程度相同，而不是说没有温度。温度只有高低之分，没有有无之分。

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

思想方法：

温度计的制作利用了转换和放大的思想。

温度计的玻璃泡内封闭着测温液体，液体有热胀冷缩的性质，从而把温度的变化转为液体体积的变化，体积的微小变化又放大为细玻璃管中液柱长度的显著变化。

深度理解：

1. 温度计的零刻度、分度值和单位，如图2所示。

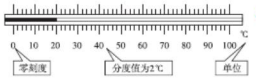


图 2

2. 若被测温度高于温度计所能测量的最高温度，则温度计可能被胀破；若被测温度低于温度计所能测量的最低温度，温度计将测不出温度。

3. 读数时，若仰视玻璃管内的液面，会造成读数偏小，若俯视玻璃管内的液面，会造成读数偏大，如图3所示。

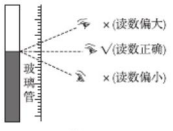


图 3

4. 温度计的使用：

要和被测物体充分接触一段时间。

温度计的刻度没有标正负号，读数时要注意液面在0℃以上还是以下。0℃以下读数为负值，0℃以上读数为正值。

点知识 4 温度计

生活中常用温度计来准确判断物体的冷热程度。

1. 工作原理 常用温度计是根据液体热胀冷缩的性质制成的。

2. 测温物质 常用的温度计是液体温度计，里面的液体一般是酒精、水银或煤油。

3. 基本构造（图1）

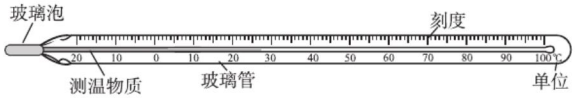


图 1

温度计

4. 分类

（1）根据测温物质分类：酒精温度计、煤油温度计、水银温度计。

（2）根据用途分类：实验室用温度计、体温计、寒暑表。

5. 温度计的特殊设计

（1）玻璃泡的玻璃壁很薄：可以使玻璃泡内测温物质的温度很快与被测物体的温度相同。

（2）玻璃管的内径很细：即使测温物质的温度变化很小，玻璃管中液柱的长度也能发生较显著的变化。

（3）玻璃泡的容积相对较大：玻璃泡的容积越大，玻璃管的内径越细，相同的温度变化引起液柱的长度变化就越大，温度计的分度值就可以设计得越小，测量结果就越准确。

6. 使用注意事项

（1）使用前：

①观察温度计的量程，即明确它所能测量的最高温度和最低温度，所测温度不能超出此范围。

②观察温度计的分度值，即温度计上一小格所表示的数值，它反映了温度计的准确程度。

转换法

（2）使用时：

关注安全性，精确性

①会选：估计被测物体的温度，选择量程合适的温度计。

②会拿：手要拿温度计的上部，手不能触及温度计的玻璃泡。

③会放：温度计的玻璃泡必须全部浸入被测液体中，不能碰触容器壁或容器底。

④会读：待温度计的示数稳定后再读数；读数时玻璃泡不能离开被测液体，视线要与温度计中液柱的上表面相平。

⑤会记：记录温度数值，不可漏写或错写单位。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

核考向▶温度计的使用——会放

例 4 ［中考·广东］如图 4 所示，液体温度计测量液体温度时，操作正确的是_____图。

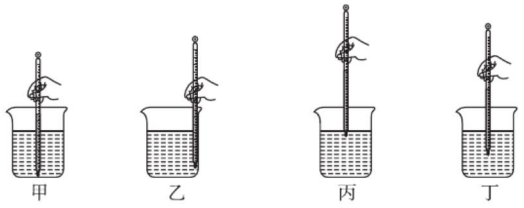


图 4

解题秘方：根据使用温度计时的放法进行判断。

导引：甲中温度计接触了容器底，乙中温度计接触了容器壁，丙中温度计的玻璃泡未完全浸入被测液体中，都是错误的。

答案：丁

提分·秘诀

知识储备：

测量时，温度计的玻璃泡不能接触容器底或容器壁，因为容器的温度与被测液体的温度不同，影响测量的准确性。如测量正在加热的开水的温度时，若温度计接触烧杯底，会使测得的温度偏高。

点知识▶5 体温计

1. 作用 测量人体的温度。

2. 认识 量程为 35~42℃，分度值为 0.1℃。

3. 特殊结构 体温计的玻璃泡与玻璃直管的连接处有一细管——缩口，如图 5 所示，测量体温时，水银遇热膨胀可以通过细管；体温计离开人体时，水银遇冷收缩，从细管处断开，玻璃直管中的水银不能退回玻璃泡，故其离开人体也能显示人体的温度。

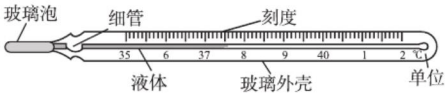


图 5

4. 使用方法

不甩的话会产生什么后果呢？

（1）使用前，应用力甩几下，使玻璃直管中的水银退回玻璃泡。

（2）在给体温计消毒时，不可以用火焰、开水等高温物体消毒，需要使用酒精棉擦拭。

提分·必记

拓展视野：

- 体温计的精确度很高，是因为体温计玻璃管的内径很细，而玻璃泡较大，当有微小温度变化时，管中水银上升的高度非常明显，所以测量更精确。
- 体温计内细管的作用是不让玻璃管内的水银遇冷时主动回到玻璃泡内，但玻璃泡内的水银受热时，水银可以主动上升到玻璃管内。即：体温计内水银柱只能“主动”升高，不能“主动”下降。

核考向▶体温计的认识

例 5 ［中考·兰州］对于水银体温计的认识，下列说法正确的是（　　）

A. 其分度值为 0.01℃

B. 它利用了气体热胀冷缩的原理

C. 读数时可以离开人体

D. 可以不采取任何措施进行连续测量

点拨微课堂

提分·秘诀

温馨提示：

实验室用温度计或寒暑表可以不采取任何措施进行连续测量，而体温计每次测量前都要甩几下。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方：根据体温计的结构、原理和使用方法直接判断。

导引：水银体温计是利用液体热胀冷缩的原理工作的，其分度值为 0.1℃，它可以离开人体读数，但每次测量前都要用力将玻璃管中的水银甩回玻璃泡。

答案：C

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 气体温度计的工作原理

例 6 图 6 为伽利略制造的世界上第一支温度计的示意图，它是由长颈玻璃瓶倒插在液体槽里构成的。当外界温度改变时，可由玻璃管中的液面高低来测量温度。那么下列说法中正确的是（　　）

A. 当外界温度升高时，玻璃管内液面升高

B. 当外界温度降低时，玻璃管内液面降低

C. 它是利用液体热胀冷缩的性质制成的

D. 它是利用气体热胀冷缩的性质制成的

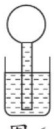


图 6

答案：D

挑战·高分

方法点拨：

本题采用分析法解答。伽利略温度计是利用被液柱封闭的气体的热胀冷缩的性质制成的。当外界温度升高时，瓶内气体膨胀，使玻璃管内液面下降。反之，则液面升高。

拔尖角度 2 实际测量不准的温度计问题

例 7 一支刻度均匀但实际测量不准的温度计，标准大气压下，它在冰水混合物中的读数是 4 ℃，在沸水中的读数是 96 ℃，若用这支温度计测得烧杯中水的温度是 29 ℃，则这杯水的实际温度是_____℃。

导引：方法一（分度值法）：温度计在冰水混合物中的示数是 4 ℃，在沸水中的示数是 96 ℃，此温度计在 4 ℃和 96 ℃之间分了（96−4）等份，可见该温度计的 1 等份相当于$\frac{100\ ℃}{96-4}$。当这支刻度均匀但实际测量不准的温度计示数是 29 ℃时，它与 4 ℃之间是（29−4）等份，则准确温度的数值 $t=\frac{100\ ℃}{96-4}\times(29-4)\approx 27.2\ ℃$。

方法二（比例法）：设水的实际温度为 t，由于温度变化与液柱长度变化成正比，即$\frac{96\ ℃-4\ ℃}{29\ ℃-4\ ℃}=\frac{100\ ℃-0\ ℃}{t-0\ ℃}$，解得 $t\approx 27.2\ ℃$。

答案：27.2

挑战·高分

方法点评：

方法二采用的是比例法。对于实际测量不准确的温度计，计算温度时，关键是抓住温度计的刻度是均匀的，温度计中液柱长度变化与温度变化成正比，如图 7 所示。

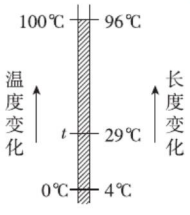


图 7

拔尖角度 3 三种温标（摄氏温标、热力学温标、华氏温标）

例 8 [中考·呼和浩特] 如图 8 所示是某同学测体温时体温计的一部分，它的读数是_____℃，该同学的体温属于_____（选填“正常”或“不正常”）范围。

挑战·高分

方法点拨：

本题采用分析法完成。图中体温计的分度值为 0.1 ℃，读数为 37 ℃ +

教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

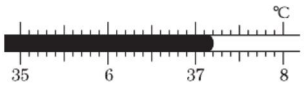


图 8

有些国家和地区使用华氏温标：一个大气压下水沸腾时的温度定为 212 °F，冰水混合物的温度定为 32 °F，°F 是华氏温度的单位，温度计刻度均匀，每格表示 1 °F。请利用这些知识得出体温计的读数也可以记为_____°F。（结果保留一位小数）

答案：37.2；正常；99.0

0.2 °C=37.2 °C，该同学的体温属于正常范围；把一个大气压下水沸腾的温度（100 °C）定为 212 °F，冰水混合物的温度（0 °C）定为 32 °F，所以 1 °C用华氏温度表示为$\frac{212-32}{100}$ °F，故 37.2 °C对应的华氏温度值为 $37.2\times\frac{212-32}{100}$ °F+32 °F =98.96 °F≈99.0 °F。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点是摄氏温度的规定、温度的记法和读法、温度计的原理及其使用，一般以选择题和填空题为主，难度低。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法 1：摄氏温度的认识

例 9 ［中考·百色］下列说法正确的是（　　）

A. 0 ℃的冰比 0 ℃的水冷

B. −6 ℃读作零下 6 摄氏度

C. 正常情况下，人的体温约为 25 ℃

D. 任何情况下，水的沸点都是 100 ℃

试题评析：试题考查对常见温度和摄氏温度的认识，平时学习过程中应注意加强对物理常识的识记。

导引：0 ℃的冰和 0 ℃的水温度相同，冷热程度相同；正常情况下，人体温度约为 37 ℃；只有在标准大气压下，沸水的温度才是 100 ℃。

答案：B

速记口诀：

液泡浸液体，
不碰底和壁；
插入不即读，
稳定要牢记；
读数留液内，
视线液面齐；
用法有不同，
那是体温计。

考法 2：温度计的使用——会读

例 10 ［中考·湘西改编］如图 9 所示，寒暑表的读数是_____ ℃。



图 9

易错警示：

读取温度计的示数时，要注意两点：

1. 所测的温度是零上温度还是零下温度。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 温度计的分度值——看错分度值导致读数错误是初学者最容易犯的错误。

试题评析：试题考查读取温度计示数，较为基础。

导引：温度计的读数方法：先确认温度计零刻度线的位置和分度值；然后从零刻度线开始朝玻璃管内液面所在位置读出温度计的示数。由图可知，被测温度在 0 ℃以下，温度计的分度值为 1 ℃，从零刻度线开始朝玻璃管内液面所在位置读出温度计的示数为 −4 ℃。

答案：−4

两年模拟兵法

答案见 202 页

1.[**模拟 · 咸宁**]下列物质有一定体积但是没有固定形状的是（　　）

A. 木头　　B. 铁块

C. 牛奶　　D. 氢气

2.[**模拟 · 汉中**]下列过程中发生了物态变化的是（　　）

A. 把铁锅加热到 90 ℃

B. 把大铁皮剪成小铁皮

C. 冰雪消融

D. 气球充气膨胀

3. [**模拟 · 罗湖**]常用温度计的制作原理是根据(　　)

A. 固体的热胀冷缩　　B. 液体的热胀冷缩

C. 气体的热胀冷缩　　D. 以上说法都不正确

4. [**模拟 · 玉门**]去年冬季某地气温最低达 −27 ℃，正确的读法是（　　）

A. 负 27 摄氏度　　B. 负摄氏 27 度

C. 摄氏负 27 度　　D. 零下 27 度

5. [**模拟 · 定州**]使用温度计前，下列做法错误的是（　　）

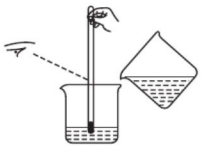
A. 首先估计被测温度

B. 看清温度计的量程及分度值

C. 必须竖直使用

D. 使用体温计前必须甩一甩

6. [**模拟 · 和平**]陈园测量烧杯中热水的温度时，将很少一部分热水倒入另一烧杯中，然后测量、读数（如图所示）。东芳在他的操作中找出了一些错误，但有一条找得不对，请你把它挑出来（　　）



（第 6 题图）

A. 不应该将热水倒入另一烧杯，这会使热水温度降低

B. 水倒得太少，温度计玻璃泡不能完全浸入被测液体中

C. 读数时，视线应该与刻度线相平，而不应斜视

D. 应该将温度计取出读数，而不应该放在水中读数

7. [**中考 · 邵阳**]甲、乙、丙三支酒精温度计的量程、分度值都一样，甲和乙玻璃管的内径相同，甲玻璃泡的容积比乙大，乙和丙玻璃泡的容积相同，乙的内径比丙细，由此可判断这三支温度计的相邻两刻度线之间的距离（　　）

A. 甲最长

B. 乙最长

C. 丙最长

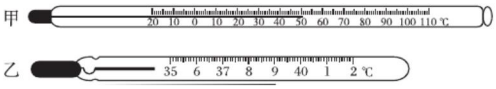
D. 一样长

8. [**模拟 · 宝安**]一位年轻的小护士用体温计测得病人甲的体温为 37.2 ℃，没有甩过，又用该体温计测量病人乙的体温。已知乙的实际体温为 36.5 ℃，那么测温后出现的数据是_____℃。

9. [**中考 · 广东**]常用温度计是根据液体_____的性质制成的。图中_____（选填“甲”或“乙”）是体温计。测量体温时，体温计_____（选填“可

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

以”或“不可以”）离开人体读数。



（第 9 题图）

10. 在防治新型冠状病毒的例行体温检查中，非接触式温度计发挥了重要作用。如图所示，其示数为_____℃，表明被测者体温_____（选填“偏低”“正常”或“偏高”）。



（第 10 题图）

11. [**中考·呼和浩特**]小明设计的一个温度计如图所示，瓶中装的是气体，瓶塞不漏气，弯管水平部分有一小段液柱。



（第 11 题图）

（1）这个温度计是根据_____（选填“液体热胀冷缩”或“气体热胀冷缩”）的性质制成的。

（2）将此装置放在室内，当周围的温度降低时，液柱将向_____（选填“左”或“右”）移动。

（3）为了提高此温度计的灵敏度，便于读数，可采取哪些措施？_____

_____

_____（只需写一条）。

12. [**中考·山西**]建筑节能保温，材料的选择是关键。小明选择钟表、烧杯、冷水、热水、温度计，还有分别用塑料、纸、泡沫制成的相同的带盖子的杯子，探究不同材料的隔热性能。

步骤 1：在塑料杯盖上扎个小洞，向杯中倒入半杯冷水。

步骤 2：将杯盖盖好，在盖子的小洞中插一支温度计，将塑料杯放入烧杯中，再在烧杯中加入热水至塑料杯盖下方约 1 cm。观察并记录水温上升 5 ℃所用的时间。

步骤 3：选择另外两个杯子重复上述步骤进行实验。

（1）实验装置中，杯子可以代表建筑物的墙壁，_____可代表外界大气，实验通过_____反映材料隔热性能的优劣。

（2）请你设计一个记录实验数据的表格。

（3）分析实验方案，请你提出改进建议：_____

_____

_____（开放性试题，答案合理即可，至少两条）。

【导学号：5756985】

错题笔记

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二节　熔化和凝固

核心知识
- 熔化和凝固
- 熔点和凝固点
- 晶体与非晶体
- 熔化和凝固的规律

知识链接



点知识·拨考向　速提分

提分·必记

易错提示：

1. 熔化和融化。“熔化”表示物质由固态变为液态的过程，如冰熔化成水。“融化”在文学中特指冰雪消融。
2. 熔化不同于生活中常说的溶化（解）。

提分·秘诀

方法点拨：

熔化和凝固是物质在固态与液态间的相互变化，判断物质是否发生熔化（或凝固），则看该物质开始的状态是否为固态（或液态），后来的状态是否为液态（或固态）。用到概念辨析法。

点知识▸1 熔化和凝固

1. **熔化**　物质由固态变为液态的过程，如冰变成水、固态的蜂蜡变成液态的蜂蜡等。
2. **凝固**　物质由液态变为固态的过程，如水结成冰、铁水变成铁锭等。
3. 熔化和凝固互为逆过程。

拔考向▸熔化和凝固现象的判断

例 1　下列物态变化过程中属于熔化现象的有_____，属于凝固现象的有_____。

A. 铁块熔成铁水
B. 河水结成冰
C. 蜡块变成蜡水
D. 用铜水铸造成一个铜球
E. 炎热的夏天柏油路面变软了
F. 碎玻璃在高温炉里变成液态玻璃
G. 冰封的河面解冻
H. 钢水浇铸成车轮

点拨微课堂

解题秘方：根据题意，弄清物质的初末状态，结合物态变化定义作出判断。

答案：ACEFG；BDH

点知识▸2 探究固体熔化时温度的变化规律

探究固体熔化时温度的变化规律

（1）**提出问题**：不同物质在熔化过程中温度如何变化？

（2）**猜想与假设**：有的物质在熔化过程中温度不变，有的物质在熔化过程中温度升高。

（3）**设计实验**：利用如图 1 所示的实验装置，给不同物质加热，每隔一段时间记录一次物质温度，直到物质完全熔化。



图 1

提分·必记

特别提醒：

1. 仪器应由下向上组装（实验中必须用酒精灯温度高的外焰对物体加热，所以要先固定最下面的酒精灯的位置）。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（4）**进行实验**：

①在两个分别盛有海波和蜂蜡的试管中各插入一支温度计，再将试管放在盛水的烧杯中，使试管均匀受热。

②用酒精灯外焰对烧杯缓慢加热，观察海波和蜂蜡的变化情况，以及温度计示数的变化。

③待海波的温度升至 40 ℃、蜂蜡的温度升至 50 ℃，每隔 1 min 记录一次温度计的示数，在海波和蜂蜡完全熔化后再记录 2~3 次。数据记录如表所示：

表 1　海波熔化时温度、状态随时间变化的情况

时间 /min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
温度 /℃	40	42	44	46	48	48	48	48	50	53
状态	固态				固液共存态				液态	

表 2　蜂蜡熔化时温度、状态随时间变化的情况

时间 /min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
温度 /℃	50	55	58	61	62	63	65	66	69	72
状态	固态				黏稠状态				液态	

（5）**分析与论证**：蜂蜡熔化时温度升高，海波熔化时温度不变。

（6）**得出结论**：有的固体熔化时温度升高，有的固体熔化时温度不变。

核心考向 ▶ 探究固体熔化时温度变化的规律

例 2　[中考 · 襄阳] 如图 2 所示是“探究海波熔化时温度的变化规律”的实验装置。

（1）安装实验器材时，应按照_____（选填“自上而下”或“自下而上”）的顺序进行。

（2）将装海波的试管放在盛水的烧杯内加热并搅拌，而不是用酒精灯直接加热，目的是使试管内的海波_____。

（3）下表是实验中记录的数据，则海波在第 6 分钟时处于_____状态。



图 2

时间 /min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度 /℃	40	42	44	46	48	48	48	48	49	50	51

解题秘方：根据海波熔化过程中温度的变化规律可判断出海波在不同温度下的状态。表格分析如下：

时间	温度变化	状态
0~4 min	升高	熔化前，固态
4~7 min	不变	熔化时，固液共存态
7~10 min	升高	熔化后，液态

2. 试管中装入的海波、蜂蜡粉末应适量，目的是为了避免实验时间过长或过短。
3. 石棉网的作用：使烧杯均匀受热。
4. 搅拌棒的作用：使物质均匀受热。
5. 水浴法加热：利用热水加热装入试管中的海波和蜂蜡。该方法的优点是：可以使物质受热均匀，还可以控制物质温度上升的速度。
6. 记录温度的时间间隔不能太长，否则可能记录不到物质熔化温度不变的过程。

提分·秘诀

知识储备：

酒精灯不能相互点燃。

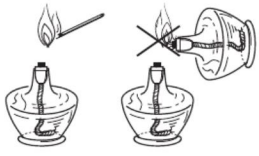


图 3

酒精灯火焰分为外焰、内焰和焰心，加热时，要用外焰加热。



图 4

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

特别提醒：

实验过程中，若不慎打翻酒精灯，导致桌面起火，应迅速用湿抹布将火焰盖灭，或用沙子将火焰覆灭。

导引：（1）若实验装置自上而下组装，可能导致下面的器材之间距离不当，甚至部分器材无放置的空间，故应按照自下而上的顺序组装器材。（2）采用水浴法加热，可使试管内海波均匀受热，从而观察到明显的实验现象。（3）分析可知，海波的状态与温度之间的关系如表所示。

答案：（1）自下而上　（2）均匀受热　（3）固液共存

警示误区：由表中数据可知，当温度达到 48 ℃时，海波开始熔化，不要看到表格中有 4 个 48 ℃，就误认为海波熔化持续的时间为 4×1 min=4 min，实际上，海波熔化持续的时间为 7 min−4 min=3 min。

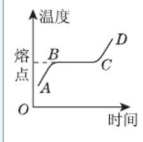
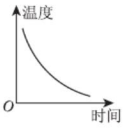
提分·必记

延伸拓展：

晶体中掺入杂质，其本身的熔点和凝固点就会发生改变。比如：冬天，雨雪天道路结冰，撒盐可使冰的熔点降低，更易熔化。在水中加酒精可使水的凝固点降低，作为汽车冷却剂使用。

点知识 ▸ 3 熔点和凝固点

1. **晶体**　有些固体熔化过程中不断吸热，但温度保持不变。像这样具有确定熔化温度的固体称为晶体。常见的晶体有：冰、萘、海波、食盐、各种金属等。
2. **非晶体**　有些固体熔化过程中不断吸热，温度升高，没有确定的熔化温度，这类固体叫非晶体。常见的非晶体有：蜂蜡、玻璃、松香、沥青等。
3. **熔点**　晶体熔化时的温度。
4. **凝固点**　液体凝固成晶体时的温度。
5. **晶体与非晶体的比较**

	晶体		非晶体	
	熔化	凝固	熔化	凝固
图像				
熔点（凝固点）	有	有	没有	没有
温度变化	吸收热量，温度不变	放出热量，温度不变	吸收热量，温度升高	放出热量，温度降低
特征	固液共存，温度不变		先变软再变稀	先变稠再变硬

规律总结：

熔化图像的总体趋势是上升的，凝固图像的总体趋势是下降的；晶体的熔化、凝固图像都有一段与时间轴平行的线段。

重要区别！

拔考向 ▸ 识别晶体的熔化和凝固

类型一：理解熔点和凝固点

例 3　[表格信息题] 在一个大气压下，由表格数据判断下列说法正确的是（　　）

物质名称	钨	铁	钢	铜	金	固态水银	固态氮
熔点 /℃	3 410	1 535	1 515	1 083	1 064	−38.8	−210

提分·秘诀

特别提醒：

同一晶体的熔点和凝固点相同。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 用铜锅熔化钢块可行

B. 铜球掉入铁水中不会熔化

C. 在 −265 ℃时氮是固态

D. −40 ℃的气温可以用水银温度计测量

导引：铜的熔点低于钢的熔点，所以不能用铜锅来熔化钢块，A 错误；一个大气压下，铁水的最低温度是 1 535 ℃，铜的熔点是 1 083 ℃，铜球放在铁水中会熔化，B 错误；固态氮的熔点是 −210 ℃，在 −265 ℃时氮是固态，C 正确；水银温度计不可测量 −40 ℃的气温，因为在这种气温下，水银温度下降到 −38.8 ℃时就开始凝固，D 错误。

答案：C

方法点拨：

比较不同物质熔点的高低，可采用比较法和反向分析法。通过比较凝固点来反向比较熔点，晶体凝固时的温度高，则它的凝固点高，即熔点高。

类型二：认识晶体的熔化和凝固图像

例 4 ［中考·重庆 B］小杨同学在“探究海波熔化和凝固特点”的实验中，画出了“温度—时间”图像，如图 5 所示，由此可知，海波是_____（选填“晶体”或“非晶体”），海波在第 10 min 时处于_____（选填“固态”“液态”或“固液共存态”）。

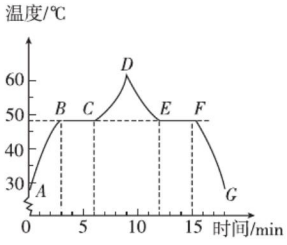


图 5



解题秘方：图像反映的是海波先熔化后凝固过程中温度随时间的变化规律，其状态经历了固态、固液共存态、液态、固液共存态、固态的变化过程，可结合晶体熔化和凝固规律判断与分析。

导引：由图像知，海波熔化（*BC* 段）、凝固（*EF* 段）过程，温度不变，可见海波是晶体。第 10 min 时，海波处于图像中 *DE* 段，此时的海波尚未凝固，是液态的。

答案：晶体；液态

误区提醒：

由图像的 BC 段和 EF 段可知，物体吸收热量或放出热量，温度都可能不变。不要误认为物体吸收了热量，温度就一定会升高；物体放出了热量，温度就一定会降低。

教你一招：

若物体熔化或凝固图像存在一段平行于时间轴的线段，则该固体为晶体，反之为非晶体；该平行于时间轴的线段对应的温度即为晶体的熔点或凝固点。

点知识 ▸ 4 熔化吸热　凝固放热

提分·必记

1. 固体熔化要吸热，液体凝固要放热。

$$\text{固体} \underset{\text{凝固（放热）}}{\overset{\text{熔化（吸热）}}{\rightleftharpoons}} \text{液体}$$

逆向思维：熔化和凝固过程是可逆的。

2. 晶体熔化的条件　一是温度达到熔点；二是继续吸热。

3. 液态晶体物质凝固的条件　一是温度达到凝固点，二是继续放热。

4. 应用　北方冬天菜窖里放几桶水，利用水凝固放热防止蔬菜冻坏；超市里用冰块熔化吸热保鲜海产品。

趣味物理：

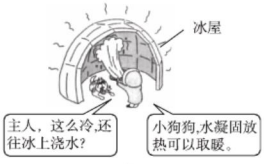


图 6

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

警示误区：

"55°""55度"这两个写法都是错误的，不可效仿。

拔考向▶物态变化与热量

例5 [中考·烟台]如图7是一款新型水杯，在杯的夹层中封入适量的固态物质，实现了"快速降温"和"快速升温"的功能，使用时，将水杯上下晃动几分钟，可以将100 ℃的开水降温至55℃左右，也可以将冷水升温到55 ℃左右，这款水杯被称为"55 ℃杯"。"55℃杯"的工作原理是（　　）

A. 首次使用时，必须加注热水；降温时利用物质熔化吸热，升温时利用物质凝固放热

B. 首次使用时，必须加注冷水；降温时利用物质凝固放热，升温时利用物质熔化吸热

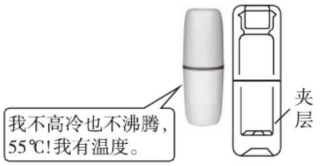


图7

C. 首次使用时，加注冷热水均可；降温时利用物质熔化吸热，升温时利用物质凝固放热

D. 首次使用时，加注冷热水均可；降温时利用物质凝固放热，升温时利用物质熔化吸热

解题秘方：紧扣题中"封入适量的固态物质"和"55 ℃"这两个关键条件分析解题。

导引：首次使用时，水杯是利用"封入适量的固态物质"熔化吸热来使倒入的热水降温至55 ℃的，实现"快速降温"；当杯中水温低于55 ℃时，水杯中封入的物质凝固放热，使水温升至55 ℃左右，实现"快速升温"。

答案：A

仿题提升 ☞答案见202页

人们研制出一种聚乙烯材料，在15~40℃范围内熔化或凝固，用掺有这种材料的建筑材料修筑房屋，可以调节室温。当气温过高时，聚乙烯材料熔化_____，使房屋内温度不致过高；当气温过低时，聚乙烯材料凝固____，使房屋内温度不致过低。

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

特别提醒：

不同物体间能够吸热或放热的条件：温度差。只有温度不同的物体相互接触，低温物体才能吸热，高温物体才能放热。

拔尖角度▶1 晶体熔化和液态晶体物质凝固的条件

例6 如图8所示，烧杯和试管内均盛有冰块，用酒精灯给烧杯的底部加热。已知周围环境温度为0 ℃，在烧杯内冰块熔化的过程中（　　）

A. 试管内的冰块不会熔化

B. 试管内的冰块会熔化一部分

C. 烧杯内的水温高于0 ℃

D. 试管内的冰在烧杯内的冰之前熔化

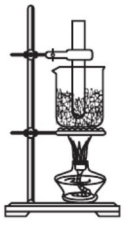


图8

导引：加热使烧杯内的冰块熔化，得到冰水混合物，它的温度为0 ℃，而试管内的冰块也会达到0 ℃，这样，两者之间就没有温度差，试管内的冰块就无法吸热，不能熔化。

答案：A

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

拔尖角度▶ 2 探究熔点或凝固点的变化

挑战·高分

例 7 小明猜想：水中加入别的物质后，一定会对水的凝固点产生影响。为了验证这一猜想，他将一些盐放入水中，并把盐水用容器盛好放入冰箱，探究盐水的凝固过程。每隔一定时间，小明就观察盐水状态、测出温度，并将凝固过程记录的温度数据画成了凝固图像，如图 9 所示。

（1）从图像中可以看出盐水从第_____分钟开始凝固，凝固过程用了_____分钟。

（2）盐水凝固点为_____℃。实验验证了小明的猜想，因为与水相比，盐水凝固点变_____（选填“高”或“低”）了。

（3）如果将一个装有冰水混合物的试管放入正在熔化的盐冰水混合物中，如图 10 所示，试管中的冰水混合物中的冰会_____（选填“变多”“变少”或“不变”）。

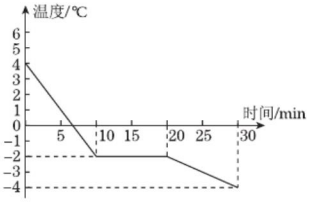


图 9

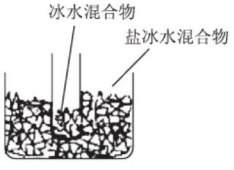


图 10

导引：（1）由图像可知，盐水从第 10 分钟开始凝固，到第 20 分钟凝固完成，凝固过程用了 10 分钟。

（2）由图像可知，保持不变的温度是 −2 ℃，故该盐水的凝固点是 −2 ℃；又知水的凝固点是 0 ℃，可见与水相比，盐水的凝固点变低。

（3）因为冰水混合物的温度是 0 ℃，而盐冰水混合物的温度低于 0 ℃，可见冰水混合物会向盐冰水混合物放热，冰水混合物中的水会凝固，所以冰水混合物中的冰会变多。

答案：（1）10；10　（2）−2；低　（3）变多

特别提示：

水结冰的时候，水分子之间会形成规律的晶体，如果水中溶解有其他的物质，会阻碍晶体的形成，水的凝固点就会下降。

技巧点拨：

用晶体凝固的一般规律来分析凝固点发生改变的特殊情况，采用的是从一般到特殊的方法，如题中探究：先从图像平行于时间轴的线段对应的刻度找到盐水的凝固点，再对照水在标准大气压下的凝固点，从而发现相应的规律。

易错提醒：

达到熔点（凝固点），且能继续吸热（放热），是晶体熔化（液态晶体物质凝固）的两个条件，只有两个条件同时具备，晶体才能熔化（液态晶体物质才能凝固）。不要误认为物质的温度达到了熔点就能熔化，达到了凝固点就会凝固。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中主要考查常见的熔化和凝固现象，结合图表考查晶体、非晶体在熔化和凝固时的特点和区别，用图像分析晶体熔化和凝固的过程，晶体的熔化与凝固条件及其应用。常以填空题、选择题和实验探究题的形式出现。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

三年中考兵法

冲刺·满分

技法导引：

利用初末态分析法判断物态变化类型的方法步骤：

第一步：弄清物质发生物态变化前后的状态；

第二步：结合物态变化的定义作出判断。

考法 1：识别物态变化类型

例 8 ［中考·海南］用 3D 打印技术可以打印钛合金眼镜架。在高能激光的作用下，钛合金粉末吸收热量变成液态，再定型成为镜架。在此过程中发生的物态变化是_____。

试题评析：试题考查利用初末态分析法判断物态变化类型。

导引：钛合金粉末吸收热量变成液态，是由固体变成液体，属于熔化过程；液态钛合金再定型成为镜架，是由液体变成固体，属于凝固过程。

答案：先熔化后凝固

考法 2：熔点和凝固点的应用

例 9 ［中考·德阳］我国第一个南极科学考察基地——南极长城站的年平均气温为 −25 ℃，最低气温可达 −88.3 ℃。依据表格提供的数据，在南极长城站测气温应选用_____温度计。

物质	熔点
酒精	−117 ℃
水银	−38.8 ℃

拓展延伸：

液体温度计中测温物质的凝固点决定了温度计的最低测量值。

试题评析：试题给出物质的熔点（也是凝固点），要求根据环境温度选择恰当的温度计，判断测温物质在环境温度下所处状态是解题的关键。

导引：水银的凝固点为 −38.8 ℃，在 −88.3 ℃的环境中，水银会凝固，无法测量温度，故在南极长城站测气温应该选用酒精温度计。

答案：酒精

两年模拟兵法

☞ 答案见 202 页

1. 沥青路面在烈日下由硬变软，斑马线变得扭曲模糊，关于这个情景的说法正确的是（　　）

A. 沥青被烤化属于熔化现象

B. 沥青属于晶体

C. 沥青被烤化过程放热

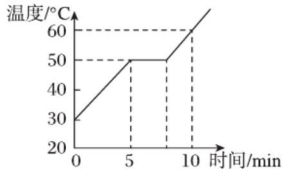
D. 沥青被烤化时其温度降低

2. 2019 年 11 月 29 日北京下了一场雪，当时雪花在空中纷纷扬扬，但落到地面就熔化了，没有形成积雪。这是因为当时地面温度高于（　　）

A. 0 ℃　　B. 10 ℃

C. −5 ℃　　D. 37 ℃

3. ［中考·郴州］如图所示是海波熔化时温度随时间变化的图像。由此可判断（　　）



（第 3 题图）

A. 海波是非晶体

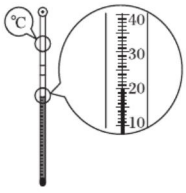
B. 海波的熔化时间是 5 min

C. 海波的熔点是 50 ℃

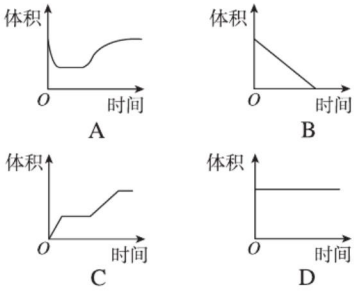
D. 海波在熔化过程中吸收热量，温度升高

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. [**中考·广州**]在图中温度计所示的恒温环境下进行实验，将此温度计放入一杯冰水混合物中（冰是晶体），从温度计放入开始计时，放入时间足够长，下列哪幅示意图可能反映了温度计内液体的体积随时间变化的情况（　　）



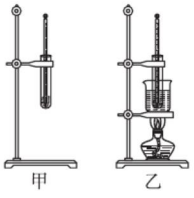
（第4题图）



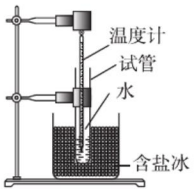
5. [**中考·西宁**]夏天在农贸市场卖海鲜产品的摊位上，经常看到摊主将冰块放在新鲜的海产品上面用于保鲜，这主要是因为冰块有较低的温度和熔点，且冰在_____（填一物态变化名称）过程中要_____（选填“吸收”或“放出”）热量。

6. [**中考·无锡**]我国首架拥有完全自主知识产权的大型客机C919在上海浦东机场成功起飞。飞机装有无锡某企业生产的3D打印钛合金舱门件，3D打印的技术之一是在高能激光的作用下，钛合金粉末会_____（选填“吸收”或“放出”）热量，_____（填物态变化名称）成液态，然后按构件形状重新凝固成型。

7. [**模拟·靖江**]如图是某同学常温下在教室内用甲、乙装置分别探究“冰和石蜡熔化的特点”的实验。甲装置缺少酒精灯加热是_____（选填“可行”或“不可行”）的，采用乙装置加热方式的优点是_____。



（第7题图）

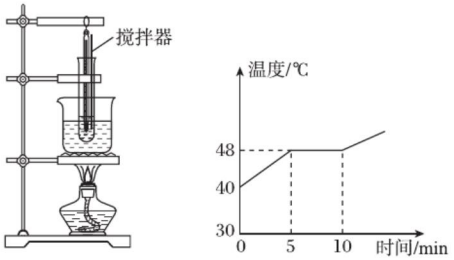


（第8题图）

8. [**中考·重庆**]小明利用如图所示的实验装置探究水在凝固过程中温度的变化规律。将盛有适量水的试管放入装有含盐冰的烧杯中，温度计测试管中水的温度。小明发现水凝固过程中温度_____（选填“保持不变”“逐渐升高”或“逐渐降低”）；烧杯内含盐冰的温度必须低于试管内水凝固时的温度，这说明水在凝固过程中需要_____（选填“吸热”或“放热”）。

9. [**中考·云南**]某学习小组的同学用如图甲所示的装置探究某种晶体熔化时温度变化的规律。

（1）如图甲所示的器材组装有一个不当之处是_____。实验中使晶体受热均匀的措施是_____（写出一条即可）。



（第9题图）

（2）待温度升高到40℃，每隔1min记录一次温度计的示数，根据记录的数据得到如图乙所示的图像，则该晶体的熔点是_____℃，熔化经历了_____min。

（3）另一个小组的同学发现，在晶体熔化过程中撤去酒精灯，晶体还会继续熔化，原因是_____，晶体可以继续_____（选填“吸收”或“放出”）热量。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10. 有一杯掺有少量酒精的水，李涛想测出这杯混合液的凝固温度（水的凝固点为 0 ℃，酒精的凝固点为 −117 ℃）。他将这杯液体放入冰箱的冷冻室内，并将温度计正确插入混合液中，每隔 2 min 把观察到的现象和数据记入表一中。

表一

时间/min	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
温度/℃	4	2	0	−2	−4	−6	−6	−6	−6	−6	−8	−11
状态	液	液	液	液	液	固、液	固、液	固、液	固、液	固、液	固	固

（1）请你根据表一的数据画出混合液的温度随时间变化的图像。

（2）该混合液的凝固点是_____℃，当实验进行到第 21 min 时，该物质所处的状态是_____态。

（3）在水中掺酒精，混合液的凝固点比水的凝固点_____（选填“高”或“低”）。实验结束后，李涛又想知道一定量的水中掺入酒精后的凝固点的高低是否与掺入酒精的多少有关，于是他又用玻璃杯取与第一次实验相等的水量，在水中掺入更少的酒精，放入冰箱内重做实验，并把观察到的现象和数据记入表二中。

表二

时间/min	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
温度/℃	6	4	2	0	−2	−4	−4	−4	−4	−4	−6	−9
状态	液	液	液	液	液	固、液	固、液	固、液	固、液	固、液	固	固

（4）根据表一和表二的数据分析可知，一定量的水中掺入酒精的量减少，混合液的凝固点_____（选填“升高”“降低”或“不变”）。

11. [**中考 · 枣庄**]小明和小华在综合实践活动中想制作一个医用冷藏盒，不知道给药品降温用冰好，还是用盐水结成的冰好。他们动手测量了盐水的凝固点。

（1）在选择器材时，有量程为“−2 ~ 102℃”和“−20 ~ 102℃”的两种温度计，应选择量程为_____的温度计，这样选择的原因是_____。

（2）在测量过程中，他们同时发现所测的盐水凝固点并不相同，于是对比了双方实验过程，发现烧杯中装水都是 200 mL，小明加了 1 汤匙的盐，而小华加了 3 汤匙的盐，由此作出猜想：盐水的凝固点可能与盐水的浓度有关。接着他们进行多次实验得出不同浓度盐水的凝固点，数据记录如下表：

盐水的浓度/%	0	3	6	9	12	15
凝固点/℃	0	−2	−4	−6	−8	−11
盐水的浓度/%	18	21	24	27	30	36
凝固点/℃	−15	−18	−17	−1.8	−0.4	0

分析表格中数据可知，当盐水浓度增大时，其凝固点_____。

（3）你认为给冷藏盒中药品降温最好选用_____（选填“冰”或“适当浓度盐水结成的冰”）。

（4）实验后，他们联想到冬天在冰雪覆盖的路面上撒盐便于除雪，原因是_____。【导学号：5756985】

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第三节　汽化和液化

核心知识
- 汽化的方法
- 影响蒸发快慢的因素
- 沸腾时温度变化的特点
- 液化的方法

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识▸1 汽化和液化

提分·必记

1. **汽化**　物质由液态变为气态的过程。
2. **汽化的两种方法**　蒸发和沸腾。湿衣服变干了属于蒸发；壶里的水烧开了属于沸腾。
3. **液化**　物质由气态变为液态的过程。
4. 汽化和液化是互逆（逆向思维法）的两个过程。

知识图解：

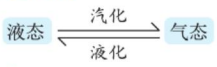


图 1

提分·秘诀

特别提醒：

题中物质状态变化过程不可能是水→冰→水，因为在太阳底下、温室中，水不可能凝固成冰。

拨考向▸认识汽化和液化现象

例 1　[中考·淮安]随着人口和经济的快速增长，水污染日益加剧，因此污水净化具有重要的意义，如图 2 所示为小明设计的太阳能净水器，在污水净化过程中发生的物态变化是（　　）

A. 先熔化，后凝固
B. 先汽化，后液化
C. 先液化，后凝固
D. 先汽化，后凝固

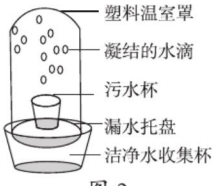


图 2

解题秘方：根据题意，对照图片，弄清水先后发生的物态变化，结合物态变化的定义作出判断。

导引：题中物质状态变化过程为水→水蒸气→水，先后发生的物态变化是汽化和液化。

水蒸气是无色、透明的气体，肉眼无法直接观察到。

答案：B



点知识▸2 蒸发

提分·必记

1. **定义**　在液体表面处进行的汽化现象，它在任何温度下都能发生。
2. **蒸发的特点**

（1）在任何温度下都可以发生。
（2）只发生在液体的表面。
（3）速度缓慢。



延伸拓展：

蒸发的快慢还与液体的种类有关。如相同条件下酒精比水蒸发快，水比油蒸发快。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

蒸发的快慢还与空气的湿度有关。周围空气湿度越大，蒸发越慢。如夏天下雨前人感觉闷热，就是因为空气湿度大，人身上汗液难以蒸发。

3. 影响因素

（1）液体的温度：液体的温度越高，蒸发越快。

（2）液体的表面积：液体的表面积越大，蒸发越快。

（3）液体表面附近的空气流动速度：液体表面附近的空气流动速度越快，蒸发越快。

4. 蒸发要吸热 液体在蒸发过程中要吸热，致使液体和它依附的物体温度下降，即蒸发具有致冷作用。

提分·秘诀

方法技巧：

模型法：题中的“热”“向阳”的物理模型是“温度高”；“吹风”与“通风”的物理模型是提高液体表面附近的空气流动速度；“摊开”的物理模型是增大液体的表面积。

拔考向 ▶ 认识液体的蒸发

类型一：影响蒸发快慢的因素

例 2 ［中考·北京］下列措施中，能使蒸发减慢的是（　　）

A. 给湿头发吹热风　　B. 把湿衣服晾在通风向阳处

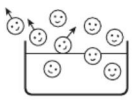
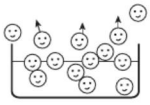
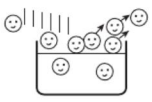
C. 把盛有酒精的瓶口盖严　　D. 将玻璃板上的水滴向周围摊开

解题秘方： 利用蒸发快慢的影响因素判断。

导引： 盖严瓶口，既可以减小酒精与空气的接触面积，又可以减小液面附近空气流动速度，故可以减慢蒸发。

答案： C

方法技巧： 利用比喻理解法理解蒸发快慢的影响因素。

因素	液体温度	液体的表面积	液体表面附近的空气流速
规律	液体温度越高，蒸发越快	液体的表面积越大，蒸发越快	液体表面附近的空气流速越快，蒸发越快
理解	 温度越高，跑得越快	 出口越大，通道越宽	 空气流速越快，跑得越轻松

易错警示：

1. 吊扇吹出的风，只是加快了空气的流动，加快汗液的蒸发吸热，从而使人感觉凉爽，吊扇本身不能降低空气的温度。不能错误地认为吊扇吹出的风能起到降低空气温度的作用。
2. 回答吊扇吹出的风使人感觉凉爽的原因时，通常忽略了“蒸发要吸热”这个关键知识点。

类型二：理解蒸发致冷

例 3 夏天在吊扇下吹风有凉爽的感觉，这是因为（　　）

A. 吊扇吹来的是凉风

B. 吊扇吹来的风把人体周围的热空气吹走，使人体周围的温度降低

C. 吊扇吹来的风从人体吸热

D. 吊扇吹来的风加速了人体表面汗液的蒸发，蒸发吸热使人体表面温度降低

错解： A、B、C

错解分析： 错选的原因有两个：（1）凭生活中错误的直觉经验，认为吊扇吹来的风是凉的而错选 A。（2）不理解吹风使人凉快的物理实质，不能把“空气流动加快”这个条件与“使人体温度降低”这个结果联系起来，误认为吹来的风把人体周围的热空气吹走，使人体周围的温度降低或风能从人体吸热使人感到凉爽而错选 B、C。

正确答案： D

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识 3 沸腾

1. **沸腾** 液体内部和表面同时发生的剧烈的汽化现象。

2. **实验** 探究水沸腾的特点。

（1）提出问题：水沸腾时温度有何特征？

（2）猜想与假设：水沸腾时温度不变。

（3）设计实验：利用如图 3 所示的装置，将水加热到沸腾。当水温接近 90 ℃时，每隔 1 min 记录一次温度。

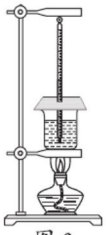


图 3

（4）进行实验：

①组装实验装置，在烧杯中装入水，用酒精灯给烧杯加热，用温度计测量水温，并观察水温变化；

②当水温达到 90 ℃时，去掉硬纸板，每隔 1 min 记录一次水的温度（实验数据如下表），直到水沸腾后 5 min 为止。同时注意观察沸腾前后水中气泡在上升过程中的变化。

