参考答案

物理(人教版)　八年级上册

第一章　机械运动

第 1 节　长度和时间的测量

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　米　m

问题 2　km　dm　cm　μm　nm

问题 3　10^{3}　10^{-1}　10^{-2}　10^{-3}　10^{-6}　10^{-9}

应用迁移

应用 1　D

[任务二]

问题 1　cm

问题 2　0～5 cm

问题 3　0.1 cm(或 1 mm)

问题 4　有刻度的一边　保持平行

问题 5　正对

问题 6　单位

应用迁移

应用 2　(1)D

(2)①A　被测物体的左端没有对齐刻度尺的 0 刻度线

②B　刻度尺有刻度线的一边没有紧贴被测物体

③C　视线没有正对刻度线

(3)4.05(4.03～4.07)

[任务三]

问题 1　秒　s

问题 2　小时(h)　分(min)

问题 3　60　60　3 600

问题 4　归零

问题 5　启动(暂停)

问题 6　启动(暂停)

问题 7　3.1

应用迁移

应用 3　32.0　**解析**:如题图所示,秒表的分度值是 0.1 s,小圈指针在 0 与 1 之间并偏向 1 的位置,因此小圈读数为 0 min,大圈读数为 32.0 s,故机械秒表读数是 32.0 s。

[任务四]

问题 1　下面测量方法比较准确。因为下面刻度尺的分度值较小,测量结果更准确。

问题 2　下面测量方法比较准确。因为纸张厚度很小,直接测量时,刻度尺分度值比纸张厚度还大,测量误差较大。

应用迁移

应用 4　取平均值减小误差　25.58 cm　26.03 cm

解析:用刻度尺测物理课本的长度需要多次测量,多次测量的目的是取平均值减小误差;四次读数中,25.58 cm 的准确值是 25.5 cm,26.02 cm、26.03 cm、26.03 cm 三次的准确值都是 26.0 cm,故 25.58 cm 是错误数据,应去除;则物理课本的长度 $L=\frac{26.02\ \text{cm}+26.03\ \text{cm}+26.03\ \text{cm}}{3}\approx 26.03\ \text{cm}$。

【课堂小结】

m　s

【当堂巩固】

1. B　**解析**:图 A 中刻度尺有刻度线一侧没有靠近铅笔,故 A 错误;图 B 中铅笔左侧与刻度尺零刻度线对齐,并且紧靠刻度线,故 B 正确;图 C 中铅笔没有紧靠刻度尺有刻度线的一侧,故 C 错误;图 D 中铅笔左侧没有与零刻度线或其他整格刻度线对齐,故 D 错误。

2. 3.3(3.2～3.4)　3.30　B　**解析**:使用刻度尺测量物体的长度时,要估读到分度值的下一位。A 刻度尺的分度值为 1 cm,所以使用 A 刻度尺测得物体的长度为 3.3 cm;B 刻度尺的分度值为 0.1 cm,所以测得物体的长度为 3.30 cm,故使用 B 刻度尺测量的数据更准确。

3. 278.0　**解析**:在秒表的小表盘上,1 min 中间有两个小格,所以一个小格代表 0.5 min,指针在“4”和“5”之间,偏向“5”一侧,所以分针指示的时间为 4 min;在秒表的大表盘上,1 s 之间有 10 个小格,所以一个小格代表 0.1 s,指针在 8 s 处,所以秒针指示的时间为 38.0 s,即秒表的读数为 278.0 s。

4. 23.98　26.52　**解析**:23.98 cm 这个数据的准确值与其他数据差异较大,属于错误数据;该物体的长度应为 $L=\frac{26.52\ \text{cm}+26.53\ \text{cm}+26.51\ \text{cm}}{3}=26.52\ \text{cm}$。

【课后评价】

1. A　2. D　3. D

4. 0.1　2.13(2.12～2.14 均可)　5. D

6. 秒　99.8

7. D

8. B　**解析**:“径”是指仅容人步行通过的小路,小路的宽度应接近人的肩宽,人的肩宽大约为 0.5 m,故 B 正确,A、C、D 错误。

9. D　**解析**: 150 米=150×10 分米=1 500 分米,

故 A 错误；除法运算需要将数字部分加括号，否则单位“米”将处于分母，最后的单位将变成米的－1 次方，故 B 错误；C 选项正确的过程是 0.5 分米＝0.5×10 厘米＝5 厘米，故 C 错误；D 选项进率及过程正确，故 D 正确。