③撤掉酒精灯，停止对烧杯加热，观察水的变化情况。

时间 /min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度 /℃	90	92	94	96	98	100	100	100	100	100	100
水的状态	未沸腾					沸腾					

（5）得出结论：水沸腾时不断吸热，但温度不变。

（6）分析论证：略。

（7）评估交流：为了节省时间，应利用适量的热水进行实验。若水过多，实验时间会太长；若水过少，实验现象不明显。

3. **沸点** 液体沸腾时的温度。

（1）不同液体沸点不同。

（2）沸点与大气压有关，气压增大，沸点升高。

（3）标准大气压下水的沸点为 100 ℃。

沸点与液体的质量无关。实验中，水变多或变少，水的沸点都不会发生变化。

4. **沸腾的条件** （1）温度达到沸点。（2）继续吸热。

5. **沸腾与蒸发的异同**

项目		蒸发	沸腾
相同点	物态变化	都是汽化现象	
	吸、放热情况	都是吸热过程	
不同点	发生的位置	只在液体表面发生	在液体内部和表面同时发生
	发生的快慢	缓慢	剧烈
	发生的现象	不容易观察到	迅速产生大量的气泡
	发生需要的温度条件	任何温度下都能进行	在一定温度下（沸点）进行，且与气压有关
	液体自身温度变化情况	温度降低	温度保持在沸点不变

提分·必记

知识图解：

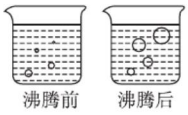


图 4

水沸腾前，气泡为什么从大变小？水沸腾中，气泡为什么从小变大？

答案：水沸腾前，上面的水温低，下面的水汽化成水蒸气，水蒸气上升的时候遇到上面低温的水而液化成水，所以气泡上升时，逐渐变小；水沸腾后，上下的水温相等，上下的水均汽化成水蒸气，所以气泡上升时，逐渐变大。

深度理解：

给烧杯盖上纸板，可以减少热量散失，缩短实验时间。水温达到 90 ℃时去掉纸板，是为了防止水面气压变大使水的沸点升高。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

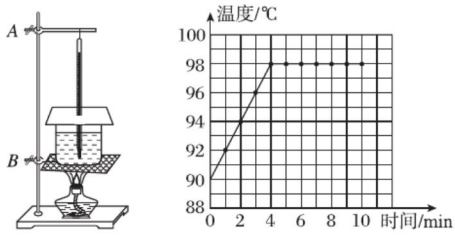
提分·秘决

教你一招：

1. 器材安装：由下而上。
2. 观察到的现象：沸腾前气泡由下而上逐渐变小，沸腾时气泡由下而上逐渐变大，在水面上方出现“白气”。
3. 水沸腾图像：与横坐标平行的线段对应纵坐标的温度为水的沸点，但水的沸点与气压有关。
4. 停止加热，水继续沸腾：可能是水还能从石棉网上继续吸热。

拔考向▶探究液体沸腾时温度变化的特点

例 4 ［中考·河南］利用如图 5 甲所示装置做“探究水沸腾时温度变化的特点”的实验。



甲　　乙

图 5

（1）按规范组装器材，在安装温度计时，玻璃泡碰到了烧杯底，此时应适当将_____（选填“A 处向上”或“B 处向下”）调整。

（2）实验前，向烧杯中倒入热水而不是冷水，这样做是为了_____。

（3）由实验数据绘制出了温度随时间变化的图像，如图乙所示。分析图像可知，水的沸点是_____℃。还可获得的信息有_____（写一条即可）。

解题秘方：根据探究水沸腾时的现象和温度随时间变化的特点解答。

导引：（1）由于此装置是从下往上安装的，而且从图中可看出此时正好是用酒精灯的外焰加热，故应将 A 处向上调整。（2）实验中为了缩短加热时间，可用热水进行实验。（3）从图乙中可看出温度达到 98℃时保持不变，可判断此时水的沸点为 98℃，所以此时的气压小于标准大气压。

答案：（1）A 处向上　（2）缩短加热时间　（3）98；此时气压小于标准大气压

提分·必记

教你一招：

凡具有如下相关字眼的物态变化都是液化现象：雾、露、白气、冒汗、出汗、冒气等。

点知识▶4 液化

1. 液化的两个方法

（1）降低温度：实验表明，所有气体在温度降到足够低时都可以液化。

（2）压缩体积：在常温下，用压缩体积的方法也可以使一部分气体液化。

2. 液化的优点　使体积缩小，便于贮存和运输。

3. 液化要放出热量。

压缩体积不能让所有的气体液化，有时还需要同时降低温度才可以。

拔考向▶认识液化现象

例 5 ［中考·安顺］气锅鸡是常见的一道菜，其做法是将盛有小鸡块和佐料的气锅（如图 6）放在盛有清水的汤锅之上，再放到火上蒸。为了保持鸡肉原汁原味，主要是水蒸气通过气锅中间的气嘴将鸡蒸熟。

点拔微课堂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

汤汁是水蒸气_____（填物态变化名称）形成的。



图 6

解题秘方：根据物态变化的定义即可判断由水蒸气变汤汁的过程中所发生的物态变化。

导引：汤汁是热的水蒸气遇到冷的气锅和鸡肉液化形成的。

答案：液化

教你一招：水蒸气液化成小水珠，是生活中最常见的液化现象。水蒸气液化又有两种情况：一是空气中水蒸气液化，二是从容器中出来的热的水蒸气液化。

提分·秘诀

仿题提升 ☞答案见 203 页

揭开泡好的茶杯盖时，常常有水从盖的内侧流下，如图 7 所示。这些水是由杯中的热水先_____后_____而形成的。杯盖的温度比刚刚盖上时要高一些，这说明_____过程要放热。



图 7

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 探究蒸发快慢的影响因素（控制变量法）

例 6 小明在“探究水蒸发快慢与水面附近空气流速、水与空气的接触面积和水的温度的关系”实验中。

（1）他在一个桌面上放三块相同的玻璃板，在玻璃板上分别滴上质量和温度都相同的水，看到的现象如图 8 所示。过一段时间后，发现 C 玻璃板上的水先干，其次是 B，最后是 A。由此可得出的结论是：在水的质量、水面附近空气流速和_____一定时，_____越大，水蒸发得越快。



图 8

（2）他又在三块玻璃板上分别滴上质量相等的冷水、温水和热水，水与空气的接触面积相同。他要探究的问题是_____的关系。

（3）在探究“水蒸发快慢与水面附近空气流速的关系”时，小明用嘴对水吹气来改变水面附近空气流速，这种做法的不妥之处是_____。

导引：（1）实验中，水的质量、水面附近空气流速、水的温度相同，而与空气接触面积大的水先干，说明水的质量、水面附近空气流速和水的温度一定时，水与空气的接触面积越大，水蒸发越快。（2）控制其他条件相同，利用温度不同的水进行实验，可探究水蒸发快慢与水的温度的关系。

挑战·高分

技巧回顾：

关于控制变量法：

1. 结论概括的格式：××一定时，××越××，××越××。
2. 发现探究目的的方法：实验过程中，只改变了哪个物理量，则就是研究与该物理量的关系。
3. 设计实验步骤的方法：研究与某一物理量的关系，则只能改变该物理量进行多次实验。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）要想探究“水蒸发快慢与水面附近空气流速的关系”，应控制水的温度、水与空气的接触面积相同，但用嘴吹气时容易改变水的温度和水与空气的接触面积，故这种做法不妥。

答案：（1）水的温度；水与空气的接触面积　（2）水蒸发快慢与水的温度　（3）用嘴吹气可能改变水的温度和水与空气的接触面积

拔尖角度▶ 2 沸腾的条件

挑战·高分

易错提醒：

在分析晶体能否熔化、液体能否沸腾的现象中，容易被忽视的条件是“继续吸热”。

例 7　[中考·广东]将装有水的试管放入装有水的烧杯中，用酒精灯对烧杯进行加热，如图 9 所示，一段时间后，观察到烧杯中的水沸腾，而试管中的水_____（选填“会”或“不会”）沸腾，原因是_____。

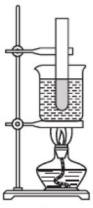


图 9

导引：标准大气压下，烧杯内的水沸腾时温度保持 100 ℃不变，试管内水到达 100 ℃后就无法再从烧杯的水中吸热，故试管中水不能沸腾。

答案：不会；温度达到沸点后不能继续吸热

挑战·高分

特别提示：

完整的晶体熔化图像与液体沸腾图像不同：晶体熔化图像有三段，液体沸腾图像只有两段，如图 11 所示。

特别提示：达到沸点，且能继续吸热，是液体沸腾的两个条件，只有两个条件同时具备，液体才能沸腾。

拔尖角度▶ 3 晶体熔化和液体沸腾图像的对比（图像法）

例 8　[中考·成都]对甲、乙两种物质同时持续加热，其温度随时间变化的图像如图 10 所示。下列说法正确的是（　　）

A. 甲物质的沸点一定是 80 ℃

B. 乙物质的熔点一定是 60 ℃

C. 甲物质在 4~6 min 内一定持续吸收热量

D. 乙物质在 6~10 min 内一定是固液共存态

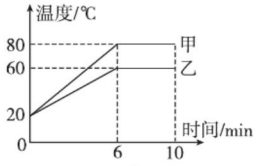


图 10

导引：图 10 可能是晶体熔化图像，也可能是液体沸腾图像。若是晶体熔化图像，则甲的熔点为 80 ℃，乙的熔点为 60 ℃，6~10 min 时甲、乙均是固液共存态；若是沸腾图像，则甲的沸点为 80 ℃，乙的沸点为 60 ℃，6~10 min 时甲、乙均是液态。

答案：C



图 11

点中考·拔模拟 得满分

中考探秘　本节在中考中的主要考点是汽化和液化现象，影响蒸发快慢的因素，探究水沸腾时温度变化的特点，蒸发致冷在生活中的应用等。试题一般会结合生活中的现象，以选择题、填空题和实验探究题的形式命题，较为基础，难度不大。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

三年中考兵法

考法 1：汽化和液化现象

例 9 在沙漠中，可以利用如图 12 所示的方法应急取水，此过程中发生的物态变化有（　　）

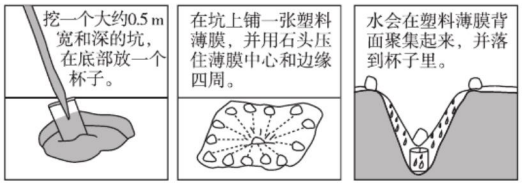


图 12

A. 熔化　汽化　B. 凝固　汽化　C. 汽化　液化　D. 熔化　液化

试题评析：题目以物态变化在生活中的应用为情景，要求根据物质状态变化的定义判断物态变化类型，可用初末态分析法解答。

答案：C

生活物理：

水的蒸发现象随处可见：土壤中水的蒸发（题中所取的水的来源）、植物的茎叶中水的蒸腾、人体中水的蒸发。

考法 2：液体沸腾的特点

例 10 ［**中考·淮安**］小明利用如图 13 甲所示的实验装置观察水的沸腾现象。

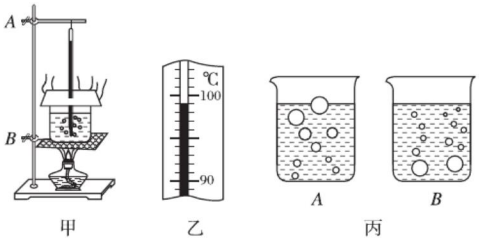


图 13

（1）组装器材时，应先固定图甲中的____（选填“A”或“B”）。

（2）水沸腾时温度计示数如图乙所示，则此时水的沸点是____℃，水沸腾过程中继续吸热，水的温度_____。

（3）水沸腾时，水中气泡的情形为图丙中____（选填“A”或“B”）图。

（4）若要缩短将水加热至沸腾的时间。请写出一种可行的办法：_____。

解题秘方：根据观察水沸腾的实验器材，现象，温度及时间变化的规律解题。

导引：（1）组装实验器材时，应按照从下到上的顺序，先固定 B，以保证用酒精灯外焰加热。（2）由图乙可知，此时水的沸点为 99℃，水沸腾过程中继续吸热，水的温度保持不变。（3）水沸腾时，水中气泡越来越大，为图丙中 A 图。（4）若要缩短加热时间，可行的办法有：适当减少水量（或提高水的初始温度）。

答案：（1）B　（2）99；保持不变　（3）A　（4）适当减少水量（或提高水的初始温度）

方法指导：

缩短实验时间的方法：

1. 尽量提高水的初始温度。
2. 适当减少水量。
3. 在烧杯上加盖。
4. 加强酒精灯的放热量。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

易错提示：

扇风不能降温，但可以加快空气流动，从而加快液体的蒸发，蒸发需要吸热，从而达到致冷的效果。

考法 3：汽化吸热、液化放热的应用

例 11 把酒精反复涂在温度计玻璃泡上，用扇子扇温度计，温度计示数减小；用扇子扇表面干燥的温度计，温度计示数不变。根据以上信息你可以得出什么结论？_____。

解题秘方： 液体汽化时需要吸热，从而导致与其接触的物体或自身降温。

导引： 当玻璃泡上有酒精时，用扇子扇，加快酒精蒸发，蒸发要吸热，所以温度计示数降低。而干燥的玻璃泡表面没有液体蒸发吸热，所以示数不变。

答案： 酒精汽化（蒸发）吸收热量

两年模拟兵法

☞ 答案见 203 页

1. [中考·宁夏]下列关于厨房中发生的生活现象，说法正确的是（　　）

A. 烧水时，发现水温达不到 100℃就沸腾了，是因为气压高于标准大气压

B. 打开锅盖看到“白气”，这是汽化现象

C. 取出存放在冰箱中的冰糕，发现包装外层出现小水珠，这是液化现象

D. 把食盐放进水里，一会儿水变成了盐水，这是熔化现象

2. 汽车开了空调后，前挡风玻璃表面有时会出现“水雾”，下列说法正确的是（　　）

A. 无论冬夏，水雾是车外空气中的水蒸气遇冷液化后形成的

B. 无论冬夏，水雾是车内空气中的水蒸气遇冷液化后形成的

C. 夏天，水雾出现在玻璃的外表面；冬天，水雾出现在玻璃的内表面

D. 夏天，水雾出现在玻璃的内表面；冬天，水雾出现在玻璃的外表面

3. [模拟·永春]某房间里有甲、乙、丙三支温度计，将甲放在空气中，乙的玻璃泡插入被密封在玻璃瓶内的酒精中，丙玻璃泡用浸有酒精的湿棉花包裹着放在空气中。关于它们的示数，下列说法正确的是（　　）

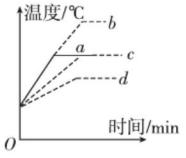
A. 只有甲温度计的示数与室温相同

B. 甲的示数为室温，乙、丙的示数相同，并都低于室温

C. 甲、乙的示数相同，都等于室温

D. 甲、乙、丙的示数都相同，都等于室温

4. [模拟·无锡]给一定质量的水加热，其温度随时间变化的关系如图中的 a 所示，若其他条件不变，仅将水的质量增加，则温度随时间变化的图像应该是（　　）



（第 4 题图）

A. a　　B. b　　C. c　　D. d

5. [模拟·黄埔]体育比赛中运动员一旦受伤，医生会对着受伤部位喷射一种叫作氯乙烷的药液，该药液会在皮肤表面迅速汽化，使受伤部位表面骤然变冷，从而使人暂时失去痛感。这说明氯乙烷具有较低的（　　）

A. 沸点　　B. 熔点

C. 温度　　D. 凝固点

6. [模拟·北京]温度计玻璃泡中的测温物质有的是水银，有的是酒精。在标准大气压下，水银和酒精的凝固点和沸点如下表所示。在做“观察水的沸腾现象”的实验时，应选用（　　）温度计

物质	凝固点/℃	沸点/℃
水银	−38.8	357
酒精	−117	78

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

A. 水银　　B. 酒精

C. 两个都可以　　D. 两个都不可以

7. 在抗击新型冠状病毒期间，医护人员必须穿着厚厚的防护服，戴上口罩和护目镜。护目镜的镜片常常模糊不清，这是水蒸气_____（填物态变化名称）造成的。

8. **[模拟·大石桥]** 青藏铁路路基两旁各插有一排碗口粗细、高约 2 m 的铁棒（如图所示），我们叫它热棒。热棒在路基下还埋有 5 m 深，整个棒体是中空的，里面灌有液氨。热棒的工作原理很简单：当路基温度上升时，液态氨受热发生_____，上升到热棒的上端，通过散热片将热量传导给空气，气态氨由此冷却_____变成了液态氨，又沉入了棒底。这样，热棒就相当于一个天然“制冷机”。（均填物态变化名称）



（第 8 题图）

9. **[中考·昆明]** 2019 年 5 月，昆明市气温连续 10 天达到 30℃左右，让“冬无严寒，夏无酷暑”的昆明人着实体验了一下什么叫“酷暑难耐”。往室内地面上洒水、打开窗户通风、尽量穿短衣短裤等避暑手段纷纷登场。这些措施为什么可以使人感觉到凉爽？小林同学准备了滴管、水、两块玻璃片、吹风机（有加热和不加热两挡），请你加入进来一起探究蒸发快慢与哪些因素有关。

（1）小林用滴管把两滴水分别滴在两块玻璃片上，并将其中一滴水摊开，把它们放在室内，观察蒸发情况，这是探究蒸发快慢与_____的关系。

（2）如果要探究蒸发快慢与液体表面空气流动快慢的关系，应该_____。然后用吹风机（不加热挡）_____，观察蒸发情况。

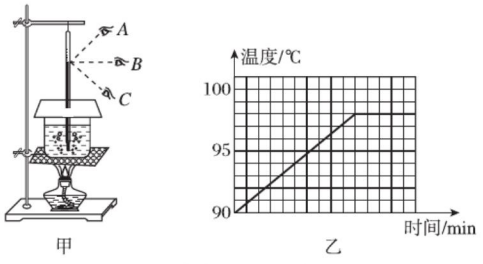
（3）为了探究蒸发快慢与温度的关系，小林用滴管把两滴水分别滴在两块玻璃片上，然后用吹风机（加热挡）去吹其中一滴水，观察蒸发情况，这样做是_____的，原因是_____。

（4）该实验将水滴在玻璃片上而不滴在木板上，这是为了_____。

（5）发烧病人使用酒精擦拭身体降温比用水擦拭的效果好。一滴油和一滴水掉在玻璃桌面上，水很快就不见了，而油还在。由此，你的猜想是_____。

（6）小林同学上公共厕所洗完手后，用烘干机（手一放进去就自动吹暖风的机器）使手上的水快速蒸发。当他把干燥的左手和沾水的右手，同时放进烘干机内，左手感觉吹的是暖风，而右手感觉吹的却是凉风，这是因为_____。

10. **[中考·东营]** 图甲是探究“水的沸腾”实验装置。



甲　　乙

（第 10 题图）

（1）安装实验器材时，应按照_____（选填“自下而上”或“自上而下”）的顺序进行。

（2）*A*、*B*、*C* 三种读数方法正确的是_____（填字母）。

（3）由图乙可知，水的沸点是_____℃。水沸腾过程中不断吸热，温度_____（选填“升高”“降低”或“保持不变”）。

（4）实验器材中纸板的作用是_____。

（5）实验结束后，移开酒精灯，发现烧杯内的水没有立即停止沸腾，可能的原因是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四节　升华和凝华

核心知识

- 升华和凝华
- 升华吸热、凝华放热

知识链接



点知识·拨考向　速提分

提分·必记

深度理解：

物质由固态变成液态，再变成气态的过程不是升华。

物质由固态变为气态，一般要先熔化，再汽化，直接升华的很少。

点知识 1 升华

1. 定义　物质由固态直接变为气态的过程。

2. 理解

（1）并不是所有的物质都能发生升华现象，只有冰、碘、樟脑、干冰等少数物质在一定的条件下才能发生升华现象。

（2）升华不同于汽化。它们末状态相同，但初始状态不同，图解如图 1 所示。

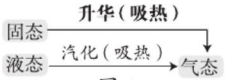


图 1

拔考向 认识常见的升华现象

例 1　[中考·新疆]寒冬，冰冻的衣服变干属于（　　）

A. 熔化　　B. 汽化　　C. 升华　　D. 液化

解题秘方：根据物态变化发生的条件分析。

导引：寒冬，气温低于 0 ℃，冰无法熔化，只能升华。

答案：C

教你一招：冰在温度高于熔点的环境中会熔化，在温度低于熔点的环境中会升华。

提分·秘诀

技法导引：

固体变成气体的两种途径：①直接升华；②先熔化再汽化。固体变成气体的具体途径应结合实际条件进行判断。

点知识 2 凝华


升华和凝华

提分·必记

深度理解：

物质由气态变成液态，再变成固态的过程不是凝华。

升华和凝华是互逆的两个过程。

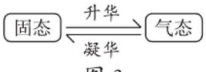


图 3

1. 定义　物质由气态直接变为固态的过程。

2. 理解

（1）并不是所有的物质都能发生凝华现象，只有少数物质在一定的条件下才能发生凝华现象。

（2）凝华不同于凝固。它们末状态相同，但初始状态不同，图解如图 2 所示。

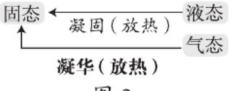


图 2

（3）凝华和凝固所形成的固体特征不同。凝华形成的固体疏松多孔，如雪、雾凇、冰花、霜等，而凝固形成的固体坚硬、结实，如冰。

3. 凡具有以下字样的相关物态变化都是凝华现象　霜、冰晶、冰花、雾凇、灯泡变黑等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

猜考向 ▸ 认识常见的凝华现象

提分·秘诀

例 2 [中考·随州]在下列物态变化现象中，属于凝华的是（　　）

A. 刚出冷库的冻肉比原来重

B. 放在衣柜里的樟脑丸变小了

C. 秋天的下半夜，草尖上、花瓣上出现露珠

D. 冬天，打开家里浴室的热水阀门，旁边的镜面很快“模糊不清”了

解题秘方：逐一分析所发生的物态变化。

导引：空气中水蒸气遇到温度很低的冻肉凝华形成小冰晶，附着在冻肉上，使冻肉变重。樟脑丸变小是升华现象。露珠、镜面“模糊”是液化现象。

答案：A

易错提醒：

降低温度时气体可能液化，也可能凝华，具体会发生哪种物态变化应结合实际条件进行判断。水蒸气在温度高于0 ℃的环境中会液化，在温度低于0 ℃的环境中会凝华。

点知识 ▸ 3 升华吸热　凝华放热

提分·必记

1. 升华要吸热，吸热的物态变化还有熔化和汽化。

凝华要放热，放热的物态变化还有凝固和液化。

2. 应用

（1）升华吸热的应用：

①人工降雨；

②贮藏食物；

③医学手术；

④舞台云雾效果。

（2）凝华放热的实例：

下雪不冷化雪冷——雪是水蒸气凝华形成的，凝华要放热；化雪过程是熔化现象，熔化要吸热。

熔化和凝固、汽化和液化、升华和凝华分别为互逆过程。已知一个过程要吸热(放热)，则其逆过程一定要放热(吸热)。

知识图解：

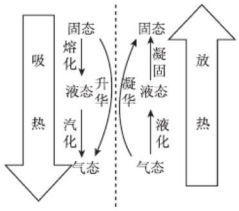


图 4

猜考向 ▸ 物态变化与热量

提分·秘诀

例 3 [中考·郴州]为防止食物腐败变质，可利用冰块或干冰使食物降温。这是因为（　　）

A. 冰块和干冰熔化吸热

B. 冰块和干冰升华吸热

C. 冰块升华吸热、干冰熔化吸热

D. 冰块熔化吸热、干冰升华吸热

解题秘方：分析冰块和干冰所发生的物态变化。

导引：使用冰块或干冰给食物降温时，是利用冰块熔化吸热、干冰升华吸热。

答案：D

干冰是固态CO_2，其温度为-78.5 ℃。所以在接触干冰时，一定要用厚棉手套或是其他遮蔽物保护。

教你一招：

在日常生活和生产中，通常情况下利用冰熔化吸热，水或酒精蒸发吸热，干冰升华吸热来降温。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶ 1 探究升华的规律

挑战·高分

实验技巧：

利用题中所述的装置进行实验，排除了碘熔化的可能性，如图5甲所示；若利用如图5乙所示的装置进行实验，就无法排除这一可能性。

例4 ［中考·宜昌］某同学在“探究物态变化”的实验中，在试管中放入少量的碘，塞紧盖子放入热水中，观察到试管中固态碘逐渐消失，变成紫色的碘蒸气并充满试管。

（1）此过程固态碘发生的物态变化是_____（填物态变化名称）。

（2）在上述实验中，小明猜想：固态碘是先变成液体，再变成气体，因为速度太快，液态碘出现的时间太短，因而没有观察到，为验证猜想，他查询得到了一些小资料：碘的熔点是113.5 ℃，碘的沸点是184.4 ℃，水的沸点是100 ℃。

请你根据上述小资料分析说明小明的猜想为什么是错误的：_____。

（3）为了进一步探究此类现象，小明在烧杯中放入适量的温水，然后放入一小块干冰（固态二氧化碳），此时观察到水中有大量气泡产生，同时水面有大量白雾，水中大量的气泡是由_____形成的，水面上大量的白雾是由_____形成的。

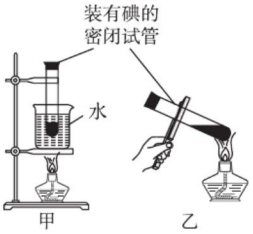


图5

导引：113.5 ℃高于100 ℃，故碘无法熔化。干冰置于热水中，干冰升华变成气态二氧化碳，在水中形成大量气泡。由于升华要吸热，故空气中的水蒸气温度降低，会液化形成白雾。

答案：（1）升华　（2）水的沸点低于碘的熔点，碘不可能熔化

（3）干冰吸热升华；水蒸气遇冷液化

拔尖角度▶ 2 探究凝华的规律

挑战·高分

解题技巧：

试题属于验证性实验，也可以利用所学的规律直接解答。

例5 如图6所示，将盛有少量冷水的烧瓶放在装有少量碘颗粒的烧杯口处，并将烧杯放在盛有热水的水槽中。不久会观察到烧杯内固态碘减少且出现红棕色的碘蒸气，过一会儿还可以观察到烧瓶底部附有少量针状的碘晶体，这是_____现象，同时烧瓶内水的温度会有明显升高，这说明此物态变化要_____热量。

解题秘方：根据初末状态“碘蒸气”“碘晶体”判断所发生的物态变化，根据题中关键条件“水的温度会有明显升高”判断该过程是吸热还是放热。

导引：碘蒸气直接变成碘晶体，是凝华现象；由“水的温度会有明显升高”知凝华要放热。

答案：凝华；放出

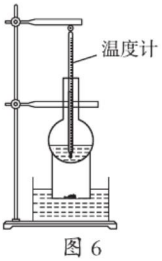


图6

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点是升华和凝华现象，升华吸热、凝华放热。一般会和其他物态变化同时考查，多以选择题和填空题为主，难度低。

三年中考兵法

考法 1：自然现象中的物态变化

冲刺·满分

例 6 [中考·烟台]下列有关物态变化的判断，正确的是（　　）

A. 凝重的“霜”的形成是放热过程，是凝固现象

B. 缥缈的“雾”的形成是吸热过程，是升华现象

C. 晶莹的“露”的形成是放热过程，是液化现象

D. 洁白的“雪”的形成是吸热过程，是凝华现象

试题评价：试题以自然现象为素材，考查常见自然现象中包含的物态变化及吸、放热情况，平时的识记与积累是解题基础。

导引：霜和雪是水的固体形态，是由于空气中的水蒸气凝华形成的，是放热过程。雾和露是水的液体形态，是空气中的水蒸气液化形成的，是放热过程。

答案：C

易错提示：

常见的自然现象中包含的物态变化：冰→凝固，冰雪消融→熔化，雾、露→液化，雪、霜、雾凇→凝华。

考法 2：人工降雨

例 7 2019 年举行的深圳国际马拉松比赛吸引了许多国内外选手参赛。赛前气象部门实施人工降雨，有效减少了赛事当天降雨量。人工降雨的方式之一是将干冰投撒到云层中，干冰_____时从周围吸收大量的热，使空气中的水蒸气_____成小水滴或_____成小冰晶，下落而形成雨。

试题评析：试题考查利用初末态分析法判断物态变化的类型。

导引：干冰升华要吸热；水蒸气变成小水滴，水蒸气变成小冰晶，分别是液化和凝华现象。

答案：升华；液化；凝华

教你一招：

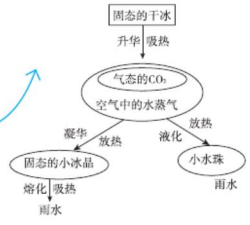


图 7

两年模拟兵法

答案见 204 页

1. [中考·北京]古诗《立冬》中，有诗句“门尽冷霜能醒骨，窗临残照好读书”。诗中所说的“霜”，其形成过程的物态变化属于（　　）

A. 凝华　　B. 凝固　　C. 汽化　　D. 液化

2. [模拟·广元]小丽端午节在家里帮助妈妈打扫卫生，她取下白炽灯擦干净灰尘，但发现白炽灯玻璃泡的下面比新灯泡黑了一些。她通过上网查阅，发现这是灯丝发生了物态变化形成的。你认为下列关于灯丝发生物态变化过程的四个说法，正确的是（　　）

A. 先升华，后凝华　　B. 先升华，后凝固

C. 先汽化，后液化　　D. 先熔化，后凝固

3. [模拟·黄冈]小明和爸爸在酒店吃饭时，点了一款新推出的甜品，发现盛甜品的碗周围冒出白气，询问后得知，原来是下面盛水的碗里加了干冰。拿去上面的碗，看到下面碗里的液体在“沸

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

腾”。下列说法正确的是（　　）



（第3题图）

A. 盛甜品的碗周围的白气是空气中的水蒸气汽化的现象

B. 盛甜品的碗周围的白气是干冰升华成的二氧化碳气体

C. 下面碗里的液体“沸腾”是因为干冰升华使碗中的水吸热后沸腾

D. 下面碗里的液体“沸腾”是因为干冰升华成二氧化碳从水中冒出

4. [**中考·天水**]一提到“雾凇”，许多人总会联想到东北地区，其实甘肃省的一些地区也会出现这种现象。关于“雾凇”，下列说法正确的是(　　)

A. 雾凇是由空气中的水蒸气遇冷液化形成的

B. 雾凇和冰的形成过程一样

C. 雾凇是由空气中的水蒸气遇冷凝华形成的

D. 雾凇形成的过程中需要吸收热量

5. [**中考·齐齐哈尔**]下列物态变化中，吸热的是(　　)

A. 冰棍“冒”出的“白气”

B. 昆虫和植物上的露珠

C. 用久了的白炽灯，灯丝变细

D. 北方寒冷的冬天洒水成冰

6. [**中考·贵阳**]冬季，通常可以看到教室的窗玻璃上附着一层小水珠，当室外气温更低时，还会看到窗玻璃上结有冰花。下列关于水珠、冰花的分析中正确的是（　　）

A. 它们均是水蒸气凝华形成

B. 它们均附着在窗玻璃的室外一侧

C. 它们均是水蒸气液化形成

D. 它们均附着在窗玻璃的室内一侧

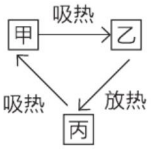
7. [**中考·荆门**]固态、液态和气态是物质常见的三种状态，某物质通过放热、吸热在甲、乙、丙三种物态之间转化，如图所示，下列说法正确的是（　　）

A. 甲为固态，由甲到乙是升华过程

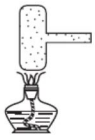
B. 乙为液态，由乙到丙是凝固过程

C. 丙为液态，由乙到丙是液化过程

D. 丙为固态，由丙到甲是熔化过程



（第7题图）



（第9题图）

8. [**模拟·宿州**]在北方，当气温降低到 −50℃的时候，人们发现自己呼出来的水蒸气直接变成细小的雪花，物理学中把这种物态变化叫作_____。

9. [**模拟·淮安**]酒精灯外焰的温度约为 800℃，碘的熔点为 113.5℃。如图所示，用酒精灯外焰直接加热“碘锤”，碘颗粒吸热除发生_____外，还会_____；停止加热后，“碘锤”中的碘蒸气会_____。

10. [**中考·宜昌**]滑雪是很多人喜欢的冬季运动，自然界的雪是水蒸气_____而成的；当自然界降雪不足时，滑雪场需要“人工造雪”：在 0 ℃以下的天气里，造雪机喷射出水雾，这些雾滴遇到冷空气发生_____，形成“人工雪”。（均填物态变化名称）

11. [**模拟·思茅**]在一些大型演出中，人们会在舞台上喷撒干冰（固态二氧化碳），制造出“云雾缭绕”的场景。由于干冰发生_____变成气态，大量吸收了空气中的热量，使得空气中的水蒸气发生_____变成了液态的白雾。（均填物态变化名称）

12. [**中考·乌鲁木齐**]C919 首飞成功后，将进入适航认证阶段，其中非常重要的一项就是结冰试验。飞机表面结冰是由于飞机飞行过程中过冷水滴或降雨碰到机体后_____（填物态变化名称）而形成的，也可能是由水蒸气在机体表面_____（填物态变化名称）而成，上述两个过程都是_____热过程。飞机表面结冰后，会破坏其空气动力学外形，使飞机升力减小，阻力增大，影响飞机的稳定性和操控性。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第五节　生活和技术中的物态变化

核心知识
- 自然界中水的循环
- 生活中的物态变化
- 航天技术中的物态变化

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 自然界中水的循环

提分·必记

1. 海洋、地面上的水蒸发后变成水蒸气升到空气中，空气中的水蒸气通过物态变化形成雨、雪、冰雹，又落回海洋、地面，从而构成了自然界中水的循环。
2. 云中的小水滴和小冰晶聚集下落时，冰晶遇暖气流熔化成水滴，下落便形成雨。当空气的温度降到 0 ℃以下时，高空中的水蒸气凝华成小冰晶，直接落下来就是雪。空气中的水蒸气遇冷液化成小水滴，附着在空气中的灰尘上就是雾，在植物的枝叶表面液化成小水滴就是露。当气温在 0 ℃以下时，地表附近的水蒸气在地面或植物的枝叶上放热凝华成小冰晶，这就是霜。

拓展提升：

淡水资源：地球上97%以上的水都是海洋里的咸水，人类实际能直接利用的淡水只有不到总水量的1%，因此水资源是十分珍贵的。

拨考向 自然界中水的循环过程

提分·秘诀

例 1　请在下列横线上填上物态变化的名称。

如图 1 所示是大自然中水循环现象的示意图，江、河、湖、海以及大地表面层中的水不断_____成水蒸气。当含有很多水蒸气的空气升入高空时，水蒸气的温度降低_____成小水珠，或_____成小冰晶，就形成了云。在一定条件下，云中的小水滴和小冰晶越来越大，就会下落，在下落的过程中，小冰晶又_____成小水滴，与原来的水滴一起落到地面，就形成了雨。

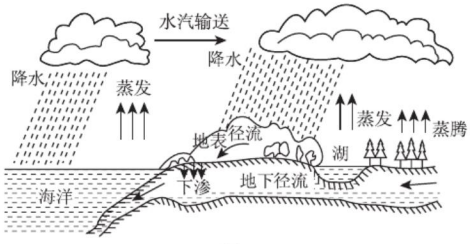


图 1

方法点拨：

本题采用概念辨析法首先确定物质发生物态变化前后的状态，然后根据六种物态变化的概念进行解答。

导引：解答本题需要掌握大自然中水的循环过程，即水先蒸发，后液化或凝华形成云，云重到一定程度下落，下落过程中小冰晶熔化。

答案：汽化；液化；凝华；熔化

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

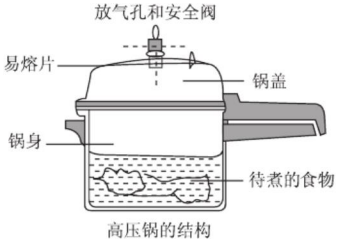
提分·必记

知识储备：

环戊烷是一种既容易液化又容易汽化的物质，而且环保。某厂家生产的一种新型环保冰箱就是利用环戊烷替代氟利昂进行工作的。

点知识▶ 2 生活中的物态变化

1. 高压锅 如图 2 所示，高压锅煮食物时要吸热，蒸发出来的水蒸气仍留在锅内，锅内气压增大，使水的沸点升高。高压锅的易熔片在安全阀失效时能熔化，起保护作用。



高压锅的结构

图 2

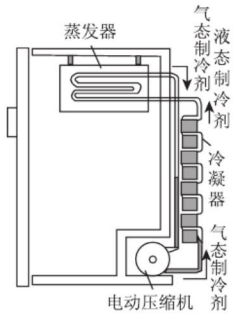


图 3

2. 电冰箱 如图 3 所示，冰箱的压缩机用压缩体积的办法使制冷物质在冷凝器中液化，液态的制冷物质进入蒸发器内迅速汽化同时吸收大量的热使冰箱内的温度下降。

拔考向▶ 电冰箱的工作原理

提分·秘诀

易错提示：

电冰箱是利用制冷剂在蒸发器吸热汽化，在冷凝器放热液化，从而使电冰箱内温度降低，电冰箱外温度升高。

例 2 [中考·鞍山]如图 4 所示是电冰箱工作原理图。电冰箱工作原理是利用了一种叫氟利昂的物质作为热的“搬运工”，把冰箱冷冻室里的“热”搬运到冰箱外部。氟利昂是一种既容易_____（填物态变化名称），又容易_____的物质（填物态变化名称）。工作时，电动压缩机将氟利昂蒸气压缩并把它压入冰箱的冷凝器里，在这里蒸气变成液体并_____（选填“吸热”或“放热”），这些热被周围空气带走。冷凝器里的液态氟利昂，经过一段很细的毛细管进入冰箱内冷冻室的管子里，在这里迅速汽化_____（选填“吸热”或“放热”），使冰箱内温度降低，生成的蒸气又被压缩机抽走，压入冷凝器，再液化并把从冰箱内带出来的热放出。氟利昂这样循环流动，冰箱冷冻室里就可以保持相当低的温度。

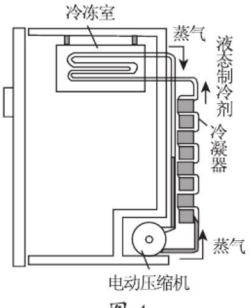


图 4

导引：冰箱内的制冷物质应是一种既容易液化又容易汽化的物质，它在冷凝器内由气态变成液态，发生的是液化现象，在冷冻室内又由液态变成气态，发生的是汽化现象；液化时放热，汽化时吸热，这样就把冰箱冷冻室内的热搬到了冰箱的外部。

答案：汽化（液化）；液化（汽化）；放热；吸热

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点知识▸3 航天技术中的物态变化

1. 火箭使用的液氢、液氧都是将氢气、氧气液化得到的，最大优点是便于储存和运输。

2. **飞船返回舱的三种防热方式** 一是吸热式防热，在返回舱的某些部位采用导热性能好、熔点高和比热容大的金属材料，通过熔化过程来吸收大量的热；二是辐射式防热，用辐射性能好的钛合金及陶瓷等复合材料，将热量辐射散发出去；三是烧蚀防热，利用高分子材料在高温环境下的熔化、蒸发、升华或分解汽化带走大量的热。

3. 如图 5 所示，热管的两端所处的温度不同，温度高的这一端吸热后管内的液体发生汽化变成气体，气体跑到温度低的一端又遇冷液化，同时放热，这样通过热管就把热从一端传到另一端。

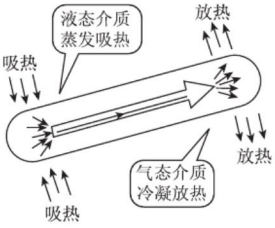


图 5

提分·必记

知识储备：

我国“神舟十一号”返回舱的表面有一层叫作“烧蚀层”的物质，它可以在返回大气层时保护返回舱不因高温而烧毁。

拔考向▸热管的应用

例 3 建设中的绍兴奥体中心，运用奥体中心内的管道、分布在地下两千多口的 100 米深井和温度基本恒为 18 ℃的百米地下水形成一个水循环热交换系统。夏天，系统将地上奥体中心内与室温相同的水送到地下，放热、降温后回到地上，降低奥体中心内的温度，循环进行；冬天，则相反，提高奥体中心内的温度，达到“冬暖夏凉”又节能的效果。

（1）打 100 米深井的人造金刚石钻头硬度大，熔点高，是一种_____（选填“晶体”或“非晶体”）。

（2）卫星温度控制系统采用热管温控技术，利用液体在高温端汽化，在低温端液化，这样反复工作，使卫星两端温度趋于平衡。液体汽化需要_____（选填“吸”或“放”）热。

导引：从材料中“人造金刚石钻头硬度大，熔点高”可看出人造金刚石一定是晶体，因为它有熔点；物质在汽化时要吸热。

答案：（1）晶体 （2）吸

提分·秘诀

方法点拨：

我们可以把物质的三态分为低能态（固态）、中能态（液态）和高能态（气态），如图 6 所示，当物质由低能态向高能态变化时要吸热，反之则放热。

可简化为低到高要吸，高到低要放。

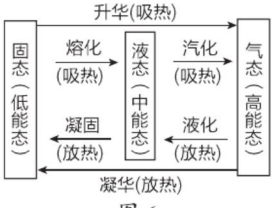


图 6

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▸生活中的物态变化——高压锅

例 4 高压锅是家中必备炊具之一，因为利用它可以省燃料、省时，提高了效率。高压锅是利用_____的原理使食物易熟；其易熔片是由_____低的材料制作；若某次用较大的限压阀替代原来较小限压阀可能会出现_____现象。

挑战·高分

技法导引：

高压锅内气压大，沸点高；当锅内温度达到易熔片的熔点时，易熔片自动熔化，锅内气体便

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

从易熔片处喷出，使锅内气压减小，防止爆炸事故发生。

导引：高压锅的锅盖封闭得比较严，在加热的过程中锅内水蒸发的水蒸气跑不出来，使得锅内气压增大，水的沸点升高，使食物易熟。高压锅的限压阀限压的大小是根据锅的性能和结构制定的，不能随意换较大的限压阀，否则有可能引起爆炸事故。

答案：增大气压提高沸点；熔点；爆炸

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节内容在中考中主要考查生活和技术中的物态变化(物态变化名称，吸收或放出热量的情况)，并用物质发生物态变化的情况解释生活和技术中的相关现象，多以选择题、填空题和综合题为主，难度一般。

三年中考兵法

冲刺·满分

知识图解：

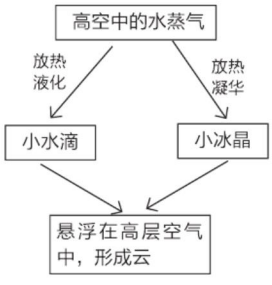


图 7

考法：自然界中的物态变化

例 5 [中考·贵港]雨、云、雪……实质上都是水，只是形态各异罢了。当含有很多水蒸气的热空气升上高空时，水蒸气的温度降低，变成小水滴或小冰晶，就形成了云。云是空气中的水蒸气经过下列哪些物态变化形成的(　　)

A. 汽化或升华　B. 汽化或凝固　C. 液化或凝华　D. 液化或凝固

试题分析：试题考查云的形成中涉及的物态变化名称，平时的识记以及对生活和技术中物态变化的观察是解题基础。

导引：由题意可知，空气中水蒸气放热液化成小水滴或凝华成小冰晶形成云。

答案：C

两年模拟兵法

答案见 205 页

1. [中考·滨州]水是人类生存环境的重要组成部分。通过水的三态变化，地球上的水在不停地循环。关于水的三态变化分析错误的是(　　)

A. 阳光晒暖了海洋，海水吸热蒸发成为水蒸气上升到高空中

B. 高空中水蒸气遇冷液化成小水滴，相互聚集结成大水滴下降成为雨

C. 冬天，水蒸气在寒冷的高空急剧降温凝固成小冰晶，小冰晶聚集变成雪花飘满大地

D. 雪花熔化成水，和其他降水一样，汇入江河，又注入大海

2. [中考·山西]如图是一种沙漠里能收集空气中水分的甲虫。清晨，空气中水蒸气含量高，甲虫从洞穴中走出爬上沙丘，迎着风整个身体呈倒立的姿势，很快空气中的水蒸气在其背部凝结成水珠，水珠越聚越多，顺着背部流入甲虫的嘴里。科学家利用该原理制造了沙漠集水器，实现沙漠淡水的补给，让沙漠变成一块块绿洲。甲虫能收集到空气中的水蒸气，说明它背部的温度比外界气温(　　)



(第 2 题图)

A. 一定高　　B. 一定低

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 一定相同　　D. 无法确定

3. 下表为不同气压下水的沸点。

p/×10^5 Pa	0.98	1.01	1.13	1.29	1.48	1.69	1.80	2.05
t/℃	99	100	103	107	111	115	××	121

压力锅工作时锅内气压最大可达 1.80×10^5 Pa，锅内水的最高温度（　　）

A. 保持 100 ℃不变

B. 低于 115 ℃

C. 可能为 117 ℃

D. 取决于加热时间

4. 有的科学家曾这样预言："水，不久将成为一个深刻的社会危机。"下列主要原因中，属于人类活动造成的是（　　）

①虽然地球上总水量很多，但淡水资源却不充裕；②地球上淡水分布很不均匀；③水被污染的问题日益突出；④不合理地开发利用水资源；⑤浪费水的现象依然严重。

A. ①②

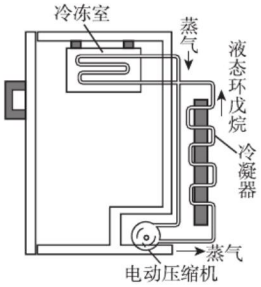
B. ③④⑤

C. ②③④

D. ①②③④⑤

5.[**中考·眉山**]海拔两千米以上的瓦屋山森林公园享誉世界，一场夏雨过后，薄雾缭绕，茶香悠悠，让人心旷神怡。"薄雾"是_____（填物态变化名称）形成的；瓦屋人家沏清茶所用沸水的温度_____（选填"高于""低于"或"等于"）100 ℃。

6. 环戊烷是一种既容易液化又容易汽化的物质，而且环保。某厂家生产的一种新型环保冰箱就是利用环戊烷替代氟利昂进行工作的。如图所示，环戊烷在管子里流动，当它流到冷冻室时就会_____，流到冷凝器里就会_____，这样就可以使冰箱的冷冻室长期保持低温。（均选填"吸热"或"放热"）



冰箱工作原理示意图

（第 6 题图）

7. 仔细观察家里的冰箱，并回答下列问题。

（1）打开冰箱门通常会看到有一股"白雾"向_____移动，是由于空气中的水蒸气遇冷_____形成的。

（2）有时门难以关严，原来是门框边有一层冰，这是由于冰箱外的水蒸气先_____后_____形成的。

（3）冰箱内的冷冻室结有很多冰，是由于冰箱内的_____。

（4）用手摸一摸冰箱后背，会有什么感觉？为什么？

（5）在房间打开冰箱门，房间内的温度是否会降低？

错题笔记

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

合理控制变量　进行拓展探究

荣老师告诉你　自然界中各种现象错综复杂，现象和结果之间总有一些因果关系，有一因一果、一因多果、多因一果等关系。当事物的变化受多种因素的影响时，为了弄清事物变化的原因和规律，可利用控制变量法，把多变量问题变成多个单变量的问题进行研究。

探究一 运用控制变量法探究材料的吸水能力

例 1　一天饭后，小明帮妈妈收拾桌上的碗筷时不小心将一杯水碰倒，他忙拿干抹布去擦，却很难将水擦干，妈妈见状拿了另一块干抹布擦，很快就将桌上的水擦干了。他感到有些奇怪，忙问妈妈是怎么回事，妈妈告诉他："我拿的抹布是棉布做的，你手里的抹布是涤纶的。"他很想知道抹布的吸水能力与布料种类的关系，于是进行了如下的实验探究。

（1）实验目的：_____。

（2）所需的器材：三个形状和大小相同的烧杯，质量相同的_____各一块，足够的水。

（3）主要步骤：在三个烧杯中倒入质量相同的水，分别将三块布放入各个烧杯中让水浸透，然后将三块布取出。从方便和准确的角度看，应观察和比较_____，将现象记入表中。

布料种类	涤纶	麻	棉
杯中所剩水量	最多	较少	最少
布块所吸水量	最少	较多	最多

（4）结论：_____。

（5）应用：炎热的夏天，如果人体皮肤被汗浸渍，会让人觉得很不舒服，因此，从吸水多少这个角度说，应尽量采用_____类的布料来制作夏装。

导引：（3）只有三杯水的质量相等时，才能通过杯中所剩水量来探究抹布的吸水能力。（4）分析表中现象得出：抹布的吸水能力跟布料的种类有关，棉质抹布的吸水能力最强。（5）因为棉质抹布的吸水能力最强，因此从吸水多少这个角度来说，应尽量采用吸水能力强的棉质布料来制作夏装。

答案：（1）探究抹布吸水能力与其布料种类之间的关系　（2）涤纶、麻、棉材料的布　（3）杯中所剩水量　（4）棉质抹布的吸水能力最强　（5）棉质

规律总结：利用控制变量法进行实验的基本要求：每组（注意不是每次）实验只能改变一个量。

探究二 运用控制变量法探究物体保温和快速降温的规律

例 2　［中考·永州］小刘同学发现一杯热水冬天比夏天冷却快，为了掌握物体保温和快速降温的规律，小刘根据热水冷却快慢的一些现象，做了以下实验探究：

【提出问题】热水冷却的快慢与哪些因素有关？

【进行猜想】猜想一：热水冷却的快慢与温差（温差 = 热水温度 − 环境温度）有关；

猜想二：热水冷却的快慢与装水容器的材料有关；

猜想三：热水冷却的快慢与热水表面空气的流速有关。

【进行实验，收集证据】小刘选用 3 个玻璃杯、一个塑料杯、一个铝杯（5 个杯子大小、形状完全相同），在杯中分别倒入热水放在温度可调控的房间里做了 5 次实验，每次实验杯子都装满同质量、同温度的热水。用温度计和停表记录每次实验热水温度从 90 ℃降至 50 ℃所用时间，只有第 2 次实验用电风扇对杯中热水吹风（水不溢出）。实验数据如下表：

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

序号	杯子材料	水的质量	有无电风扇吹风	起始温度/℃	终止温度/℃	室内环境温度/℃	冷却时间/s
1	玻璃	相等	无	90	50	30	920
2	玻璃	相等	有	90	50	30	612
3	玻璃	相等	无	90	50	15	665
4	塑料	相等	无	90	50	15	780
5	铝	相等	无	90	50	15	508

【分析与论证】

（1）请你提出一个新的科学猜想：热水冷却的快慢还与_____有关。

（2）分析比较实验1和2的数据，可知热水表面空气流速越快，冷却时间_____。

（3）用序号为3、4、5的三个实验可以验证小刘的第_____个猜想。

（4）请你对以上实验探究中存在的不足提出一条合理的评价意见：_____。

导引：（1）根据表中内容和生活经验可知，热水冷却的快慢还与水的质量有关。（2）分析比较实验1和2的数据，可以发现，在水的质量、环境温差、装水容器材料相同时，水表面空气流速越大，冷却时间越短。（3）比较序号为3、4、5的三个实验可以看出，装水容器的材料不同，其他条件都相同，达到相同的冷却效果，所用的时间是不同的，说明热水冷却的快慢与装水容器的材料有关。（4）实验次数太少，得出的结论不具有普遍性。

答案：（1）热水的表面积（或热水的质量等）（2）越短　（3）二　（4）在验证某一个猜想时，应多做几次实验，这样才能得出普遍的实验结论

规律总结：利用控制变量法进行实验时，为了得到具有普遍性的规律，应进行多次实验，且不能人为设置实验数据。

探究三 ▶ 运用控制变量法探究热水瓶的保温效果的影响因素

例3 实验探究：热水瓶的保温效果与盛水量的关系。

（1）在物理小组活动时，老师提出了一个问题：热水瓶的保温性能与热水瓶的质量有关，与盛水量有没有关系？

（2）根据生活经验，我们猜想“盛水量越少，保温性能越_____。”

（3）在制订研究方案的时候，张彬认为：要做好这个实验就必须用同一个热水瓶，因为_____。

（4）测量出水的初始温度，并做好记录。实验用的保温瓶容积为2升，每隔1小时，测量温度并做记录，然后依次少装0.1升的100℃的开水，1小时后测温并做记录……根据数据记录作图，如图1所示。

其中纵轴表示温度，横轴表示保温瓶中的水量。

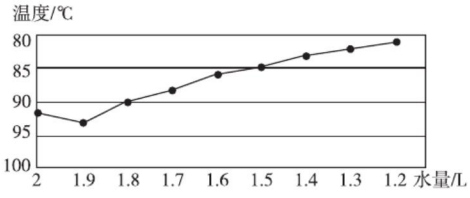


图1

试从图像分析出两个结论：

①_____；

②_____。

导引：（2）由生活经验可知，随着热水瓶中盛水量减少，热水凉得越快，由此猜想“盛水量越少，保温性能越差”。（3）要验证水温是否和水的质量有关，应保持其他因素不变，改变水的质量。因为不同的热水瓶保温性能不同，所以应使用同一热水瓶。（4）由图像可知，①保温瓶的盛水量在2 L到1.9 L时，保温性能随水量的减少而增强；②盛水量少于1.9 L时，保温性能随盛水量的减少而减弱。

答案：（2）差　（3）不同的热水瓶保温性能不同　（4）①盛水量在2 L到1.9 L时，保温性能随盛水量的减少而增强；②盛水量少于1.9 L时，保温性能随盛水量的减少而减弱

规律总结：概括归纳由控制变量法得到的实验结论时，结论必须与探究保持一致。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 气温升高使冰雪消融

D. 冬天铁丝网出现白霜

导引：露珠是水蒸气液化形成的；浓雾渐散是一种汽化现象；冰雪消融是固态的冰雪熔化成液态的水；白霜是水蒸气凝华形成的。

答案：C

方法技巧：对于一些未告知物质初始状态和末状态的物态变化，只能靠平时的识记进行鉴别。

专题二 物态变化与热量

链接中考≫ 物态变化与热量是本章的核心考点之一，单独考查一般以填空题、选择题的形式出现，生产生活乃至自然界中的物态变化现象是试题的载体，而现象中吸热或放热条件的判断是考查的落脚点。

例 2 ［中考·龙东］黑龙江省四季分明，非常适合人类居住。下列热现象中，需要吸热的是（　　）

A. 初春冰雪消融

B. 盛夏露珠凝结

C. 深秋树枝凝霜

D. 严冬雪花纷飞

导引：冰雪消融是固态的冰雪转化为液态的水，属于熔化现象，熔化吸热，A 正确；露珠的形成是液化现象，液化放热，B 错误；霜和雪的形成是凝华现象，凝华放热，C、D 错误。

答案：A

方法技巧：六种物态变化过程中，熔化、汽化、升华要吸热，凝固、液化、凝华要放热。

专题三 物态变化规律的实验探究

链接中考≫ 熔化、凝固、沸腾和蒸发等物态变化规律的探究是本章的难点，各地中考时有考查。物态变化的发生条件、规律总结、图像表格、数据分析、知识运用是试题经常考查的几个方面。

例 3 ［中考·南京］小明用如图 1 所示的实验装置，做“探究冰的熔化规律”实验。

（1）将装有适量碎冰的试管置于烧杯内的温水中，在碎冰中插入温度计，图中温度计示数为_____℃。

（2）小明设计了一个记录实验过程的表格，表格中（a）（b）两处应填的内容是：（a）_____；（b）_____。

（a）					…
温度/℃					…
（b）					…

（3）小明根据实验数据，画出了冰的熔化图像，从吸、放热和温度变化的角度分析，冰的熔化过程和水的沸腾过程具有的共同特点是_____。

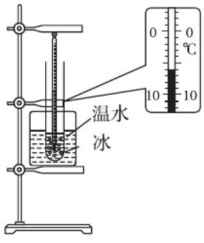


图 1

导引：“探究冰的熔化规律”实验过程中，要观察冰在熔化时温度随时间的变化规律及冰在不同时间的状态，故（a）（b）两处应添加时间/min 和状态。

答案：（1）−6　（2）时间/min；状态

（3）不断吸热，温度不变

方法技巧：表头中填写的内容如果是物理量，应在物理量后面带上对应的单位，如“时间/min”。

方法必会

专题四 图像法

专题解读≫ 常见的物态变化类图像有熔化图像、凝固图像、沸腾图像等，图像提供物体的温度、吸放热状态等相关信息，要求判断物体的熔点、凝固点，沸点，分析物态变化过程，概括相关规律。可利用所识记的相关知识直接解答。

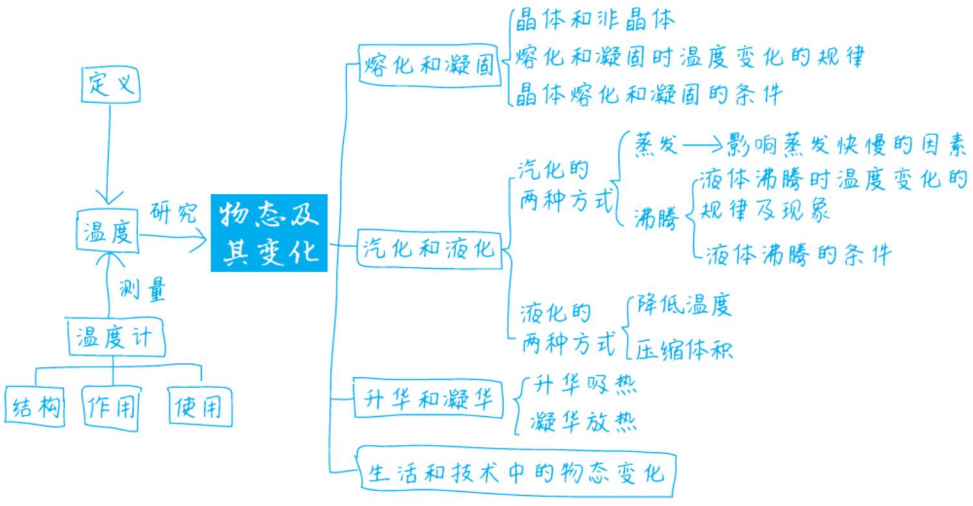
例 4 ［中考·广元］小敏研究某固体物质的熔化规律实验结束后，撤去酒精灯并开始记录温度计示数和时间，作出了如图 2 所示的图像，根据图像信息可知，该物质的凝固点是_____℃，凝固过程用了_____min。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. **一个用法** 温度计的使用方法——会选、会拿、会放、会读、会记。
2. **两种固体** 晶体和非晶体，晶体有确定的熔点，非晶体没有确定的熔点。
3. **三个条件** 晶体熔化条件（温度达到熔点，且继续吸热）、液态晶体物质凝固条件（温度达到凝固点，且继续放热）、沸腾条件（温度达到沸点，且继续吸热）。
4. **四大规律** （1）晶体熔化过程中，不断吸热，温度不变。（2）液态晶体物质在凝固过程中，不断放热，温度不变。（3）液体沸腾过程中，不断吸热，温度不变。（4）液体温度越高，与空气接触面积越大，液面附近空气流动速度越快，蒸发越快。
5. **六种物态变化** 熔化、凝固、汽化、液化、升华、凝华。

知识方法专题

知识必学

专题一 识别六种物态变化

链接中考≫ 识别六种物态变化现象是本章学习的重点，也是中考的热点。一般考查方式是展示相关物态变化过程，要求判断具体物态变化类别。有的试题会给出物质的始、末状态，有的则只给出相关现象，题型以填空题、选择题为主。

例 1 [中考·苏州]下列现象属于熔化的是（ ）

A. 清晨枝叶上形成露珠

B. 太阳升起后浓雾渐散

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

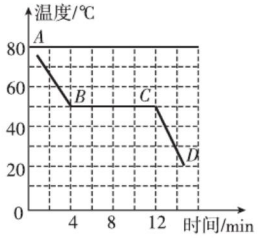


图 2

导引：由图知，此物质在凝固过程中温度保持 50 ℃不变，则其凝固点为 50 ℃。物质从第 4 min 开始凝固，第 12 min 凝固结束，凝固过程用时 t= 12 min−4 min=8 min。

答案：50；8

误区警示：凝固过程不包括凝固前（图像上的 *AB* 段）和凝固后（图像上的 *CD* 段），因此，计算凝固所用的时间时，不能把凝固前和凝固后所用的时间计算在内。

专题五 控制变量法

专题解读≫ 控制变量法在本章的运用主要体现在探究蒸发快慢影响因素的实验上。该实验是验证性实验，解题时可将所学知识对号入座，直接解答。

例 5 【探究名称】影响液体蒸发快慢的因素。

【提出问题】液体蒸发快慢跟哪些因素有关？

【猜想与假设】通过观察图 3 并联系生活实际进行猜想。



图 3

猜想一：液体蒸发快慢可能跟液体_____的高低、液体_____的大小和液体表面空气流动快慢有关。

猜想二：相同条件下，将水和酒精同时擦在手臂上，酒精更容易干。猜想液体蒸发快慢可能还与_____有关。

【设计与进行实验】如图 4 所示，在两块相同的玻璃板上分别滴一滴质量相等的酒精，通过观察图中情景可知，该实验探究的是酒精蒸发快慢与_____是否有关。此实验过程中需要控制酒精的_____和其表面附近空气流动快慢相同。



图 4

【交流与评估】我们知道液体蒸发时要吸热，请你举一个应用蒸发吸热的事例：_____。

导引：晾在太阳底下比在阴凉处干得快，说明蒸发快慢与液体温度有关；摊开晾比叠起来干得快，说明蒸发快慢与液体的表面积有关；通风处比无风处干得快，说明蒸发快慢与液体表面空气的流动速度有关；酒精比水容易干，说明蒸发快慢与液体种类有关。由此可知，影响液体蒸发快慢的因素有：液体本身的种类、液体的温度高低、液体表面积大小、液体表面空气的流动速度。

两滴酒精质量相等、表面积不同，可见是探究蒸发快慢与液体表面积大小的关系，应控制酒精表面的空气流速和温度相同。

夏天在教室地面上洒水降温、夏天刚从游泳池出来感觉冷等均利用了蒸发吸热。

答案：【猜想与假设】猜想一：温度；表面积

猜想二：物质种类

【设计与进行实验】液体表面积；温度

【交流与评估】夏天在地上洒水来降温

方法点拨：当某物理现象受多个因素影响时，往往先控制其他几个因素不变，研究其中一个因素的变化所产生的影响，这种方法叫控制变量法。控制变量法是物理学中常用的探究问题和分析解决问题的科学方法之一，这一方法可使研究的问题简单化。通过控制变量可以对影响实验结果的多个因素逐一进行探究，然后再总结出结论。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

题型一 识别物态变化类型（分析法）

1. 夏天，小明从冰箱冷冻室中取出几个冰块，放入盛有常温矿泉水的杯中，过一会儿，他用吸管搅动冰块，发现这几个冰块“粘到一起了”，如图所示，其主要成因是（　　）

A. 冰的熔化
B. 水的凝固
C. 冰的升华
D. 水的汽化



（第 1 题图）

2. [中考·徐州]生长在沙漠中的仙人掌的叶子为针状，有助于减少水分的（　　）

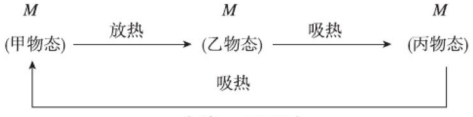
A. 蒸发　B. 升华　C. 液化　D. 沸腾

3. 描述中国二十四节气的诗句中蕴含若干丰富的物理知识，描述“霜降”诗句“一朝秋暮露成霜”中关于“霜”的形成，下列说法正确的是（　　）

A. 液化　B. 熔化　C. 汽化　D. 凝华

题型二 了解物态变化与热量

4. [中考·广州]物体 M 通过吸、放热，出现三种不同的状态，如图所示，甲、乙、丙物态依次是（　　）



（第 4 题图）

A. 固、液、气　B. 气、液、固
C. 气、固、液　D. 液、固、气

5. [中考·滨州]以下对中华古诗词中有关物态变化的分析，正确的是（　　）

A.“天街小雨润如酥，草色遥看近却无。”雨的形成是汽化现象，需要放热

B.“桂魄初生秋露微，轻罗已薄未更衣。”露的形成是液化现象，需要放热

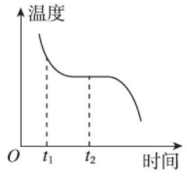
C.“月落乌啼霜满天，江枫渔火对愁眠。”霜的形成是凝固现象，需要吸热

D.“晨起开门雪满山，雪晴云淡日光寒。”雪的形成是熔化现象，需要吸热

题型三 辨析物态变化图像（图析法）

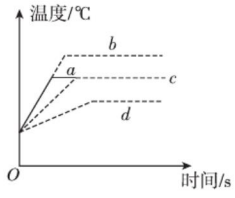
6. [中考·株洲]某物质在冷却过程中温度的变化曲线如图所示。据图可知，这种物质（　　）

A. 是非晶体　B. 在 t_1 时刻是固态
C. 在 t_2 时刻是液态　D. 在 t_2 时刻正放热



（第 6 题图）

7. 在“研究水的沸腾规律”的实验中，利用所测数据描绘出水沸腾时温度随时间变化的规律，如图像 a 所示，若①仅增加水的质量；②仅增大液面大气压强；③既增加水的质量，同时又减小液面大气压强。则三种情况中，温度与时间的关系图像分别对应_____、_____、_____。（均选填“a”“b”“c”或“d”）



（第 7 题图）

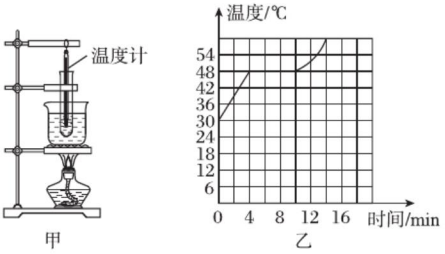
题型四 探究物态变化规律（控制变量法）

8. [中考·呼和浩特]用如图甲所示装置探究海波熔化时温度的变化规律，其过程如下。

（1）将装有海波的试管放入水中加热，而不是用酒精灯直接对试管加热，这样做不但能使试管受热均匀，而且海波的温度上升速度较_____（选填“快”或“慢”），便于及时记录各个时刻的温度。

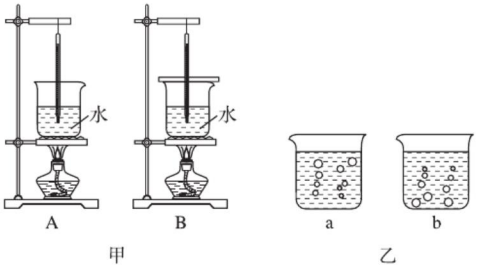
（2）如图乙所示的是海波熔化时温度随时间变化的图像。从开始熔化到完全熔化，大约持续了_____min。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第 8 题图）

9.[**中考·烟台**]在“探究水的沸腾规律”的实验中，甲、乙两组同学分别使用 A、B 两套装置（图甲）来完成实验。



（第 9 题图）

（1）分析评估 A、B 两套实验装置。

（2）在实验中观察到如图乙 a、b 所示的两种情景，你认为哪一种是水沸腾时的情景？

（3）实验中你还观察到哪些实验现象？

10. 小英学习液体蒸发知识以后，利用身边的物品设计了一个“比较酒精与水蒸发快慢”的小实验。

【设计并进行实验】

（1）在吸管的中间插入一枚大头针，如图甲所示，把大头针的两端搭在两个纸杯的边沿并使吸管保持水平平衡。

（2）在这两纸杯中分别倒入少许质量相等的酒精与水，取两片相同的纸巾分别浸入酒精与水中，待杯中酒精与水全部被纸巾吸收后，取出湿纸巾分别挂在吸管的两端（如图乙所示），调整两片纸巾的位置直到吸管恢复平衡。

（3）当酒精与水开始蒸发时仔细观察吸管，如果吸管哪端上翘，就说明哪端的液体蒸发得更_____（选填“快”或“慢”）。

【交流与评估】

放在吸管两端的湿纸巾，吸取水和酒精的质量相同，其摊开的面积也必须相同。

本次实验中用到了一种非常重要的物理学研究方法，这种方法是_____法。

【导学号：5756985】



（第 10 题图）

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一章测试卷 ☞答案见206页

（100分 45分钟）

一、选择题（每题4分，共40分）

1. 0℃的铁和0℃的木头相比较，则（　　）

A. 0℃的铁比0℃的木头热

B. 0℃的铁比0℃的木头冷

C. 0℃的铁和0℃的木头一样冷

D. 无法确定

2. 我们经常在加油站看到如图所示的警示性标志牌“禁打手机”“熄火加油”，这样要求是为了防止火花点燃汽油引发火灾，因为在常温下汽油容易（　　）



（第2题图）

A. 汽化　B. 液化　C. 升华　D. 凝华

3. [中考·黑龙江]“风雨送春归，飞雪迎春到。已是悬崖百丈冰，犹有花枝俏”节选自一代伟人毛泽东的《卜算子·咏梅》，请你指出包含了凝固这种物态变化的一项是（　　）

A. 风雨送春归　B. 飞雪迎春到

C. 已是悬崖百丈冰　D. 犹有花枝俏

4. 在激烈的体育比赛中，运动员受到轻伤时，常用蒸发快的复方氯乙烷喷雾剂作麻醉剂，把复方氯乙烷喷雾剂喷到局部皮肤上，使皮肤快速冷却，在一段时间内使人失去疼痛感，运动员就可继续参加比赛。这是由于复方氯乙烷喷雾剂（　　）

A. 升华吸热　B. 凝华放热

C. 液化放热　D. 汽化吸热

5. [中考·绵阳]装有半杯水的封闭玻璃杯，放入冰箱冷冻较长时间，取出后用干毛巾擦干玻璃杯表面，放一会儿，玻璃杯表面会变湿。这是由于（　　）

A. 空气中的水蒸气凝华成霜造成的

B. 空气中的水蒸气液化成水造成的

C. 玻璃杯中的冰升华成水蒸气造成的

D. 玻璃杯中的冰熔化成水造成的

6. 张乾同学做了一个实验：将碾碎的卫生球粉末和小树枝放入封闭的烧瓶中，然后在酒精灯上微微加热烧瓶，发现卫生球的粉末越来越少，停止加热后，一会儿烧瓶内的树枝上出现了洁白、玲珑剔透的人造“雪景”。对以上实验现象，下列说法中正确的是（　　）

A.“雪景”是卫生球升华而成的

B.“雪景”是卫生球凝华而成的

C.“雪景”的形成经历了汽化和液化两个物态变化过程

D.“雪景”的形成经历了升华和凝华两个物态变化过程

7. 如图所示的符号分别代表小雪、霜冻、雾和冰雹四种天气现象，其中主要通过液化形成的是（　　）



A. 小雪　B. 霜冻　C. 雾　D. 冰雹

8. 大雪严重影响了民航、铁路和高速公路等交通方式，为了尽快清除积雪，常用的办法是撒“融雪盐”，这是因为撒入冰雪中的“融雪盐”（　　）

A. 与少量水发生化学反应，产生的热量熔化周围的冰雪

B. 产生“保暖层”，使冰雪吸收足够“地热”而熔化

C. 溶入雪水中形成盐水，盐水熔点较低，从而加快冰雪的熔化

D. 增加冰雪对光线的吸收，从而加快冰雪的熔化

9. [中考·黄冈]下列有关判断正确的是（　　）

A. 清晨，缭绕在山间的雾是水汽化形成的

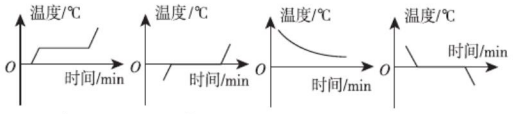
B. 清晨，附在草上的霜是水凝固形成的

C. 夏天，往地面洒水降温，利用了水蒸发吸热

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

D. 夏天，在食品运输车里放些干冰降温是利用干冰熔化吸热

10. 刚从冰箱冷冻室拿出的冰棍贴紧舌头，舌头会被“冻”在冰棍上，这时舌头上的水发生了某种物态变化，与其对应的图像是（　　）

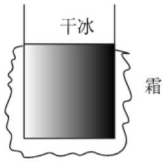


二、填空题（每空 2 分，共 16 分）

11. 和平是每一个人的梦想。“铸剑为犁”的过程中，先后发生的物态变化是_____和_____，其中需要吸热的是_____。



（第 11 题图）



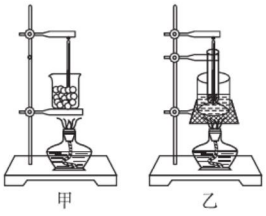
（第 13 题图）

12.[中考·哈尔滨]在“探究固体熔化过程的规律”和“探究液体沸腾的规律”实验中，共同需要的测量工具是钟表和_____。晶体熔化和液体沸腾过程中的共同点是_____。

13. 把干冰（固态二氧化碳）放入铝罐里一段时间，罐外壁结了一层霜，如图所示，这层霜是空气中的水蒸气经过_____这种物态变化形成的。寒冬，坐满人的汽车门窗紧闭，水蒸气液化成小水珠附着在玻璃车窗上，水蒸气变成小水珠_____（选填“会吸热”“会放热”或“不会吸热或放热”），小水珠会出现在车窗的_____（选填“内侧”“外侧”或“内、外侧”）。

三、实验题（每题 10 分，共 30 分）

14. 如图所示，在“探究固体熔化时温度的变化规律”的活动中，小明选择的固体是冰块，采用图甲的实验装置；小华选择的固体是海波，采用图乙的实验装置。



（第 14 题图）

（1）在实验中应该注意的事项有：

①_____；

②_____。（写出两点）

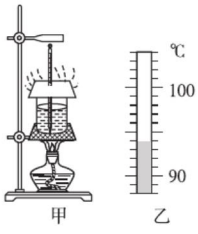
（2）在对冰块或海波加热的过程中要用搅拌器不断地搅拌冰块或海波，这样做是为了_____。

（3）下表是他们在实验中记录的测量数据。

时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
冰块的温度/℃	−5	−4	−3	−2	−1	0	0	1	2	3	4
海波的温度/℃	25	33	41	46	48	48	48	48	51	57	63

由表中数据可以发现，冰块和海波在熔化时有着共同的特点，即_____；在第 6 min 时，海波的状态是_____。

15. 在“观察水的沸腾”的实验中：



（第 15 题图）

（1）请你指出图甲中实验操作错误之处：_____

_____。

（2）改正错误后，继续实验。当水温升高到 90 ℃时，每隔 1 min 记录一次水的温度，直到水沸腾后再持续几分钟为止。数据记录如下表：

时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8
温度/℃	90	92		96	98	98	98	98	98

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

①第 2 min 温度计示数如图乙所示，此时水的温度是_____℃；

②根据表中数据可知：水的沸点是_____℃，由此可判断出当时水面上方的气压_____（填“高于”“等于”或“低于”）标准大气压，水沸腾时的特点是_____。

（3）水沸腾时，可以看到水面上不停地冒“白气”，产生此现象的原因是_____。

16. 小明看到家中日光灯管的两端各有一圈黑色，从外面擦怎么也擦不掉，他觉得奇怪，于是向爸爸请教。爸爸让他在一支长试管内装入少量的碘粉，塞上底部悬挂了少量棉线的橡皮塞，用酒精灯慢慢加热，如图甲所示。

（1）加热时小明看到碘粉没有熔化就有紫色的烟雾升起，这是_____过程，同时发现棉线上好像下了紫色的霜，这是_____过程。

（2）一段时间后，小明看到离试管底一段距离处，出现了一圈紫色的堆积物，这是碘_____而形成的，并且时间越长，堆积物越多。由此小明推断日光灯管上的黑圈是_____而形成的。

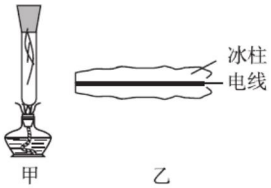
（3）经过这个探究，小明明白了高压电线上凝结的厚冰柱（如图乙所示）经过一个无雨、无雪的寒冷夜晚变粗的原因。你认为下列原因分析合理的是（　　）

A. 白天温度高，电线和冰柱遇热膨胀

B. 空气中的水蒸气遇到厚冰柱变成了冰

C. 空气中的水珠遇到厚冰柱后凝固成冰

D. 空气中的二氧化碳遇到厚冰柱变成了干冰



（第 16 题图）

四、解答题（每题 7 分，共 14 分）

17. 深秋，为避免树上的橘子在夜间气温骤降时被冻伤，果农通常在傍晚给橘子树喷水。如图所示，虽然水在夜间结了冰，但橘子却没被冻伤，这是为什么？



（第 17 题图）

18. 阅读短文，回答问题：

大厅里的雪花

1779 年，一个寒冷的夜晚，俄国首都彼得堡市中心的一个大厅里灯火辉煌，六千支燃烧着的巨型蜡烛把厅里的舞会气氛烘托得热气腾腾。在悠扬的乐曲声中，夫人小姐、名流雅士拥满大厅，翩翩起舞，有的人还在流着汗水。正在大家跳得如痴如狂的时候，一位小姐由于缺氧而晕倒，旁边的人不知所措。有人喊道：“快打开窗户。”打开窗户后，刺骨的寒风涌入大厅，突然出现了奇怪的现象：大厅里竟然飘起了雪花，纷纷扬扬地落到人们的头发和衣服上。在场的人无不目瞪口呆，面面相觑。

请解释大厅里出现雪花的原因。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

了解物质的属性



第二章 物质世界的尺度、质量和密度









核心考点

你将学到的

- 长度的测量
- 误差
- 质量及其测量
- 密度及其测量
- 新材料及其应用

核心方法

我们为你提供的

- 单位换算三步法
- 归纳法
- 比例法
- 比值定义法
- 间接测量法
- 等量代换法
- 测量长度的特殊方法：累积法、平移法、化曲为直法

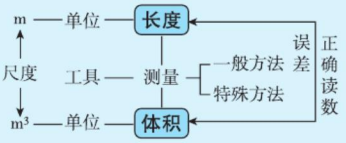
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一节　物体的尺度及其测量

核心知识

- 长度
- 长度的测量
- 误差
- 体积的测量

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识▸1 长度的单位

提分·必记

1. **国际单位**　在国际单位制中，长度的基本单位是米，符号为 m。
2. **常用单位**　长度的常用单位还有千米（km）、分米（dm）、厘米（cm）、毫米（mm）、微米（μm）、纳米（nm）等。
3. **常用长度单位间的关系**　如图 1 所示。

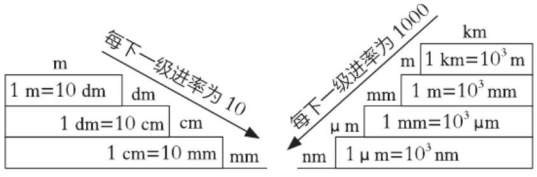


图 1

知识拓展：

日常生活中常用的单位还有：丈、尺、寸。

换算关系：1 丈 = 10 尺 = 100 寸，1 米 = 3 尺。

拨考向▸长度单位的换算

提分·秘诀

例 1　下列长度单位换算过程正确的是（　　）

A. 96 cm=96×10 mm=960 mm

B. 96 nm=96×10^{-3}=0.096 μm

C. 96 dm=96×10 cm=96 cm

D. 96 nm=96×10^{-8} m=9.6×10^{-7} m

解题秘方：单位换算的关键是利用单位间的进率关系将“原单位”换算成“目标单位”。

导引：96 cm=96×10 mm=960 mm，96 nm=96×10^{-3} μm=0.096 μm，96 dm=96×10 cm=960 cm，96 nm=96×10^{-9} m=9.6×10^{-8} m。

答案：A

教你一招：若不能熟记非相邻两级单位之间的进率关系，可以依次写出“原单位”与“目标单位”，再统计两者之间的进率关系。比如不熟悉“cm”和“km”之间的进率关系时，可以依次写出 cm、dm、m、km 之间的进率关系，则 1 cm=10^{-5} km。

科学思维：

单位换算使用的是等量代换法，换算过程中要保证等式两端相等。

方法技巧：

单位换算三步法：①数字不变；②乘进率；③单位变换。

示例如下：

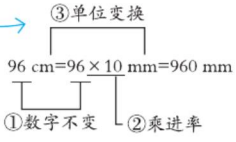


图 2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

知识图解：

刻度尺的正确放法：

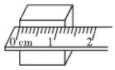


图 4

刻度尺的错误放法：

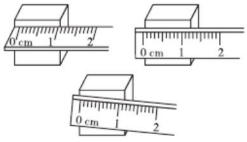


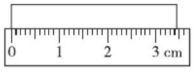
图 5



提分·秘诀

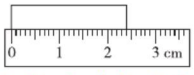
知识储备：

对刻度尺进行读数的三种情形（如图 8 所示）：



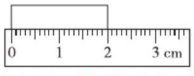
1. 物体末端在两刻度线之间，读数为 3.45 cm。

甲



2. 物体末端与非整数刻度线对齐，读数为 2.40 cm。

乙



3. 物体末端与整数刻度线对齐，读数为 2.00 cm。

丙

图 8

点知识 ▸ 2 长度的测量

1. 测量工具 刻度尺。精确测量可选用游标卡尺、螺旋测微器。

2. 刻度尺的使用方法

（1）**使用前要做到三看（如图 3 所示）**：看零刻度线、量程和分度值。

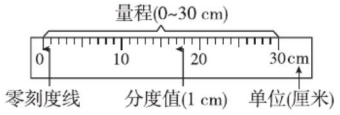


图 3

①量程即测量范围，指刻度尺一次能测出的范围。

②分度值是指相邻两刻度线之间的长度，它决定测量的精确程度。

（2）**测量时要做到四会**

①**会选**：根据测量要求，选择适当量程及分度值的刻度尺；

②**会放**：零刻度线与被测物体一端对齐，刻度线紧贴被测物体，刻度尺要与被测长度保持平行；

③**会读**：视线要正对刻度线，读数时要估读到分度值的下一位；

④**会记**：测量结果记录形式是“数值 + 单位”。

考向 ▸ 使用刻度尺测量物体的长度

例 2 ［中考·六盘水］如图 6 所示，读数时视线正确的是_____（选填“*A*”或“*B*”），物体的长度为_____cm。

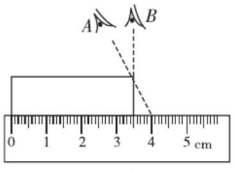


图 6

如同测量仪器，每个人也都有自己的量程和分度值。量程决定了心胸有多么宽广，分度值反映了分析问题是否缜密。

解题秘方：读取刻度尺的示数时，视线应正对刻度线，不能“斜视”；测量结果应估计到分度值的下一位；当物体的末端刚好与刻度线对齐时，估计数字为 0。

导引：视线 *B* 垂直于刻度面，正对刻度线，是正确的。被测物体左侧对准零刻度线，右侧对准 3 大格 5 小格处，故物体长度为 3.50 cm。

答案：*B*；3.50

延伸拓展：刻度尺的分度值决定了测量结果的精确程度。使用不同分度值的刻度尺进行测量，所达到的精确程度不同。如图 7 所示，甲刻度尺能精确到 1 mm，测量值可以读为 3.40 cm，其中 3.4 cm 是准确值，0.00 cm 是估计值。乙刻度尺只能精确到 1 cm，测量值可以读为 3.4 cm，其中 3 cm 是准确值，0.4 cm 是估计值，可见乙刻度尺没有甲刻度尺精确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

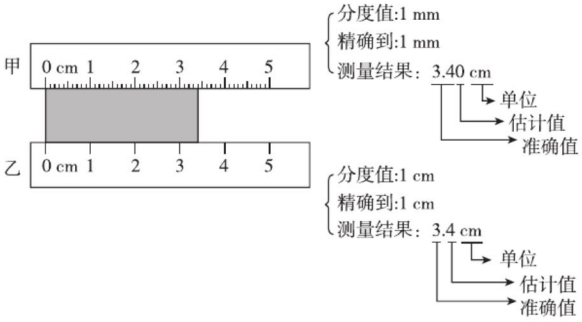


图 7

用刻度尺测长度

点知识 3 误差

1. 误差是指测量值与真实值之间的差异。

2. 误差产生的原因

（1）测量工具不可能绝对精确。

（2）测量者的估计值不可能绝对准确。

3. 减小误差的方法

（1）提高测量工具的精确度。

（2）多次测量求平均值。

（3）采用科学的测量方法进行测量。

提分·必记

知识对比：

错误产生的原因：

(1) 不遵守测量规则；

(2) 记录结果时粗心。

误差只能减小，不能避免；采用正确的测量方法进行测量，就可以避免错误。

核考向 多次测量求平均值减小误差

例 3 小明利用分度值为 1 mm 的刻度尺测量一个物体的长度，四次测量的数据分别为 2.35 cm、2.36 cm、2.76 cm、2.36 cm，则测量结果应记为（　　）

A. 2.36 cm

B. 2.357 cm

C. 2.35 cm

D. 2.46 cm

由刻度尺的分度值知，测量结果只能估计到"毫米"的下一位。

一般来说，利用同一刻度尺测量同一长度，测量结果仅估计数字不同。

解题秘方：应以题中三次正确的测量结果的平均值作为物体的长度。

导引：物体的长度 $L=\dfrac{L_1+L_2+L_4}{3}=\dfrac{2.35\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}}{3}=2.357\ \text{cm}\approx 2.36\ \text{cm}$。

答案：A

警示误区：在单位不变的情况下，平均值小数点后的位数应与测量值小数点后的位数相同，如题中测量结果应记作 2.36 cm，而不能记作 2.357 cm。

提分·秘诀

数据处理模型：

剔除错误数据（分度值不一致；与准确值差别较大（如题中的"2.76cm"））

↓

求正确数据的平均值

↓

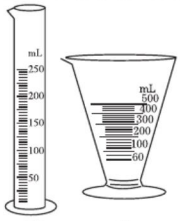
根据"四舍五入"，结果保留位数与所给数据的位数一致

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

提分·必记

拓展提升：

1. 量筒和量杯都没有零刻度线。
2. 量筒和量杯在外形结构上有差异，更为重要的是在外观刻度线的分布上各有特点，量筒刻度线上下分布均匀，量杯上密下疏。



甲　乙

图 9

提分·秘诀

特别提醒：

量筒是初中物理中的常用测量仪器，注意其量程和分度值，读数时，视线要与凹形液面的底（或凸形液面的顶）保持相平。

点知识 ▸ 4 体积的测量

1. 体积的单位　（1）国际单位：立方米（m^3）。

（2）常用单位：立方分米（dm^3）、立方厘米（cm^3）、立方毫米（mm^3）、升（L）、毫升（mL）。

（3）单位换算：1 L=1 dm^3；1 mL=1 cm^3。

1 $dm^3=10^{-3}$ m^3；1 $cm^3=10^{-6}$ m^3；1 $mm^3=10^{-9}$ m^3。

2. 测液体体积的工具是量筒或量杯（图 9）。读数时，若量筒内液面（如水银）是凸形液面，以凸形液面的顶为准，视线与凸形液面的顶相平；若量筒内液面（如水）是凹形液面，以凹形液面的底为准，视线与凹形液面的底相平。

3. 测量固体体积的方法

（1）形状规则：测其相应长度，利用体积公式进行计算。

（2）形状不规则：用量筒或量杯采用“排水法”间接测量。

拔考向 ▸ 测液体的体积

例 4　[中考·广州] 如图 10 所示的量筒是以_____为单位标度的，分度值是_____。测量时如果如图那样读数，则读出的液体体积与真实值相比_____（选填“偏大”“偏小”或“相等”）。

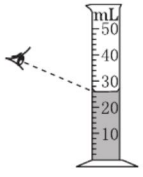


图 10

导引：如图所示的量筒是以 mL 为单位标度的；一大格表示 10 mL，中间有 5 个小格，即量筒的分度值为 2 mL。读数时如果视线不能与量筒的刻线垂直，眼睛向下俯视时，视线与筒壁的交点在水面上，测量结果会偏大。

答案：mL；2 mL；偏大

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

深度理解：

1. 累积法：把某些难以用常规仪器直接准确测量的微小物理量用累积的方法，将小量变大量，不

拔尖角度 ▸ 1 利用累积法测量微小长度

例 5　某同学为了测量物理书内的纸张厚度，采用了如下的措施：

a. 量出一本书的厚度，记录为 L；

b. 选用学生用三角尺并检查零刻度线是否磨损（设没有磨损）；

c. 翻看物理书最后一页的页码，记录为 n；

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

d. 用$\frac{L}{n}$表示物理书内每一张纸的厚度d。

（1）上述实验步骤中有两处错误：①_____（填实验步骤前序号）；正确的操作应该是_____。②_____（填实验步骤前序号）；正确的操作应该是_____。

（2）实验步骤改正后，正确的实验步骤应为_____（填实验步骤前序号）。

导引：利用累积法进行测量，所选取的微小量必须相同。实验中，该同学测量一本书的总厚度，没有注意到书的封面与内部的纸张不同，这是错误的。另外，书的页码并非纸的张数，纸的张数应为$\frac{n}{2}$，故应该用$\frac{2L}{n}$表示纸张厚度。

答案：（1）①a；量出整本书除了封面其余纸张的总厚度　②d；用$\frac{2L}{n}$表示物理书内每一张纸的厚度d　（2）b、a、c、d

拓展：如图 11 所示的螺旋测微器可用来直接测量纸张厚度。



螺旋测微器

图 11

拔尖角度▶ 2 利用替代法测量不便直接测量的长度

挑战·高分

例 6 ［开放题］自选器材，测量一枚硬币的直径，你有哪些办法？试说明你的具体做法，可以画图说明。

解题秘方：测硬币直径的关键是设法利用辅助工具找到硬币的直径，或测出硬币的周长求直径。

解：方法 1——替代法（或平移法）

①利用两块三角板和一把刻度尺组合测量，如图 12 所示，两块三角板直角顶点所对的刻度尺上刻度值的差就是硬币的直径d。



图 12

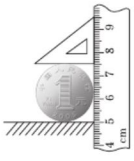


图 13

②利用水平桌面、一块三角板和一把刻度尺组合测量，如图 13 所示，刻度尺与桌子上面的接触点到三角板直角顶点所对刻度值的差就是硬币的直径d。

方法 2——替代法（或化曲为直法）

用棉线绕硬币一周，在重叠处用笔做记号，将棉线展开，用刻度尺测量出两记号间距离得到硬币的周长c，然后利用公式$d=\frac{c}{\pi}$计算出硬币的直径。

测量长度的特殊方法

科学思维：

当直接测量无法进行时，要树立转换的思想来进行间接测量，从而解决问题。如：

一张纸太薄 —转换→ 变厚 —累积→ 多张纸

曲线不直 —转换→ 变直 → 化曲为直法 / 滚轮法

仅可以便于测量，而且还可以提高测量的准确程度，减小误差。

2. 主要的累积方法：空间累积法、时间累积法。

3. 利用累积法进行测量时，要求所测的物理量规格应相同，且数量适当多。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

挑战·高分

技巧点拨：

由于瓷片不能放入量筒内，所以不能用量筒排水法测量瓷片的体积，但可借助等效法，用相同体积的水来代替瓷片测量出体积。

拔尖角度▶ 3 利用特殊方法测量固体的体积

例 7 小明想测量瓷片的体积，他发现瓷片放不进量筒，于是就改用如图 14 甲所示的方法测瓷片的体积。

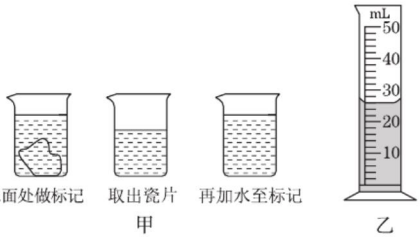


图 14

a. 往烧杯中加入适量的水，把瓷片浸没，在水面到达的位置做标记，然后取出瓷片。

b. 先往量筒中装入 40 mL 的水，然后将量筒里的水缓慢倒入烧杯中，让水面到达标记处，量筒里剩余水的体积如图乙所示，则瓷片的体积为_____cm^3。

导引：从图甲所示的情景可知，瓷片从烧杯中取出后，液面下降的体积就等于瓷片的体积，所以从量筒倒入烧杯的水的体积就等于瓷片的体积。

答案：14

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点有长度的估测，刻度尺和量筒的正确使用，应用特殊方法测量物体的长度和体积。题型以选择题和填空题为主，难度不大。

三年中考兵法

冲刺·满分

中考积累：

常考长度估测：成年人走两步的距离约 1.5 m；教室每层楼高约 3 m；课桌的高度约 80 cm；物理课本的长度约 26 cm，宽度约 18 cm；一支铅笔的长度约 18 cm；中学生身高约 160 cm。

考法 1：估测物体的长度

例 8 [中考·北京]中华人民共和国的国旗为长方形五星红旗，如图 15 是天安门广场升旗仪式的场景。根据图片提供的信息估测该国旗的宽度，下列数据最接近实际情况的是（　　）