10. B　**11.** C

12. 5.35(5.34～5.36 均可)　*A*　341.5

13. (1)CADB(或 CDAB)　(2)$\frac{L}{n}$　(3)细铜丝的直径可能小于刻度尺的分度值，直接测量，误差太大

第 2 节　运动的描述

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　小狗发生了运动，因为小狗相对大树的位置发生了变化。

问题 2　学生没有运动，因为学生相对桌子的位置没有发生变化。

应用迁移

应用 1　D　**解析**：机械运动是指物体位置随时间发生变化，A、B、C 选项中，都是机械运动；D 选项中，植物开花结果是生命运动。

[任务二]

问题 1　静止

问题 2　静止

问题 3　小明自己

问题 4　东

问题 5　参照物

问题 6　一般不同　相对

应用迁移

应用 2　C　**解析**：梦天实验舱绕地飞行，任何时候以地面为参照物，梦天实验舱位置在发生变化，是运动的，故 A 错误；对接过程中，以天和核心舱为参照物，梦天实验舱在靠近天和核心舱，是运动的，故 B 错误；对接完成后，以梦天实验舱为参照物，天和核心舱相对于梦天实验舱的位置没有发生变化，天和核心舱是静止的，故 C 正确，D 错误。

应用 3　A　**解析**：若认为龙头是静止的，则选择的参照物应该是龙舟上鼓手击打的鼓、鼓手等，若以岸边观众、湖边的树、湖水等作为参照物，龙头的位置不断发生变化，龙头均是运动的。

[任务三]

问题　(1)√　(2)×　(3)×　(4)√　(5)√

应用迁移

应用 4　D　**解析**：丙车上的人看到路边的树木向北运动，说明丙车向南运动；甲车上的人看到丙车相对于甲车向北运动，说明甲车也向南运动，并且甲车的速度比丙车大；乙车上的人看到甲、丙两辆车都相对乙车向南运动，此时有三种可能：一是乙车向南运动，但比甲车和丙车的速度都小；二是乙车向北运动；三是乙车静止。综上，甲车、丙车必定向南运动，且甲车的速度比丙车的速度大；乙车可能向南运动，可能向北运动，也可能静止。故 D 正确。

【课堂小结】

位置　标准

【当堂巩固】

1. A　**解析**：由鸡蛋孵化出小鸡仔，是一种生物现象，不属于物理现象，不属于机械运动，故 A 符合题意；熟透的苹果落向地面、小木船在水面上滑行、地球绕太阳不停地转都属于机械运动，故 B、C、D 不符合题意。

2. C　**解析**：火箭加速升空时，以地面为参照物，卫星与地面之间有位置变化，所以卫星是运动的，故 A 错误；火箭加速升空时，以火箭为参照物，卫星与火箭之间没有位置变化，所以卫星是静止的，故 B 错误；火箭加速升空时，以发射塔为参照物，卫星与发射塔之间有位置变化，所以卫星是运动的，故 C 正确；火箭加速升空时，以发射塔为参照物，火箭与发射塔之间有位置变化，所以火箭是运动的，故 D 错误。

3. D　**解析**：小华坐在行驶的“和谐号”动车座椅上，如果以动车座椅为参照物，小华是静止的。

4. 运动　静止　运动　**解析**：由题图知，女孩拉着箱子向右运动，男孩向左走，以向左走的男孩为参照物，男孩和箱子之间位置发生了变化，箱子是运动的；以箱子为参照物，女孩和箱子之间位置没有发生变化，女孩是静止的；若以地面为参照物，两人都是运动的。

5. 静止　运动　**解析**：一只白鹭正平行于水面飞行，白鹭所成的像相对于水面是对称的，若以白鹭为参照物，像与白鹭间没有位置的变化，故是静止的；若以岸为参照物，白鹭相对于岸的位置不断变化，故是运动的。