A. 1.8 m　　B. 3.3 m

C. 4.8 m　　D. 5.5 m



图 15

试题评析：解题方法是利用升旗手的身高估测国旗宽度；解题关键是了解升旗手的身高。

导引：由图知，国旗的宽度约为升旗手身高的两倍，而一般升旗手身高约 1.8 m，则国旗宽度约为 1.8 m × 2=3.6 m。

答案：B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考法 2 刻度尺的读数

例 9 [中考·益阳]如图 16 所示，刻度尺的分度值为_____；图中测得木块的长度为_____ cm。

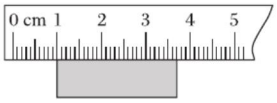


图 16

试题评析：根据刻度尺的正确使用方法读取示数。

导引：由图知，1 cm 之间有 10 个小格，所以 1 个小格代表的是 0.1 cm=1 mm，即此刻度尺的分度值为 1 mm；木块左端与 1.00 cm 刻度线对齐，右端与 3.70 cm 刻度线对齐，所以木块的长度 L=3.70 cm−1.00 cm=2.70 cm。

答案：1 mm 或 0.1 cm；2.70

技法导引：

物体两端对应刻度尺的示数之差即为物体的长度，但读取示数时要估读到分度值的下一位。

两年模拟兵法

答案见 206 页

1. 新型冠状病毒传播的方式主要是飞沫传播，一般认为飞沫是直径大于 5 μm 的含水颗粒。下列关于飞沫直径的单位换算正确的是（　　）

A.5 μm=5 μm×10^{-6} m

B.5 μm=5 ×10^{-5} dm

C.5 μm=5×10^{-6} cm

D.5 μm= 5×10^{-9} m

2. [中考·新疆]北京天安门广场升国旗时，护旗队员每一步行进的距离是（　　）

A.75 mm　　B.75 cm　　C.75 dm　　D.75 m

3. 下列使用刻度尺测量物体长度的不同情况中，属于误差的是（　　）

A. 测量时刻度尺放斜了

B. 读数时视线没有与尺面垂直

C. 刻度尺受潮膨胀了

D. 物体的边沿没有与零刻度线对齐

4. 为了测量窗玻璃的尺寸，下列刻度尺哪种最合适（　　）

A. 量程 15 cm，分度值 0.5 mm

B. 量程 10 m，分度值 1 dm

C. 量程 30 cm，分度值 1 mm

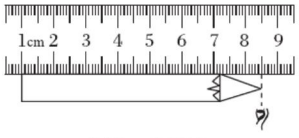
D. 量程 3 m，分度值 1 mm

5. 某同学四次测量同一物体的长度，测量结果分别为 36.2 mm、36.3 mm、36.1 mm、36.3 mm。则他的测量结果应写为（　　）

A.36.2 mm　　B.36.22 mm

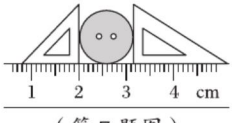
C.36.225 mm　　D.36.3 mm

6. [中考·毕节]如图所示，铅笔的长度为____cm。



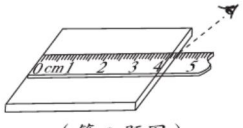
（第 6 题图）

7. [中考·湘潭]图中纽扣的直径是_____cm。



（第 7 题图）

8. 李明测量长度的方法如图所示。他在测量中的错误有：



（第 8 题图）

（1）_____。

（2）_____。

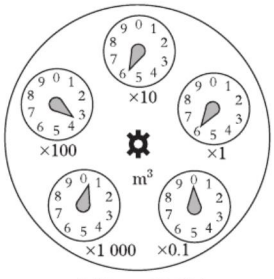
（3）_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

如果用这把刻度尺进行正确测量，则能够达到的准确程度是_____。

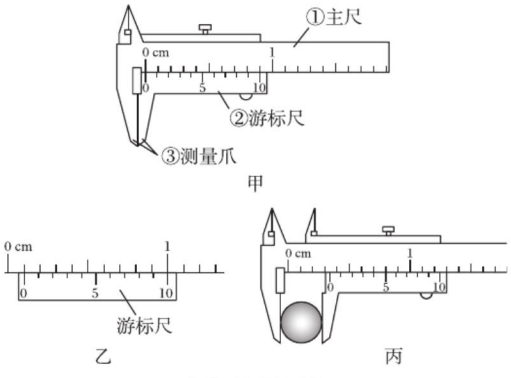
9. 某同学用钢卷尺测得自己的身高是 1.685 m，那么钢卷尺的分度值是_____，数据中的准确值是_____，如果改用 cm 为单位，该同学的身高应记为_____cm。

10. 小红家上月 5 日自来水表的读数为 344 m^3，本月 5 日自来水表各指针的位置如图所示，这时水表的示数是_____m^3，所以一个月来她家用去_____m^3 水。



（第 10 题图）

11. [中考 · 青岛]如果需要对物体的长度进行更精确的测量，可以选用游标卡尺。某规格游标卡尺的构造如图甲：①是主尺（最小刻度是毫米）；②是游标尺（10 个等分刻度），它是套在主尺上可移动的部件；③是测量爪。移动游标尺，把被测物体夹在两测量爪之间，两爪之间的距离等于被测物体的长度。



（第 11 题图）

（1）图甲中，当测量爪对齐时，游标尺上的零刻度线与主尺上的零刻度线对齐，游标尺的第 10 刻度线与主尺上 9 mm 刻度线对齐，其他刻度线都与主尺上的刻度线不对齐，则游标尺上每小格比主尺上每小格的长度少_____mm。

（2）如果将 1 张厚度为 0.1 mm 的 A4 纸夹在测量爪间，游标尺的第 1 刻度线与主尺刻度线对齐，读数为 0.1 mm；如果将 2 张这样的 A4 纸夹在测量爪间，游标尺的第 2 刻度线与主尺刻度线对齐，读数为 0.2 mm；依次类推，如果将 10 张这样的 A4 纸夹在测量爪间，游标尺与主尺刻度线对齐的情况如图乙，读数为 1.0 mm；……

如图丙，如果将一个小钢球夹在测量爪间，则这个小钢球的直径为_____mm。

（3）用毫米刻度尺测量长度时，只能准确地读到毫米，而用本题中的游标卡尺测量时，就能准确地读到 _____mm，这个数值叫作游标卡尺的精确度。如果用 L 表示待测物体的长度，用 L_0 表示主尺的整毫米数，k 表示与主尺刻度线对齐的游标尺上的刻度线序数，a 表示游标卡尺的精确度，则待测物体的长度表达式可归纳为：L=_____。 **【导学号：5756985】**

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二节　物体的质量及其测量

核心知识
- 质量的定义
- 质量的单位
- 用天平测固体和液体的质量

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识▸1 物体的质量

提分·必记

1. 定义　物体内所含物质的多少叫作质量，通常用字母 m 表示。

物体与物质的区别：物体是指具有一定形状、占据一定空间、有体积和质量的实物，比如课桌、课本。物质是指组成物体的材料，如筷子是由竹子这种物质组成的。

2. 单位

（1）在国际单位制中，质量的单位是千克，符号为 kg。

（2）质量的常用单位有吨（t）、克（g）、毫克（mg）等。

（3）质量单位的换算关系如图 1 所示：

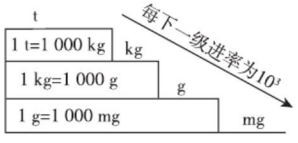


图 1



3. 质量是物体本身的一种属性，物体的质量不随形状、状态、位置和温度的改变而改变。

每个人的心中总要有一些东西，就像"质量"不随形状、状态和位置的变化而变化那样，也与贫富、贵贱、得失无关——它的名字叫作"底线"。

深度理解：

生活中的"质量"侧重质，主要是指材料或物品的品质好坏；物理学中的"质量"侧重量，指的是物体内所含物质的多少。

特别提醒：

日常生活中，我们买菜水果等物品时，常说它们的重量是多少克或多少千克，这里说的重量实际是质量。

拨考向▸对质量的认识

提分·秘诀

例 1　[中考·桂林] 下列事例中，物体的质量发生变化的是（　　）

A. 由热变冷的铝锅　　B. 烧杯中正在沸腾的水

C. 铁球被压成铁饼　　D. 从地球带到太空的食品

解题秘方：根据物体内所含物质的多少是否发生改变得出结论。

导引：铝锅的温度发生了改变，铁球的形状发生了改变，食品的位置发生了改变，但物体内所含物质的多少都没有发生变化，故它们的质量不变。烧杯中水沸腾时，有大量的水变成水蒸气进入空气中，烧杯中水的质量减小。

答案：B

误区警示：

不要误认为物体的形状、状态、位置和温度改变了，物体的质量也会改变。如题中水沸腾了，水的质量不变，但烧杯中水的质量减小。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

提分·必记

深度理解：

1. 判断天平横梁是否平衡的方法：当指针静止在分度盘中央，或指针在分度盘左右摆幅相等时，都表明天平横梁已经平衡。
2. 调节平衡螺母与移动游码的区别：
   (1) 平衡螺母在测量之前调节，若天平的指针向右偏，可以将两端（或某一端）的平衡螺母向左调；若天平的指针向左偏，可以将两端（或某一端）的平衡螺母向右调，即右偏左调，左偏右调，将平衡螺母向翘起端调。
   (2) 在测量过程中，不能再调节平衡螺母。
   (3) 调节游码相当于向右盘中加小砝码。

提分·秘诀

易错提醒：

由于游码“归零”时对准零刻度线的是其左侧，故读取游码所对应的示数时，应沿游码左侧读数。

点知识 ▸ 2 物体质量的测量

1. 质量测量的工具 托盘天平。

2. 托盘天平的构造 如图 2 所示。

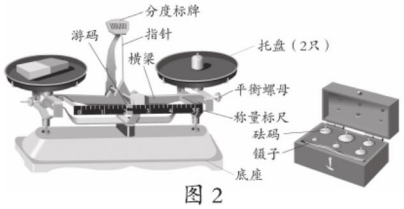


图 2

3. 托盘天平的使用方法

（1）观：称量前，要观察天平的量程和分度值。被测物体的质量不能超过天平的最大测量值，也不能小于天平的最小测量值。

（2）放：把托盘天平放在水平台上。

（3）调：先将游码移到标尺左端的零刻度线处，再调节横梁上的平衡螺母，使指针指在分度盘中线处，此时横梁平衡。

（4）称：被测物体放在天平的左盘，用镊子向右盘里加减砝码，并调节游码在标尺上的位置，直至横梁平衡。

（5）读：被测物体的质量等于右盘中砝码的质量加上游码在标尺上所对的刻度值。

（6）收：测量完毕，先将物体取下，然后用镊子把砝码放回砝码盒内，再把游码拨回标尺左端的零刻度线处。

托盘天平的使用

4. 使用天平的注意事项

（1）天平调节平衡后，不要调换托盘的位置，不要移动天平的位置。

（2）天平应保持干燥、清洁，不要把潮湿的物体和化学物品直接放在天平托盘里。

（3）添加砝码的原则：由大到小，用镊子夹取，不能用手拿。

（4）放入最小砝码后天平横梁仍不平衡时，应移动游码使天平横梁平衡。

5. 用天平测量液体质量的方法：（1）调节天平平衡。（2）测出空烧杯的质量 m_1。（3）将液体倒入烧杯中，测出烧杯和液体的质量 m_2，则液体的质量 $m=m_2-m_1$。

间接测量法，注意测量顺序。

拔考向 ▸ 托盘天平的正确使用

例 2 [中考·安徽] 小明同学用调节好的托盘天平测小石块的质量，天平平衡时盘中所加砝码情况和游码位置如图 3 所示，则被测小石块的质量为_____g。

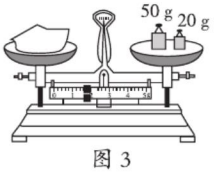


图 3

解题秘方：利用天平的读数方法读数。

导引：题中天平称量标尺的分度值为 0.2 g，游码左侧对准第 2 大格的第 3 小格，则游码在标尺上的读数为 1.6 g，小石块的质量 m=50 g+20 g+1.6 g=71.6 g。

答案：71.6

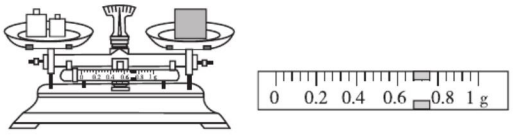
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▸ 1 天平的非正常使用

挑战·高分

例 3 小明用天平测物体的质量，他将天平放在水平桌面上，调节天平横梁平衡。他测量物体质量时的情形如图 4 甲所示，指出实验操作中的错误：_____。天平平衡时，左盘中放了 1 个 20 g 砝码，1 个 10 g 砝码，游码的示数如图乙所示，则被测物体的质量是_____。



甲　　乙

图 4

导引：称量时，物体要放在天平的左盘，砝码要放在天平的右盘。该实验中小明将物体和砝码的位置放反了；天平使用时有 $m_{左}=m_{右}+m_{游}$，则 20 g+10 g=$m_{右}$+0.68 g，解得 $m_{右}$=29.32 g。

答案：物体和砝码的位置放反了；29.32 g

建构模型：

利用天平测质量时，始终有 $m_{左}=m_{右}+m_{游}$。

“左物右码”时，有 $m_{物}=m_{砝}+m_{游}$；

“左码右物”时，有 $m_{砝}=m_{物}+m_{游}$。

拔尖角度▸ 2 特殊方法测质量（累积法）

挑战·高分

例 4 小华准备测一枚绣花针的质量，他设计了以下步骤：

①托盘天平放在水平台上，把游码移到标尺左端的零刻度线处，调节天平横梁平衡。

②把绣花针放在左盘，用镊子往右盘加减砝码，并移动游码，直到天平横梁再次平衡。读出绣花针的质量。

③按上述实验步骤重复测量三次，求出平均值，即可得到绣花针的质量。

（1）小华_____（选填“能”或“不能”）测出一枚绣花针的质量，因为_____。

（2）如果不能，请写出你的方法：_____。

导引：在用天平测量质量之前，一定要估计被测物体的质量。若被测物体质量超过天平的最大测量值，应调换最大称量值更大的天平；若被测物体质量太小，小于天平的分度值，应利用累积法进行测量。本题中应同时测出多枚相同的绣花针的质量，再求出一枚绣花针的质量。

答案：（1）不能；一枚绣花针的质量小于天平的分度值，无法直接测出　（2）用天平测出 100 枚绣花针的质量，再算出一枚绣花针的质量

技法导引：

利用累积法测量轻小物体的质量时，应注意两点：

(1) 被测物的规格相同；

(2) 被测物数量适当。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

挑战·高分

特别提醒：

探究物体的质量是否与物体的形状有关，要保证其他因素相同，改变物体的形状进行实验。由一系列的事实或实验数据归纳得出结论，用到的是归纳法。

特别提醒：

物理实验的几大原则：

1. 科学性：实验设计不能凭空设想，必须有科学依据。
2. 可操作性：实验现象明显，过程易于操作，且安全可靠。
3. 普遍性：实验次数足够，结论具有说服力。
4. 精确性：尽可能减小实验误差。
5. 简约性：材料易得、操作简单。

拔尖角度▶ 3 探究物体质量的特点（归纳法）

例 5 物体的质量与其形状是否有关呢？对此，爱动手的小明设计了一个实验来探究这个问题。他选用一块橡皮泥作为材料，将橡皮泥捏成各种形状，用天平分别称出其质量并将数据记录在表中。

橡皮泥形状	长方体	圆柱体	饼状	球形	碎块
橡皮泥质量 /g	28	28	28	28	28

（1）小明实验时选用橡皮泥作为探究的材料，你认为这种材料对他的实验操作的好处是_____。

（2）由小明的实验，你得出的结论是_____。

（3）小明所列的表中，并没有也不可能将橡皮泥所能捏出的形状都列出，但他仍然能由此得出结论，并且我们认为这个结论是可靠的，这种研究问题的方法叫（　　）

A. 类比法　　B. 综合法　　C. 归纳法　　D. 等效法

导引：做物理实验，选择的实验器材既要能够完成实验，还要考虑实验操作的可操作性。因此，研究物体质量与其形状的关系，应选择形状易于改变的物体，多次进行实验，归纳得出实验结论。对实验条件和结果进行归纳，可以发现，物体形状改变时，其质量不变。也就是说，物体的质量与其形状无关。

答案：（1）橡皮泥的形状易于改变，便于进行实验　（2）物体的质量与其形状无关　（3）C

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘▶ 本节在中考中的主要考点有质量的概念与单位、天平的使用、物体质量的估计等，其中天平的使用常常综合在测量密度的实验中考查，题型多是选择题、填空题和实验探究题，难度不大。

三年中考兵法

冲刺·满分

解题对策：

倘若对常见物体的质量有所了解，则可以根据经验直接作答。

常见物体质量：一个鸡蛋约 50 g，一个苹果约 150 g，一只鸡约 2 kg，一名中学生约 50 kg。

考法 1：估计物体的质量

例 6 [中考·海南]椰子是大自然对海南的美好馈赠。一个成熟饱满的椰子质量最接近（　　）

A. 2 g　　B. 20 g　　C. 200 g　　D. 2 000 g

试题评析：试题要求估测椰子的质量。

导引：根据生活经验知，一个成熟饱满的椰子拿起来感觉比较沉，说明它的质量应该有 2 kg 左右，即 2 000 g。

答案：D

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考法 2：用天平测量物体的质量

例 7 ［中考·钦州］小黄把托盘天平放在水平桌面上，在调节天平横梁平衡时，进行如图 5 所示的操作，他漏掉的操作步骤是_____。

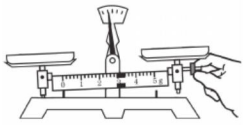


图 5

试题评析：试题考查调节天平横梁平衡的方法——平衡螺母移向天平的翘起端。

导引：调节天平横梁平衡时，应先将游码归零（题中漏掉了这一步骤），再调节平衡螺母。

答案：先将游码归零

例 8 如图 6 所示，是一架托盘天平及砝码盒，其量程是_____；现将这架天平置于水平桌面上并调节好，在测量过程中，天平横梁静止在如图甲所示位置，紧接着下一步的操作是_____。

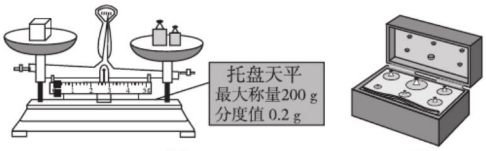


图 6

试题评析：试题考查利用托盘天平测质量时的正确操作。

导引：由天平的“铭牌”知，其最大称量为 200 g，则其量程为 0~200 g；图中天平指针偏向分度盘右侧，说明右盘偏重，此时，应取下右盘中最后添加的质量最小的砝码，然后移动游码。

答案：0~200 g；取下右盘中最小质量的砝码，然后移动游码

易错提醒：

已经调平衡的天平改变位置后使用，必须重新调平衡。

速记口诀：

天平的使用口诀：
一放平，二归零，
三调螺母梁平衡。
天平调好不要动，
两盘对调不可行。
左盘物，右盘码，
取放砝码用镊夹，
先放大，后放小，
再用游码找平衡。
移动游码看指针，
指示中央为平衡；
砝码、游码加起来，
与物质量恰相等。

两年模拟兵法

☞ 答案见 207 页

1.［中考·枣庄］决定一个物体质量大小的因素是（　　）

A. 物体内所含物质的多少　B. 物体的形状

C. 物质的状态　D. 物体所在的空间位置

2.［模拟·广州花都区］下面对手机质量估算接近实际的是（　　）

A. 2 g　B. 20 g　C. 200 g　D. 2 000 g

3.［模拟·淮安］如图所示的是日常生活中用来测量质量的工具，通常其量程最大的是（　　）



A. 案秤



B. 磅秤



C. 电子秤



D. 杆秤

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. [**中考·湘潭**] 用托盘天平测物体质量前，调节横梁平衡时，发现指针指在如图所示的位置，这时应该（　　）

A. 将左端平衡螺母向右旋进一些

B. 将右端平衡螺母向左旋进一些

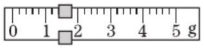
C. 将右端平衡螺母向右旋出一些

D. 将游码向右移动



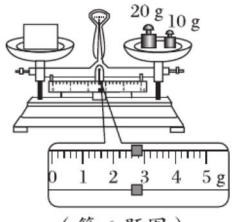
（第 4 题图）

5. [**模拟·花山**] 用已调节好的托盘天平测量铜块的质量，当天平平衡时，右盘中砝码有 50 g、20 g、10 g 各 1 个，游码的位置如图所示，则该铜块的质量是_____g。若把上述实验移到山顶上进行，测得的该铜块的质量将_____（选填“变大”“不变”或“变小”）。



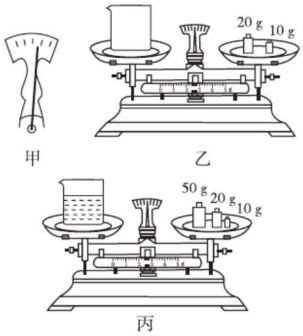
（第 5 题图）

6. [**中考·贵港**] 在初中学业水平考试理化实验技能考试中，某同学在用调节好的托盘天平称一物体的质量时，在天平的右盘加减砝码过程中，他发现：当放入质量最小的砝码时，指针偏右；若将这个砝码取出，指针偏左。则要测出物体的质量，该同学下一步的正确操作是：取出质量最小的砝码，_____。天平平衡时，天平右盘中砝码的质量和游码的位置如图所示，则该物体的质量为_____ g。



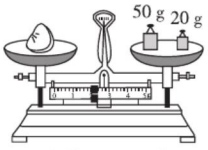
（第 6 题图）

7. 李佳在用托盘天平测液体质量时，先把天平放在水平台上，将游码拨到零刻度线处后，指针静止时出现如图甲所示的情形，此时应向_____调平衡螺母，使天平横梁平衡。由图乙、丙可知，烧杯的质量为_____g，烧杯和液体的总质量是_____g，烧杯中液体的质量是_____g。



（第 7 题图）

8. [**中考·株洲**] 如图，某同学用天平测量一块鹅卵石的质量，天平的读数为_____g。当他从托盘中取下鹅卵石和所有砝码后，发现天平仍保持平衡，可知测量值_____（选填“大于”或“小于”）实际值，为使结果可靠，再次测量前，他应进行的操作是：先将游码移至标尺上的_____位置，然后向_____（选填“左”或“右”）调节平衡螺母，直至天平平衡。

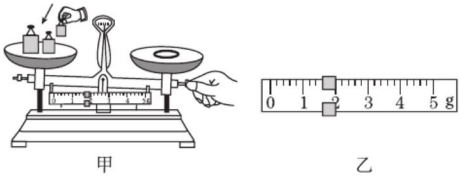


（第 8 题图）

9. [**中考·淄博**] 学习了天平的使用后，小云用水平桌面上的天平为妈妈测量手镯的质量。

（1）图甲是小云称量过程中的部分操作，请找出图中的 3 处错误操作：_____；_____；_____。

（2）纠正错误后，小云调节天平平衡，进行了正确测量，测量中使用了 3 个砝码：1 个 50 g、1 个 10 g、1 个 5 g，游码在标尺上的位置如图乙所示，则妈妈手镯的质量是_____，向天平盘中添加这 3 个砝码的合理顺序是_____。



（第 9 题图）

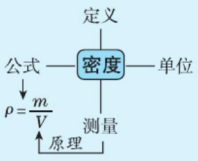
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第三节　学生实验：探究——物质的密度

核心知识

- 探究同种物质的质量与体积的关系
- 密度的定义和单位
- 密度、质量、体积的计算
- 密度的测量

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 探究同种物质的质量与体积的关系

1. **提出问题**　同种物质的质量与体积成正比吗?
2. **猜想与假设**　同种物质的质量与体积成正比（或反比）。
3. **设计实验**　用 3 个质量和体积都不相同的铝块进行实验，研究它的质量与体积的关系。
4. **进行实验**　用天平测出每个铝块的质量，用刻度尺测出每个铝块的边长，算出体积，记录在表格中。

物体	质量 /g	体积 /cm^3	质量/体积 /（$g\cdot cm^{-3}$）
铝块 1	27	10	2.7
铝块 2	54	20	2.7
铝块 3	81	30	2.7

5. **分析与论证**　以体积 V 为横坐标，以质量 m 为纵坐标，根据实验数据得到铝块的质量与体积的关系图像，是一条过原点的直线，如图 1 所示。

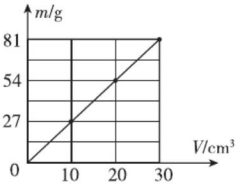


图 1

6. **实验结论**　同种物质的质量与体积成正比。
7. **评估与交流**

（1）用刻度尺测算铝块体积时，刻度尺精确度不高，算出的铝块体积就有较大误差，会影响实验结果。

（2）在测量铝块的质量和体积时，有同学先用量筒测体积，铝块表面附着的水没擦干净，造成用天平测质量时结果偏大，影响了实验效果。

（3）若换用铁块或铜块做实验，也可以发现铁块或铜块的质量与体积成正比。由此可见：同种物质质量与体积的比相同，不同物质质量与体积的比一般不同。

提分·必记

深度理解：

- 实验中选用多个铝块进行实验，可以使得到的结论更具普遍性，更有说服力。
- 实验中选用的铝块质量（或体积）是整数倍关系，可使其质量与体积之间的正比关系更加明显，更加直观。

图像解读：

1. 图像的原点表示：物体的体积为 0 时，质量为 0。
2. 图像是一条过原点的直线，表明同种物质的质量与体积成正比。
3. 同种物质的 m-V 图像与匀速直线运动中的 s-t 图像相似。

还有没有其他测体积的方法?

如何才能更准确地测量?

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

特别提示：

松木块1和2是同种物质的代表，松木块和铁块是不同物质的代表。

方法点拨：

由实验数据，分析单位不同的两物理量间可能存在什么样的关系，分析的方法是：或比较每一次实验两物理量的比值是否一定，或看两物理量每一次实验数据的乘积是否一定。

方法点评：

在运用控制变量法的实验中，概括结论时，首先要对实验数据进行分析，找出不变量作为结论成立的条件；其次要对每次实验中变化量的数据进行对比，明确被研究量随变化量怎样变化；最后归纳得出结论。

拔考向 ▶ 探究物质质量与体积的关系

例1 取两个松木块和一个铁块，用天平测出它们的质量，用量筒测出体积，所得数据如下表，按要求将数据填入表格，并回答下列问题：

组别	物体	质量/g	体积/cm^3	质量/体积/（$g \cdot cm^{-3}$）
1	松木块1	2.5	5	_____
2	松木块2	5	10	_____
3	铁块	39	5	_____

（1）由第1组和第2组数据可知，不同质量的松木块，它们的体积_____，它们的质量与体积的比值_____。

（2）由第1组和第3组数据可知，体积相同的松木块和铁块，它们的质量_____，它们的质量与体积的比值_____。

（3）第_____组和第_____组的数据，反映了同种物质的质量与体积的比值与物质的质量和体积无关。

（4）由1、2、3组数据可知，质量与体积的比值反映了同种物质单位体积的_____相同，不同物质单位体积的_____一般不同的特性。

导引：松木块1的质量与体积的比值$\frac{m_1}{V_1}=\frac{2.5\ g}{5\ cm^3}=0.5\ g/cm^3$，松木块2的质量与体积的比值$\frac{m_2}{V_2}=\frac{5\ g}{10\ cm^3}=0.5\ g/cm^3$，铁块的质量与体积的比值$\frac{m_3}{V_3}=\frac{39\ g}{5\ cm^3}=7.8\ g/cm^3$。

由第1组和第2组数据可知，不同质量的松木块，它们的体积不相等，它们的质量与体积的比值相等；由此可见，同种物质的质量与体积的比值与物质的质量、体积无关。

由第1组和第3组数据可知，体积相同的松木块和铁块，它们的质量不相等，它们的质量与体积的比值不相等。

综上所述，同种物质单位体积的质量相同，不同物质单位体积的质量一般不同。

答案：0.5；0.5；7.8

（1）不相等；相等

（2）不相等；不相等

（3）1；2

（4）质量；质量

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识▸2 密度

1. 定义　某种物质质量与体积的比。

2. 定义式　密度—$\rho=\frac{m}{V}$—质量 / 体积。

3. 密度的单位

（1）在国际单位制中，密度的单位为千克每立方米，符号为 kg/m^3。

（2）密度的常用单位还有克每立方厘米，符号为 g/cm^3。

（3）$1\ g/cm^3 = 1.0\times10^3\ kg/m^3$。

4. 对密度的理解

（1）密度是物质本身的一种属性。一般情况下，同种物质密度相同，不同物质密度不同。

（2）密度跟物质的种类、状态和温度有关。

比值定义法

提分·必记

深度理解：

1. 密度跟速度一样，是利用比值定义法定义的。

2. $1\ g/cm^3>1\ kg/m^3$，类似于 $1\ m/s>1\ km/h$。

3. 单位换算过程：

$1\ g/cm^3=\frac{10^{-3}\ kg}{10^{-6}\ m^3}=1\times10^3\ kg/m^3$。

核考向▸对密度概念的理解

例 2　[中考·湘西]一瓶矿泉水被小华喝了一半，则剩下部分水的密度将（　　）

A. 变大　　B. 变小　　C. 不变　　D. 无法确定

解题秘方：根据密度的影响因素判断。

导引：矿泉水喝了一半后，质量减半，体积减半，但物质的种类不变，密度不变。

答案：C

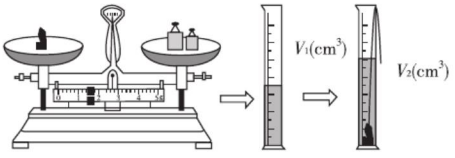
提分·秘诀

易错提醒：

由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，密度等于质量与体积的比值，但密度与质量和体积无关。不能说密度与质量成正比，与体积成反比。

知识▸3 密度的测量

1. 测形状不规则固体的密度（测量小石块的密度）

目的	测量小石块的密度
器材	天平、量筒、烧杯、水、石块、细线
实验步骤	①用天平测出石块的质量 m； ②在量筒中倒入适量的水，记下体积为 V_1； ③将石块浸没在水中，记下体积为 V_2。 
密度表达式	$\rho=\frac{m}{V_2-V_1}$
注意	在用天平和量筒测固体密度时，应先测质量后测体积，否则会因固体沾水导致测得的质量偏大

提分·必记

深度理解：

适量的含义：

(1) 小石块浸入液体中时，要能浸没在液体中，且液面不能超过量筒的最大刻度。

(2) 液体倒入量筒中时，液面必须高于量筒的最小刻度。

像平均速度的测量一样，固体密度的测量也是一种典型的间接测量。

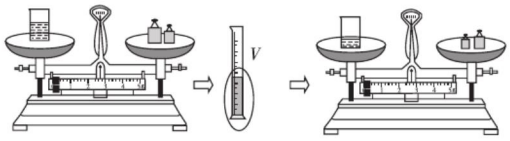
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法点评：

实验中是通过测出“倒入量筒中盐水”的质量和体积来测量盐水密度的。用这种方法测盐水密度“不需要测量空烧杯的质量”，而且避免了液体沾在烧杯壁上带来的测量误差。

液体密度的测量也是一种典型的间接测量（间接测量法）。

2. 测液体的密度（测量盐水的密度）

原理	$\rho=\frac{m}{V}$
器材	天平、烧杯、量筒、盐水
实验步骤	①用天平测出烧杯和盐水的总质量 m_1； ②将一部分盐水倒入量筒中，读出量筒中盐水的体积 V； ③用天平测出烧杯和剩余盐水的质量 m_2。 
密度表达式	$\rho=\frac{m_1-m_2}{V}$

考向▶测量物质的密度

类型一：形状不规则固体密度的测量

提分·秘诀

方法点评：

利用排水法测量固体体积渗透了等量替代的思想，即用体积相等的水替代固体，从而测出该固体的体积。

教你一招：

分析测密度的误差的方法与分析测平均速度的误差的方法相似：由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知，若测得的质量偏大（或小），测得的体积偏小（或大），则测得的密度会偏大（或小）。

例 3 ［中考·长春］实验小组在测量小石块的密度的实验中：

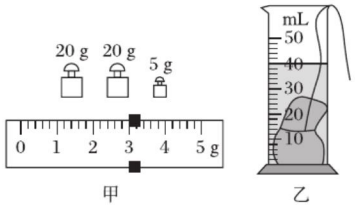


图 2

（1）用调节好的天平测量小石块的质量，天平平衡时砝码的质量及游码的位置如图 2 甲所示，小石块的质量 m=_____ g。

（2）将小石块浸没在装有 20 mL 水的量筒中，水面位置如图乙所示，则小石块的体积 V=_____ cm^3。

（3）计算出小石块的密度 ρ =_____ g/cm^3。

（4）如图所示，若先测量小石块的体积，然后从量筒中取出小石块直接测量质量，所测的密度值与真实值相比_____（选填“偏大”“偏小”或“不变”）。

解题秘方： 形状不规则固体密度的测量方法是用天平测量出固体的质量，用量筒和水测量出固体的体积，根据密度的计算公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 计算得出固体的密度。

导引：（1）物体质量等于砝码质量的总和加上游码在标尺上的示数，由图甲可知，小石块的质量 m=20 g+20 g+5 g+3 g=48 g。

（2）由图乙可知，小石块的体积为 V=40 mL−20 mL=20 mL=20 cm^3。

点拨微课堂

测量物质的密度

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）根据密度公式可得 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{48\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3}=2.4\ \text{g/cm}^3$。

（4）若先测量体积，后测量质量，从量筒中取出小石块后会带有一些水，测得的质量会偏大，体积不变，所以质量与体积的比值会偏大。

答案：（1）48　（2）20　（3）2.4　（4）偏大

类型二：液体密度的测量

例4　[中考·安徽]同学们通过以下实验步骤测量未知液体的密度：

（1）取一个烧杯，向其中倒入适量的待测液体，用托盘天平测出此时烧杯（包括其中的液体）的质量为 76.4 g。

（2）另取一个 100 mL 的量筒，将烧杯中的部分液体缓慢倒入量筒中，如图 3 甲所示，量筒内液体的体积为_____mL。

（3）再用托盘天平测量此时烧杯（包括剩余液体）的质量，如图 3 乙所示，托盘天平的读数为_____g；则该液体的密度为_____kg/m^3。

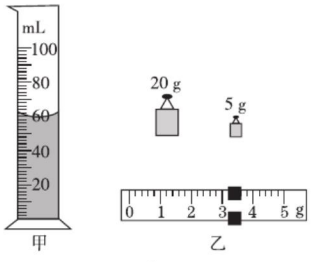


图 3

解题秘方：读取量筒中液体的体积时，视线应与凹形液面的底相平；读取游码对应的示数时，应以游码的左侧为准。液体的密度可用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 计算。

导引：量筒内液体的体积 V=60 mL，天平的读数 $m_{剩}$=20 g+5 g+3.2 g=28.2 g，液体的密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{m_{总}-m_{剩}}{V}=\frac{76.4\ \text{g}-28.2\ \text{g}}{60\ \text{cm}^3}\approx 0.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

答案：（2）60　（3）28.2；0.8×10^3

警示误区：

测量液体的密度，易出现以下两种不妥或错误的操作过程：

方案一：①测出空烧杯质量 m_1；②在烧杯中装入适量的待测液体，称出总质量 m_2；③将烧杯中的液体倒入量筒中，读出液体的体积 V。本方案的不妥之处是：在将烧杯内的液体倒入量筒中时，短时间内不可能全部倒干净，导致液体体积的测量值偏小，则密度的测量结果偏大。

方案二：①用天平测出空量筒的质量 m_1；②在量筒中装入适量待测液体，称出总质量 m_2；③读出量筒内待测液体的体积 V。方案二的错误之处是：将量筒直接放在天平上测量。量筒重心太高，若将其直接放在天平的托盘上，量筒极易倾倒。

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

拔尖角度▶ 1 利用比例法求质量

例5　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美丽的赛道上。雕像的大小跟真人差不多，设其密度是 $8\times10^3\ \text{kg/m}^3$。则每一尊雕像的质量约为（　　）

A. 5 kg　　B. 50 kg

C. 500 kg　　D. 5 000 kg

教你一招：

密度的计算题中常用到以下三个比例式：

1. 密度 ρ 一定，则质量比等于体积比，即 $\frac{m_1}{m_2}=\frac{V_1}{V_2}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 体积V一定，则质量比等于密度比，即$\frac{m_1}{m_2}=\frac{\rho_1}{\rho_2}$。

3. 质量m一定，则体积比等于密度的反比，即$\frac{V_1}{V_2}=\frac{\rho_2}{\rho_1}$。

挑战·高分

技法导引：

比较密度大小的方法：

1. 在图像中画一条与质量m坐标轴平行的直线，比较图像与所画直线交点对应的质量大小关系，则质量大的物质密度大（体积相同比质量）。
2. 在图像中画一条与体积V的坐标轴平行的直线，比较图像与所画的直线交点对应的体积大小关系，则体积大的物质密度小（质量相同比体积）。

挑战·高分

方法点拨：

物体实心、空心的判断方法：

方法一：密度比较法。计算出该物体的密度，与构成它的物质密度做比较：

$\rho_{物}=\frac{m_{物}}{V_{物}}$ {若$\rho_{物}=\rho_{物质}$，物体实心；若$\rho_{物}<\rho_{物质}$，物体空心

方法二：体积比较法。计算出与该物体质量相同的材料的体积，与该物体体积做比较：

导引：人体的密度与水的密度接近，在计算中通常取人体的密度$\rho_{人}=\rho_{水}=1\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$，一般成人的质量约为60 kg；由题知雕像与真人体积可视为相等，则有$\frac{m_{雕}}{m_{人}}=\frac{\rho_{雕}}{\rho_{人}}$，即$\frac{m_{雕}}{60\ \mathrm{kg}}=\frac{8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}}{1\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}}$，解得$m_{雕}=480\ \mathrm{kg}$。

答案：C

拔尖角度▶ 2 利用图像法分析物质质量与体积的关系

例6 ［中考·自贡］甲、乙两种物质的$m-V$图像如图4所示，分析图像可知（　　）

A. 若甲、乙的质量相等，则甲的体积较大

B. 若甲、乙的体积相等，则甲的质量较小

C. 甲、乙两物质的密度之比为4 ∶ 1

D. 甲、乙两物质的密度之比为1 ∶ 4

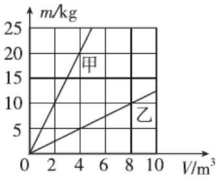


图4

导引：由图可知，若甲、乙的质量相等，则甲的体积较小，故A错误；若甲、乙的体积相等，则甲的质量较大，故B错误；当$m_{甲}=20\ \mathrm{kg}$时，$V_{甲}=4\ \mathrm{m^3}$，则甲的密度$\rho_{甲}=\frac{m_{甲}}{V_{甲}}=\frac{20\ \mathrm{kg}}{4\ \mathrm{m^3}}=5\ \mathrm{kg/m^3}$；当$m_{乙}=10\ \mathrm{kg}$时，$V_{乙}=8\ \mathrm{m^3}$，乙的密度$\rho_{乙}=\frac{m_{乙}}{V_{乙}}=\frac{10\ \mathrm{kg}}{8\ \mathrm{m^3}}=1.25\ \mathrm{kg/m^3}$，则甲、乙的密度之比$\rho_{甲}:\rho_{乙}=5\ \mathrm{kg/m^3}:1.25\ \mathrm{kg/m^3}=4:1$，故C正确，D错误。

答案：C

拔尖角度▶ 3 利用多种方法判断物体是否空心

例7 一个体积为40 $\mathrm{cm^3}$的铁球，质量为237 g，求：

（1）判断铁球是空心的还是实心的？

（2）如果是空心的，那么空心部分的体积多大？

（3）若在空心部分注满水，需要水的质量是多少？

（4）空心部分注满水后，球的总质量是多少？

（$\rho_{铁}=7.9\ \mathrm{g/cm^3}$；$\rho_{水}=1\ \mathrm{g/cm^3}$）

解：（1）$V_{实}=\frac{m_{球}}{\rho_{铁}}=\frac{237\ \mathrm{g}}{7.9\ \mathrm{g/cm^3}}=30\ \mathrm{cm^3}$，因为$V_{实}<V_{球}=40\ \mathrm{cm^3}$，所以此球是空心的。

（2）该球的体积与实心体积之差就是空心部分的体积：

$V_{空}=V_{球}-V_{实}=40\ \mathrm{cm^3}-30\ \mathrm{cm^3}=10\ \mathrm{cm^3}$。

（3）在空心部分注满水，那么水的体积就是空心部分的体积：$V_{水}=$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

$V_{空}=10\ \text{cm}^3$，根据 $\rho=\dfrac{m}{V}$ 的变形式 $m=\rho V$ 算出所需水的质量：$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\ \text{g/cm}^3\times 10\ \text{cm}^3=10\ \text{g}$。

（4）空心部分注满水后，空心部分水的质量，再加上铁球的质量即为注满水后铁球的总质量：$m_{总}=m_{水}+m_{球}=10\ \text{g}+237\ \text{g}=247\ \text{g}$。

拔尖角度▶ 4 密度的特殊测量方法——等效法测体积

例 8 ［中考·遵义］为了测石块的密度，小英先用已调平的天平测石块的质量，天平再次平衡时，右盘内砝码的质量及游码的位置如图 5 所示，则石块的质量为_____g。在测体积时，由于石块无法放进量筒，他先在烧杯中倒入适量的水，并在水面处标好标记，用天平测出烧杯和水的总质量为 104 g；再将石块放入装水的烧杯中，倒出超过标记的水，并用胶头滴管向烧杯中加减水，使水面恰好在标记处，用天平测出此时的总质量为 152 g，由此计算出石块的密度是____kg/m³。（水的密度为 $1.0\times 10^3\ \text{kg/m}^3$）

导引：石块的质量 $m=50\ \text{g}+20\ \text{g}+5\ \text{g}+3\ \text{g}=78\ \text{g}$，

烧杯和水、石块的总质量 $m_{总}=104\text{g}+78\text{g}=182\text{g}$，石块放入烧杯后，倒出超过标记部分水的质量，即石块排开水的质量 $m_{排水}=182\ \text{g}-152\ \text{g}=30\ \text{g}$，石块的体积等于石块排开水的体积，

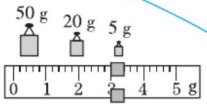


图 5

即 $V_{石}=V_{排水}=\dfrac{m_{排水}}{\rho_{水}}=\dfrac{30\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=30\ \text{cm}^3$，石块的密度 $\rho=\dfrac{m}{V_{石}}=\dfrac{78\ \text{g}}{30\ \text{cm}^3}=2.6\ \text{g/cm}^3=2.6\times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

答案：78；2.6×10^3

拔尖角度▶ 5 密度的特殊测量方法——等效法测质量

例 9 ［中考·鄂州］一次实验课上，老师提供给同学们下列器材：一架已调好的天平（无砝码），两个完全相同的烧杯，一个量筒，水，滴管，要求用上述器材来测一个合金块的密度。某同学设计好实验方案后，进行如下操作：

（1）将两只空烧杯分别放在天平的左右两盘内，把合金块放在左盘烧杯内。

（2）_____，直到天平平衡。

（3）将烧杯内的水倒入空量筒中，测出水的体积（如图 7 甲所示），用细线拴好合金块，将其放入如图甲所示的量筒中，测量水和合金块的总体积（如图乙），则合金块的密度为_____kg/m³。

$V_{实}=\dfrac{m_{物}}{\rho_{材料}}$ {若 $V_{实}=V_{物}$，物体实心；若 $V_{实}<V_{物}$，物体空心}

方法三：质量比较法。计算出与该物体体积相同的实心物体质量，与该物体的质量做比较：

$m_{实}=\rho_{材料}V_{物}$ {若 $m_{实}=m_{物}$，物体实心；若 $m_{实}>m_{物}$，物体空心}

挑战·高分

方法技巧：

在缺少量筒的情况下，可以利用天平测出物体排开水的质量 $m_{排水}$，利用公式 $V_{排水}=\dfrac{m_{排水}}{\rho_{水}}$ 求出排开水的体积，从而得到物体的体积。

特别提醒：

胶头滴管又称胶帽滴管，它是用于吸取或滴加少量液体试剂的一种仪器，如图 6 所示。


图 6

挑战·高分

方法点评：

本实验是通过测出与固体质量相等的水的体积，利用公式 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}$ 求出水的质量，从而得出物体的质量，这里用到的是等量代换法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

深度理解：

分析测量密度实验是否合理，或分析测量结果是偏大还是偏小，应先分析质量测量和体积测量是否有偏差，是偏大还是偏小，再分析实验设计方案是否合理及密度计算结果的偏差情况。

（4）评估：测出的合金块密度值与真实值相比偏小，产生的原因是_____。

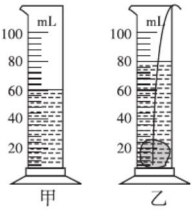


图 7

导引：烧杯内水的质量为 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\ \mathrm{g/cm^3}\times 60\ \mathrm{cm^3}=60\ \mathrm{g}$，

合金块的质量与水的质量相等，即 $m_{合金}=m_{水}=60\ \mathrm{g}$；

合金块的体积 $V_{合金}=80\ \mathrm{mL}-60\ \mathrm{mL}=20\ \mathrm{mL}=20\ \mathrm{cm^3}$，

合金块的密度 $\rho_{合金}=\dfrac{m_{合金}}{V_{合金}}=\dfrac{60\ \mathrm{g}}{20\ \mathrm{cm^3}}=3\ \mathrm{g/cm^3}=3\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$。

答案：（2）向右盘烧杯内加水，并用滴管调节

（3）3×10^3

（4）将右盘烧杯中的水倒入量筒时有水残留在杯壁，导致计算得到的合金块的质量偏小

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的考点：1. 探究物质的特性——密度；2. 密度的认识；3. 质量、体积、密度的计算；4. 密度的测量。考查方式以选择题、填空题、计算题和实验题为主，难度较大。

三年中考兵法

冲刺·满分

方法点评：

只要能找到一个反例，就可以断定某一选项是错误的。

特别提醒：

为使用方便，我们应记住几个常用的密度值，如水的密度为 $1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$，酒精的密

考法 1：对密度表的认识

例 10 [中考·东营]阅读图表信息判断下面的说法，其中正确的是（　　）

常温常压下部分物质的密度 /（$\mathrm{kg\cdot m^{-3}}$）			
金	19.3×10^3	水银	13.6×10^3
钢、铁	7.9×10^3	纯水	1.0×10^3
冰（0 ℃）	0.9×10^3	植物油	0.9×10^3
干松木	0.5×10^3	酒精	0.8×10^3

A. 固体的密度一定比液体的密度大

B. 体积相同的植物油和酒精，酒精的质量大

C. 同种物质在不同状态下，其密度一般不同

D. 不同物质的密度一定不同

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

试题评析：题目以密度表的形式考查对密度是物质特性的理解和认识。题中选项是思考的方向，对表中数据的比较与归纳是解题的方法。

导引：水银是液体，但它的密度比钢、铁的密度大，故A错误；体积相同的植物油和酒精，植物油的密度大于酒精的密度，根据公式$m=\rho V$可知植物油的质量大，故B错误；水和冰属于同一种物质，但密度不同，故C正确；冰和植物油不是同一种物质，但密度相等，故D错误。

答案：C

度为$0.8\times10^3\ kg/m^3$，铝的密度为$2.7\times10^3\ kg/m^3$，铜的密度为$8.9\times10^3\ kg/m^3$，钢、铁的密度为$7.9\times10^3\ kg/m^3$等。

考法2：密度的计算

类型一：求密度

例11 荔枝王重2两2，即单颗荔枝的质量达到110 g。110 g=_____kg。若这颗荔枝的体积是$1\times10^{-4}m^3$，它的密度是_____kg/m^3。

试题评析：试题考查质量单位的换算和密度的计算，可利用“单位换算三步法”和公式$\rho=\frac{m}{V}$解答。

导引：$110\ g=110\times10^{-3}\ kg=0.11\ kg$；

密度$\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.11\ kg}{1\times10^{-4}\ m^3}=1.1\times10^3\ kg/m^3$。

答案：0.11；1.1×10^3

易错提醒：

计算密度一定要统一单位：当质量m的单位为g，体积的单位为cm^3时，密度的单位为g/cm^3；当质量m的单位为kg，体积的单位为m^3时，密度的单位为kg/m^3。

类型二：求质量

例12 [中考·南充]容积为250 mL的容器，装满水后的总质量为300 g，则容器质量为_____g。（$\rho_水=1.0\times10^3\ kg/m^3$）

试题评析：试题考查质量的计算，可利用公式$m=\rho V$解答，注意不同体积单位之间的换算。

导引：水的密度$\rho_水=1.0\times10^3\ kg/m^3=1\ g/cm^3$，容器中水的质量$m_水=\rho_水V_水=1\ g/cm^3\times250\ cm^3=250\ g$，容器的质量$m_容=m_总-m_水=300\ g-250\ g=50\ g$。

答案：50

特别提醒：

在物理学中，毫升用mL表示，升用L表示；1 mL=1 cm^3，1 L=1 dm^3。

类型三：求体积

例13 [中考·益阳]一件200 kg的冰雕作品熔化成水后其质量为_____kg，体积是_____m^3。（水的密度为$1.0\times10^3\ kg/m^3$）

试题评析：试题考查对质量是物体属性的理解和体积的计算，可利用公式$V=\frac{m}{\rho}$解答。

导引：质量不随物体状态的改变而改变，故冰熔化成水后质量仍为200 kg，这些水的体积$V_水=\frac{m_水}{\rho_水}=\frac{200\ kg}{1\times10^3\ kg/m^3}=0.2\ m^3$。

答案：200；0.2

易错提醒：

求冰熔化成水后的体积，实质是求水的体积，故应利用水的密度计算，而不是利用冰的密度计算。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法技巧：

实验评估的方法：

(1) 看实验原理是否正确。

(2) 看实验过程是否合理。

(3) 看实验操作是否可行。

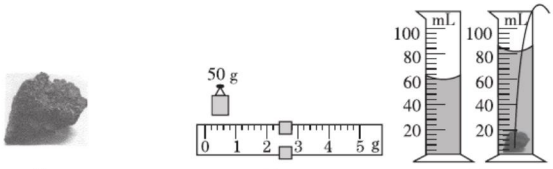
(4) 看测量结果是否准确。

考法 3：多孔、吸水物体密度的测量

例 14 [中考·扬州]如图 8 甲，是仪征捺山地质公园的“玄武石”，其内部是多孔蜂窝状结构，该类石头的密度为 2.8~3.3 g/cm^3。小明想准确测出这块石头的密度。

（1）如图乙，该石头的质量为_____g；他将该石头放入量筒中，液面位置如图丙所示，计算得到该石头的密度为_____g/cm^3。

（2）该石头密度的测量值偏_____，原因是_____。



甲　　乙　　丙

图 8

特别提醒：

理解：由于水进入多孔的石头，导致测得的“80cm^3”比真实值小，则最终用“80 cm^3−60 cm^3”得到的石头体积偏小。

改进方法 1：让石头吸足水后再用“排水法”测量其体积。

改进方法 2：利用“埋沙法”测量其体积。

试题评析：试题考查利用天平和量筒测量“内部多孔石头”的密度，并要求对实验方案进行评估。

导引：（1）图中石头的质量 m=50 g+2.4 g=52.4 g，

石头的体积 V=80 cm^3−60 cm^3=20 cm^3，

石头的密度 $\rho=\dfrac{m}{V}=\dfrac{52.4\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3}$=2.62 g/cm^3。

（2）玄武石内部是多孔蜂窝状结构，放入量筒后，会有一部分水进入石头中，导致测量的石头的体积偏小，密度偏大。

答案：（1）52.4；2.62　（2）大；玄武石内部是多孔蜂窝状结构，放入量筒后，会有一部分水进入石头中

两年模拟兵法

☞答案见 208 页

1. [中考·东营]关于质量和密度，下列说法正确的是（　　）

A. 从地球带到太空中的铅笔能“悬浮”于舱内，是由于质量变小了

B. 同种物质的状态发生变化，质量和密度均不变

C. 水从 0 ℃升高到 4 ℃的过程中，密度逐渐变小

D. 氧气罐中的氧气用去一半，密度减小一半

2. [中考·福建]很多同学知道自己的身高和体重，却不知道自己的体积，某同学身高 170 cm，体重 60 kg，他的体积约为（　　）

A. 0.006 m^3　B. 0.06 m^3　C. 0.6 m^3　D. 6 m^3

3. [模拟·枣庄] a、b 是两个由同种材料制成的金属球，它们的质量分别为 128 g、60 g，体积分别为 16 cm^3、12 cm^3。在这两个金属球中，如果有一个是实心的，那么（　　）

A. 这个实心球是 a，金属的密度是 8 g/cm^3

B. 这个实心球是 a，金属的密度是 5 g/cm^3

C. 这个实心球是 b，金属的密度是 8 g/cm^3

D. 这个实心球是 b，金属的密度是 5 g/cm^3

4. [中考·青岛]如图为甲、乙两种物质的 m−V 图像。下列说法正确的是（　　）

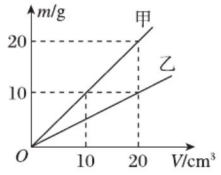
A. 体积为 20 cm^3 的甲物质的质量为 10 g

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

B. 乙物质的密度与质量成正比

C. 甲物质的密度比乙的密度小

D. 甲、乙质量相同时，乙的体积是甲的 2 倍



（第 4 题图）

5. [**中考 · 武汉**]为了测出金属块的密度，某实验小组制订了如下的实验计划：

①用天平测出金属块的质量

②用细线系住金属块，轻轻放入空量筒中

③在量筒中装入适量的水，记下水的体积

④将金属块从量筒中取出，记下水的体积

⑤用细线系住金属块，把金属块浸没在量筒的水中，记下水的体积

⑥根据实验数据计算金属块的密度

以上实验步骤安排最合理的是（　　）

A. ①②③④⑥　　B. ②③④①⑥

C. ①③⑤⑥　　D. ①②③⑥

6. [**中考 · 昆明**]在波黑一个村子的森林中，发现了一个巨大的圆石，考古学家认为这是欧洲最古老的圆石工法技术的结果。当地村民估计这颗巨石重达 35 t，你认为作出这样的估计，需要知道该石头大概的_____和_____。

7. [**模拟 · 南宁**] 我们常说“铁比木头重”是指铁的_____比木头大。冬天里，户外装有水的水缸常会出现破裂是因为水缸里的水结成冰后，其质量_____，密度_____，体积_____。（后三空均选填“变大”“变小”或“不变”）

8. [**中考 · 海南**]用电子秤、一个玻璃杯和水，可以粗略测量椰子油的密度。先后测出空杯、装满水、装满油的杯子的质量，数据如表。杯子两次“装满”，是为了使被测量的油和水_____相同。根据测量数据计算，椰子油的密度是_____kg/m^3。（$\rho_{水}=1.0\times10^3 kg/m^3$）

空杯的质量 /g	水和杯的质量 /g	油和杯的质量 /g
100	300	268

9. 有四个颜色相同的实心球，其中一个与其他三个材料不同，为找出这个球，测得如下数据：

球的标号	*A*	*B*	*C*	*D*
体积 /cm^3	5	8	12	18
质量 /g	10	20	24	36
（a）				

（1）通过计算处理数据可以完成任务，则表格中（a）处的内容为_____。

（2）除计算外，还可以通过_____的方法，更加形象直观地处理数据，找出这个球。

（3）分析可知，标号为_____的球与其他三个球材料不同。

10. [**中考 · 北京**]某同学要测量一卷粗细均匀的铜线的长度，已知铜线的横截面积 $S=5\times10^{-3}cm^2$，铜的密度 $\rho=8.9\ g/cm^3$。他的主要实验步骤如下：

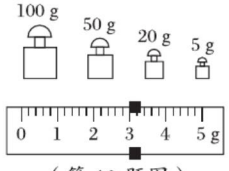
①用天平测出这卷铜线的质量 m；

②计算出这卷铜线的长度 l。

请完成下列问题：

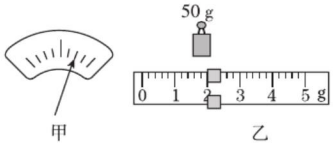
（1）画出本次实验数据的记录表格。

（2）测量铜线质量时，天平平衡后，右盘中砝码的质量和游码的位置如图所示，则该卷铜线的质量 m=____g，铜线的长度 l=____cm。

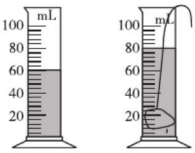


（第 10 题图）

11. [**中考 · 绥化**] 同学们在实验室测量某种小矿石的密度，选用天平（含砝码）、量筒、小矿石、细线和水，进行如下的实验操作：



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



丙

（第 11 题图）

A. 在量筒中倒入适量的水，记下水的体积；将小矿石用细线系好后，慢慢地浸没在水中，记下小矿石和水的总体积。

B. 把天平放在水平桌面上，把游码移到标尺左端的零刻度线处，调节横梁上的平衡螺母，使横梁平衡。

C. 将小矿石放在左盘中，在右盘中增减砝码并移动游码，直至横梁恢复平衡。

（1）为了减少实验误差，最佳的实验操作顺序是：_____。（填写字母）

（2）在调节天平时，发现指针的位置如图甲所示，此时应将平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）调。

（3）用调节好的天平称量小矿石的质量，天平平衡时，右盘中砝码的质量和游码的位置如图乙所示，用量筒测量小矿石的体积如图丙所示，由此可以算出小矿石的密度为 ρ =_____g/cm^3。

（4）量筒不小心被打碎了，老师说只用天平也能测量出陈醋的密度。某组同学添加了两个完全相同的烧杯和适量的水，设计了如下实验步骤，请你补充完整：

①调节好天平，用天平测出空烧杯质量为 m_0；

②将一个烧杯装满水，用天平测出烧杯和水的总质量为 m_1；

③用另一个烧杯装满陈醋，用天平测出_____为 m_2；

④根据测得的物理量求出了该陈醋的密度 $\rho_{醋}$。

（5）针对（4）中的实验设计进行评估讨论后，同学们发现该实验设计存在不足之处是：在操作过程中，烧杯装满液体，易洒出，不方便操作。

（6）整理实验器材时发现，天平的左盘有一个缺角，则测量结果_____（选填“偏大”“偏小”或“仍然准确”）。

12. [**模拟·沙雅**] 有一节油车，装满了 30 m^3 的石油，为了估算这节油车所装石油的质量，从中取出了 30 cm^3 石油，称得质量是 24.6 g。问：

（1）油车中所装石油的密度是多少？

（2）这节油车所装石油的总质量是多少？

13. 体积是 130 cm^3 的铜球，质量是 1.068 kg，这个球是实心的还是空心的？若是空心的，其空心部分的体积是多大？（$\rho_{铜}=8.9\times10^3\ kg/m^3$）

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四节　新材料及其应用

核心知识
- 纳米材料
- “绿色”能源
- 记忆合金

知识链接

新材料
- 纳米材料、复合材料、气凝胶等

点知识·拨考向 速提分

点知识▸1 纳米材料

1. 将某些物质的尺度加工到 1 nm ~ 100 nm 时，它们的物理性质或者化学性能与较大尺度时相比，发生了异常的变化，这种材料就称为纳米材料。
2. 纳米材料在力、热、声、光、电、磁等方面表现出了许多特殊性能。如可以大大提高材料的强度和硬度，降低烧结温度、提高磁性等，如用纳米陶瓷粉制成的陶瓷具有一定的韧性，用纳米技术处理过的领带具有一定的自洁功能。

拨考向▸纳米材料的概念

例 1　下列有关纳米的叙述正确的是（　　）

A. 纳米是一个长度单位

B. 纳米材料是指物体的长、宽都等于 1 nm 的物体

C. 纳米材料被称为新材料是因为构成纳米材料的是一种新物质

D. 纳米材料因具有多种优点，在生产、生活中已得到广泛应用

导引：纳米是长度单位，1 nm=10^{-9} m，所以 A 正确；纳米材料是指制成材料的基本单元大小限制在 1 nm~100 nm 范围内的材料，不是指构成的物体的尺度在纳米范围内，更不是说纳米材料是由一种新物质构成的，所以 B、C 错；纳米材料虽然有很多优点，但目前还处于试用阶段，并未广泛应用，故 D 错。

答案：A

提分·必记

易错提醒：

1. 纳米是长度的单位，符号为 nm，1 nm=10^{-9} m。
2. 不是所有材料达到纳米尺度时就一定是纳米材料，只有当材料达到纳米尺度时性能发生突变，才能称为纳米材料。

提分·秘诀

技巧点拨：

纳米材料尺度在1nm~100 nm，与较大尺度时相比物理性质或化学性能发生异常变化。并不是尺度在1nm~100 nm 的材料就是纳米材料。

点知识▸2 绿色能源

1. 能源的大量开发和利用，促进社会发展的同时，也造成了环境污染和生态破坏，因此人们一直在寻求各种高效和环保的“绿色”能源，所谓“绿色”能源是指污染小或没有污染的能源。
2. **锂电池**　锂是密度最小的金属，用锂作电极制造出的锂离子电池，具有体积小、质量轻、能够多次充电、对环境污染小等特点，已经被广泛应用于移动通信、小型摄像机等设备上。

提分·必记

深度理解：

“绿色”能源是指对自然环境污染小或没有污染的能源，是人类发展能源的前沿，像水力发电、风力发电、硅光电池、氢燃料电池都属于“绿色”能源。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. **硅光电池** 利用硅材料制成的硅光电池能够把太阳能转化成电能，并且完全不会造成污染。

4. **氢燃料电池** 是使用化学元素氢制造的储存能量的电池。氢燃料电池具有无污染、无噪声、高效率的优点。

考向▶“绿色”能源的辨别

提分·秘诀

方法点拨：

本题运用概念辨析法，根据“绿色”能源的概念判断。生活中人类要从自然界获取能源来生存和发展，有的能源在获取或使用过程中对环境污染小，或完全没有污染，这样的能源才是“绿色”能源。

例 2 [中考·武汉] 同学们都是未来理想能源的探索者和使用者。关于未来理想能源，下列说法不合理的是（　　）

A. 必须全部转化为电能，可以保证大规模使用

B. 必须足够丰富，可以保证长期使用

C. 必须足够便宜，可以保证多数人用得起

D. 必须足够安全、清洁，可以保证不会严重影响环境

解题秘方：根据“绿色”能源的概念解题。

导引：理想能源具有几乎无污染、效率高、使用方便、经济等特点。没必要在使用过程中全部转化为电能。

答案：A

知识▶3 记忆合金

提分·必记

深度理解：

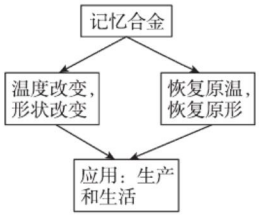


图 1

1. 记忆合金的主要成分是镍和钛，它独有的物理特性是：当温度达到某一数值时，材料内部的晶体结构会发生变化，从而导致外形变化。记忆合金在外力的作用下形状会发生变化，去掉外力，在一定的温度条件下，能恢复原来的形状。

2. **应用**

（1）医用方面：利用记忆合金做医用支架，用于外科手术等。

（2）生活方面：可以安装在热水器的出水阀门内，也可以做成眼镜架等。

（3）工业方面：可以利用记忆合金制作机械上的紧固销、电子仪器设备上的火灾报警器、插接件等。

（4）高科技方面：应用在航天技术中，如飞机空中加油的接口处，制作卫星、宇宙空间站的天线。

考向▶记忆合金的应用

提分·秘诀

技巧点拨：

本题运用概念辨析法，根据记忆合金的概念、特点及用途来解答。记忆合金是指外界温度发生变化时，物体的外形随之发生改变。

例 3 1969 年 7 月 20 日，“阿波罗”11 号登月舱在月球着陆，宇航员登月后，在月球上放置了一个半球形的直径数米大的天线。天线先在正常情况下按预定要求做好，然后降低温度把它压成一团，装进登月舱带上天去。放到月球表面以后，在阳光照射下温度升高，当达到转变温度时，天线又“记”起了自己的本来面貌，变成一个巨大的半球形。制成天线的材料是（　　）

A. 纳米材料　　B. 记忆合金

C. “绿色”能源　　D. 铝合金

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方：根据记忆合金的概念判别。

导引：记忆合金是在温度变化时外形改变，恢复原温就恢复原形的材料。

答案：B

点知识·拨考向 速提分

拔尖角度▶新材料

挑战·高分

例 4 ［中考·苏州］中科院苏州纳米所的科研人员近期研制出一种“超级保温材料”。实验测试显示，在 −60℃环境中，其保温能力是棉纤维的 2.8 倍，这体现了该材料（　　）

A. 导热性差　　B. 导电性好　　C. 硬度大　　D. 密度大

导引：保温性能好的实质是物质的导热性差。

答案：A

技法导引：

新材料就是在物理或化学性能方面比普通材料更优越的材料。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 新材料已经逐步进入社会，在生活中已经得到了应用。本考点在各地中考中考查频率较小，主要以选择题、填空题形式出现，难度小。

三年中考兵法

考法：新材料在生活和技术中的应用

冲刺·满分

例 5 ［中考·邵阳］如图 2 所示是我国自行研制的 C919 大型喷气客机，它的机身和机翼均采用了极轻的碳纤维材料。这种材料的优点是（　　）



图 2

A. 密度小　　B. 弹性小　　C. 体积小　　D. 硬度小

答案：A

技法导引：

“极轻”表示体积一定时，材料的质量非常小，也就是密度很小。

两年模拟兵法

☞答案见 209 页

1. 以下关于新材料及其应用的说法错误的是（　　）

A. 纳米材料被誉为 21 世纪非常有前途的新型材料

B. 记忆合金的主要成分是镍和钛

C. 利用多晶硅和非晶硅材料制造的太阳能电池光电转化效率较高

D. 利用新材料锂制造的锂离子电池对环境没有污染

2. 关于“绿色”能源和记忆合金，理解正确的是（　　）

A. 所谓“绿色”能源是指颜色是绿色的能源，如包装纸是绿色的锂电池等

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

B. 硅光电池比锂电池更优越，无污染

C. 记忆合金是一种有记忆，能记住原来形状的一种特殊金属

D. 一般金属合在一起，能制成记忆合金

3.[**中考·泰州**]为做好平昌冬奥会闭幕式“北京8分钟”演员的防寒工作，主创团队采用了石墨烯智能发热服饰，确保演员穿着轻薄的演出服时不被冻伤，而且可以保证动作足够舒展，穿着舒适。下列相关分析不合理的是（　　）

A. 石墨烯材料保温性能好

B. 石墨烯是一种超导材料

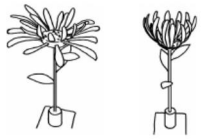
C. 石墨烯材料韧性好，超轻薄

D. 石墨烯服饰材料质地柔软，硬度小

4.[**中考·滨州**]我国研制出一种被称为“全碳气凝胶”的固态材料，是迄今为止世界上最轻的材料，密度仅为0.16 mg/cm^3，如图为一块100 cm^{3}的“全碳气凝胶”放在一朵花上，该“气凝胶”的质量为_____g。



（第4题图）



记忆合金制成的“花朵”

（第5题图）

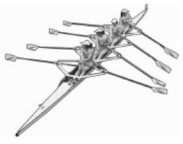
5. 科普展览会上有一种神奇的金属花，它的花瓣是用一种特殊的金属片——记忆合金制成的(如图所示)。它具有记忆能力，制作时先将记忆合金制成的花瓣制成开放状态，然后在低温下将花瓣闭合。当灯光照射时它会_____，如_____（选填“左”或“右”）图；当关上灯时它又会_____，如_____（选填“左”或“右”）图。

6. 阅读材料，回答下列问题。

俗话说得好，“人各有所长”。世界上所有的材料跟人一样，不可能十全十美，每一种材料都有自己的优点和缺点，科学家研制出各种新型的复合材料，就是把两种或两种以上的材料结合在一起，使它们各自发挥自身的特长，避开各自的缺点。

目前最重要的复合材料分为两类：一类是纤维增强复合材料，主要是长纤维铺层复合材料，如玻璃钢，如图甲所示；另一类是粒子增强复合材料，如建筑工程中广泛应用的混凝土。因为它们都是优势互补的产品，所以它们有许多别的材料所没有的优点。

复合材料又轻又结实，它的比强度和比刚度较高。这两个参量是衡量材料承载能力的重要指标。比强度和比刚度较高说明材料质量小，而强度和刚度大，这是结构设计，特别是航空、航天结构设计对材料的重要要求。现代飞机、导弹和卫星等机体结构正逐渐扩大使用纤维增强复合材料的比例（如图乙）。



玻璃钢是制造赛艇的上好材料



波音客机上使用复合材料

甲　　乙

（第6题图）

复合材料不知疲劳，它的抗疲劳性能良好。一般金属的疲劳强度为抗拉强度的40% ~ 50%，而某些复合材料可高达70% ~ 80%，用复合材料制成的直升机旋翼，其疲劳寿命比用金属制成的长数倍。

复合材料的安全性好。在纤维增强复合材料中有成千上万根独立的纤维，当用这种材料制成的构件超载，并有少量纤维断裂时，载荷会迅速重新分配并传递到未破坏的纤维上，因此整个构件不至于在短时间内丧失承载能力。

此外，复合材料还具有减震性能良好、能耐高温、成型工艺简单等许多优点。

（1）目前的复合材料分成哪几类？

（2）复合材料有哪些优点？

（3）你知道哪些物体是由复合材料制成的吗？请举一例。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

列表格、找等量关系巧解密度类计算题

荣老师告诉你 密度计算题中常隐藏着以下等量关系：质量相等，如水结冰、冰化水等；体积相等，如瓶子或容器问题；密度相等，如样品问题。解题时，可借助表格，挖掘出相应等量关系，利用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 及其变形式 $m=\rho V$、$V=\frac{m}{\rho}$ 解题。

技巧一 “质量相等”类

例 1 夏季，为了给水果保鲜，果农在水果贮藏室里放置了 2 m^3 的冰块，问这些冰块化成水的体积是多大？已知（$\rho_{冰}=0.9\times10^3\ kg/m^3$、$\rho_{水}=1.0\times10^3\ kg/m^3$）

导引：由题意可得如下表格，可见，可先用公式 $m_{冰}=\rho_{冰}V_{冰}$ 计算冰的质量，即水的质量 $m_{水}$，再用公式 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}$ 计算水的体积。

	质量	体积	密度
冰	$m_{冰}$	$V_{冰}=2\ m^3$	$\rho_{冰}=0.9\times10^3\ kg/m^3$
水	$m_{水}=m_{冰}$	$V_{水}$	$\rho_{水}=1.0\times10^3\ kg/m^3$

解：冰的质量 $m_{冰}=\rho_{冰}V_{冰}=0.9\times10^3\ kg/m^3\times2\ m^3=1.8\times10^3\ kg$。水的质量 $m_{水}=m_{冰}=1.8\times10^3\ kg$。水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{1.8\times10^3\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=1.8\ m^3$。

答：这些冰块化成水的体积是 1.8 m^3。

规律总结：物体的质量不随形状、状态和位置的改变而改变，当试题中出现形状、状态或位置改变类关键词时，应注意挖掘出物体质量不变这一等量关系，进而利用相关公式解题。

技巧二 “体积相等”类

例 2 [中考·南充]容积为 250 mL 的容器，装满水后的总质量为 300 g，则：

（1）容器质量为多少？

（2）若装满另一种液体后的总质量为 250 g，则这种液体的密度为多少？（$\rho_{水}=1.0\times10^3\ kg/m^3$）

导引：由题意可得如下表格，可见，可先用公式 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}$ 计算水的质量，再利用关系式 $m_{容}=m_{总}-m_{水}$ 求容器的质量，然后利用关系式 $m_{液}=m_{总}'-m_{容}$ 求液体的质量，则液体的密度可用公式 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}$ 算得。

	质量	体积	密度
容器	$m_{容}=300\ g-m_{水}$	$V_{容}=250\ mL$	
水	$m_{水}$	$V_{水}=250\ mL$	$\rho_{水}=1.0\times10^3\ kg/m^3$
液体	$m_{液}=250\ g-m_{容}$	$V_{液}=250\ mL$	$\rho_{液}$

解：（1）水的密度 $\rho_{水}=1.0\times10^3\ kg/m^3=1.0\ g/cm^3$，容器中水的质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\ g/cm^3\times250\ cm^3=250\ g$。容器的质量 $m_{容}=m_{总}-m_{水}=300\ g-250\ g=50\ g$。

（2）液体的质量 $m_{液}=m_{总}'-m_{容}=250\ g-50\ g=200\ g$。液体的体积 $V_{液}=250\ cm^3$。液体的密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{200\ g}{250\ cm^3}=0.8\ g/cm^3=0.8\times10^3\ kg/m^3$。

答：（1）容器质量为 50 g。

（2）这种液体的密度为 $0.8\times10^3\ kg/m^3$。

规律总结：当试题中出现不同液体“装满”相同的容器这一情景时，应注意挖掘出液体体积相等这一等量关系，进而利用相关公式解题。

技巧三 “密度相等”类

例 3 历史学家在考古活动中发现了一块古代珍贵的石碑，测得石碑体积为 30 m^3，为了计算它的质量，科学家找到了一小块与石碑材料完全相同的石材样品，测得该样品质量为 140 g，体积是 50 cm^3。求：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）石碑材料的密度。

（2）这块石碑的质量。

导引：由题意可得如下表格，可见，可先用公式 $\rho=\frac{m_{样}}{V_{样}}$ 算出样品的密度，即石碑的密度，再用公式 $m_{碑}=\rho V_{碑}$ 计算石碑的质量。

	质量	体积	密度
样品	$m_{样}=140\ \mathrm{g}$	$V_{样}=50\ \mathrm{cm^3}$	ρ
石碑	$m_{碑}$	$V_{碑}=30\ \mathrm{m^3}$	ρ

解：（1）石碑材料的密度 $\rho=\frac{m_{样}}{V_{样}}=\frac{140\ \mathrm{g}}{50\ \mathrm{cm^3}}=2.8\ \mathrm{g/cm^3}=2.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$。

（2）石碑的质量 $m_{碑}=\rho V_{碑}=2.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}\times30\ \mathrm{m^3}=8.4\times10^4\ \mathrm{kg}$。

答：（1）石碑材料的密度是 $2.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$。

（2）这块石碑的质量是 $8.4\times10^4\ \mathrm{kg}$。

规律总结：当试题中出现“样品”“同种物质”类条件时，应注意利用物质密度相同这一等量关系解题。同种物质密度相同这一等量关系有如下几种巧用：(1)巧算质量：密度相同的物体，它们的质量比等于体积比，即 $\frac{m_甲}{m_乙}=\frac{V_甲}{V_乙}$。(2)巧算面积：密度和厚度相同的物体，它们的面积比等于质量比，即 $\frac{S_甲}{S_乙}=\frac{m_甲}{m_乙}$。(3)巧算长度：密度和横截面积相同的金属丝，它们的长度比等于质量比，即 $\frac{l_甲}{l_乙}=\frac{m_甲}{m_乙}$。

技巧四 “含量”类

例4 目前国际上酒的度数表示法有三种，其中一种称为标准酒度，是指在温度为20 ℃的条件下，每100毫升酒液中所含酒精的体积。蒸馏出来的酒液需要进行勾兑，一方面为了保障酒的品质，另一方面可以调整酒的度数。若现有60度和30度的酒液若干，酒液中的微量元素忽略不计。求：

（1）60度酒液的密度。

（2）如果用这两种酒液进行勾兑，获得42度、1 000毫升的酒液，那么需要这两种酒液各多少毫升？（已知 $\rho_{酒精}=0.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$，$\rho_{水}=1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$，不考虑酒液混合后体积减少）

导引：依题意可得表一，可见，根据“酒度”的定义可知酒中酒精和水的体积 $V_{酒精}$、$V_{水}$，再利用公式 $m=\rho V$ 求出酒精和水的质量，然后根据 $m_{酒}=m_{酒精}+m_{水}$ 的关系式求出酒的质量，最后利用公式 $\rho_{酒}=\frac{m_{酒}}{V_{酒}}$ 求出60度酒的密度。

表一

	质量	体积	密度
酒精	$m_{酒精}$	$100\ \mathrm{mL}\times0.6$	$0.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$
水	$m_{水}$	$100\ \mathrm{mL}\times(1-0.6)$	$1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$
酒（60度）	$m_{酒}$	$100\ \mathrm{mL}$	$\rho_{酒}$

依题意可得表二，可见60度酒、30度酒和42度酒的酒精体积之间的关系 $1\ 000\ \mathrm{mL}\times0.42=0.6\ V_{60}+0.3\times(1\ 000\ \mathrm{mL}-V_{60})$ 可算出60度酒的体积，再利用 $V_{30}=1\ 000\ \mathrm{mL}-V_{60}$ 的关系式可计算30度酒的体积。

表二

	42度酒	60度酒	30度酒
酒的体积	$1\ 000\ \mathrm{mL}$	V_{60}	$V_{30}=1\ 000\ \mathrm{mL}-V_{60}$
酒精的体积	$1\ 000\ \mathrm{mL}\times0.42$	$0.6\ V_{60}$	$0.3\times(1\ 000\ \mathrm{mL}-V_{60})$

解：（1）由题可知，100 mL的60度酒中酒精的体积 $V_{酒精}=100\ \mathrm{mL}\times0.6=60\ \mathrm{cm^3}$。

水的体积 $V_{水}=100\ \mathrm{mL}\times(1-0.6)=40\ \mathrm{cm^3}$。

酒精的质量 $m_{酒精}=\rho_{酒精}V_{酒精}=0.8\ \mathrm{g/cm^3}\times60\ \mathrm{cm^3}=48\ \mathrm{g}$。水的质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\ \mathrm{g/cm^3}\times40\ \mathrm{cm^3}=40\ \mathrm{g}$。

60度酒的密度 $\rho_{酒}=\frac{m_{酒}}{V_{酒}}=\frac{48\ \mathrm{g}+40\ \mathrm{g}}{100\ \mathrm{mL}}=0.88\ \mathrm{g/cm^3}=0.88\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$。

（2）由题可知，42度酒、60度酒和30度酒中所含酒精的体积之间有如下关系：

$V_{42酒精}=V_{60酒精}+V_{30酒精}$，即

$1\ 000\ \mathrm{mL}\times0.42=0.6\ V_{60}+0.3\times(1\ 000\ \mathrm{mL}-V_{60})$，解得：$V_{60}=400\ \mathrm{mL}$。

则30度酒的体积 $V_{30}=1\ 000\ \mathrm{mL}-400\ \mathrm{mL}=600\ \mathrm{mL}$。

答：（1）60度酒液的密度是 $0.88\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$。

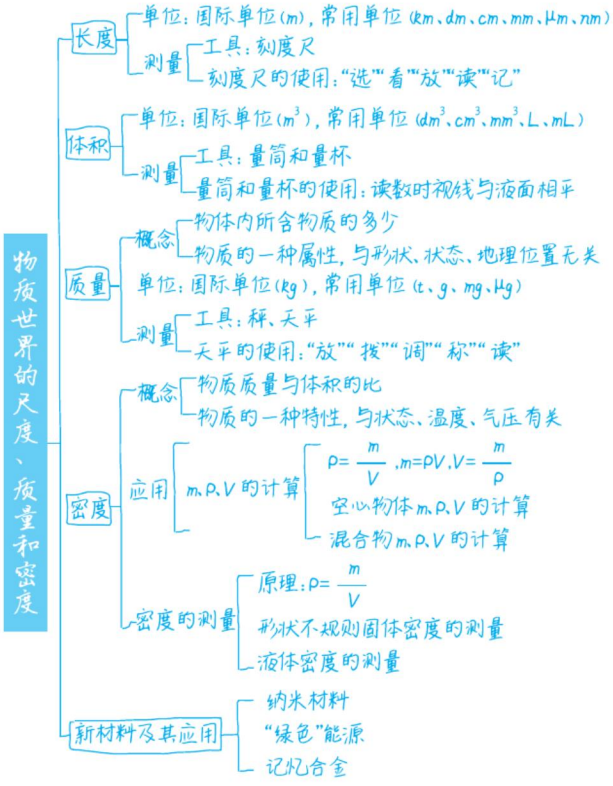
（2）需要60度的酒液400 mL，30度的酒液600 mL。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 两大规律 （1）质量与物体的形状、状态、位置和温度无关。（2）密度与物质的种类、状态和温度等因素有关。

2. 四个测量 （1）长度的测量（刻度尺的正确使用）。（2）体积的测量（量筒和量杯的正确使用）。（3）质量的测量（天平的正确使用）。（4）密度的测量：原理为 $\rho=\frac{m}{V}$。

3. 三个计算 （1）求密度 $\rho=\frac{m}{V}$。（2）求质量 $m=\rho V$。（3）求体积 $V=\frac{m}{\rho}$。

知识方法专题

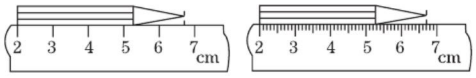
知识必学

专题一 长度的测量

链接中考≫ 解答测量物体长度类问题时，关键是从图中得到刻度尺的相关信息，同时也要清楚正确读数的方法。

例 1 如图 1 所示，用两种不同规格的刻度尺测量同一支铅笔的长度，图甲中铅笔的长度是_____cm，图乙中铅笔的长度是_____cm。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料



甲　　乙

图 1

导引：用刻度尺测物体长度时，应观察刻度尺的分度值、起始位置刻度值，读数时应估读到分度值的下一位。

答案：4.7；4.70

专题二 质量和密度的理解

链接中考≫ 对物质物理属性的认识类问题在中考试题中屡见不鲜。对质量和密度的理解作为基础题进行考查，经常出现，选择题、填空题是试题常见的命题形式。

例 2 球雕艺术是祖先留给我们的无价瑰宝。球雕是经过钻磨、镂空、雕刻等工序加工而成的。如图 2 所示，球体在加工过程中，以下物理量没有发生变化的是（　　）



图 2

A. 体积　　B. 密度

C. 质量　　D. 形状

导引：加工过程中，球体的体积、质量和形状均发生了变化，但球体的材料不变，故其密度不变。

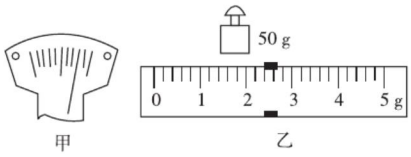
答案：B

方法技巧：对于概念理解型题目，准确理解相关概念是解题的关键。像体积、形状、质量、路程、时间类物理量的变化能够直接观察到，易于判断；而像密度、速度类物理量的变化，无法直接观察到，则应根据它们的影响因素来分析这些物理量的变化。

专题三 质量的测量

链接中考≫ 质量的测量是本章的重点，是密度测量的基础，中考必考。或以填空题、选择题的形式单独考查，或综合在测密度的实验题中考查。

例 3 [中考·泰州]小明用天平测量矿石的质量，他先把天平放在_____台面上，再将游码调到零刻度线处，发现指针停在如图 3 甲所示的位置，要使天平平衡，应将平衡螺母向_____调。调好天平后，他进行了正确的操作，砝码的质量和游码的位置如图乙所示，矿石的质量为_____g。



甲　　乙

图 3

导引：利用天平测量质量时，天平应放在水平台面上；当指针指向分度盘右侧时，表明天平右盘下沉，左盘翘起，故应将平衡螺母向左端移动；物体的质量 $m_{物}=m_{砝}+m_{游}=50\ g+2.4\ g=52.4\ g$。

答案：水平；左；52.4

警示误区：（1）调节平衡螺母使天平横梁平衡时，将平衡螺母移向了天平托盘的下沉端。（2）读取游码所对应的刻度值时，沿右侧读数。

专题四 质量和密度的计算

链接中考≫ 质量和密度的计算是本章的难点，也是之后力学其他内容的基础，中考必考。填空题、选择题、计算题都是可能的命题形式，但最常见的还是综合在测密度的实验题或浮力、压强类计算题中考查。

例 4 我国约有 4 亿多人需戴近视或远视眼镜，组成眼镜主要材料的部分技术指标如下表：

技术指标 \ 材料	树脂镜片	玻璃镜片	铜合金	钛合金
透光量	92%	91%	—	—
密度/(kg·m^{-3})	1.3×10^3	2.5×10^3	8.0×10^3	4.5×10^3
性能	较耐磨损	耐磨损	较耐腐蚀	耐腐蚀

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）求一块体积为 4 cm^3 的玻璃镜片的质量。

（2）一副铜合金镜架的质量为 20 g，若以钛合金代替铜合金，求这副眼镜架的质量。

导引：由要求物理量出发，结合题中信息，可得如下表格，可以发现，容易直接利用公式求解。

	质量	体积	密度
玻璃镜片	$m_{玻璃}$	$V_{玻璃}=4\ cm^3$	$\rho_{玻璃}=2.5\ g/cm^3$
铜合金镜架	$m_{铜合金}=20\ g$	$V_{铜合金}$	$\rho_{铜合金}=8.0\ g/cm^3$
钛合金镜架	$m_{钛合金}$	$V_{钛合金}=V_{铜合金}$	$\rho_{钛合金}=4.5\ g/cm^3$

解：（1）玻璃镜片的质量

$m_{玻璃}=\rho_{玻璃}V_{玻璃}=2.5\ g/cm^3\times 4\ cm^3=10\ g$。

（2）铜合金镜架的体积

$$V_{铜合金}=\frac{m_{铜合金}}{\rho_{铜合金}}=\frac{20\ g}{8\ g/cm^3}=2.5\ cm^3。$$

钛合金镜架的体积 $V_{钛合金}=V_{铜合金}=2.5\ cm^3$。

钛合金镜架的质量 $m_{钛合金}=\rho_{钛合金}V_{钛合金}=4.5\ g/cm^3\times 2.5\ cm^3=11.25\ g$。

答：（1）一块体积为 4 cm^3 的玻璃镜片的质量是 10 g。（2）这副眼镜架的质量是 11.25 g。

方法技巧：利用表格法解质量、密度类计算题时，不仅应将已知量和要求量填入表格中，更关键的是借助表格去分析并显示表中各物理量之间的关系，如题中的“$V_{钛合金}=V_{铜合金}$”。

方法必会

专题五 图像法与密度的测量

专题解读≫ 常见的密度图像有以下几种类型：(1) 提供 m、V 信息的密度图像；(2) 提供 V、t 或 ρ、t 信息的图像（研究水的反常膨胀、密度与温度的关系）。解题的基本方法是结合图像，利用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 分析与计算。

例 5 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，根据数据绘出的图像如图 4 所示。则量杯的质量与液体的密度分别是（　　）

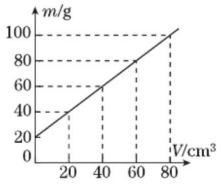


图 4

液体与量杯的质量 m/g	40	60	80	100
量杯内液体的体积 V/cm^3	20	40	60	80

A. 20 g，$1.0\times 10^3\ kg/m^3$

B. 60 g，$0.8\times 10^3\ kg/m^3$

C. 60 g，$1.0\times 10^3\ kg/m^3$

D. 20 g，$0.8\times 10^3\ kg/m^3$

导引：观察图像可知，当液体体积为 0 时，总质量是 20 g，可见量杯质量为 20 g；当液体体积为 60 cm^3 时，总质量为 80 g，液体质量为（80−20）g，则 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{(80-20)\ g}{60\ cm^3}=1.0\ g/cm^3=1.0\times 10^3\ kg/m^3$。

答案：A

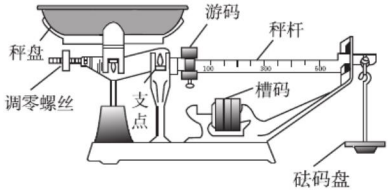
方法点拨：由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，计算密度，就需由图像获取 m 和 V 的相关数据。因液体的质量和体积成正比，故只要选取任意一组数据就可以计算出物质的密度。

专题六 替代法与密度的测量

专题解读≫ 替代法在密度测量的实验中的应用主要有两个方面：(1) 利用水的体积替代等体积其他物体的体积；(2) 利用等质量的水替代物体的质量。一般来说，在一些测量性实验中，若某一物理量不便直接测量，就应设法利用替代法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（6）把所用槽码上面刻写的质量数与_____，得到被称物品的质量。



（第 4 题图）

题型三 密度的计算（公式法）

5.［中考·湘西］一个物体的质量为 54 g，体积为 20 cm^3，它的密度是（　　）

A. 0.8×10^3 kg/m^3　　B. 2.7×10^3 kg/m^3

C. 0.37×10^3 kg/m^3　　D. 2.7×10^4 kg/m^3

6.［中考·武汉］空气的成分按体积计算，氮气约占 78%，氧气约占 21%。根据下表中一些气体的密度估算你所在教室空气的质量，合理的是（　　）

一些气体的密度（0 ℃，标准大气压）

物质	氮气	氧气	二氧化碳	氢气
密度/（$kg\cdot m^{-3}$）	1.25	1.43	1.98	0.09

A. 20 kg　　B. 200 kg

C. 1 000 kg　　D. 2.0×10^5 kg

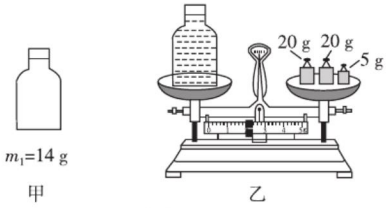
7.［中考·常州］泡沫钢是含有丰富气孔的钢材料，可作为防弹服的内芯，孔隙度是指泡沫钢中所有气孔的体积与泡沫钢总体积之比。已知钢的密度为 7.9×10^3 kg/m^3，一块质量为 0.79 kg，棱长为 1 dm 的正方体泡沫钢，孔隙度是（　　）

A. 1%　　B. 10%

C. 90%　　D. 99%

8.［中考·丽水节选］“童话云和”盛产木制玩具，是著名的木玩之城。小科从某玩具厂得到三块相同的积木，利用该积木和简单的器材在家里进行了“科学小实验”。称得一块积木的质量为 144 g，测得该积木长 10 cm、宽 6 cm、高 4 cm，则积木的密度为_____ g/cm^3。

9.［中考·哈尔滨］如图甲所示，用天平测量空瓶质量后，再将它装满酱油，由图乙可知，装满酱油的瓶子的总质量为_____g，空瓶容积为 30 cm^3，酱油密度为_____g/cm^3。



甲　　乙

（第 9 题图）

10.［中考·南通］有一个玻璃瓶，它的质量为 100 g，当瓶中装满水时，瓶和水的总质量为 400 g，用此瓶装金属颗粒若干，瓶和金属颗粒的总质量为 800 g，若在装金属颗粒的瓶中再次装满水，它们的总质量为 900 g，求：

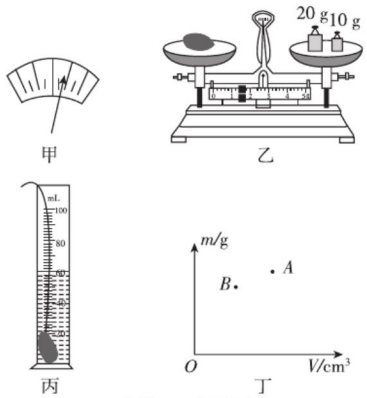
（1）玻璃瓶的容积。

（2）金属颗粒的质量。

（3）金属颗粒的密度。

题型四 密度的测量（间接测量法）

11.［中考·南京］小明测量南京雨花石的密度，进行了如下实验：



甲　　乙

丙　　丁

（第 11 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

例 6 [中考·鄂州]周末，小明到超市购物口渴了，买了一盒酸奶，喝了一口发现酸奶的味道与平时喝过的同样的酸奶似乎不同。联想起近日新闻报道的食品造假现象，他怀疑该酸奶掺了一定量的水，于是他想通过测量酸奶密度的方法来判断。你认为，正品酸奶掺水后其密度会_____（选填“变大”或“变小”）。他看到超市售货处有电子秤，并向售货员要了一只小玻璃杯，借助一瓶矿泉水，测出了酸奶的密度。下面是他测量的过程，请你帮他补充完整。

（1）用电子秤测出空玻璃杯的质量 m_0。

（2）将玻璃杯装满矿泉水，用电子秤测出玻璃杯和水的总质量 m_1。

（3）将玻璃杯中的水倒干净，_____。

（4）酸奶密度的表达式为：$\rho_{酸奶}$=_____。（用已知和所测物理量的字母表示）

导引：往空玻璃杯中装满酸奶，则可由实验步骤（1）（3）得酸奶的质量；由实验步骤（1）（2）可得满杯水的质量，进而求出水的体积，由替代法知酸奶的体积与水的体积相等，进而可利用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 求出酸奶的密度。

答案：变小　（3）装满酸奶，用电子秤测出玻璃杯和酸奶的总质量 m_2　（4）$\frac{m_2-m_0}{m_1-m_0}\cdot\rho_{水}$

方法点评：实验中，利用等体积水替代酸奶，用到的是替代法。

好题必解 ☞答案见 209 页

题型一 长度的测量

1.[中考·山西]小明到南美洲游学，见到一种外表酷似微型西瓜的野生水果，其独特的迷你造型和清爽的口感令人称奇。如图是迷你“西瓜”与一元硬币放在一起的对比照，根据图片信息，估测该迷你“西瓜”的长度约为（　　）