【课后评价】

1. C　**2.** D　**3.** B

4. 地球　车　**5.** D

6. 流水　静止　**7.** D　**8.** C　**9.** A　**10.** B

11. 不一定　一定不

12. 向下移动白纸时，若以白纸为参照物，铅笔向上运动；若以地面为参照物，铅笔是静止的。

结论：同一物体选择不同的参照物，描述其运动情况时，结果可能是不同的。

第 3 节　运动的快慢

第 1 课时　速度

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　乙跑得最快，依据是他们运动的时间相

同，乙跑在前面，跑的路程长，所以乙跑得最快。

问题 2 甲跑得最快，依据是跑完 100 m，甲先到达终点，用的时间最短。

问题 3 路程 时间

应用迁移

应用 1 甲 相同路程比较时间 **解析：**在路程相等（都是 100 米）的前提下，用时最少的跑得最快，故跑得最快的是甲同学。这里的比较方法是通过相同的路程比较运动时间。

[任务二]

问题 1 路程与时间之比叫作速度。

问题 2 $v=\frac{s}{t}$

问题 3 (1)km/h (2)m/s (3)3.6

问题 4 (1)$s=vt$ (2)$t=\frac{s}{v}$

应用迁移

应用 2 **解：**(1)该同学平常步行的速度

$v=\frac{s}{t}=\frac{60\ \text{m}}{40\ \text{s}}=1.5\ \text{m/s}$。

(2)根据 $v=\frac{s}{t}$ 可得他家到学校的路程

$s'=vt'=1.5\ \text{m/s}\times 15\times 60\ \text{s}=1\ 350\ \text{m}$。

【当堂巩固】

1. B **解析：**$v_{甲}=1.2\ \text{m/s}$，$v_{乙}=40\ \text{m/min}=\frac{40\ \text{m}}{60\ \text{s}}\approx 0.67\ \text{m/s}$，$v_{丙}=3.6\ \text{km/h}=\frac{3\ 600\ \text{m}}{3\ 600\ \text{s}}=1\ \text{m/s}$。由以上分析知，甲的速度最大，乙的速度最小，故 B 正确。

2. D **解析：**到达所需时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{150\ \text{km}}{20\ \text{km/h}}=7.5\ \text{h}$，上午 9 点开始计时，则台风在海南文昌沿海登陆时间约为 16:30，故 D 符合题意，A、B、C 不符合题意。

3. 1 46.67

4. 37 944 运动

【课后评价】

1. D

2. 相同时间比路程 三 三次路程相同，第三次用时最少

3. 相同路程比时间 慢 **解析：**由“配速”信息可知，“15 min/km”表示的是“每运动 1 km 需要用时 15 min”，即利用相同路程比时间的方法来比较运动快慢；数值越大，表示通过的路程相同，用的时间越多，运动得越慢。

4. D

5. A **解析：**小明的速度为 $18\ \text{km/h}=\frac{18}{3.6}\ \text{m/s}=5\ \text{m/s}$；小李骑自行车每分钟通过的路程为 0.24 km，小李的速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{240\ \text{m}}{60\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$，小红以 3 m/s 的速度跑步前进，三人中平均速度最大的是小明。

6. **解：**大巴车的行驶速度

$v=72\times\frac{1}{3.6}\ \text{m/s}=20\ \text{m/s}$，

由 $v=\frac{s}{t}$ 得，大巴车 10 s 内通过的路程

$s=vt=20\ \text{m/s}\times 10\ \text{s}=200\ \text{m}$，

第 1 根路灯杆到第 6 根路灯杆的间隔数

$n=6-1=5$，

相邻两根路灯杆之间的距离

$s'=\frac{s}{5}=\frac{200\ \text{m}}{5}=40\ \text{m}$。

7. B **解析：**“千里江陵一日还”描述的是一天内通过的距离，可以估算速度的大小。

8. C

9. D **解析：**比赛中，各运动员通过的路程相同，裁判员是根据在路程相同的情况下比较运动时间的长短来判断胜负的，即游完 800 米，用的时间最短的获胜。故 D 正确。

10. 25 20 **解析：**$90\ \text{km/h}=\frac{90}{3.6}\ \text{m/s}=25\ \text{m/s}$；最快需要的时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{30\ \text{km}}{90\ \text{km/h}}=\frac{1}{3}\ \text{h}=20\ \text{min}$。