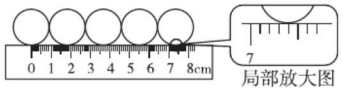


（第 1 题图）

A.2 mm　B.2 cm　C.6 mm　D.6 cm

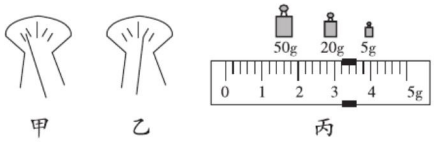
题型二 质量及其测量

2. 为了减少测量误差，某同学采用如图方法测量硬币的直径。测得硬币的直径 D=_____cm。



（第 2 题图）

3. 在称量物体质量前，对天平进行平衡调节，横梁静止时指针的位置如图甲所示，此时应_____，使指针指在分度盘的中央。在称量物体质量时，横梁静止，指针的位置如图乙所示，若将右盘中的一个 5 g 砝码取出，指针偏向中央刻度线左侧，为了使天平横梁平衡应_____。若用此天平测一金属块的质量，测量前先调节好天平，然后把金属块放在天平左盘内，当天平横梁平衡时所用砝码和游码位置如图丙所示，则金属块的质量是_____g。



（第 3 题图）

4. 如图是一台常见的台秤，请你参照天平的使用方法，从放置台秤开始，到称出物品的质量为止，把下面的实验步骤补充完整。

（1）把台秤放到水平桌面上。

（2）砝码盘上不放槽码，秤盘不放物品，游码移到最左边，调整_____。

（3）把被称物品放到秤盘中。

（4）从大到小依次把槽码放到槽码盘上进行试称，当某一槽码能够压下槽码盘而比它小一级的槽码刚好不能压下时，保留后一槽码。

（5）_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

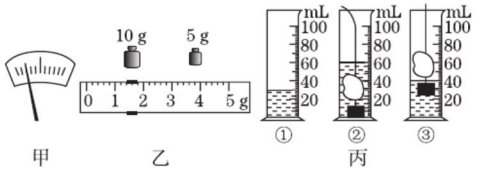
（1）将天平放在_____桌面上，游码放在标尺左端零刻度线处，发现指针静止时如图甲所示，应将天平的平衡螺母向_____端调，使横梁平衡。

（2）如图乙所示，雨花石的质量为_____g。

（3）将雨花石放入盛有 50 mL 水的量筒中，静止时液面情况如图丙所示，则雨花石的密度是_____kg/m³。

（4）小明根据所测数据，在图丁上描出一个对应的点 A，接着他又换用另一石块重复了上述实验，将所测数据在图上又描出了另一个对应的点 B，若 ρ_A、ρ_B 分别代表雨花石和另一石块的密度，则 ρ_A_____（选填“>”“=”或“<”）ρ_B。

12. [**中考 · 山西**]各种复合材料由于密度小、强度大，广泛应用于汽车、飞机等制造业。小明测量一块实心复合材料的密度。



（第 12 题图）

（1）将托盘天平放在水平桌面上，将游码移至标尺左端零刻度线处，发现指针静止时指在分度盘中线的左侧，如图甲，则应将平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）调节，使横梁平衡。

（2）用调好的天平测量该物块的质量时，当在右盘放入最小的砝码后，指针偏在分度盘中线左侧一点，则应该_____（填选项前的字母）。

A. 向右调平衡螺母

B. 向右盘中加砝码

C. 向右移动游码

当天平重新平衡时，盘中所加砝码和游码位置如图乙所示，则所测物块的质量为_____。

（3）因复合材料的密度小于水，小明在该物块下方悬挂了一铁块，按照如图丙所示顺序测出了该物块的体积，则这种材料的密度是_____kg/m³。

（4）分析以上步骤，你认为小明在测体积时的操作顺序会引起密度测量值比真实值_____（选填“偏大”“不变”或“偏小”）。请你写出这类材料广泛应用于汽车、飞机制造的优点：_____

_____。

13. [**中考 · 山西**]六一儿童节，小明的爷爷特制了三个大小不同、外观镀有相同颜色的实心金属球，并在球上刻有对晚辈祝福的话，要分别送给小明和他的两个妹妹。爷爷对小明说，三个小球中两个材质相同的送给妹妹，另一个材质不同的送给小明，要小明自己想办法找出。请你设计实验，帮助小明找出这个小球。

（1）实验器材：_____。

（2）实验步骤：_____

_____

_____。

（3）实验结论：_____

_____。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章测试卷 ☞答案见211页

（100分 45分钟）

一、选择题（每题3分，共30分）

1. 下面是对日常生活中一些物品的质量和长度的估测，其中最接近实际的是（　　）

A. 学生使用的课桌高度约为150 cm

B. 一支2B铅笔的长度约17 cm

C. 一瓶矿泉水的质量约为50 g

D. 一块水果糖的质量约为0.3 kg

2. 在“用托盘天平称物体的质量”的实验中，下列哪项操作是错误的（　　）

A. 将物体放在左盘，砝码放在右盘

B. 调节横梁平衡时先将游码归零

C. 将天平放在水平桌面上

D. 称量时调节平衡螺母使天平横梁平衡

3.[**中考·枣庄**]用水银温度计测量热水温度时，温度计内水银液面慢慢升高，在“水银液面升高”的过程中，有关温度计内水银的物理量不变的是（　　）

A. 温度　　B. 体积　　C. 密度　　D. 质量

4. 现代宇宙学告诉我们，恒星在演变过程中，会形成密度很大的天体，如白矮星、中子星或黑洞。据推测，1 cm^3中子星物质的质量是1.5×10^9 t，则中子星的密度约为（　　）

A. 1.5×10^{12} kg/m^3　　B. 1.5×10^{15} kg/m^3

C. 1.5×10^{18} kg/m^3　　D. 1.5×10^{21} kg/m^3

5. 有一长方体游泳池（池底是水平的），长25 m，宽12 m，水深1.3 m。则游泳池中水的质量为（　　）

A.390 g　B.390 kg　C.390 t　D.3.9×10^5 t

6. 小江进行了如下测量：①用天平测石块的质量m。②往烧杯中加适量水浸没石块，在水面位置标上标记。取出石块，用量筒取水缓慢倒入烧杯，让水面升至标记处，如图所示。量筒内倒出水的体积V即为石块的体积。③计算出石块的密度ρ。根据以上步骤，测出的密度会（　　）



水面处标标记　取出石块　再加水至标记

（第6题图）

A. 偏大　　B. 无偏差

C. 偏小　　D. 无法确定

7. 为了准确地测出一堆相同规格的小橡胶垫圈的数量（估计有1000个），最好采用下列哪种方法（　　）

A. 将这些垫圈叠在一起，用刻度尺量出总厚度L，再量出一个垫圈的厚度L_1，$\frac{L}{L_1}$即垫圈的总数

B. 将这些垫圈叠在一起，用刻度尺量出总厚度L，再量出10个垫圈的厚度L_1，$\frac{10L}{L_1}$即垫圈的总数

C. 用天平测出这些垫圈的总质量M，再测出一个垫圈的质量M_1，$\frac{M}{M_1}$即垫圈的总数

D. 用天平测出这些垫圈的总质量M，再测出10个垫圈的质量M_1，$\frac{10M}{M_1}$即垫圈的总数

8. 在产品的包装过程中，常在四周空隙处用填充物来减震，这种填充物具有的特性之一是（　　）

A. 体积较小　　B. 体积较大

C. 密度较小　　D. 密度较大

9. 一捆粗细均匀的铜线，质量约为9 kg，铜线的横截面积是25 mm^2。这捆铜线的长度约为（　　）

A. 4 m　　B. 40 m

C. 400 m　　D. 4 000 m

10. 古代拉弓时要戴扳指，借以保护手指并可减少手指运动量。扳指这种军事器械渐渐成为一种极为时尚的饰品，扳指的质地亦由原来的犀牛角、驼骨发展为象牙、水晶和玉等名贵滑润的材料。经测量某扳指的质量为19 g，体积为15 cm^3，则制扳指的材料可能是（　　）

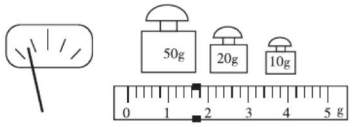
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

几种物质的密度（$\times 10^3$ kg/m^3）				
物质	玉石	犀牛角	塑料	陶土
密度	2.5~2.8	1.2~1.5	0.8~1.2	1.5~2.0

A. 玉石　　B. 犀牛角　　C. 塑料　　D. 陶土

二、填空题（每空 2 分，共 18 分）

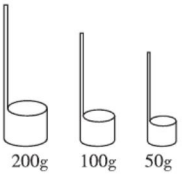
11. 某同学调节托盘天平平衡时，发现指针停在分度盘的左侧，如图甲所示。要使天平水平平衡，应将横梁右端的平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）移动。当他用天平测物体质量时，发现指针偏向分度盘的左侧，如图甲所示，这时应_____（选填“增加”或“减少”）砝码；当他在天平右盘中放入 50g、20g 和 10g 的砝码各一个，并将游码移到如图乙所示的位置时，指针恰好指在分度盘的中央，则被测物体的质量为_____g。



甲　　乙

（第 11 题图）

12. 小明去古镇旅游时发现，小店都用竹筒状的容器来销售土特产——米酒，如图所示。已知米酒的密度为 0.8×10^3 kg/m^3=_____g/cm^3，则盛 200 g 米酒的容器的容积为_____cm^3。



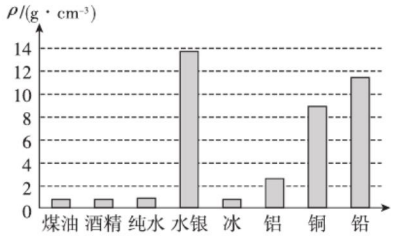
（第 12 题图）

13. 小夏用柱形图表示出了一些物质的密度（如图所示），依据图中信息，你有哪些发现？请写出其中的两条：

（1）_____。

（2）_____。

一些物质的密度



（第 13 题图）

14.[中考 · 内江]一名 60 kg 的宇航员从地球进入太空后，质量_____（选填“变大”“变小”或“不变”）。如果人的密度和水的密度相等，那么宇航员的体积是_____m^3。

三、实验题（每题 14 分，共 28 分）

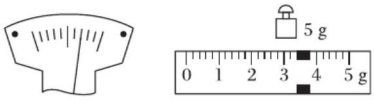
15.[中考 · 盐城]小刚做测量蜡块密度的实验。

（1）将天平放在水平桌面，移动游码至标尺_____处，若此时指针的位置如图甲所示，应将平衡螺母向____移动，使天平平衡。

（2）将蜡块放在天平_____盘中，另一盘所加砝码和游码位置如图乙所示时，天平平衡。蜡块的质量为_____g。

（3）将蜡块放入盛有 50.0 mL 水的量筒中，用铁丝将其压入水中，读得量筒的示数为 60.0 mL，则该蜡块的体积为_____cm^3。

（4）计算得出蜡块的密度为_____kg/m^3。



甲　　乙

（第 15 题图）

16. 在“用天平、量筒测量盐水密度”的实验中，甲、乙、丙三位同学设计了如下三种实验方案：

方案一：

①调节天平平衡。

②用天平测出空烧杯的质量 m_1。

③在烧杯中倒入适量的被测液体，测出总质量 m_2。

④将烧杯中的液体倒入量筒中，读出液体的体积 V。

⑤算出液体的密度 $\rho_{液}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方案二：

①调节天平平衡。

②在烧杯中盛被测液体，测出它们的质量 m_1。

③将烧杯中的适量液体倒入量筒中，读出液体的体积 V。

④测出烧杯和杯中剩余液体的质量 m_2。

⑤算出液体的密度 $\rho_{液}$。

方案三：

①调节天平平衡。

②将适量的液体倒入量筒中，读出液体的体积 V。

③用天平测出空烧杯的质量 m_1。

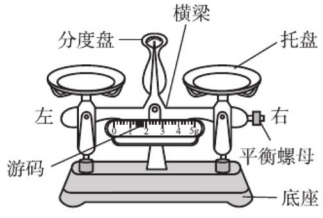
④将量筒中液体倒入烧杯，测出总质量 m_2。

⑤算出液体的密度 $\rho_{液}$。

（1）请观察下图，简要说明调节天平平衡的步骤。

（2）写出以上三种实验方案密度的表达式。

（3）分析评估以上三种实验方案，指出哪种方案最合理。



（第 16 题图）

四、解答题（每题 12 分，共 24 分）

17. 十一假期，小明和爸爸来到祖国边疆和田旅游，买了一套由和田玉制作的茶壶。他很想知道这种和田玉的密度。于是他用天平测出壶盖的质量为 44.4 g，再把壶盖放入装满水的溢水杯中，并测得溢出水的质量是 14.8 g。则：

（1）和田玉的密度约为多少？

（2）若测得整个空茶壶的质量为 159 g，则该茶壶所含玉石的体积为多大？

18. 如图所示是北京奥运会奖牌，奖牌正面为国际奥委会统一规定的图案，奖牌背面镶嵌着玉石，形象诠释了中华民族自古以来以“玉”比“德”的价值观，是中华文明与奥林匹克精神的一次“中西合璧”。奖牌分为金牌、银牌和铜牌。其中金牌由纯银、玉石、纯金组成，金牌的总体积约为 23 cm^3，镶嵌玉石的体积约为 5.4 cm^3，纯金的质量约为 6 g。已知 $\rho_{玉}=3.0\ g/cm^3$，$\rho_{金}=19.3\ g/cm^3$，$\rho_{银}=10.5\ g/cm^3$。请问：

（1）一枚金牌约需要玉石多少克？

（2）一枚金牌除了玉石和纯金外，还需纯银约多少克？



正面　　背面

（第 18 题图）

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

参考答案及点拨

第一章 物态及其变化

第一节 物态变化 温度

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**：液体有一定的体积，但没有固定的形状。

2. C **方法规律**：本题运用了概念辨析法，根据物态变化的概念解答。

3. B **点拨**：本题考查温度计的制作原理，可根据识记直接解答。

4. A **点拨**：本题考查温度的读数方法，注意“摄氏度”不能分开读。

5. C **点拨**：本题考查温度计的选择与使用方法。温度计可以放置在任何方向上使用。

6. D **点拨**：本题以温度测量为情景，考查温度计的使用方法。读取实验室用温度计的示数时，应将温度计置于被测液体中。

7. A **点拨**：甲、乙两支温度计玻璃管内径相同，即横截面积相同，甲玻璃泡的容积比乙大，当升高相同的温度时，甲玻璃泡中酒精膨胀的体积大，因为两玻璃管横截面积相同，所以甲温度计酒精上升的高度大，相邻两刻度线之间的距离大于乙；乙、丙两支温度计玻璃泡容积相同，当升高相同的温度时，酒精膨胀的体积相同，因为乙的内径比丙细，所以乙温度计酒精上升的高度大，相邻两刻度线之间的距离大于丙。综上所述，相邻两刻度线之间距离最长的是甲。

8. 37.2 **点拨**：本题考查体温计的结构和使用，注意用未甩的体温计直接测量体温会出现的情景。用未甩的体温计测量病人的体温，若被测病人的体温不比病人甲体温低，则准确；否则体温计显示原来的示数，故测量乙后体温计示数是37.2 ℃。

9. 热胀冷缩；乙；可以 **点拨**：常用温度计是根据液体热胀冷缩的性质制成的；图中乙是体温计。测量体温时，体温计可以离开人体读数。

10. 36.8；正常

11. (1)气体热胀冷缩

(2)左

(3)换用管径更细的弯管(或使用更大的烧瓶且装入更多的气体)

12. **解**：(1)热水；杯中冷水的温度上升5 ℃所用的时间；

(2)如表所示。

材料	冷水温度上升5 ℃所用的时间/s	隔热性能
塑料		
纸		
泡沫		

(3)控制冷水的初始温度相同；倒入杯中冷水的质量相同；温度计的玻璃泡不要接触杯子底部或侧壁(任选两条即可)

方法规律：(1)杯子代表建筑物的墙壁，杯子里装有冷水，杯子放在烧杯里，烧杯里放上热水，热水代表外界的大气，实验时通过杯中冷水的温度上升5 ℃所用的时间来反映材料隔热性能的优劣。

(2)设计的表格要包括杯子的材料、记录冷水的温度上升5 ℃所用的时间和隔热性能。

(3)实验中要应用控制变量法，因此改进建议可以是控制冷水的初始温度相同，倒入杯中冷水的质量相同，温度计的使用要符合温度计的使用规则。

第二节 熔化和凝固

【仿题提升】

吸热；放热

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**：本题考查晶体和非晶体的区分，晶体和非晶体熔化的特点。沥青被烤化，由固态变为液态，属于熔化现象，故A正确；沥青没有固定的熔化温度，属于非晶体，故B错误；沥青被烤化过程中，不断吸热，温度升高，故C、D错误。

2. A **点拨**：注意记住冰、雪、霜、雾凇等是同种物质，在标准大气压下，它们的熔点是0 ℃。

3. C **点拨**：由题图可知，海波在熔化过程中吸热，但温度

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

保持 50 ℃不变，所以海波是晶体，其熔点为 50 ℃，故 A、D 错误，C 正确；海波的熔化时间小于 5 min，故 B 错误。

4. A　**点拨：**温度计放入冰水混合物中时，温度计的温度比冰水混合物的温度高，故温度计内的液体要放热降温，由于热胀冷缩，所以温度计内液体的体积减小；冰熔化过程中温度不变，则温度计示数不变，即温度计内液体的体积不变；当冰熔化结束后，从外界环境吸热升温，温度计示数上升，温度计内液体膨胀，体积变大。

5. 熔化；吸收

6. 吸收；熔化　**点拨：**以高新科技“3D”打印为情景，考查对熔化的定义的认识和熔化吸热的了解。钛合金粉末变成液态，是熔化现象，熔化要吸热。

7. 可行；受热均匀　**点拨：**以实验探究为情景，考查对冰熔点的识记，及“水浴法”加热的优点的了解。由于冰在常温下就可以熔化，因此在实验过程中，不需要使用酒精灯加热；乙装置将需要加热的物质放入试管中，用水进行加热，可以使物质受热更加均匀。

8. 保持不变；放热　**点拨：**本题考查水凝固的特点和条件。水在凝固的过程中，温度保持不变；水在凝固的过程中要放热。

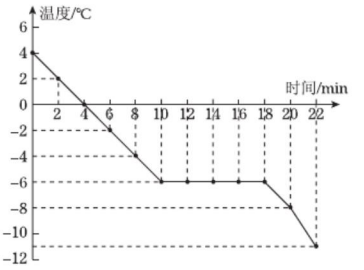
9. (1)试管内晶体露出水面，受热不均匀；使用搅拌器

(2)48；5

(3)水的温度高于晶体的熔点；吸收

点拨：(1)为了使晶体均匀受热，要选择水浴法加热晶体，试管在水中的深度要适当，“适当”的含义是：试管不接触烧杯底部和侧壁，且试管中装有晶体的部分要浸没在水中。由题图甲可知，器材组装有一个不当之处是试管内晶体露出水面，受热不均匀；实验中使晶体受热均匀可以利用搅拌器搅拌晶体。(2)晶体在熔化过程中不断吸收热量，温度保持不变，由题图乙可知，该晶体熔化时的温度保持在 48 ℃不变，故熔点为 48 ℃；熔化过程经历的时间为 10 min − 5 min = 5 min。(3)在晶体熔化过程中撤去酒精灯，晶体还会继续熔化，是因为此时烧杯中水的温度仍然高于晶体的熔点，晶体可以继续从水中吸收热量，从而继续熔化。

10. **解：**(1)如图所示。



(第 10 题图)

(2) −6；固　(3)低　(4)升高

11. (1) −20 ~ 102 ℃；盐水的凝固点可能低于 −2 ℃

(2)先降低后升高

(3)适当浓度盐水结成的冰

(4)积雪上撒盐可使积雪的熔点降低，更易熔化

点拨：本题考查了温度计的合理选择，实验数据的分析，实验结论的应用。(2)由表格中的数据可知，盐水的浓度一直在变大，而盐水的凝固点是先降低后升高。(3)药品要求在 0 ℃以下存放，要求所选物质的熔点在 0 ℃以下，冰的熔点是 0 ℃，盐冰的熔点低于 0 ℃，所以冷藏盒中药品降温最好选用适当浓度盐水结成的冰。

第三节　汽化和液化

【仿题提升】

汽化；液化；液化

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨：**烧水时水温低于 100℃水就沸腾了，是因为气压低于标准大气压，故 A 错误；“白气”是空气中的水蒸气液化形成的小水珠，故 B 错误；从冰箱中取出的冰糕温度低于气温，空气中的水蒸气遇冷液化成小水珠附着在冰糕的包装上，故 C 正确；将食盐放到水中变成盐水是溶解过程，故 D 错误。

2. C　**点拨：**液化形成的“水雾”在哪一侧？

温度高一侧 → 高温水蒸气 → 液化 → 水雾

温度低一侧 → 低温水蒸气

结论：液化形成的“水雾”永远出现在高温水蒸气的一侧。

3. C　**点拨：**本题考查蒸发吸热。注意区别三支温度计所处的不同环境。因为空气中的温度计测的是室温，密

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

封玻璃瓶中的酒精也不能蒸发，那么乙温度计所测酒精的温度和室温是相等的。丙温度计的玻璃泡用浸有酒精的湿棉花包裹着放在空气中，棉花上的酒精蒸发吸热，使温度计的示数下降，所以丙温度计的示数比室温低。

4. C　**点拨**：本题考查水沸腾的特点及水沸腾的条件。水的质量增加，其沸点不会改变，但是将其加热到沸腾的时间会变长。

5. A　**点拨**：以物态变化的应用为情景，考查沸点的知识。药液能在皮肤表面迅速汽化，说明其沸点较低。

6. A　**点拨**：本题考查根据沸点选择不同的温度计。酒精的沸点低于水的沸点，故酒精温度计不能测量水的沸点。

7. 液化

8. 汽化；液化　**点拨**：以物态变化的应用为情景，考查物态变化现象的识别，以及物态变化过程伴随的吸、放热现象。由题可知，液态氨先由液态变成气态再变成液态，故其发生的物态变化是先汽化后液化。

9. (1)液体表面积　(2)用滴管把两滴水分别滴在两块玻璃片上，把它们放在室内；吹其中一滴水　(3)错误；没有控制液体表面空气的流速相同　(4)消除木板吸水对实验的影响　(5)液体蒸发的快慢可能与液体的种类有关　(6)水蒸发时吸收热量，具有致冷作用

10. (1)自下而上　(2)*B*　(3)98；保持不变　(4)减少热量散失　(5)石棉网的温度高于水的沸点，水能继续吸热

点拨：(1)实验器材的安装遵循自下而上的原则，首先确定点燃酒精灯的高度，再把铁圈固定在酒精灯的外焰处，然后依次放石棉网、烧杯、纸板、温度计。(2)读取温度计示数时，视线应与温度计内液柱的上表面相平，俯视读数结果偏高，仰视读数结果偏低，故读数方法正确的是*B*。(3)水沸腾时吸热温度不变，这个不变的温度就是沸点，故水的沸点是98 ℃。(4)使用纸板盖住烧杯，可以减少热量的散失。(5)酒精灯加热时，铁圈和石棉网的温度升高，高于水的温度，当移开酒精灯时，水还会从铁圈和石棉网吸收热量，继续沸腾。

第四节　升华和凝华

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨**：霜的形成原因：霜是地表的水蒸气遇到0 ℃以下的温度，直接凝华成固体。

2. A　**点拨**：试题以灯泡玻璃壁变黑为情景，要求分析其中包含的物态变化过程。灯丝在高温下直接升华为气态，气态的钨遇温度低的灯泡壁后凝华，使灯泡壁变黑。

3. D　**点拨**：本题综合考查汽化、液化和升华等物态变化现象。注意各种物态变化现象的发生条件。盛甜品的碗周围的白气是空气中的水蒸气遇冷液化形成的液态小水滴，故A、B错误；水的沸腾过程需要吸收热量，干冰升华吸热，水要放热，不能沸腾，故C错误；下面碗里的干冰升华成二氧化碳从水中冒出，看起来好像是碗里的液体在“沸腾”，故D正确。

4. C　**点拨**：“雾凇”是固态的小冰晶，它是由空气中的水蒸气直接变成的，属于凝华现象；冰是液态水凝固形成的，与雾凇的形成过程不一样；凝华放出热量，因此雾凇形成过程中需要放出热量。

5. C　**点拨**：冰棍“冒”出的“白气”是水蒸气遇冷液化成的小水滴，此过程放热，故A错误；昆虫和植物上的露珠是空气中的水蒸气遇冷液化为液态的小水滴，此过程放热，故B错误；用久了的白炽灯，灯丝变细是固态的钨变成钨蒸气，是升华现象，此过程吸热，故C正确；北方寒冷的冬天酒水成冰是水由液态变成固态，属于凝固现象，此过程放热，故D错误。

6. D　**点拨**：冬季窗玻璃上的水珠是室内的水蒸气遇到冷的窗玻璃发生液化形成的，冬季窗玻璃上的冰花是室内的水蒸气遇到更冷的窗玻璃发生凝华形成的，都附着在窗玻璃的室内一侧。

7. D　**点拨**：由图知，丙到甲吸热，甲到乙吸热，所以丙为固态，甲为液态，乙为气态。甲到乙是汽化过程，需要吸收热量；乙到丙是凝华过程，需要放出热量；丙到甲是熔化过程，需要吸收热量。

8. 凝华　**点拨**：雪是固态，水蒸气为气态，从气态到固态，属于凝华过程。

9. 升华；熔化；凝华　**点拨**：要求根据物质的熔点和环境温度，判断物质会发生的物态变化。酒精灯外焰温度约为800 ℃，高于碘的熔点，用酒精灯外焰直接加热

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

“碘锤”，碘吸热会发生升华和熔化现象；停止加热后，碘蒸气会放热凝华。

10. 凝华；凝固　**点拨：**雪是固态，水蒸气为气态，从气态直接到固态，属于凝华过程；雾滴是液态，从液态到固态，属于凝固过程。

11. 升华；液化　**点拨：**试题给出了物质的状态变化，要求根据定义判断物态变化过程。固态二氧化碳为干冰，在常温下就可以由固态直接变成气态，发生升华，而升华要吸热，使空气的温度降低，空气中的水蒸气遇冷液化形成小水滴，即白雾。

12. 凝固；凝华；放　**点拨：**试题给出了物质的状态变化，要求根据定义判断物态变化过程，并分析这些物态变化是吸热过程还是放热过程。冰是固态，过冷水滴或降雨为液态，从液态到固态，属于凝固过程；水蒸气是气态，从气态到固态，属于凝华过程。所以飞机飞行过程中过冷水滴或降雨碰到机体后结冰属于凝固过程，水蒸气变成冰是凝华过程，这两个过程都是放热过程。

第五节　生活和技术中的物态变化

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨：**试题以“水循环”为情景，要求分析水循环过程所包含的各种物态变化过程。小冰晶是凝华形成的。

2. B　**点拨：**水蒸气遇到温度较低的物体时才能发生液化，因此甲虫背部的温度比外界低才能使水蒸气在其背部发生液化。

3. C　**方法规律：**运用归纳法可得出锅内气压越大时，水的沸点也越高。

4. B　**点拨：**题中所述5项内容均是造成水危机的原因，但题目问的是由人类活动造成此种情况的原因，应注意审题。

5. 液化；低于　**点拨：**雾是小水滴，是空气中的水蒸气液化形成的；高山上，气压比较低，低于标准大气压，水的沸点就低于100 ℃，所以瓦屋人家沏清茶所用沸水的温度低于100 ℃。

6. 吸热；放热　**点拨：**环戊烷在冷冻室内汽化吸热，使冷冻室内温度降低，汽化了的环戊烷流到冷凝器中液化放出热量。

7. **解：**(1)外；液化

(2)液化；凝固

(3)水蒸气凝华形成的

(4)冰箱后背很热；因为冰箱工作物质在此处液化放热。

(5)不会降低。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. B　**点拨：**从冰箱冷冻室中取出的冰块温度低于0 ℃，放到水中后，水放热降温，冰吸热升温；当冰块附近的水的温度降到0 ℃时，冰的温度还低于0 ℃，冰块继续吸热，冰块附近0 ℃的水继续放热，凝固成冰，使冰块“粘到一起”。

2. A　**点拨：**生长在沙漠中的仙人掌针状的叶子是通过减小液体的表面积来减缓水分的蒸发。

3. D　**点拨：**霜是空气中的水蒸气直接变成小冰晶形成的，是凝华现象。

4. C　**点拨：**物理学习要求对基础概念、定理定律有深刻透彻的理解，不能死记硬背书上的知识点，不能凭刷题记忆来想当然。物态变化的三态图不一定从固态到液态再到气态。

5. B　**点拨：**雨是高空中的水蒸气液化形成的，需要放热，有时是冰晶熔化形成的，需要吸热，A错误；露是空气中的水蒸气液化形成的，需要放热，B正确；霜是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的，需要放热，C错误；雪是高空中的水蒸气凝华形成的，需要放热，D错误。

6. D　**点拨：**液态非晶体凝固时，没有和时间轴平行的一段，即没有确定的凝固点，A错误；t_1 时刻温度高于该物质的凝固点，故为液态，B错误；t_2 时刻该物质正在凝固，物质放出热量，故为固液共存状态，C错误，D正确。

7. c；b；d

8. (1)慢　(2)6

点拨：(1)使用水浴法加热，不但能使试管受热均匀，而且海波的温度上升速度较慢，便于记录。(2)由图可知，海波从第4 min开始熔化，到第10 min熔化完

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全，大约持续了6 min。

9. **解**：(1)A装置所测水的沸点是当地大气压下水的沸点，但该装置热量损失大，实验耗时长。B装置热量损失少，实验耗时短，但该装置所测水的沸点不是当地大气压下水的沸点。 (2)a (3)沸腾前水的响声大，沸腾后水的响声小；温度计的示数先不断升高，后保持不变；产生大量白气。

10. [设计并进行实验]快 [交流与评估]控制变量

【第一章测试卷】

一、1. C **点拨**：温度表示物体的冷热程度，温度相同的物体冷热程度相同。

2. A **点拨**：常温下汽油是液态的，汽油容易汽化成气态漂在空气中，遇火花时容易燃烧爆炸。

3. C **点拨**：已是悬崖万丈冰，冰是由液态的水变成固态的水，属于凝固现象。

4. D **点拨**：由题中关键条件“蒸发”“冷却”知，喷雾剂利用的是汽化吸热。

5. B **点拨**：有半杯水的封闭玻璃杯，放入冰箱冷冻较长时间，取出后用干毛巾擦干玻璃杯表面，空气中的水蒸气遇到温度较低的玻璃杯，就会发生液化现象，水蒸气由气态变为液态，所以玻璃杯表面会变湿。

6. D **点拨**：卫生球遇热容易升华，遇冷容易凝华。

7. C **点拨**：雾是空气中水蒸气温度降低液化形成的小水珠。

8. C **点拨**：由题知，撒入“融雪盐”，在相同的气温条件下，冰雪能够熔化，说明加入盐的冰雪熔点较低。

9. C **点拨**：雾是空气中的水蒸气遇冷液化形成的；霜是空气中水蒸气凝华形成的；干冰升华可以吸收大量的热量，使周围温度降低；往地面洒水降温，是利用了水蒸发吸热。

10. D **点拨**：舌头会被“冻”在冰棍上的过程中，水发生了凝固，其凝固点为0 ℃，与这一过程对应的图像是D。

二、11. 熔化；凝固；熔化

12. 温度计；不断吸热，温度保持不变

点拨：两个实验都要探究物质被加热过程中温度随时间变化的规律，所以需要的测量工具有温度计和钟表。晶体熔化和液体沸腾的共同点是不断吸热，温度保持不变。

13. 凝华；会放热；内侧 **点拨**：固态干冰升华过程，需要吸热，周围温度降低，使空气中水蒸气遇冷凝华成小冰晶，导致罐外壁结了一层霜。寒冬，车内水蒸气温度较高，遇到温度较低的玻璃，会放热液化形成小水珠，小水珠出现在车窗的内侧。

三、14. (1)①温度计的玻璃泡不要碰到容器底；②加热过程中要不断地搅拌物体

(2)使冰块或海波均匀受热 (3)熔化时吸热，温度不变；固液共存态

15. (1)温度计的玻璃泡触碰了容器底

(2)①94；②98；低于；吸热但温度保持不变

(3)水蒸气遇冷放热液化成小水珠

点拨：(1)图甲中，温度计的玻璃泡接触了烧杯底，这样会导致测出的温度偏高，甚至胀破温度计。(2)液体的沸点随液面上方气压的增大而升高。题中测得的水的沸点比标准大气压下水的沸点低，故当时水面上方气压低于标准大气压。

16. (1)升华；凝华

(2)凝华；灯丝经过先升华后凝华

(3)B **点拨**：高压电线上凝结的厚冰柱经过一个无雨、无雪的寒冷夜晚变粗的原因是空气中的水蒸气遇到冷的冰柱凝华形成冰附着在冰柱上，使冰柱越来越粗。

四、17. **解**：水凝固放热，使橘子周围的温度不致太低，从而使橘子免受冻伤。

18. **解**：室内温度较高的水蒸气遇到从室外涌入的冷空气凝华形成雪花。

第二章 物质世界的尺度、质量和密度

第一节 物体的尺度及其测量

【两年模拟兵法】

1. B

2. B **点拨**：根据生活经验我们可以知道，护旗队员每一步行进的距离应该在0.5 m到1 m之间。

3. C **方法规律**：本题运用了概念辨析法，明确误差的概念、误差与错误的区别是解答本题的关键。

4. D **点拨**：窗玻璃尺寸一般为0.5～2 m，测量精度要达到1 mm，所以D正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. A　**点拨**:多次测量取平均值能减小测量中出现的偶然误差。平均值取几位数应根据刻度尺的分度值来确定。该同学的测量结果精确到了毫米。平均值也应精确到毫米。测量结果有三位有效数字,平均值也应有三位有效数字。根据该同学的四次测量数据,平均值为

$$\frac{(36.2+36.3+36.1+36.3)\text{ mm}}{4}=36.225\text{ mm},$$

根据分析,测量结果取 36.2 mm。

6. 7.50　**点拨**:刻度尺读数要求估读到分度值的下一位。由图可知,刻度尺上 1 cm 之间有 10 个小格,所以一个小格代表 1 mm,即刻度尺的分度值为 1 mm;铅笔左侧与1.00 cm 对齐,右侧与 8.50 cm 对齐,所以铅笔的长度 $L=8.50\text{ cm}-1.00\text{ cm}=7.50\text{ cm}$。

7. 1.15　**点拨**:被测长度等于准确值 + 估读值 + 单位。由图可知,所用刻度尺的分度值为 1 mm,且被测物体的长度占 11 个小格加半个小格,故被测物体的长度为1.15 cm。

8. (1)刻度尺的零刻度线没有与物体边沿对齐

(2)刻度尺的刻度线没有紧贴物体

(3)视线没有与尺面刻度线正对

0.1 cm(1 mm)

方法规律:本题运用了观察比较法,根据刻度尺的使用方法和对题图的观察与分析进行解答。

9. 1 cm;1.68 m;168.5　**点拨**:一个正确的测量结果应包括准确值和估计值,测量结果的最后一位数字是估计值,从右边数的第二位数字就是分度值所在的位数,因此分度值是 1 cm;5 是估计数字,准确值就是1.68 m;$1.685\text{ m}=1.685\times100\text{ cm}=168.5\text{ cm}$。

10. 356;12　**点拨**:水表 ×1 000 的指针指向 0 和 1 之间,×100 的指针指向 3 和 4 之间,×10 的指针指向 5 和 6 之间,×1 的指针指向 6,×0.1 的指针指向 0,水表的示数是 $0\times1\,000+3\times100+5\times10+6\times1+0\times0.1=356(\text{m}^3)$。一个月来她家用去体积为 $356\text{ m}^3-344\text{ m}^3=12\text{ m}^3$ 的水。

11. (1)0.1　(2)3.5　(3)0.1;L_0+ak

点拨:(1)根据题干信息可知,游标尺上第 10 刻度线与主尺上 9 mm 刻度线对齐,因此游标尺每小格为 0.9 mm,主尺上每小格为 1 mm,所以少 0.1 mm。(2)根据图中游标卡尺刻度,应该是主尺刻度加上游标尺刻度,主尺刻度为 3 mm,游标尺的第 5 刻度线与主尺刻度线对齐,因此读数为0.5 mm,两刻度加起来可得,小钢球的直径为 3.5 mm。(3)由题中信息可知,游标卡尺可精确到 0.1 mm,测量物体长度,应该是主尺的整毫米数加上游标卡尺精确度与刻度线序数的乘积,即 $L=L_0+ak$。

第二节　物体的质量及其测量

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨**:物体内所含物质的多少叫作物体的质量,因此,决定一个物体质量大小的因素应该是物体内所含物质的多少,A 符合;一个物体质量的大小与物体的形状、物质的状态、物体所在的空间位置无关,B、C、D 都不符合。

2. C　**点拨**:本题考查对日常生活中常见物体质量的估测。

3. B

4. B　**点拨**:由图可知,指针指在分度盘中线的右端,这表明天平的右端质量较大,此时应该将左端的平衡螺母向左旋出一些或将右端的平衡螺母向左旋进一些,故 B 正确。

5. 81.4;不变　**点拨**:本题考查托盘天平的读数,以及对质量是物体的属性的理解。标尺的一个大格代表 1 g,每一个小格代表 0.2 g,游码对应的刻度值是 1.4 g,铜块的质量 $m=50\text{ g}+20\text{ g}+10\text{ g}+1.4\text{ g}=81.4\text{ g}$;质量的大小与位置无关,所以将实验移到山顶上进行,测得的该铜块的质量将不变。

6. 移动游码,直到天平平衡 ;32.6　**点拨**:移动游码,直到指针指在分度盘中央刻度线处,即天平平衡;天平所称物体的质量为砝码质量加上游码示数,所以物体的质量为 $20\text{ g}+10\text{ g}+2.6\text{ g}=32.6\text{ g}$。

7. 左;32.4;82.4;50　**点拨**:用调好的天平测液体的质量时,先测空烧杯质量,再将液体倒入后测烧杯和液体的总质量,两次结果之差即为液体质量,顺序不能颠倒。由题图乙知,空烧杯的质量 $m_{杯}=20\text{ g}+10\text{ g}+2.4\text{ g}=32.4\text{ g}$,从题图丙读出烧杯和液体的总质量 $m_{总}=50\text{ g}+20\text{ g}+10\text{ g}+2.4\text{ g}=82.4\text{ g}$,所以液体的质量 $m=82.4\text{ g}-32.4\text{ g}=50\text{ g}$。

8. 72;大于;零刻度线;右　**点拨**:本题考查托盘天平的调

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

节、读数，以及根据实验操作分析测量结果的准确性。天平的分度值是0.2 g，物体的质量 $m=50\ g+20\ g+2\ g=72\ g$。取下托盘中鹅卵石和所有砝码，指针应偏向右侧，但此时天平仍保持平衡，这说明鹅卵石质量等于砝码质量，则测量值大于实际值；为使结果可靠，再次测量前，他应先将游码移至标尺上的零刻度线位置，然后向右调节平衡螺母，直至天平平衡。

9. (1)物体和砝码位置放反了；用手拿砝码；称量质量时调节平衡螺母

(2)66.6 g；50 g、10 g、5 g

点拨：本题考查托盘天平的使用，要求找出题中称量过程中的错误操作，并进行正确的操作。

第三节 学生实验：探究——物质的密度

【两年模拟兵法】

1. D **点拨：**质量是物体本身的一种属性，与物体的形状、状态、位置都无关，从地球带到太空中的铅笔能“悬浮”于舱内，质量不变，A错误；同种物质的状态发生变化，质量不变，但密度可能变化，如冰熔化成水，质量不变，密度变大，B错误；从0 ℃升高到4 ℃的过程中，水会发生反常膨胀，体积逐渐变小，在质量不变时，由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，水的密度逐渐变大，C错误；氧气罐中的氧气用去一半，密度减小一半，因为氧气瓶的容积不变，当瓶内氧气用去一半后，体积不变，质量减半，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，瓶内氧气的密度变为原来的一半，D正确。

2. B **点拨：**本题考查密度的有关计算。人的密度接近水的密度，约是 $1.0\times10^3\ kg/m^3$，所以可以计算他的体积：$V=\frac{m}{\rho}=\frac{60\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=0.06\ m^3$，故选B。

3. A **点拨：**本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 计算密度，会判断物体是否是空心的。a 的密度 $\rho_a=\frac{m_a}{V_a}=\frac{128\ g}{16\ cm^3}=8\ g/cm^3$，$b$ 的密度 $\rho_b=\frac{m_b}{V_b}=\frac{60\ g}{12\ cm^3}=5\ g/cm^3$，因为 $\rho_a>\rho_b$，所以实心球是 a，制作这两个球的材料的密度是 $8\ g/cm^3$。

4. D **点拨：**由图像可知，体积为 $20\ cm^3$ 的甲物质的质量为20 g，故A错误；密度是物质的一种特性，与质量和体积无关，故B错误；由图像可知，当甲、乙的体积都为 $20\ cm^3$ 时，$m_甲>m_乙$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，甲物质的密度大于乙物质的密度，故C错误；由图像可知，当甲、乙质量都为10 g时，乙的体积为 $20\ cm^3$，甲的体积为 $10\ cm^3$，则乙的体积是甲的2倍，故D正确。

5. C **点拨：**实验中应先测质量，再利用排水法测体积，其中步骤②和④是多余的，所以实验步骤安排最合理的是①③⑤⑥。

6. 密度；体积

7. 密度；不变；变小；变大 **点拨：**本题考查对密度的理解，以及运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 进行简单的定性分析。铁和木头的质量、体积都不确定，但相同体积的铁比木头的质量大，所以“铁比木头重”是指铁的密度比木头大；水结冰时，状态发生变化，质量不变，密度变小，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 知体积变大，会出现冬天室外的水缸被“冻破”的现象。

8. 体积；0.84×10^3

点拨：用同一杯子分两次装满水和油，是为了使被测量的油和水的体积相同；由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得杯子的体积为 $V=\frac{m_水}{\rho_水}$，同理有 $V=\frac{m_油}{\rho_油}$，故 $\frac{m_水}{\rho_水}=\frac{m_油}{\rho_油}$，即得油的密度为 $\rho_油=\frac{\rho_水 m_油}{m_水}=\frac{1.0\times10^3\ kg/m^3\times(268\ g-100\ g)}{300\ g-100\ g}=0.84\times10^3\ kg/m^3$。

9. (1)$\frac{质量}{体积}$/($g\cdot cm^{-3}$) (2)画图像 (3)B

点拨：(1)表格中(a)处应为密度，即 $\frac{质量}{体积}$/($g\cdot cm^{-3}$)。(2)除计算外，还可以通过画图像的方法，更加形象直观地处理数据，找出这个球。(3)分析表格数据可知，A、C、D 三个小球质量和体积的比值相等，B 球质量和体积的比值与其他三个球不同，所以可确定标号为 B 的球与其他三个球材料不同。

10. **解：**(1)如表所示。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

S/cm^2	$\rho/(g\cdot cm^{-3})$	m/g	l/cm

(2)178;4 000

11. (1)BCA (2)左 (3)2.6

(4)③烧杯和陈醋的总质量

(6)仍然准确

点拨:试题以固体、液体密度的测量为情景,考查天平的调节与读数,量筒的读数,密度的计算,以及缺少量筒时采用替代法测量物体体积等知识。

(1)在测量固体密度的实验中,为了减小误差,应先测质量再测体积,故合理的顺序为BCA。

(2)图示指针指在分度盘中央右侧,应将平衡螺母向翘起端——左端调节。

(3)小矿石的质量 $m=50\ g+2\ g=52\ g$,体积 $V=80\ cm^3-60\ cm^3=20\ cm^3$,

小矿石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{52\ g}{20\ cm^3}=2.6\ g/cm^3$。

(4)联系前后操作,容易发现 m_2 为烧杯和陈醋的总质量。

(6)天平的左盘有一个缺角,调节平衡螺母后,左右两盘质量相等,测量物体质量时,左右两盘质量也相等,不影响测量结果,故所测的密度值仍然准确。

12. 解:(1)石油的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{24.6\ g}{30\ cm^3}=0.82\times10^3\ kg/m^3$。

(2)这节油车所装石油的总质量 $m'=\rho V'=0.82\times10^3\ kg/m^3\times30\ m^3=24\ 600\ kg=24.6\ t$。

答:(1)油车中所装石油的密度是 $0.82\times10^3\ kg/m^3$。

(2)这节油车所装石油的总质量是24.6 t。

点拨:本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 及其变形式计算密度和质量。

13. 解: $V_{铜}=\frac{m_{铜}}{\rho_{铜}}=\frac{1.068\ kg}{8.9\times10^3\ kg/m^3}=1.2\times10^{-4}\ m^3=120\ cm^3<V_{球}=130\ cm^3$,可见铜球是空心的。空心部分的体积 $V_{空}=V_{球}-V_{铜}=130\ cm^3-120\ cm^3=10\ cm^3$。

答:这个铜球是空心的。空心部分的体积是 $10\ cm^3$。

第四节 新材料及其应用

【两年模拟兵法】

1. D

2. B **点拨:**“绿色”能源中的“绿色”是指几乎无污染,不是指颜色,A错误;硅光电池可将太阳能直接转化为电能,锂电池本质上也是一种化学电池,所以还是有一定的污染,故B正确;记忆合金的记忆性与温度有关,并不是任意的金属合在一起就能制造出记忆合金,故C、D错误。

3. B **点拨:**演员穿着石墨烯智能发热服饰不会被冻伤,说明石墨烯材料保温性能好,故A正确,不符合题意;石墨烯是导体,对电流有阻碍作用,不是超导材料,故B错误,符合题意;石墨烯智能发热服饰可以保证穿着舒适,说明石墨烯的材料韧性好,超轻薄,故C正确,不符合题意;石墨烯智能发热服饰可以保证动作足够舒畅,说明它的质地柔软,硬度小,故D正确,不符合题意。

4. 0.016 **点拨:** $m=\rho V=0.16\ mg/cm^3\times100\ cm^3=16\ mg=0.016\ g$。

5. 绽开;左;闭合;右

6. 解:(1)目前的复合材料分为两类:一类是纤维增强复合材料,如玻璃钢;另一类是粒子增强复合材料,如建筑工程中使用的混凝土。

(2)轻而结实;不知疲劳;安全性好;减震性能良好;能耐高温;成型工艺简单等。

(3)撑竿是由高性能的复合材料制成的,它已经成为决定撑竿跳高高度的重要因素。

素养提分 整合篇

【好题必解】

1. B **点拨:**一元硬币的直径是2.5 cm,图中“迷你”西瓜的长度与一元硬币的直径差不多,因此“迷你”西瓜的长度约为2 cm。

2. 1.85 **点拨:**图中4枚硬币的直径之和为7.40 cm,每枚硬币的直径 $D=\frac{7.40\ cm}{4}=1.85\ cm$。

3. 向右调节平衡螺母;移动游码使指针指在分度盘的中央;78.2 **点拨:**称量前,指针指向天平分度盘的左侧,为了使天平平衡,应将平衡螺母向右调节。称量时,若

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全部水，测出小杯和水的质量是 m_3；则小球的密度为 $\rho_1=\frac{m_1\rho_水}{m_3-m_2}$；用同样的方法测出另外两个小球的密度分别是 ρ_2 和 ρ_3 （3）比较 ρ_1、ρ_2、ρ_3，其中密度不同的那个小球就是送给小明的

【第二章测试卷】

一、1. B　2. D

3. D　**点拨**：质量是物体内所含物质的多少，由此可知，质量与物体的温度和体积无关，所以水银的质量不变。在水银温度计示数上升的过程中，水银的体积在变大。水银的质量不变，体积变大，根据密度公式可知水银的密度变小了。

4. C　**点拨**：$1.5\times10^9\ t/cm^3=\frac{1.5\times10^{12}\ kg}{10^{-6}\ m^3}=1.5\times10^{18}\ kg/m^3$。

5. C　**点拨**：水的质量 $m=\rho V=1.0\times10^3 kg/m^3\times25\ m\times12\ m\times1.3\ m=390\times10^3\ kg=390\ t$。

6. C　**点拨**：按照题中步骤测量石块的密度，测得石块的质量 m 准确，而体积 V 偏大（实际上测出的是石块和石块上沾的水的总体积），由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知测得石块的密度会偏小。

7. D　**点拨**：选项 A、C 中，测量一个垫圈的质量或厚度，误差都很大，导致最终的结果极不准确；选项 B 中，“将 1 000 个垫圈叠起来”，操作难度大，且费时。

8. C

9. B　**点拨**：铜线的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{9\ kg}{8.9\times10^3\ kg/m^3}\approx0.001 m^3$，铜线的横截面积 $S=25\ mm^2=25\times10^{-6}m^2$，这捆铜线的长度 $L=\frac{V}{S}=\frac{0.001\ m^3}{25\times10^{-6}\ m^2}=40\ m$。

10. B　**点拨**：扳指的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{19\ g}{15\ cm^3}\approx1.27\times10^3\ kg/m^3$，故扳指可能是由犀牛角制成的。

二、11. 右；增加；81.6　**点拨**：调节天平横梁平衡时，若指针指向分度盘的左侧，则表明天平左盘下沉，右盘翘起，应将平衡螺母向右移。用天平测量物体质量时，若指针指向分度盘的左侧，则表明天平左盘下沉，右盘翘起，天平左盘中的物体质量大于砝码的质量，此时应继续向右盘中增加砝码。用天平测量物体质量时，物体的质量等于砝码的质量与游码所指示的质量值之和，故题中被测物体的质量为 50 g + 20 g + 10 g + 1.6 g = 81.6 g。

12. 0.8；250　**点拨**：$\rho=0.8\times10^3\ kg/m^3=0.8\ g/cm^3$，200 g 米酒的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{200\ g}{0.8\ g/cm^3}=250\ cm^3$。

13. （1）每种物质都有自己的密度　（2）不同的物质密度一般不同（或同一物质，状态不同，密度不同；或不同物质，密度可能相同；或固体的密度一般比液体的密度大；或液体的密度可能比固体的密度大）

14. 不变；0.06　**点拨**：质量是指物体内所含物质的多少，质量不随物体位置的改变而改变。水的密度是 $\rho_水=1.0\times10^3\ kg/m^3$，所以，$V_人=\frac{m}{\rho}=\frac{m}{\rho_水}=\frac{60\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=0.06\ m^3$。

三、15. （1）左端零刻度线；左　（2）左；8.4　（3）10.0　（4）0.84×10^3

点拨：（1）天平在使用前，游码要归零，即移动游码至标尺左端零刻度线处。如题图甲所示，指针指在分度盘中央刻度线右边，应将平衡螺母向左移动，使天平平衡。（2）按照“左物右码”放置物体和砝码，此时天平的示数为 5 g + 3.4 g = 8.4 g。（3）蜡块的体积等于 60.0 mL − 50.0 mL = 10.0 mL = 10.0 cm^3。（4）蜡块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{8.4\ g}{10.0\ cm^3}=0.84\ g/cm^3=0.84\times10^3\ kg/m^3$。

16. **解**：（1）调节天平平衡的步骤：把天平放在水平台上，游码移到标尺左端的零刻度线处，调节平衡螺母使指针指到分度盘的中央。

（2）方案一：液体的密度 $\rho_液=\frac{m}{V}=\frac{m_2-m_1}{V}$；方案二：液体的密度 $\rho_液=\frac{m}{V}=\frac{m_1-m_2}{V}$；方案三：液体的密度 $\rho_液=\frac{m}{V}=\frac{m_2-m_1}{V}$。

（3）方案一：当把液体由烧杯倒入量筒时，烧杯上会沾有少量液体，导致称量的液体体积偏小，由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知测量的液体密度偏大，误差较大。方案三：当把

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

指针偏向分度盘的右侧，取下5 g的砝码后，指针又向左偏，此时只能移动游码，直到指针指在分度盘的中央。图丙中，砝码的质量为75 g，游码所对的刻度值为3.2 g，则金属块的质量为78.2 g。

4. (2)调零螺丝使秤杆平衡

(5)移动游码，使秤杆平衡

(6)游码位置所标的质量数相加

5. B　**点拨：**$\rho=\frac{m}{V}=\frac{34\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3}=2.7\ \text{g/cm}^3=2.7\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

6. B　**点拨：**设教室里空气的体积为V，为方便计算，空气中其他气体忽略不计，氮气的质量$m_{氮}=\rho_{氮}\frac{78}{100}V$，氧气的质量$m_{氧}=\rho_{氧}\frac{21}{100}V$，则空气的质量约为$m=\rho_{氮}\frac{78}{100}V+\rho_{氧}\frac{21}{100}V$，空气的密度约为$\rho=\frac{m}{V}=\frac{\rho_{氮}\frac{78}{100}V+\rho_{氧}\frac{21}{100}V}{V}=\rho_{氮}\frac{78}{100}+\rho_{氧}\frac{21}{100}=1.25\ \text{kg/m}^3\times\frac{78}{100}+1.43\ \text{kg/m}^3\times\frac{21}{100}\approx1.28\ \text{kg/m}^3$。一间教室的体积约为$V=9\ \text{m}\times6\ \text{m}\times3\ \text{m}=162\ \text{m}^3$，则教室里空气的质量约为$m=\rho V=1.28\ \text{kg/m}^3\times162\ \text{m}^3\approx207\ \text{kg}$。

7. C　**点拨：**正方体泡沫钢中钢的体积$V_{钢}=\frac{m}{\rho_{钢}}=\frac{0.79\ \text{kg}}{7.9\times10^3\ \text{kg/m}^3}=1\times10^{-4}\ \text{m}^3=100\ \text{cm}^3$，正方体泡沫钢的体积$V=(1\text{dm})^3=1\ 000\ \text{cm}^3$，泡沫钢中所有气孔的体积$V_{孔}=V-V_{钢}=1\ 000\ \text{cm}^3-100\ \text{cm}^3=900\ \text{cm}^3$，孔隙度为$\frac{V_{孔}}{V}=\frac{900\ \text{cm}^3}{1\ 000\ \text{cm}^3}=90\%$。

8. 0.6　**点拨：**该积木的体积$V=abh=10\ \text{cm}\times6\ \text{cm}\times4\ \text{cm}=240\ \text{cm}^3$，积木的密度为$\rho=\frac{m}{V}=\frac{144\ \text{g}}{240\ \text{cm}^3}=0.6\ \text{g/cm}^3$。

9. 47；1.1　**点拨：**酱油和瓶子的总质量$m_2=20\ \text{g}+20\ \text{g}+5\ \text{g}+2\ \text{g}=47\ \text{g}$；酱油的质量$m=m_2-m_1=47\ \text{g}-14\ \text{g}=33\ \text{g}$，酱油的密度$\rho_{酱油}=\frac{m}{V}=\frac{33\ \text{g}}{30\ \text{cm}^3}=1.1\ \text{g/cm}^3$。

10. 解：(1)瓶中装满水时，水的质量$m_1=m_{瓶和水}-m_{瓶}=0.4\ \text{kg}-0.1\ \text{kg}=0.3\ \text{kg}$。

玻璃瓶的容积等于水的体积，$V_{瓶}=V_{水1}=\frac{m_1}{\rho_{水}}=\frac{0.3\ \text{kg}}{1\times10^3\ \text{kg/m}^3}=3\times10^{-4}\ \text{m}^3$。

(2)金属颗粒的质量$m_{金}=m_{瓶和金}-m_{瓶}=0.8\ \text{kg}-0.1\ \text{kg}=0.7\ \text{kg}$。

(3)装有金属颗粒的瓶子内水的质量$m_{水}=m_{总}-m_{瓶和金}=0.9\ \text{kg}-0.8\ \text{kg}=0.1\ \text{kg}$。

水的体积$V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{0.1\ \text{kg}}{1\times10^3\ \text{kg/m}^3}=1\times10^{-4}\ \text{m}^3$。

金属颗粒的体积$V_{金}=V_{瓶}-V_{水}=3\times10^{-4}\ \text{m}^3-1\times10^{-4}\ \text{m}^3=2\times10^{-4}\ \text{m}^3$。

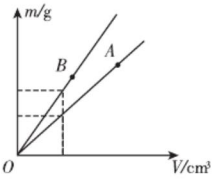
金属颗粒的密度$\rho_{金}=\frac{m_{金}}{V_{金}}=\frac{0.7\ \text{kg}}{2\times10^{-4}\ \text{m}^3}=3.5\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

答：(1)玻璃瓶的容积是$3\times10^{-4}\ \text{m}^3$。(2)金属颗粒的质量是0.7 kg。(3)金属颗粒的密度是$3.5\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

11. (1)水平；左　(2)31.4

(3)3.14×10^3　(4)<

点拨：(1)由图甲可知指针偏向分度盘的右侧，此时应该将平衡螺母向左移动，直到指针指在分度盘的中央。(2)从图乙读出雨花石的质量$m=20\ \text{g}+10\ \text{g}+1.4\ \text{g}=31.4\ \text{g}$。(3)从图丙读出雨花石的体积$V=60\ \text{cm}^3-50\ \text{cm}^3=10\ \text{cm}^3$，雨花石的密度$\rho=\frac{m}{V}=\frac{31.4\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=3.14\ \text{g/cm}^3=3.14\times10^3\ \text{kg/m}^3$。(4)同种物质的质量与体积的比值为一个定值，即质量与体积的图像为一条过原点的倾斜直线，故连接OA、OB即可作出图像，如图所示，由图可知，$\rho_A<\rho_B$。



（第11题图）

12. (1)右　(2)C；16.4 g　(3)0.82×10^3

(4)偏小；密度小，可以减轻飞机和汽车的质量，以提高运动的快慢、节约能源等

13. (1)电子秤、溢水杯、水、小杯　(2)取出一个小球和空小杯，用电子秤测出其质量分别是m_1和m_2；在溢水杯中装满水，将小球浸没在水中，用小杯收集溢出的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

液体由量筒倒入烧杯时，量筒上会沾有少量液体，导致称量的液体质量偏小，由公式$\rho=\frac{m}{V}$知测量的液体密度偏小，误差较大。方案二避免了方案一和方案三的这些问题，实验误差较小，较合理。

四、17. 解：(1)$V_{盖}=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{14.8\ g}{1.0\ g/cm^3}=14.8\ cm^3$。

$\rho_{玉}=\frac{m_{盖}}{V_{盖}}=\frac{44.4\ g}{14.8\ cm^3}=3.0\ g/cm^3$。

(2)$V_{壶}=\frac{m_{壶}}{\rho_{玉}}=\frac{159\ g}{3.0\ g/cm^3}=53\ cm^3$。

答：(1)和田玉的密度约为$3.0\ g/cm^3$。

(2)该茶壶所含玉石的体积为$53\ cm^3$。

18. 解：(1)金牌中玉石的质量$m_{玉}=\rho_{玉}V_{玉}=3.0\ g/cm^3\times5.4\ cm^3=16.2\ g$。

(2)金牌中金的体积$V_{金}=\frac{m_{金}}{\rho_{金}}=\frac{6\ g}{19.3\ g/cm^3}\approx0.31\ cm^3$。

金牌中银的体积$V_{银}=V_{总}-V_{玉}-V_{金}=23\ cm^3-5.4\ cm^3-0.31\ cm^3=17.29\ cm^3$。

金牌中银的质量$m_{银}=\rho_{银}V_{银}=10.5\ g/cm^3\times17.29\ cm^3\approx181.5\ g$。

答：(1)一枚金牌约需要玉石16.2 g。(2)一枚金牌除了玉石和纯金外，还需纯银约181.5 g。

第三章 物质的简单运动

第一节 运动与静止

【两年模拟兵法】

1. C 点拨：本题考查根据物体的运动情况选择参照物，应结合选项逐一分析。运动员相对于跑道，位置迅速发生变化，人们会感觉运动员跑得很快；运动员相对于电视机屏幕、看电视的人，位置几乎不变，人们不会感觉到运动员跑得很快。

2. A 点拨：以小明旁边的座位为参照物，小明的位置没有发生变化，因而是静止的，A正确；以路旁的树木、沿途的路灯或迎面驶来的公共汽车为参照物，小明的位置均发生了改变，因而都是运动的，B、C、D均错误。

3. B 点拨：轻舟已过万重山”，意思是说，“轻舟”相对于“万重山”是运动的，故此时选择的参照物是万重山。

4. A 点拨：本题考查根据所选的参照物判断物体的运动情况，注意两者的速度不同。伴飞飞机与C919朝同一方向沿直线匀速飞行，伴飞飞机的速度比C919的大，C919相对于伴飞飞机向后运动。注意，两飞机相对高度不变。

5. D 点拨：自己的车向东运动，另一列车没有运动，则以另一列车为参照物，觉得自己的列车缓慢向东运动，有可能，A正确；自己的车没有运动，另一列车向西运动，则以另一列车为参照物，觉得自己的列车缓慢向东运动，有可能，B正确；两列车都向东运动，但自己车的速度较快，则以另一列车为参照物，觉得自己的列车缓慢向东运动，有可能，C正确；两列车都向西运动，但另一列车的速度较慢，则以另一列车为参照物，觉得自己的列车应该向西运动，没有可能，D错误。

6. 运动

7. 自己；运动 点拨：背着书包上学，我们以自己为参照物，书包的位置没有发生改变，因此书包是静止的；以教室为参照物，书包的位置不断发生变化，故书包是运动的。

8. 皮带 点拨：本题考查根据物体的运动情况选择参照物，注意运动和静止的相对性。

9. 解：(1)右；我们是以背景画面为参照物的

(2)我们以屏幕内静止不动的范围线、建筑物为参照物，感觉运动员在跑动。

点拨：本题考查运动和静止的相对性。

第二节 探究——比较物体运动的快慢

【两年模拟兵法】

1. D 点拨：本题考查对速度物理意义的理解。跳远、跳高和铅球比赛，是以“距离”作为评定标准的。

2. C

3. D 点拨：本题考查对速度定义式的理解。匀速直线运动中速度一定，路程与时间成正比。

4. B

5. 0.55 点拨：$t=\frac{s}{v}=\frac{55\ km}{100\ km/h}=0.55\ h$。

6. 30 点拨：本题考查运用公式$s=vt$的简单计算，注意统一单位。$v=36\ km/h=10\ m/s$，距离$s=vt=10\ m/s\times3\ s=30\ m$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 0；10 m/s　**点拨：**由图像可知，甲物体的路程不随时间变化，甲物体相对于地面静止，所以甲物体前4 s内运动的路程是0；乙物体的路程—时间图像是一条过原点的直线，路程和时间的比值（速度）是一个定值，说明乙物体做匀速直线运动，速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{20\ \text{m}}{2\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$。

8. 乙；200　**点拨：**由图像可知，在跑步时，甲、乙两同学通过相同的路程（200 m），甲用时长，乙用时短，所以乙的速度较快；在 $s-t$ 图像中，图线的交点表示相遇，由图像可知，相遇时 s 为200 m，即甲、乙两同学在离出发点200 m处相遇。

9. **解：**（1）小明通过的路程 $s_1=v_1(t_0+t)$　①，

小明父亲通过的路程等于小明通过的路程，即 $s_2=s_1=v_2t$　②，由①②可得 $v_1(t_0+t)=v_2t$，即 $5\ \text{km/h}\times(5\times\frac{1}{60}\ \text{h}+t)=10\ \text{km/h}\times t$，解得 $t=\frac{1}{12}\ \text{h}=5\ \text{min}$。

（2）出发5 min后小明通过的路程 $s=v_1t_0=5\ \text{km/h}\times5\times\frac{1}{60}\ \text{h}=\frac{5}{12}\ \text{km}$，

小明和他父亲相向而行时的速度 $v=v_1+v_2=5\ \text{km/h}+10\ \text{km/h}=15\ \text{km/h}$，

小明和他父亲相向而行时相遇的时间 $t'=\frac{s}{v}=\frac{\frac{5}{12}\ \text{km}}{15\ \text{km/h}}=\frac{1}{36}\ \text{h}$，

小明父亲通过的路程 $s_2'=v_2t'=10\ \text{km/h}\times\frac{1}{36}\text{h}=\frac{5}{18}\ \text{km}\approx0.28\ \text{km}$，

小明与父亲在途中相遇时离学校的距离 $s''=s_{总}-s_2'=2\ \text{km}-0.28\ \text{km}=1.72\ \text{km}$。

答：（1）小明父亲经5 min能追上小明。（2）小明与父亲在途中相遇时离学校1.72 km。

点拨：本题考查运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 及其变形式进行简单计算，注意根据运动情形的不同，利用对应的等式解答。

*第三节　平均速度与瞬时速度

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨：**平均速度等于总路程与总时间的比值，由于不知道前5 s和后5 s的时间内运动员通过的路程，所以无法计算其平均速度，A和B均错误；运动员跑完全程100 m所用的时间是10 s，则全程的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{100\ \text{m}}{10\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$，C正确，D错误。

2. B　**点拨：**本题考查平均速度的计算。汽车连续通过5根电线杆，实际通过了4个相邻电线杆之间的距离，也就是 $s=50\ \text{m}\times4=200\ \text{m}$，$t=10\ \text{s}$，所以 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{200\ \text{m}}{10\ \text{s}}=20\ \text{m/s}=72\ \text{km/h}$，和B最接近。

3. A　**点拨：**由图像可知，在第一个10 s内汽车的 $s-t$ 图像是一条过原点的倾斜直线，表示汽车做匀速直线运动，其速度大小 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{100\ \text{m}}{10\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$，A正确；在第二个10 s内汽车的 $s-t$ 图像是一条曲线，表示汽车做变速直线运动，B错误；在第三个10 s内汽车的 $s-t$ 图像是平行于横轴的直线，说明汽车静止，C错误；在前30 s内汽车的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{300\ \text{m}}{30\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$，D错误。

4. 80 km/h；瞬时速度；80 km/h　**点拨：**由题图甲可知，速度表盘采用的计量单位为km/h，所以汽车的行驶速度 $v=80\ \text{km/h}$。且指针会随时发生变化，所以计量的应是某一时刻的速度即瞬时速度。由甲、乙两里程表可知，汽车这段时间内通过的路程 $s=13\ 601\ \text{km}-13\ 561\ \text{km}=40\ \text{km}$。则汽车的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{40\ \text{km}}{0.5\ \text{h}}=80\ \text{km/h}$。

5. 5；4；7.5　**点拨：**甲同学在整个比赛中做匀速运动，速度保持不变。从题中会发现前100 s时，乙通过400 m时比甲落后100 m，所以甲在100 s内通过了500 m，所以甲同学的速度 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t}=\frac{500\ \text{m}}{100\ \text{s}}=5\ \text{m/s}$。而乙同学在此段时间内的平均速度 $\bar{v}_{乙}=\frac{s_{乙}}{t}=\frac{400\ \text{m}}{100\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$。甲同学跑完全程的时间 $t_{甲}=\frac{s}{v_{甲}}=\frac{1\ 000\ \text{m}}{5\ \text{m/s}}=200\ \text{s}$。乙同学最后冲刺时，通过的路程为 $s_{冲刺}=1\ 000\ \text{m}-400\ \text{m}-6\ \text{m/s}\times50\ \text{s}=300\ \text{m}$，所用时间 $t_{冲刺}=t_{甲}-100\ \text{s}-50\ \text{s}-10\ \text{s}=40\ \text{s}$，所以乙同学最后冲刺的平均速度 $\bar{v}_{冲刺}=\frac{s_{冲刺}}{t_{冲刺}}=\frac{300\ \text{m}}{40\ \text{s}}=7.5\ \text{m/s}$。

6. 50　**点拨：**加速过程的时间 $t=2.8\ \text{s}$，路程 $s=140\ \text{m}$；

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

程平均速度，即物体运动越来越快，所以小车的前半程的平均速度小于全程的平均速度。(2)为了测后半程的时间，应该从 A 处开始静止释放。(3)由题图可知，速度随时间的增加逐渐变大，所以做加速运动；小车到达坡底时的速度为 0.8 m/s。

8. (1)$\bar{v}=\frac{s}{t}$　(2)时间；同一　(3)>　(4)0.74

点拨：由表中数据可知，$s_{BD}=50\ \text{cm}+50\ \text{cm}=100\ \text{cm}$，$t_{BD}=0.6\ \text{s}+0.75\ \text{s}=1.35\ \text{s}$，则 $\bar{v}_{BD}=\frac{s_{BD}}{t_{BD}}=\frac{0.1\ \text{m}}{1.35\ \text{s}}\approx 0.74\ \text{m/s}$。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. C　**点拨：**若以月球表面为参照物，“嫦娥四号”是静止的，故 A 错误；若以月球表面为参照物，“玉兔二号”是运动的，故 B 错误；若以轨道为参照物，“玉兔二号”是运动的，故 C 正确；若以“嫦娥四号”为参照物，“玉兔二号”是运动的，故 D 错误。

2. A　**点拨：**由图像可知，在前 2 s 内，小刚运动的距离比小明长，小刚跑得较快，故 A 正确。由图像可知，小明的路程和时间关系图像是一条过原点的倾斜直线，表明路程和时间成正比，故小明做匀速直线运动；而小刚的路程和时间关系图像是一条曲线，表明路程和时间不成正比，故小刚做的是变速直线运动，故 B、C 错误。由图像可知，全程中两人的路程是相等的，所用的时间都是 8 s，由公式 $\bar{v}=\frac{s}{t}$ 可知，两人的平均速度相同，故 D 错误。

3. B　**点拨：**由题图可知相邻波峰之间的距离 $s=42\ \text{mm}-17\ \text{mm}=25\ \text{mm}=0.025\ \text{m}$，卷纸速度 $v=1.5\ \text{m/min}=0.025\ \text{m/s}$，则心跳周期 $T=t=\frac{s}{v}=\frac{0.025\ \text{m}}{0.025\ \text{m/s}}=1\ \text{s}$，人的心率 $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1\ \text{s}}=1\ \text{次/s}=60\ \text{次/min}$。

4. (1)$\bar{v}=\frac{s}{t}$　(2)刻度尺；停表　(3)便于计时

(4)0.18；0.225　(5)变速　**点拨：**全程 $s_1=90\ \text{cm}=0.9\ \text{m}$，通过全程的时间 $t_1=10:35:05-10:35:00=5\ \text{s}$，全程的平均速度 $\bar{v}_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{0.9\ \text{m}}{5\ \text{s}}=0.18\ \text{m/s}$；下半段路程 $s_2'=0.5\times 0.9\ \text{m}=0.45\ \text{m}$，时间 $t_2=10:35:05-10:35:03=2\ \text{s}$，则通过下半段路程的平均速度 $\bar{v}_2=\frac{s_2'}{t_2}=\frac{0.45\ \text{m}}{2\ \text{s}}=0.225\ \text{m/s}$。

5. (1)逐渐变大；在相同的时间内通过的路程逐渐变大

(2)20.0；0.4　**点拨：**(1)由题图可知，从 A 到 D 的过程中，纸锥在相同的时间内通过的路程逐渐变大，可见纸锥在加速下落；(2) EF 段的距离 $s=80.0\ \text{cm}-60.0\ \text{cm}=20.0\ \text{cm}=0.2\ \text{m}$，$t=\frac{1}{f}=0.5\ \text{s}$，$EF$ 段的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{0.2\ \text{m}}{0.5\ \text{s}}=0.4\ \text{m/s}$。

6. B　**点拨：**一个鸡蛋的长度大约是 5 cm，子弹运动的路程大约是两个鸡蛋的长度，则子弹运动的距离 $s=2\times 5\ \text{cm}=10\ \text{cm}$，子弹的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{10\times 10^{-2}\text{m}}{6.0\times 10^{-4}\text{s}}\approx 167\ \text{m/s}$，故 B 选项最接近。

7. **解：**(1)运动

(2)通过的路程 $s=vt=36\ \text{km/h}\times 6\ \text{min}=36\ \text{km/h}\times 0.1\ \text{h}=3.6\ \text{km}$。

答：该车通过的路程是 3.6 km。

8. **解：**(1)没有饮酒时的反应距离 $s_1=vt_1=20\ \text{m/s}\times 0.3\ \text{s}=6\ \text{m}$。

(2)喝了一瓶啤酒半个小时后的反应距离 $s_2=vt_2=20\ \text{m/s}\times 0.7\ \text{s}=14\ \text{m}$，

反应距离之差 $\Delta s=s_2-s_1=14\ \text{m}-6\ \text{m}=8\ \text{m}$。

答：(1)没有饮酒时的反应距离是 6 m。

(2)司机喝了一瓶啤酒半个小时后的反应距离比没有饮酒时的反应距离多 8 m。

【第三章测试卷】

一、1. D　**点拨：**“心想事成”是心理活动，而不是反映物体位置变化的机械运动。

2. B　**点拨：**一层楼的高度在 3 m 左右，教室内空间的高度与此差不多，在 3 m 左右，A 不符合实际；由生活经验知，人步行的速度约为 1.1 m/s，B 符合实际；一次眨眼的时间约为 1 s，C 不符合实际；一个苹果的质量约为 150 g = 0.15 kg，D 不符合实际。

3. A　**点拨：**相对于座位，小明的位置没有变化，是静止的；相对于路旁的树木、迎面走来的行人、从身旁超越

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

加速过程的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{140\ \text{m}}{2.8\ \text{s}}=50\ \text{m/s}$。

7. $\frac{2\pi R}{v_1-v_2}$ **点拨：**两人第一次相遇时，甲比乙多走一圈的路程，$s=2\pi R$，甲相对于乙的速度 $v=v_1-v_2$，因此第一次相遇的时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{2\pi R}{v_1-v_2}$。

8. (1)负方向；等于　(2)4.5

方法规律：(1)第一次点水形成的波纹最大，第三次点水形成的波纹最小，因此蜻蜓沿 y 轴负方向飞行；由图像可知，蜻蜓第一次点水和第三次点水产生的水波同时到达原点，说明第三次点水时，第一次点水产生的水波恰好传到第三次点水处，故蜻蜓飞行的平均速度等于水波的传播速度。(2)蜻蜓由第一次点水到第三次点水飞行的路程 $s=9\ \text{m}$，时间 $t=2\ \text{s}$，蜻蜓飞行的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{9\ \text{m}}{2\ \text{s}}=4.5\ \text{m/s}$。本题用到了图像法、观察比较法、公式法，通过对图像的观察和分析，求出相应的物理量，再利用公式进行解答。

9. 解：(1)公共汽车的平均速度 $\bar{v}_1=\frac{s}{t}=\frac{9\ \text{km}}{0.25\ \text{h}}=36\ \text{km/h}=10\ \text{m/s}$。

(2)公共汽车从新世纪广场公交车站到园博园公交车站所用时间 $t'=\frac{s'}{v_2}=\frac{s'}{v_1}=\frac{20\,000\ \text{m}}{10\ \text{m/s}}=2\,000\ \text{s}$。

答：(1)公共汽车的平均速度是 36 km/h，合 10 m/s。

(2)小林和同学乘坐公共汽车需要 2 000 s。

第四节　平均速度的测量

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨：**每个赛段的路程相等，用时少的平均速度大，运动快。

2. B　**点拨：**借助照片考查长度的估算和平均速度的测算，应注意不能用图中两车间的距离作为轿车行驶的路程。由图可知，相机曝光了 3 次，轿车通过的总路程约 4 个车身长。教室的长度约为 9 m，则 1 个车身长约为 4.5 m，总路程 $s=4.5\ \text{m}\times4=18\ \text{m}$，总时间 $t=0.5\ \text{s}\times(3-1)=1\ \text{s}$，轿车的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{18\ \text{m}}{1\ \text{s}}=18\ \text{m/s}=64.8\ \text{km/h}$。

3. A　**点拨：**借助手机软件考查成年人行走的平均速度和步长的测算。行走时间 $t=40\ \text{min}=\frac{2}{3}\text{h}$，行走路程 $s=4\ \text{km}=4\times10^5\ \text{cm}$，则陈老师行走的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{4\ \text{km}}{\frac{2}{3}\text{h}}=6\ \text{km/h}$，一步的长度为 $\frac{4\times10^5\ \text{cm}}{6\,000\ \text{步}}\approx66.7\ \text{cm/步}$，最接近于 65 cm。

4. D　**点拨：**本题考查斜面上物体运动的平均速度的测量。实验中为了方便计时，应使斜面坡度较小，故 A 错误；测量长度应估计到分度值(1 cm)的下一位，故 AC 段的准确测量结果应记为 80.0 cm，故 B 错误；小车运动的距离 $s_{AB}=80.0\ \text{cm}-40.0\ \text{cm}=40.0\ \text{cm}$，$t_{AB}=1.6\ \text{s}$，小车在 AB 段的平均速度 $\bar{v}_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\ \text{cm}}{1.6\ \text{s}}=25.0\ \text{cm/s}=0.25\ \text{m/s}$，故 C 错误；如果小车过了 B 点才停止计时，会导致时间 t 测量结果偏大，而路程 s 准确，由公式 $\bar{v}=\frac{s}{t}$ 知，平均速度会偏小，故 D 正确。

5. 4.50；0.9　**点拨：**由题图可知，从起点到终点的总路程 $s=8.00\ \text{cm}-3.50\ \text{cm}=4.50\ \text{cm}$，所用时间 $t=7\ \text{s}-2\ \text{s}=5\ \text{s}$，全程的平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{4.50\ \text{cm}}{5\ \text{s}}=0.9\ \text{cm/s}$。

6. (1)刻度尺　(2)较小　(3)0.5

点拨：(1)测量小车平均速度的原理是 $\bar{v}=\frac{s}{t}$，据此可知，实验需要测量小车通过的路程和通过这段路程所用的时间，小车通过这段路程所用的时间可以用秒表测量，小车通过的路程需要用刻度尺测量，因此，为完成该实验，还需要的实验器材是刻度尺。(2)斜面坡度较小时，小车从斜面上下来需要的时间较长；斜面坡度较大时，小车从斜面上下来需要的时间较短，因此，为了方便计时，应该使斜面的坡度较小。(3)$s_3=s_1-s_2=0.9\ \text{m}-0.4\ \text{m}=0.5\ \text{m}$，通过 s_3 所用的时间 $t_3=1\ \text{s}$，小车在 s_3 上的平均速度 $\bar{v}=\frac{s_3}{t_3}=\frac{0.5\ \text{m}}{1\ \text{s}}=0.5\ \text{m/s}$。

7. (1)小于　(2)A　(3)加速；0.8

点拨：(1)由题意知，AB 段所用时间为 1.8 s，BC 段所用时间为 2.6 s − 1.8 s = 0.8 s；路程相同，前半程的时间大于后半程的时间，可见前半程平均速度小于后半

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

的汽车，小明的位置在变化，是运动的。

4. C　**点拨：**火车运动时间 $t = 01:57 - 00:30 = 87\ \text{min} = 1.45\ \text{h}$，平均速度 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{291\ \text{km}}{1.45\ \text{h}} \approx 200\ \text{km/h}$。

5. B　**点拨：**大客车的长度约为 $s = 12\ \text{m} = 0.012\ \text{km}$，两车同向行驶，则轿车相对于大客车的速度为 $v = v_{轿车} - v_{客车}$，客车的速度 $v_{客车} = v_{轿车} - \frac{s}{t} = 110\ \text{km/h} - \frac{0.012\ \text{km}}{\frac{5}{3\,600}\text{h}} = 101.36\ \text{km/h}$，接近于 108 km/h。

6. C　**点拨：**由速度计算公式 $v = \frac{s}{t}$ 得所用最少时间是 $t = \frac{s}{v} = \frac{20\ \text{km}}{120\ \text{km/h}} = \frac{1}{6}\ \text{h} = 10\ \text{min}$，故如果不超速，小汽车通过这个区间的时间不应短于 10 min。

7. B　**点拨：**本题考查运动的相对性。为保证传接棒顺利进行，取得好成绩，在传接棒时，若两位运动员都站在原地不动，则整个过程的平均速度减小，成绩偏低，故 A 错误；若两位运动员都奔跑，保持相对静止，这样既能顺利完成传接棒，又能提高成绩，故 B 正确；若两位运动员都奔跑，接棒运动员速度大于传棒运动员速度，则无法完成传接棒，故 C 错误；若传棒运动员奔跑，接棒运动员站在原地不动，则会影响成绩，故 D 错误。

8. D　**点拨：**跳远测试时，应选用分度值为 1 cm 的刻度尺进行测量；小明在 50 m 测试中看到旁边的看台向后运动，是选取自己为参照物；小明 50 m 测试的成绩是 7 s，则他的平均速度为 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{50\ \text{m}}{7\ \text{s}} \approx 7.14\ \text{m/s}$；1 000 m 测试小明的平均速度为 5 m/s，小亮的平均速度为 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{1\,000\ \text{m}}{240\ \text{s}} \approx 4.17\ \text{m/s}$，小于小明的速度，所以小明更快，故选 D。

9. C　**点拨：**由图像知，在 $t = 0$ 时刻，甲在“x_0”位置，乙在“0”位置，所以两车不在同一位置，故 A 错误；在 0 到 t_1 时间内，所用时间相同，乙通过的路程较大，由公式 $v = \frac{s}{t}$ 知，乙车的速度较大，故 B 错误；在 t_1 到 t_2 时间内，甲、乙两车通过的路程都是 $x_2 - x_1$，即两车通过的路程相等，故 C 正确；在 0 到 t_2 时间内，乙车的位置 x 随时间 t 变化图像不是一条倾斜的直线（而是折线），所以不是一直以相同的速度在做匀速直线运动，故 D 错误。

二、10. 相同的时间比路程；相同的路程比时间；观众

11. 运动；运动

12. 1.5　**点拨：**$t = 1\ \text{min} = 60\ \text{s}$，$s = 90\ \text{m}$，洒水车的速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{90\ \text{m}}{60\ \text{s}} = 1.5\ \text{m/s}$。

13. 80；0.5　**点拨：**由表盘上的示数可知，汽车的速度 $v = 80\ \text{km/h}$，汽车通过的路程 $s = 13\,621\ \text{km} - 13\,581\ \text{km} = 40\ \text{km}$，则汽车行驶这段路程所用的时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{40\ \text{km}}{80\ \text{km/h}} = 0.5\ \text{h}$。

三、14. （1）皮尺；停表　（2）路程；时间

（3）6.25；6

点拨：男运动员在前 20 m 的平均速度 $\bar{v}_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{20\ \text{m}}{3.2\ \text{s}} = 6.25\ \text{m/s}$，女运动员在前 5 s 内的平均速度 $\bar{v}_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{30\ \text{m}}{5\ \text{s}} = 6\ \text{m/s}$。

15. （1）快　（2）刻度尺　（3）1.25　（4）没有从同一位置释放足球，没有进行多次实验　**点拨：**（3）足球在 AB 段的平均速度 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{10\ \text{m}}{8\ \text{s}} = 1.25\ \text{m/s}$。

四、16. 解：（1）孙悟空从花果山到达月球需翻筋斗的个数 $n = \frac{3.78 \times 10^5\ \text{km}}{5.4 \times 10^4\ \text{km}} = 7$。

（2）时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{3.78 \times 10^5\ \text{km}}{300\ \text{km/h}} = 1\,260\ \text{h}$。

答：（1）孙悟空从花果山到达月球需翻 7 个筋斗。

（2）以 300 km/h 的速度从地球运行到月球约需 1 260 h。

17. 解：（1）列车行驶的时间 $t_1 = 16:30 - 7:30 = 9\ \text{h}$，

列车的平均速度 $\bar{v}_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{900\ \text{km}}{9\ \text{h}} = 100\ \text{km/h}$。

（2）列车的速度 $v_2 = 144\ \text{km/h} = 40\ \text{m/s}$，

列车 25 s 行驶的路程 $s = v_2 t_2 = 40\ \text{m/s} \times 25\ \text{s} = 1\,000\ \text{m}$，

列车的长度 $l = s - s_{桥} = 1\,000\ \text{m} - 400\ \text{m} = 600\ \text{m}$。

答：（1）列车从甲地开往乙地的平均速度是 100 km/h。

（2）列车的长度是 600 m。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四章 声现象

第一节 声音的产生与传播

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**:声音是由物体的振动产生的,振动停止,发声停止,因此鼓声消失的原因是手使鼓面停止了振动。

2. C **点拨**:本题考查声音的产生。敲击瓶子时由于瓶子与水柱的振动而发出声音,故 A、B 错误;往瓶中吹气也会听到声音,这是空气柱振动产生的,故 C 正确,D 错误。

3. C **点拨**:本题考查对声音传播速度的了解。一般情况下,声音在固体中传播得最快,液体中次之,气体中传播得最慢。

4. A **点拨**:月球上是真空,由于真空不能传递声音,但能传递电磁波(无线电),因此宇航员在月球上漫步时必须借助无线电通信设备才能互相交谈。

5. A **点拨**:本实验证明声音的传播需要介质,空气可以传播声音,故 A 正确;可以听到闹铃声,不仅要闹铃振动,还需要有空气作为声音传播的介质,故 B 错误;抽出玻璃罩内的空气,发现闹铃仍在振动,故 C 错误;听到闹铃声又逐渐变大,是由于空气逐渐进入玻璃罩内,增强了传声效果,而不是由于闹铃振动逐渐变剧烈了,故 D 错误。

6. 声波;介质;不同;340m/s **点拨**:本题考查对声音传播规律的识记。

7. 空气 **点拨**:本题考查对传声介质的辨识,要求了解在空中声音是通过空气这种介质传播的。

8. 回声

9. 6 **点拨**:借助声呐信号,考查声音传播距离的计算,读懂声呐信号是解题的关键。根据莫尔斯电码与数字的关系可推断出“海翼”号发出信号的时刻是 08 时 11 分 58 秒;信号从发出到接收到用的时间是 08 时 12 分 02 秒 − 08 时 11 分 58 秒 = 4 秒,“海翼”号与轮船的距离 $s = vt = 1\ 500\ m/s \times 4\ s = 6\ 000\ m = 6\ km$。

10. (1)①介质的温度;声音在 5℃、15℃、20℃的水中的速度不同;②介质的种类;声音在水、海水、冰、铁等不同介质中速度不同

(2)0

11. (1)发声的物体在振动;将微小的振动放大

(2)空气能传播声音

(3)会;不会

点拨:本题考查声音的产生条件与传播规律的探究,试题综合性强。

第二节 乐音

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:公共场所不要高声喧哗是提醒大家说话声音不要太大,指的是声音的响度。

2. B **点拨**:二胡和笛子的发声体不同,则发出声音的音色不同,根据声音的音色可以区分二胡和笛子。

3. B **点拨**:本题考查打击乐器的音调的影响因素。用相同的力度敲击大小不同的钟,编钟的薄厚不同,体积不同,振动难易不同,频率不同,音调不同。

4. A **点拨**:听音辨人主要是不同的人音色不同;吹奏笛子,演奏者用手指按住不同气孔,是为了改变声音的音调;“轻声慢语”指的是减小音量,即减小声音的响度;真空不能传声。

5. A **点拨**:本题考查音调和响度的影响因素及对波形图的认识。甲是一个多的波形,乙是不到一个的波形,故乙音叉每秒振动次数比甲少,故 A 正确;甲和丙振动的频率是相同的,音调相同,故 B 错误;甲的振幅大于丁的振幅,丁音叉的响度比甲小,故 C 错误;音量降低,指的是减小响度,即减小振幅,将甲音叉的音量降低不可能出现图乙波形,故 D 错误。

6. C **点拨**:本题考查运用控制变量法探究音调的影响因素。由表中实验数据可知,编号为④⑤的金属管横截面积相同、材料相同而长度不同,可以用编号为④⑤的金属管探究金属管发出声音的音调与长度的关系。

7. C **点拨**:本题考查人的听觉频率范围,比较可听声与次声波的不同。声音是由物体的振动产生的,故 A 错误;声音的传播需要介质,故 B 错误;前者是大象发出的次声波,频率低于人的听觉频率范围;后者是大象的叫声,人能听到大象的叫声说明大象叫声的频率在人的听觉频率范围之内,所以前者的频率比后者低,故 C 正确;次声波也属于声波,大象发出的次声波与小明在动物园听见的大象的叫声在空气中的传播速度相同,故 D 错误。

8. C **点拨**:听诊器的工作原理是利用声音在管内空气中

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

集中传播，减小声音的分散，提高听到声音的响度，从而可以听到更清楚的声音，然后根据经验判断是否有病症。听诊器无法改变声音的频率、音色，也不能增大心脏跳动时的振幅，故C正确。

9. 响度；频率

10. 音调；响度　**点拨：**用手指按压琴弦不同的位置时，改变了琴弦的长度，从而改变其发声的音调；共鸣箱的作用是弦的振动引起箱内空气的振动，从而增大声音的响度。

11. 频率　**点拨：**本题考查声音的特性——音调的影响因素。由图可知，进行变声处理时，声音的频率发生了变化，所以该软件主要是通过改变发声体振动的频率来实现变声的。

12. (1)振幅；人到声源的距离　(2)物体振动；空气　(3)转换

第三节　噪声与环保

【两年模拟兵法】

1. A

2. B

3. D

4. B　**点拨：**本题考查噪声污染的控制方法，并能区分噪声污染与其他污染。

5. C　**点拨：**多孔的雪地对声音有吸收作用，即减弱了声音的反射。

6. A

7. 噪声；大　**点拨：**本题考查对噪声来源的了解。由于地下水管漏水时发出的声音的响度较小，在凌晨且车辆稀少时段检查，可以避免其他声音的干扰；听音棒是固体，传声效果好，使声音听起来更大。

8. 分贝；不适合　**点拨：**本题考查噪声的等级及其危害。为了保证休息，声音不得超过50分贝。

9. 声源；响度　**点拨：**特种兵所穿的消音靴能够减小靴子与地面摩擦产生的声音，是在声源处减弱噪声；从声音的三个特征来分析，这主要是减小声音的响度，防止响度过大而暴露目标。

10. (1)②中随意拉开橡胶球

(2)玻璃球被弹开的距离的多少

(3)受敲击时，单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强；双层

点拨：要求运用控制变量法和转换法进行科学探究，并运用探究结论提出控制噪声污染的具体措施。

(1)随意拉开橡胶球，放手后让其敲击玻璃板，是造成玻璃球被弹开距离的数据比较杂乱的主要原因。

(2)当玻璃板受到敲击时，玻璃板振动的强弱是通过玻璃球被弹开距离的多少来反映的，这里利用的是转换法。

(3)同样的敲击下，单层玻璃板后的玻璃球比双层玻璃板后的玻璃球运动的距离远，可见，受敲击时，单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强；因此为了控制噪声污染，我们卧室的玻璃应选用双层玻璃。

第四节　声现象在科技中的应用

【变式应用】

会　**点拨：**轿车通过的时间 $t = 6\ \text{min} = \frac{1}{10}\ \text{h}$，$v = \frac{s}{t} = \frac{14.4\ \text{km}}{\frac{1}{10}\ \text{h}} = 144\ \text{km/h} > 120\ \text{km/h}$。

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨：**本题考查对利用声的事例的辨识。

2. C　**点拨：**辨析声的利用事例是否利用了回声定位。事例C是利用声传递能量。

3. C　**点拨：**超声波加湿器是利用声传递能量，而题中其他现象是利用声传递信息。

4. C　**点拨：**辨析各种声现象，注意超声波和次声波的异同。人听不到超声波和次声波，故A、B错误；次声波和超声波都是声波，都可以传递信息和能量，故C正确，D错误。

5. C　**点拨：**不同发声体的材料和结构不同，发出声音的音色不同，“声纹锁”辨别声音的主要依据是音色。

6. D　**点拨：**笛声是由于笛管内的空气柱振动产生的，A错误；用力敲鼓时，鼓的响度增大，B错误；“闻其声而知其人”是根据声音的音色来辨别的，C错误；“柴门闻犬吠，风雪夜归人”这句话的意思是根据狗的叫声判断有人走动，说明声音可传递信息，D正确。

7. 空气；能量

8. ①②；③④

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

9. 解：如下表所示：

探究内容	实验过程		
	小孔到烛焰的距离	实验做法	观察内容
1. 声音是否具有能量	2 cm	拍打橡皮膜	烛焰是否晃动
2. 声音的能量与响度是否有关	2 cm	轻拍、重拍橡皮膜	烛焰摆动幅度是否不同

点拨：考查运用放大法探究声音的能量与声音响度是否有关。声音的响度与声音振动的幅度有关，振动幅度越大，响度越大。故探究过程中，小孔到烛焰的距离仍应保持 2 cm 不变，轻拍橡皮膜和重拍橡皮膜，使橡皮膜振幅不同，观察烛焰摆动幅度。

10. (1)高于 20 000 Hz　(2)能量　(3)真空不能传声　(4)3 000

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. B　**点拨**：声音是由物体振动产生的，故 A 正确；音调是由声源振动的频率决定的，声音的频率越高，音调就越高，故 B 错误；声音传播需要介质，声音不能在真空中传播，故 C 正确；不同人发出声音的音色不同，故“闻其声，知其人”，故 D 正确。

2. D　**点拨**：甲的声强为 70 dB，乙的声强为 110 dB，所以乙的声强比甲大，即乙的响度大，振幅大；甲的频率为 1 100 Hz，乙的频率为 700 Hz，所以乙的频率比甲低，每秒振动的次数少，即乙的音调低。

3. C　**点拨**：本题考查声现象。哨音是由管内空气振动产生的，且通过空气传到人耳，故 A、B 均正确；用相同的力吹时响度是相同的，故 C 错误；管内空气柱越长，空气振动越慢，频率越低，音调就越低，故 D 正确。

4. 音调；响度

5. 振动；音调

6. 振动；音调；响度

7. (1)塑料片　(2)响度　(3)音调

8. (1)无关　(2)成反比

(3)水花四溅；振幅减小，响度减小

点拨：(1)由表格中的信息可知，当铝棒长度都为 0.71 m 时，横截面积不同，频率为 3 500 Hz 和 3 530 Hz，由于这两个频率在 2% 的误差允许范围内(频率相差在 70 Hz以内)，故可认为频率是相同的，由此可见，铝棒的发声频率与横截面积无关；(2)由图像可知，频率 f 与长度的倒数 $\frac{1}{L}$ 的关系是一条过原点的直线，即成正比，故发声频率 f 与铝棒的长度 L 的关系是成反比的。(3)将发声的铝棒一端插入水中，由于铝棒在振动，故可以看到水花四溅；用手迅速握住正在发声的铝棒，铝棒的振幅会减小，响度会减小，故听见的声音会减小。