11. **解：**(1)这列动车的速度

$v=\frac{s_{车}}{t_1}=\frac{400\ \text{m}}{8\ \text{s}}=50\ \text{m/s}=180\ \text{km/h}$。

(2)A 站到 B 站的距离 $s=270\ \text{km}$，动车的速度 $v=180\ \text{km/h}$，则动车从 A 站到 B 站需用的时间

$t_2=\frac{s}{v}=\frac{270\ \text{km}}{180\ \text{km/h}}=1.5\ \text{h}=90\ \text{min}$。

(3)动车完全通过隧道的路程

$s_{总}=s_{车}+s_{隧道}=400\ \text{m}+11\ 600\ \text{m}=12\ 000\ \text{m}$，

完全通过隧道需要的时间

$t_3=\frac{s_{总}}{v}=\frac{12\ 000\ \text{m}}{50\ \text{m/s}}=240\ \text{s}$。

12. C

第 2 课时 匀速直线运动及平均速度

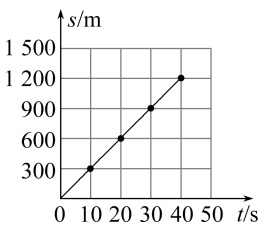
【课堂导学】

[任务一]

问题 1 300 相同

问题 2 不变

问题 3 如图所示。



问题 4　B

问题 5　匀

问题 6　(1)甲车和乙车　(2)1　(3)＞

应用迁移

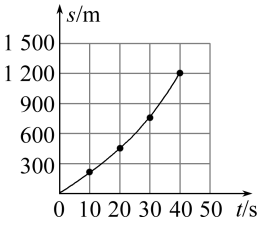
应用 1　D　**解析**：在匀速直线运动中，速度是个定值，即路程与时间的比值是个定值，与物体通过的路程和运动的时间无关，故 A、B、C 错误，D 正确。

[任务二]

问题 1　不同

问题 2　变化

问题 3　如图所示。



问题 4　C

问题 5　变

应用迁移

应用 2　**解**：(1)前 50 m 的平均速度

$v=\frac{s}{t}=\frac{50\ \text{m}}{6\ \text{s}}\approx 8.33\ \text{m/s}$。

(2)后 50 m 的平均速度

$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{50\ \text{m}}{7\ \text{s}}\approx 7.14\ \text{m/s}$。

(3)全程时间

$t_{总}=6\ \text{s}+7\ \text{s}=13\ \text{s}$，

全程平均速度

$v_{总}=\frac{s_{总}}{t_{总}}=\frac{100\ \text{m}}{13\ \text{s}}\approx 7.69\ \text{m/s}$。

【课堂小结】

匀速　变速

【当堂巩固】

1. A　**解析**：A、C 两图中，物体运动路线是直线，A 中在相同时间间隔内，物体运动路程相同，所以 A 在做匀速直线运动。

2. C　**3.** C

4. 西　12　**解析**：由图像(a)可知，相同时间内甲的路程小于丙，根据 $v=\frac{s}{t}$ 可知甲的速度小于丙，由于甲、乙、丙三辆小车同时同地向东运动，所以以速度较大的丙车为参照物，速度较小的甲车向相反的方向运动，即向西运动。由图像(a)(b)可知，甲在 5 s 内运动 20 m，则甲的速度为 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{20\ \text{m}}{5\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$，乙以 6 m/s 的速度做匀速直线运动，则第 6 s 时，甲、乙之间距离为 $\Delta s=\Delta vt=(6\ \text{m/s}-4\ \text{m/s})\times 6\ \text{s}=12\ \text{m}$。

5. **解**：(1)90 km/h＝25 m/s，

汽车的反应距离

$s=vt=25\ \text{m/s}\times 0.75\ \text{s}=18.75\ \text{m}$，

汽车通过的总路程

$s'=18.75\ \text{m}+57.25\ \text{m}=76\ \text{m}$。

(2)整个过程汽车用的总时间

$t'=0.75\ \text{s}+4\ \text{s}=4.75\ \text{s}$，

整个过程汽车的平均速度

$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{76\ \text{m}}{4.75\ \text{s}}=16\ \text{m/s}$。