9. 0.025；1　**点拨**：声音在空气中的传播时间 $t_1=\frac{s}{v_{空气}}=\frac{8.5\ \text{m}}{340\ \text{m/s}}=0.025\ \text{s}$，声音在铁中的传播时间 $t_2=\frac{s}{v_{铁}}=\frac{8.5\ \text{m}}{5\ 200\ \text{m/s}}\approx0.001\ 6\ \text{s}$，两次声音的时间间隔 $\Delta t=t_1-t_2=0.025\ \text{s}-0.001\ 6\ \text{s}=0.023\ 4\ \text{s}<0.1\ \text{s}$，

人耳不能区分这两次声音，故只能听到一次敲击的声音。

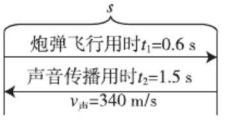
10. 解：由题可得如图所示的声音和炮弹行程线段图，则：

(1)坦克模型到射手的距离 $s=v_{声}t_2=340\ \text{m/s}\times1.5\ \text{s}=510\ \text{m}$。

(2)炮弹运动的速度 $v_{炮弹}=\frac{s}{t_1}=\frac{510\ \text{m}}{0.6\ \text{s}}=850\ \text{m/s}$。

答：(1)坦克模型到射手的距离为 510 m。

(2)炮弹运动的速度是 850 m/s。



(第 10 题图)

【第四章测试卷】

一、**1.** B

2. A　**点拨**：魔术师通过控制声音的频率使其与红酒杯的频率相同达到共振而震碎红酒杯，因为音调与物体振动的频率有关，频率越高，音调越高，所以魔术师表演中调节的是声音的音调。

3. A　**点拨**：“充数”的先生利用与其他演奏者相同的乐器进行演奏，声音的音色相同，响度可能相同，但“充数”的先生奏错音符，音调不同，这也是乐队指挥发现

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

他的原因。

4. B　**点拨：**由图知，相同时间内小提琴振动次数最多，频率最高。

5. C

6. A　**点拨：**A图改变水量，能改变杯子振动的频率，改变声音的音调，故A正确；B图探究了声音在真空中不能传播，故B错误；C图探究了声音能传递能量，故C错误；D图可探究振幅与响度的关系，故D错误。

7. D　**8.** B

9. D　**点拨：**演奏弦乐器时，手指在弦上的位置不断变化，改变了振动弦的长短，这是为了改变琴声的音调，A错误；用大小不同的力击打鼓面，振幅不同，响度不同，故用大小不同的力击打鼓面是为了改变其响度，B错误；摩托车安装消声器是为了在声源处减弱噪声，C错误；音色反映了声音的品质和特色，不同发声体的材料、结构不同，发出声音的音色也就不同。我们能区分不同乐器发出的声音，就是因为不同乐器发出声音的音色不同，D正确。

二、10. 振动；空气

11. 音色；响度

12. 音色；信息

13. (1)错误　(2)错误　**点拨：**振动与运动不同；声音在不同介质中传播速度不同。

三、14. (1)停表　(2)时间　(3)声速

点拨：假设叔叔边说话边示意孩子开始计时，当孩子听到叔叔说话声时，停止计时，则两人之间的距离就是声音在这段时间内通过的距离，即 $s_{人}=s_{声}=v_{声}t_{声}$。

15. (1)③　(2)不能；管子的长度和直径均发生了变化

(3)将一根金属管悬挂，轻推使其摆动；若能听到其发声，则说明声音是由摆动产生的，反之则不是由摆动产生的

四、16. 解：(1)距离 $s_1=\frac{v_{声}t_{声}}{2}=\frac{1\ 500\ \text{m/s}\times 10\ \text{s}}{2}=7\ 500\ \text{m}$。

(2)潜艇B反射回来的声波频率变低，说明潜艇B远离潜艇A，1 min时间内，潜艇B运动的距离 $s_B=v_Bt_B=20\ \text{m/s}\times 60\ \text{s}=1\ 200\ \text{m}$，两潜艇的总距离 $s=s_B+s_1=1\ 200\ \text{m}+7\ 500\ \text{m}=8\ 700\ \text{m}$。

答：(1)潜艇B与潜艇A的距离是7 500 m。

(2)经1 min后潜艇B与潜艇A的距离为8 700 m。

第五章 光现象

第一节 光的传播

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨：**要求根据光源的定义判断物体是否是光源，注意反射其他光源而显得明亮的物体不是光源。

2. C　**点拨：**本题考查小孔成像现象中成像的性质，不要因为孔是“三角形”的就认为题中所述现象不是小孔成像现象。小孔成像现象中，成的是物体倒立的像。

3. C　**点拨：**本题考查对光在不同介质中传播速度的识记。光在玻璃中传播速度小于在空气中传播速度。

4. C　**点拨：**光在同种均匀介质中沿直线传播，故A错误；光在水中传播的速度要比在空气中传播的速度慢，故B错误；影子是光沿直线传播过程中，遇到不透明的物体时形成的，故C正确；小孔成像是由光的直线传播形成的，故D错误。

5. 光在空气中沿直线传播；倒立

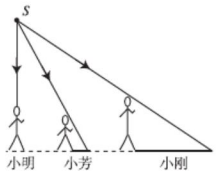
点拨：试题以简单实验为情景，考查光的直线传播的应用。光在空气中是沿直线传播的，小明想通过A、B两张纸片上的小孔看见烛焰，应将烛焰、两个小孔和人眼调到同一直线上；蜡烛发出的光通过A纸片上的小孔在B纸片上形成像，是光的直线传播形成的倒立的像。

6. 保护眼睛；直线；A

点拨：观察日食时要注意保护眼睛，不能用肉眼或通过没有减光设备的望远镜直接观看，否则容易造成视网膜损伤，甚至失明，所以他们用一盆墨水观察到日食奇观，这样做的目的是为了保护眼睛。日食形成的原因是当月球转到太阳和地球中间并且三者在一条直线上时，月球挡住了太阳照射在地球上的光，地球处在月球的影子里，看不到太阳光，这就形成了日食。在地球上A区域，太阳射向地球的光全部被月球挡住，人们看到的是日全食。

7. 解：如图所示。　**点拨：**要求运用光的直线传播规律进行作图。连接人体的顶端和其影子的最右端所形成的直线必定经过路灯灯泡S。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第7题图）

8. (1)沿直线传播

(2)音色

(3)升华;液化

点拨:试题要求运用光的直线传播规律解释现象,并综合考查了声音的特性、物态变化的知识。(1)观众看不见领舞者身后站着的其他人,是因为光在同种均匀介质中是沿直线传播的,光不能穿过不透明的物体。(2)不同发声体的材料、结构不同,因此不同的乐器发出声音的音色也不同。(3)舞台上烟雾缭绕是利用干冰升华吸热,使空气中的水蒸气遇冷放热液化而形成小水珠飘浮在空气中形成雾。

9. 解:由于光的传播速度远大于声音的传播速度,所以光传播100 m的时间可以忽略,声音通过100 m的距离所用的时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{100\ \text{m}}{340\ \text{m/s}}\approx 0.29\ \text{s}$,则运动员的成绩提高了0.29 s。

答:若听声计时,运动员的成绩能提高0.29 s。

点拨:试题结合了声、光传播速度的知识,考查运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 进行简单计算的能力。

第二节　光的反射

【两年模拟兵法】

1. D

2. A　**点拨:**本题考查运用光的反射定律判断光路图的正误,注意入射角和反射角的定义。光的反射现象中,反射角等于入射角。

3. C　**点拨:**本题考查对光的反射现象的认识,注意镜面反射和漫反射的不同。教材的表面凹凸不平,光照在上面发生漫反射,反射光线是向四面八方的,所以小聪和小明在不同的位置都能看到它。

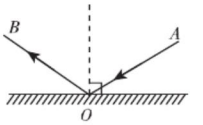
4. B　**点拨:**光沿光屏照射,在光屏上发生漫反射,因此光屏能显示光路,A错误;将左侧光屏向后折转,是利用反证法探究"反射光线、入射光线与法线是否在同一平面内",B正确;验证"光路可逆"时,不必用两个激光灯,用一个激光灯逆着原先的反射光线入射,看反射光线是否逆着原先的入射光线射出,C错误;验证"反射角等于入射角"时,入射角可以为0°,故D错误。

5. 65°;镜面　**点拨:**本题要求运用光的反射定律进行入射角和反射角大小的计算,以及镜面反射发生的条件。入射角为90° − 25° = 65°,由反射角等于入射角知,反射角也为65°。建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石等表面光滑,太阳光射到上面发生镜面反射,入射光线从同一方向射出,光线很强,会给人们的生活、工作等造成很大的不便,称为白亮污染或光污染。

6. 30°;增大;不能　**点拨:**入射光线与法线的夹角为入射角,由题图甲可知,入射角为30°;光反射时,反射角等于入射角,若增大入射角,则反射角增大;反射光线、入射光线和法线在同一平面内,若将右侧纸板向后转动,在右侧纸板上不能观察到反射光。

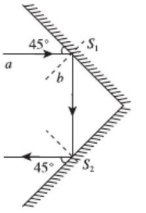
7. 漫;直线　**点拨:**本题考查对光的反射和光的直线传播现象的认识。教室里各个位置的同学都能看到黑板上的字,说明光向各个方向反射,这是光在黑板上发生漫反射的缘故;个别同学被前方高个子的同学挡住,看不到黑板上的一些字,这是光沿直线传播的缘故。

8. 解:如图所示。



（第8题图）

9. 解:如图所示;平行;3.84×10^{8}



（第9题图）

点拨:要求运用光的反射定律进行作图和分析,并运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 进行相关计算。注意光的传播路程是月球和地球之间距离的2倍。先过入射点画出法线,根据

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

反射角等于入射角画出反射光线；反射光线入射到下面的镜面，同理画出第二次的反射光线，可以发现，经两平面镜反射后的光线将与原入射光线平行射出，如图所示。

激光从地球传到月球的时间 $t=\frac{2.56\ \text{s}}{2}=1.28\ \text{s}$。

月球到地球的距离 $s=v_{光}\ t=3.0\times10^{8}\ \text{m/s}\times1.28\ \text{s}=3.84\times10^{8}\ \text{m}$。

10. (1)入射角和反射角；观察反射光线是否在由入射光线和法线所确定的平面上

(2)B　(3)相等

(4)入射光线和法线

11. (1)竖直(或垂直)；顺

(2)一次实验得到的结论具有偶然性

(3)反射光线、入射光线和法线在同一平面内

(4)C

第三节　学生实验：探究——平面镜成像的特点

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨：**选项A、B、D都是光沿直线传播形成的现象，镜花水月是平面镜成像形成的，这是由于光的反射。

2. C

3. C　**点拨：**本题考查平面镜成像特点之“等距”，注意排除水深的干扰。平面镜成像时，像和物体到平面镜的距离相等。

4. C　**点拨：**本题考查平面镜成像特点之“对称”，注意题中平面镜是倾斜的。平面镜成像时，像和物体关于平面镜对称。

5. A　**点拨：**要看到镜中的新鞋，就要使眼睛看到新鞋成的像，即鞋子反射的光线经过平面镜反射后必须进入人眼。站在原地下蹲，可以看到镜中的鞋，故A正确；保持直立靠近“试鞋镜”，如果原来看不到，靠近后依然无法看到，故B错误；站在原地竖直向上提起一只脚，入射角减小，入射光线与反射光线的夹角减小(反射光线偏低)，反射光线始终在眼睛的下方，不能看到新鞋的像，故C错误；若人离镜子远一些，像也会离镜子远一些，同时入射角减小，入射光线与反射光线的夹角减小(反射光线偏低)，反射光线始终在眼睛的下方，不能看到新鞋的像，故D错误。

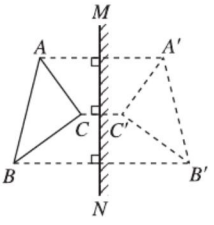
6. C　**点拨：**平面镜成像时像与物到镜面的距离相等，甲到平面镜的距离大于乙到平面镜的距离，所以甲与甲的像间的距离大于乙与乙的像间的距离，故A错误；乙到平面镜的距离等于丙到平面镜的距离，乙与乙的像间的距离等于丙与丙的像间的距离，故B错误；甲的像与乙的像间的距离等于等腰直角三角形直角边的长度，乙的像与丙的像间的距离等于等腰直角三角形斜边的长度，所以甲的像与乙的像间的距离小于乙的像与丙的像间的距离，故C正确，D错误。

7. 2；1.65　**点拨：**根据平面镜成像规律可知，像和物到镜面的距离相等，小明到镜面的距离为2 m，所以他的像到镜面的距离也为2 m；像物等大，所以镜中像的高度为1.65 m。

8. *b*

9. 不变；变大；向后运动

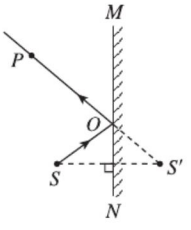
10. **解：**如图所示。



(第10题图)

点拨：根据平面镜成像的特点，像和物体关于平面镜对称，分别作出点 A、B、C 关于镜面的对称点 A'、B'、C'，用虚线连接 $A'B'$、$B'C'$、$A'C'$，则 $\triangle A'B'C'$ 就是 $\triangle ABC$ 在平面镜 MN 中所成的像。

11. **解：**如图所示。



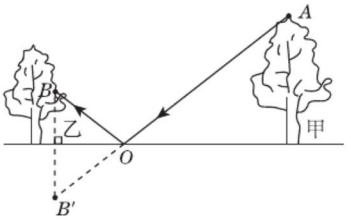
(第11题图)

点拨：作出像点 S' 的对称点，即为发光点 S，连接 $S'P$，与镜面的交点为入射点 O，再连接 SO，画上箭头，则

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

SO 为入射光线，OP 为反射光线。

12. 解：麻雀最短的飞行路线如图所示。



（第 12 题图）

13. (1)确定蜡烛像的位置　(2)蜡烛 A 的像；反射

(3)不能　(4)A_2

点拨：(1)该实验采用透明薄玻璃板代替平面镜，玻璃板是透明的，观察到 A 蜡烛像的同时，也能观察到蜡烛 B，当蜡烛 B 和蜡烛 A 的像重合时，蜡烛 B 的位置便是蜡烛 A 的像的位置。(2)在竖立的玻璃板前点燃蜡烛 A，拿未点燃的蜡烛 B 竖直在玻璃板后面移动，人眼一直在玻璃板的前侧观察，直至它与蜡烛 A 的像完全重合；在比较物与像的大小关系时，蜡烛 B 替代的是蜡烛 A 的像；看到蜡烛 A 的像是由光的反射形成的。(3)移去蜡烛 B，并在其所在位置上放一光屏，因为平面镜所成的像是虚像，则光屏上不能接收到蜡烛 A 的像。(4)实验过程中如果玻璃板没有垂直架在纸上，而是如图所示倾斜，物与像关于镜面对称，蜡烛 A 的像应是图中的 A_2。

14. (1)自己在玻璃屏蔽门中的像与广告牌重合

(2)自己所站的位置

(3)自己所站位置到玻璃屏蔽门间；皮尺(或刻度尺)

(4)平面镜所成的像到镜面的距离与物体到镜面的距离相等

第四节　光的折射

【仿题提升】

C

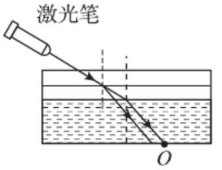
【两年模拟兵法】

1. A　**点拨：**“凿壁偷光”属于光的直线传播现象，A 符合题意；岸上的人看到水中的鱼属于光的折射现象，B 不符合题意；“海市蜃楼”属于光的折射现象，C 不符合题意；通过后视镜观察景物，属于光的反射现象，D 不符合题意。

2. B　**点拨：**试题考查对光现象成因的了解，可联系“海市蜃楼”的形成原因解答。炎热的夏天，公路上方的空气厚薄不均匀，光的传播方向发生了弯曲，从而形成了题中所述的类似于“海市蜃楼”的现象。

3. B　**点拨：**光从玻璃斜射到空气中，在玻璃与空气的交界面上发生反射和折射，反射角等于入射角，折射角大于入射角，远离法线偏折。

4. B　**点拨：**保持水面高度不变使激光笔向右平移，光斑右移，故 A 错误；向水槽内注水，水位升高，光的折射的光路图如图所示，比较可知，水位升高，光斑向左移动，故 B 正确，C 错误；保持水面高度和入射点不变使激光入射角增大，折射角变大，光斑右移，故 D 错误。



（第 4 题图）

5. A　**点拨：**光从空气斜射入玻璃时，折射光线向法线偏折，折射角小于入射角；光从玻璃斜射入空气时，折射光线远离法线偏折，折射角大于入射角。

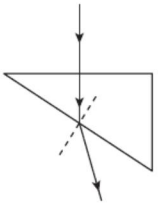
6. 折射；乙；推迟；短　**点拨：**试题以“图文”的形式考查对人眼看到太阳这一现象所包含的物理知识的了解，并由此展开相应的推理。由于大气分布不均匀，落日发出的光在不均匀的空气中传播时发生折射，折射光线不断向下偏折，我们逆着折射光线看到的落日位置(虚像)比实际太阳位置高，所以太阳实际在图中的乙位置。若没有大气层，光在真空中沿直线传播，太阳在地平线以下，处在地球上的人就看不到太阳，则看到日出时间将推迟，看到日落时间将提前，白天时间将变短。

7. 光在同种均匀介质中沿直线传播；反射现象；折射现象

点拨：看不到硬币是由于碗挡住了视线，是由于光的直线传播。将平面镜放到碗边适当的位置，小明看到的是硬币在平面镜中的像。加水后由于光的折射又能看到硬币。

8. 解：如图所示。

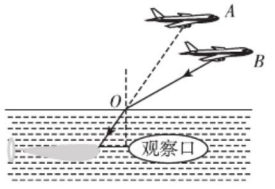
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第8题图）

点拨：光从空气垂直进入玻璃砖，所以其传播方向不变；然后光从玻璃斜射入空气中，先过入射点垂直于界面画出法线，然后根据折射光线和入射光线分别位于法线两侧、折射角大于入射角，画出折射光线。

9. 解：如图所示。　**点拨**：本题考查光的折射规律和利用光的折射成像原理进行作图的能力。官兵看到的飞机的位置比飞机的实际位置高，因此 B 是实际飞机，A 是飞机的像，飞机的像 A 在折射光线的反向延长线上。连接飞机的像 A 与观察口，连线与水平面的交点是入射点，由此作图。



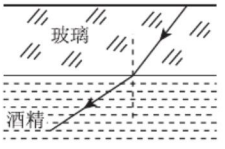
（第9题图）

10. （1）①反射；折射　②增大；小于；0　（2）OA；γ

点拨：试题以探究光的折射特点为目的，考查了现象观察、分析能力，也可利用光的折射规律对号入座，直接解答。

11. 解：（1）光从光速大的介质中斜射入光速小的介质中时，折射角小于入射角。光从光速小的介质斜射入光速大的介质中时，折射角大于入射角。

（2）如图所示。



（第11题图）

第五节　物体的颜色

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨**：黑板反光，说明表面光滑，是镜面反射；水中倒影是利用光的反射；树下光斑是由于光的直线传播；雨后彩虹是利用光的折射。

2. B

3. C　**点拨**：夕阳发出红色的光，射到白色的柳絮上，因为白色的物体能反射各种颜色的光，所以柳絮看上去是红色的。

4. A　方法规律：本题运用了推理法，根据物体反射颜色的规律进行判断。绿色的不透明物体只能反射绿光，不能反射红光，因此绿纸看上去是黑色的。

5. D　方法规律：本题运用了推理法，根据透明物体透过颜色的规律和不透明物体反射颜色的规律进行解答。白纸反射各种颜色的光，只有红光能透过红色镜片，因此看到的是红纸。

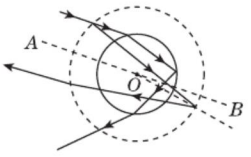
6. 红；快　方法规律：分析方法一（推理法），假设光进入玻璃中的速度与在空气中的速度相等，则进入玻璃中传播方向不变。由此假设推理可知，进入玻璃后越靠近法线的光，表明其光速越慢。

分析方法二（联想对比法），同一束光以相同的入射角分别射入水和玻璃中，水中的折射角大，而光在水中的传播速度大于在玻璃中的传播速度。再对比红光和紫光及各种色光在玻璃中的折射角大小可知，红光的折射角最大，则红光在玻璃中的传播速度最快。

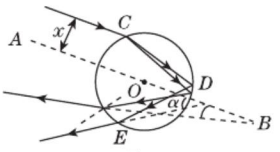
7. 绿；黑　**点拨**：黄色的橙子只反射黄光，其他颜色的光都吸收，当用蓝光照射它时，蓝光被完全吸收，因而没有光反射出来，看起来就是黑色的。

8. 解：（1）=　（2）B　（3）增大　（4）小于

（5）如图甲所示。



甲



乙

（第8题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法规律：通过阅读，可以获知，光线进入到水珠中，经历了两次折射和一次反射。且无论折射还是反射，法线都是入射点和球心 O 的连线。(1)由于 $\angle CDO$ 和 $\angle ODE$ 是光线在水珠内发生反射时的入射角和反射角，所以两角应相等。(2)观察图乙可得，随着 x 的增大，α 值先增大后减小。(3)光线从空气进入水珠时，x 越大，即入射角也越大，根据光的折射规律可得，其折射角也随之增大。(4)色光中紫光的偏折程度是最大的，利用作图法可得(如图乙所示)，紫光的 α 最大值小于 42°。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. A　**点拨**：手影是光的直线传播现象；池水变浅是光的折射现象；太阳光被分解成彩色光带是光的色散现象。

2. D　**点拨**：当光遇到水面时会发生反射，此时水面相当于平面镜，柳树的倒影就是通过水面形成的虚像，是光的反射现象；鱼反射的光线从水中斜射到空气中发生折射，折射光线远离法线，向下偏折，所以人眼逆着折射光线看过去，看到的是鱼的虚像，因此看到水中的鱼是光的折射现象。

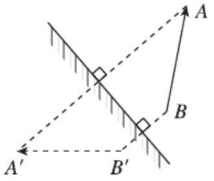
3. 光是沿直线传播的；光的反射；正；虚

点拨："荫浓"是树的影子，是光沿直线传播形成的现象；"楼台倒影"是楼台通过水面所成的虚像，属平面镜成像现象，所成的像是正立的虚像。

4. D　**点拨**：平面镜成像时，像和物体到平面镜的距离相等。

5. 240；虚；反射；不变

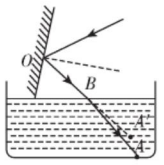
6. **解**：如图所示。



(第 6 题图)

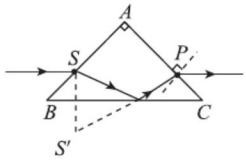
点拨：平面镜成像时，像和物到镜面的距离相等，因此，知道了像点，根据像和物到镜面的距离相等，就可以作出对应的物点，然后把物点 AB 用实线连接起来即可。

7. **解**：如图所示。　**点拨**：若在空气中观察 A 点，由于光的折射将看到 A 点偏浅的虚像 A'，连接 OA'，OA' 与界面的交点 B 为反射光线射到水面的入射点；作入射光线和反射光线夹角的平分线即为法线，然后作法线的垂线即为平面镜的位置，再连接 BA 得到折射光线。



(第 7 题图)

8. **解**：如图所示。　**点拨**：这个光学作图比较复杂，其实本质就是让画出 S 发出的光线经反射到 P 的光路，所以我们采取作 S 的对称点 S'，然后连接 $S'P$(注意直角符号、虚线)，光线经过 AC 面折射出去之后的光线应该是与入射光线平行的。



(第 8 题图)

9. (1)便于确定像的位置和大小

(2)未点燃；等效替代法

(3)虚

(4)不变

(5)不变

10. (1)25°　(2)不成正比　(3)光从空气斜射入玻璃中时，折射角的增加量小于入射角的增加量

点拨：(1)由题图知，折射角为 $90°-65°=25°$。

(2)由表格数据可知，折射角和入射角的比值分别为 $\frac{13}{20}=0.65$，$\frac{25}{40}=0.625$，$\frac{35}{60}\approx0.583$，$\frac{41}{80}=0.5125$，则折射角和入射角的比值不是定值，所以折射角和入射角大小不成正比。

(3)观察表格数据知，入射角为 20°→40°→60°→80°，每次入射角都增加 20°，折射角为 13°→25°→35°→41°，每次分别增加 12°、10°、6°，所以，光从空气斜射入玻璃中时，折射角的增加量小于入射角的增加量。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

【第五章测试卷】

一、1. A　**点拨**：“白日不到处”，就是太阳照不到的地方，这是由光的直线传播形成的。

2. B　**点拨**：根据光的反射定律反射角等于入射角解题。

3. D　**点拨**：乙在暗处，没有来自乙的光进入甲的眼睛，故甲看不到乙；甲在亮处，有来自甲的光被平面镜反射后进入乙的眼睛，故乙通过平面镜能看到甲。

4. B　**点拨**：平面镜成像时，物像关于平面镜对称。

5. B　**点拨**：由题知，OP 是一束平行光从水中射入空气时的一条反射光线，所以入射光线应在法线右侧的水中，因为反射角等于入射角，所以反射光线和入射光线与水平面的夹角也相等（均为60°）；折射光线应在法线左侧的空气中，且折射角大于入射角；由以上分析可知，B图正确。

6. A　**点拨**：字反射来的光由玻璃射向空气中，折射光线远离法线，折射角大于入射角，逆着折射光线看到的是字变高的虚像（折射光线反向延长线的交点）。

7. B

8. D　**点拨**：本题考查光的反射及平面镜成像。挡风玻璃相当于平面镜，仪表在挡风玻璃中的像是虚像，故A错误；像是由于光的反射形成的，故B错误；像与仪表大小相等，故C错误；仪表水平放置，在玻璃中所成的像在竖直方向，根据平面镜成像特点可知，挡风玻璃与水平面的夹角应为45°，故D正确。

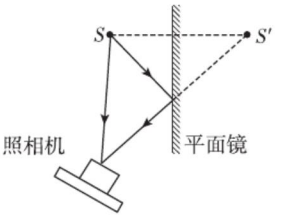
二、9. 反射；直线传播　**点拨**：我们看到不发光的物体是光的反射现象，看到光源是由于光的直线传播。

10. 120°；绿　**点拨**：一束平行光线与镜面成30°的夹角入射到平面镜上，入射角是90° − 30° = 60°，根据光的反射定律，反射角也为60°，反射光线与入射光线的夹角是60° + 60° = 120°；色光的三原色是红、绿、蓝。

11. 光沿直线传播；光的反射

12. 反射；360　**点拨**：由题知，某人用20 s洗一次手，该水龙头出水8 s，比持续出水的普通水龙头少出水12 s，节水体积为12 s × 30 mL/s = 360 mL。

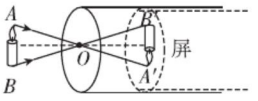
三、13. **解**：如图所示。**点拨**：照相机拍摄到这位同学是光的直线传播，拍摄到他的像，是由于光的反射。



（第13题图）

14. **解**：（1）光在均匀介质中沿直线传播

（2）如图所示。



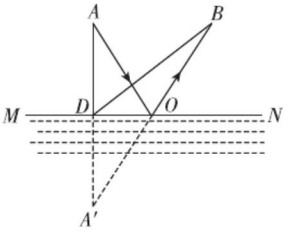
（第14题图）

（3）正比；缩小；倒立

点拨：（3）由表可知，像的高度和像到小孔的距离的比值是一个定值，即像的高度 h 与像到小孔的距离 s 成正比。当像到小孔的距离为2.0 cm、4.0 cm时，成像的高度为1.0 cm、2.0 cm，均小于蜡烛的高3 cm，可见当像到小孔的距离小于蜡烛到小孔的距离时，所成的像是缩小的。当像到小孔的距离和蜡烛到小孔的距离相等时，即为6.0 cm，此时蜡烛和像等大，均为3.0 cm；当像到小孔的距离为8.0 cm、10.0 cm时，成像的高度为4.0 cm、5.0 cm，均大于蜡烛的高3 cm，可见当像到小孔的距离大于蜡烛到小孔的距离时，所成的像是放大的；所以物体通过小孔所成的像可能是放大的、可能是等大的、可能是缩小的，但一定是倒立的。

四、15. **解**：（1）所用总时间 $t = \frac{3\ \text{km}}{5\ \text{km/h}} + \frac{5\ \text{km}}{5\ \text{km/h}} = 1.6\ \text{h}$。

（2）作出发光点 A 关于平面镜的对称点，即为像点 A'，连接 $A'B$ 交平面镜于点 O，沿 OB 画出反射光线，连接 AO 画出入射光线，如图所示。



（第15题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教材习题参考答案及点拨

第一章 物态及其变化

第一节 物态变化 温度

1. **解**:冰熔化成水,由固态变成液态;工厂里用铁水浇铸零件,由液态变成固态。

点拨:要弄清物态变化前后物质的状态。

2. **解**:图甲、乙中温度计的使用不正确,丙图中温度计的读数不正确。

图甲中温度计的玻璃泡接触到了容器底;图乙中温度计的玻璃泡没有浸入被测液体中;图丙中在读数时视线没有与温度计内液柱的液面相平。

3. -10 ℃;24 ℃ **点拨**:读数前先弄清温度计的分度值,看清液柱的液面在零刻度线以上还是零刻度线以下。

第二节 熔化和凝固

1. **解**:冰块不会立即熔化。因为冰是晶体,熔化需要具备一定的条件:一是温度要达到熔点,所以它要先吸热升温,当温度升高到 0 ℃时,继续吸热才开始熔化;二是熔化过程中要继续吸热,熔化过程需要一定的时间。所以把一块 -6 ℃的冰块拿到室温 22 ℃的房间里,冰块不会立即开始熔化。

点拨:晶体熔化必须具备两个条件:一是温度达到熔点;二是继续吸热。

2. C **点拨**:两盆里的冰块都未完全熔化,均为冰水混合物,所以温度相同。

3. **解**:(1)这种物质是晶体。

(2)在第 6 min 时,这种物质处于固态。

(3)这种物质的熔点是 80 ℃,可能是萘。

点拨:晶体具有确定的熔化温度,非晶体没有确定的熔化温度。在该物质的温度—时间图像上有一段水平线,表示温度不变,其对应的温度就是该物质的熔点。

第三节 汽化和液化

1. **解**:如下表所示。

比较内容 \ 汽化方式	蒸发	沸腾
相同点	都是汽化现象,都要吸热	
不同点	发生地点	只在液体表面发生	在液体表面和内部同时发生
	剧烈程度	汽化过程缓慢	汽化过程迅速剧烈
	温度条件	在任何温度下进行	只在一定温度下进行

2. D

3. **解**:闷热的夏天,空气湿度很大,空气中有大量的水蒸气,从冰箱中取出的冰镇汽水温度较低,空气中的水蒸气遇到冷的汽水瓶外壁放热液化,形成小水珠附着在瓶壁上。

4. **解**:洗手间的热风干手器吹出来的是热风,图中同学又将手展开,因此利用了提高液体温度、加快液体表面附近的空气流动速度及增大液体表面积的方法来加快水的蒸发。

点拨:从影响蒸发快慢的因素着手分析。

第四节 升华和凝华

1. D

2. **解**:冰块化了——熔化

洒水的地面变干——汽化

樟脑球越放越小——升华

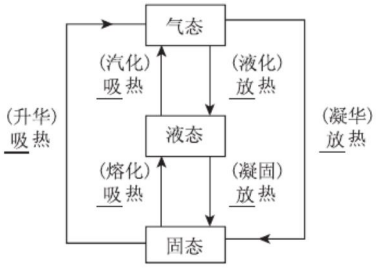
树枝上生成霜——凝华

用铁水浇铸工件——凝固

蒸锅上方生成“白气”——液化

点拨:判断物态变化的种类关键是弄清物质的初状态和末状态,然后根据各种物态变化的定义加以确定。

3. **解**:如图所示。



(第 3 题图)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 解：在人工降雨过程中，固态的二氧化碳变成气体，是升华过程；干冰升华吸热具有致冷作用，使得云中的水蒸气变成小冰粒，是凝华过程；小冰粒在下落过程中变成小水滴，是熔化过程。

点拨：本题为阅读理解题，通过阅读短文，从中找出关键句子或关键词，弄清物态变化前后物质的状态，结合吸、放热情况综合判断。

第五节 生活和技术中的物态变化

1. D

2. 解：[问题1]火箭发射时，大量的“白气”是怎样形成的？

[简答]它是由水池里的水汽化后又降温液化成小水珠形成的。

[问题2]火箭整流罩外壳上这层特殊的材料为什么能起到防止卫星烧坏的作用？

[简答]火箭的整流罩外壳上的特殊材料在高温下熔化并且汽化，熔化和汽化都要吸热，使卫星的温度不致过高，因而不会被烧坏。

3. 解：人们利用氟利昂作为冰箱的制冷剂，氟利昂对臭氧层有破坏作用。

第二章 物质世界的尺度、质量和密度

第一节 物体的尺度及其测量

1. (1)6.3×10^{6} (2)1.7×10^{3}
(3)5×10^{-3}

2. (1)cm (2)mm
(3)cm (4)m

3. 2.83 cm；45 mL；5 cm^3

第二节 物体的质量及其测量

1. (1)6.0×10^{21}
(2)500

2. (1)kg (2)g (3)kg (4)g

3. 解：常用的测量物体质量的器具有台秤、杆秤、案秤、电子秤、磅秤等。

点拨：观察生活、体验生活是学习物理的重要方法。

第三节 学生实验：探究——物质的密度

1. 解：查密度表知，冰的密度$\rho_{冰}=0.9\ g/cm^3$，由公式$\rho=\frac{m}{V}$，得$m_{冰}=\rho_{冰}V_{冰}=0.9\ g/cm^3\times1\ cm^3=0.9\ g$。冰熔化成水后质量不变，因此$m_{水}=m_{冰}=0.9\ g$，由公式$\rho=\frac{m}{V}$，得$V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{0.9\ g}{1.0\ g/cm^3}=0.9\ cm^3$。

答：1 cm^3 的冰熔化成水后，质量是0.9 g，体积是0.9 cm^3。

点拨：解答时注意同种物质不同状态时的密度不同，但质量不变。

2. 解：由公式$\rho=\frac{m}{V}$，得$m=\rho V=1.0\times10^3\ kg/m^3\times3.93\times10^{10}\ m^3=3.93\times10^{13}\ kg=3.93\times10^{10}\ t$。

答：这个水库的蓄水量是3.93×10^{10} t。

3. 0.06 点拨：由公式$\rho=\frac{m}{V}$，得$V=\frac{m}{\rho}=\frac{60\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=0.06\ m^3$。

4. 解：(1)[猜想]1元硬币是用钢制作的，5角硬币是用铜制作的。

[测量步骤]①用天平分别称出10个1元硬币和10个5角硬币的质量，记为m_1和m_2；②在量筒里倒入适量的水，记下水的体积V_0；③把10个1元硬币放进量筒里的水中，记下此时水面所对的刻度值V_1；④取出10个1元硬币，记下此时水的体积V_0'，再把10个5角硬币放进量筒里的水中，记下此时水面所对的刻度值V_2；⑤分别计算出1元硬币和5角硬币的密度$\rho_1=\frac{m_1}{V_1-V_0}$和$\rho_2=\frac{m_2}{V_2-V_0'}$，把求得的密度值与密度表中的钢和铜的密度进行比较，判断猜想是否正确。

(2)找一块硬泡沫塑料，用刀切割成长方体，用刻度尺分别测出它的长(a)、宽(b)、高(c)，则该硬泡沫塑料的体积$V=abc$；再用天平称出该硬泡沫塑料的质量m；该硬泡沫塑料的密度$\rho=\frac{m}{abc}$。与水的密度相比，会发现比水的密度小。

点拨：测量密度的原理是$\rho=\frac{m}{V}$，在测量质量和体积时要根据实际情况设计不同方案，测量方案的设计要从便于操作、尽量减小误差考虑。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四节 新材料及其应用(无)

第三章 物质的简单运动

第一节 运动与静止

1. 运动;静止

2. **解**:月亮在云朵里穿行是以云为参照物的。

点拨:被选定为参照物的物体都是假定静止的,以云为参照物,月亮与云之间的相对位置发生变化,所以认为月亮是运动的。

3. **解**:"竹排江中游"是以江岸为参照物的;"青山两岸走"是以竹排为参照物的。

点拨:当选择相对地面运动的物体作为参照物时,那些相对地面静止的物体就是运动的。

4. **解**:会发生;例如观察公路上向北行驶的汽车 A,当坐在向南行驶的、相对地面静止的或向北行驶但速度小于汽车 A 的汽车中的乘客,观察汽车 A 时,A 是向北运动的;当坐在向北行驶且速度大于汽车 A 的汽车中的乘客观察汽车 A 时,A 是向南运动的;当坐在向北行驶的速度等于汽车 A 的汽车中的乘客观察汽车 A 时,A 是静止的。

第二节 探究——比较物体运动的快慢

1. D

2. **解**:$v=\frac{s}{t}=\frac{60\ \text{m}}{8\ \text{s}}=7.5\ \text{m/s}$。

答:小明在该比赛中的速度是 7.5 m/s。

3. **解**:由题中图像可知,物体在 3 s 内通过的路程为15 m,在 4 s 内通过的路程为20 m。物体的速度 $v=\frac{s_1}{t_1}=\frac{15\ \text{m}}{3\ \text{s}}=5\ \text{m/s}$,4.5 s 内通过的路程 $s_3=vt_3=5\ \text{m/s}\times 4.5\ \text{s}=22.5\ \text{m}$。

4. **解**:由题图可知,汽车行驶的速度为60 km/h,约合 16.7 m/s。

答:汽车行驶的速度是 60 km/h,约合 16.7 m/s。

*第三节 平均速度与瞬时速度(无)

第四节 平均速度的测量

1. 10;36 **点拨**:全程的平均速度应为总路程与总时间的比值,总路程为100 m,总时间为 10 s,故全程平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t}=\frac{100\ \text{m}}{10\ \text{s}}=10\ \text{m/s}=36\ \text{km/h}$。

2. 20 **点拨**:$t=\frac{s}{v}=\frac{1.5\ \text{km}}{4.5\ \text{km/h}}=\frac{1}{3}\ \text{h}=20\ \text{min}$。

3. 250;1.67 **点拨**:前一半路程所用的时间 $t_1=\frac{s_1}{v_1}=\frac{250\ \text{m}}{1\ \text{m/s}}=250\ \text{s}$,后一半路程所用的时间 $t_2=\frac{s_2}{v_2}=\frac{250\ \text{m}}{5\ \text{m/s}}=50\ \text{s}$,全程平均速度 $\bar{v}=\frac{s}{t_1+t_2}=\frac{500\ \text{m}}{250\ \text{s}+50\ \text{s}}\approx 1.67\ \text{m/s}$。

4. **解**:北京南到小海虹桥的路程 $s_1=1\ 318\ \text{km}$,时间 $t_1=13:28-09:00=4\ \text{h}\ 28\ \text{min}\approx 4.47\ \text{h}$,列车从北京南到上海虹桥的平均速度 $\bar{v}_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{1\ 318\ \text{km}}{4.47\ \text{h}}\approx 295\ \text{km/h}$。

北京南到济南西的路程 $s_2=406\ \text{km}$,时间 $t_2=10:22-9:00=1\ \text{h}\ 22\ \text{min}\approx 1.37\ \text{h}$,$\bar{v}_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{406\ \text{km}}{1.37\ \text{h}}\approx 296\ \text{km/h}$。

济南西到南京南的路程 $s_3=1\ 023\ \text{km}-406\ \text{km}=617\ \text{km}$,时间 $t_3=12:24-10:24=2\ \text{h}$,$\bar{v}_3=\frac{s_3}{t_3}=\frac{617\ \text{km}}{2\ \text{h}}\approx 308.5\ \text{km/h}$。 $\bar{v}_3>\bar{v}_2$。

答:列车在济南西到南京南运行的平均速度较大。

第四章 声现象

第一节 声音的产生与传播

1. **解**:胡琴靠琴弦振动发声;口琴靠簧片振动发声。

点拨:不同乐器发声原理不同,弦乐器靠弦的振动发声,管乐器靠管内空气柱振动发声,键盘乐器靠簧片振动发声。

2. **解**:不能;太空中没有空气,真空不能传声。

点拨:声音必须通过一定的介质才能传播,太空中没有传播声音的介质。

3. **解**:钢琴的振动发出声音,声音的传播需要介质,振动通过钢琴的盖板、木棍传给骨骼,通过骨骼刺激听觉神经,听觉神经将接收的信息传到大脑,从而听到了声音,所以贝多芬的木棍起到了传播声音的作用。

点拨:声音可以在固体中传播,贝多芬的听声方式为"骨传导"。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

4. 解：由 $v=\frac{s}{t}$，得 $s=vt=340\ \text{m/s}\times 1.2\ \text{s}=408\ \text{m}$。他到山崖的距离 $s'=\frac{1}{2}\times 408\ \text{m}=204\ \text{m}$。

点拨：回声测距的原理为 $s=vt$，注意时间 t 为声音来回所用的时间。

第二节 乐 音

1. A

2. 解：管乐器靠管内空气柱振动发声，通过改变空气柱的长度来改变声音的音调。例如：吹奏笛子时，手按笛子上不同的孔，内部空气柱长度发生改变，空气柱振动快慢发生变化，发出声音的音调高低不同。

点拨：声音的音调是由发声体振动的频率决定的，而发声体的大小、长短会直接影响振动快慢。

3. 解：不同人声音的音色不同。

点拨：声音的音色是由发声体的材料、结构等内在因素决定的，不同人的声带具有不同的特点，因此发声的音色不同。

4. 解：向暖瓶中灌水时，激起瓶内空气柱振动发出响声。随着瓶内水的增多，瓶内空气柱越来越短，振动频率越来越大，发出声音的音调越来越高，根据这一规律凭声音就可以判断暖瓶内水的多少。

点拨：本题涉及声音的产生和声音的特性，先要搞清发声物体，再从决定声音音调的因素分析。

第三节 噪声与环保

1. C

2. 在声源处消声；在传播过程中隔声；在传播过程中吸声；在人耳处隔声

3. 电锯声、电钻声、施工爆破声等；汽车、摩托车的马达声和喇叭声，火车的鸣笛声和撞击铁轨声等

第四节 声现象在科技中的应用（无）

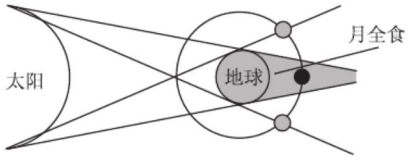
第五章 光现象

第一节 光的传播

1. D

2. 解：$s=vt=3\times 10^8\ \text{m/s}\times 1.3\ \text{s}=3.9\times 10^8\ \text{m}$。

3. 解：如图所示。

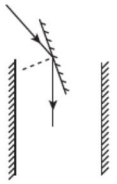


（第3题图）

第二节 光的反射

1. AB

2. 解：如图所示。先作反射光线和入射光线夹角的角平分线，过入射点作角平分线的垂线，即是平面镜所在位置。

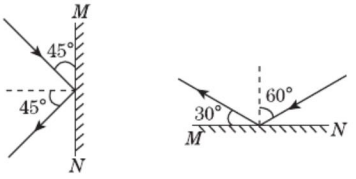


第2题图）

点拨：已知入射光线和反射光线，作平面镜，根据反射角等于入射角，则法线平分反射光线和入射光线的夹角。

3. 解：如图所示。

点拨：已知入射光线（或反射光线）和平面镜，作反射光线（或入射光线），根据反射角等于入射角，先作法线，再作一个相等的角。



（第3题图）

4. 解：用手电筒照射毛玻璃，光发生漫反射，反射光线向着各个方向；用湿毛巾擦毛玻璃后，再用手电筒照射毛玻璃，光发生镜面反射，反射光线基本射向同一方向。因为用湿毛巾擦毛玻璃后，水填充了毛玻璃表面的凹处，表面变得光滑，入射光线是平行光，光线在光滑表面发生了镜面反射，反射光线也是平行的，就射向同一方向。

点拨：抓住镜面反射和漫反射的特点解答。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第三节 学生实验:探究——平面镜成像的特点

1. C　**点拨**:物体和它在镜中的像到镜面的距离相等,物体和像大小始终相等,当人靠近平面镜时,人到镜面的距离减小,镜中的像到镜面的距离也减小,即像也靠近平面镜,像的大小不变。

2. **解**:因为像和物体到平面镜的距离相等,房间的墙壁在镜中成像,所以墙壁与镜中像的距离就是二倍房间的宽度,因此会使人感觉房间既宽敞又明亮。

   点拨:平面镜成的像和物体的距离是物体到镜面距离的二倍 ,因此平面镜成像可增强人眼的视觉效果。

3. 10;0　**点拨**:平面镜中成的像跟物体"上下一致,左右互换",因此分针指的位置与实际位置相同,而时针指的位置为左边对应位置。

4. 1. 70;2

第四节 光的折射

1. 反射;折射

2. SO_2P　**点拨**:光从空气斜射入水中时,折射光线靠近法线,折射角小于入射角。通过各入射点作出法线,比较折射角和入射角的关系即可判断。

3. **解**:若视线正对杯壁,则水中变粗的筷子仍是直的;若视线从侧面看,则杯中变粗的筷子在水面处"折断"了。因为从筷子上反射出的光从水中射入空气中,视线正对杯壁时,光垂直从水中射入空气中,传播方向不变,筷子仍是直的;从侧面看时,光从水中斜射入空气中,在水面处发生折射,折射光线远离法线,使筷子的水下部分发生偏折。

   点拨:光从一种介质斜射入另一种介质时发生折射,要把握住光从其他介质斜射入空气时,折射角大于入射角;从空气斜射入其他介质时,折射角小于入射角。

4. D

第五节 物体的颜色

1. 略

2. D　**点拨**:不透明物体的颜色是由它反射的色光决定的。白色上衣反射所有色光,所以上衣呈红色;蓝色裙子只反射蓝色光,吸收其他色光,所以裙子呈黑色。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

廿年磨一剑 · 匠心铸经典

学生的随身家教 · 家长的辅导工具 · 教师的备课笔记



荣德基初中频道

特高
教

点拨

八年级

物理

上

(BS版)

荣德基 主编

陕西人民教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料