【课后评价】

1. D　**解析**：做匀速直线运动的物体速度保持不变，是一个定值，它取决于路程与运动时间的比值，即 $v=\frac{s}{t}$，速度的大小与路程和时间无关，故 A、B 错误，D 正确；一定时间内，物体运动的速度 v 越大，通过的路程 s 越大，不规定时间，不能比较路程的大小，故 C 错误。

2. B　**3.** BC

4. D　**解析**：在 s-t 图像中，倾斜直线表示物体做匀速直线运动，曲线表示物体做变速运动。由图像可知，甲物体的运动图像是一条倾斜的直线，表示甲物体做匀速直线运动；乙物体的运动图像是曲线，表示乙物体做变速运动，故 A 错误。在 $0\sim t_1$ 时间内，甲、乙两物体的起点和终点相同，即路程相等，根据平均速度公式可知，它们在 $0\sim t_1$ 时间内的平均速度相等，故 B、C 错误，D 正确。

5. OA　2.4　**解析**：在 OA 段，通过的路程 $s_1=1\ 800\ \text{m}$，所用时间 $t_1=5\ \text{min}=300\ \text{s}$，在 AB 段，通过的路程 $s_2=3\ 600\ \text{m}-1\ 800\ \text{m}=1\ 800\ \text{m}$，所用时间 $t_2=25\ \text{min}-5\ \text{min}=20\ \text{min}=1\ 200\ \text{s}$，比较可知，相同路程内，在 OA 段用的时间较少，说明速度较大，所以骑车对应的是题图中 OA 段，步行对应的是题图中 AB 段；总路程 $s=3\ 600\ \text{m}$，总时间 $t=25\ \text{min}=1\ 500\ \text{s}$，整个过程的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{3\ 600\ \text{m}}{1\ 500\ \text{s}}=2.4\ \text{m/s}$。

6. 15 m/s　18 m/s

7. D　**解析**：由小物、小理运动的 s-t 图像可知，当 $t=25\ \text{min}$ 时，$s_{小物}=1.5\ \text{km}$，$s_{小理}=4.5\ \text{km}$，小物运动的速度 $v_{小物}=\frac{s_{小物}}{t_{小物}}=\frac{1.5\times 10^3\ \text{m}}{25\times 60\ \text{s}}=1\ \text{m/s}$，小理运动的速度 $v_{小理}=\frac{s_{小理}}{t_{小理}}=\frac{4.5\times 10^3\ \text{m}}{25\times 60\ \text{s}}=3\ \text{m/s}$。已知小物家、小理家和博物馆在同一直线上，小理家离博物馆 1.8 km，小理到博物馆所用的时间 $t'_{小理}=\frac{s'_{小理}}{v_{小理}}=\frac{1.8\times 10^3\ \text{m}}{3\ \text{m/s}}=600\ \text{s}=10\ \text{min}$；小物早出发 5 min，却比小理晚到

5 min，$t'_{小物}$＝10 min＋$t'_{小理}$＝10 min＋10 min＝20 min＝1 200 s，小物到博物馆的距离 $s'_{小物}$＝$v_{小物}t'_{小物}$＝1 m/s×1 200 s＝1 200 m＝1.2 km，小物家离博物馆一定是1.2 km；若两家在博物馆同侧，小物家离小理家可能是 s＝$s'_{小理}-s'_{小物}$＝1.8 km－1.2 km＝0.6 km；若两家在博物馆异侧，小物家离小理家可能是 s'＝$s'_{小理}+s'_{小物}$＝1.8 km＋1.2 km＝3 km。

8. B

9. C　**解析：**设总路程为 $2s$，由 $v=\frac{s}{t}$ 知，前一半路程用的时间 $t_1=\frac{s}{v_1}$，后一半路程用的时间 $t_2=\frac{s}{v_2}$，全程时间 $t=t_1+t_2$，全程平均速度 $v=\frac{2s}{t}=\frac{2s}{t_1+t_2}=\frac{2s}{\frac{s}{v_1}+\frac{s}{v_2}}=\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}=\frac{2\times30\ \text{m/s}\times20\ \text{m/s}}{30\ \text{m/s}+20\ \text{m/s}}$＝24 m/s。

10. 9　**解析：**该运动员在10～60 s通过的路程为 $s_{后}$＝$v_{后}t_{后}$＝6 m/s×50 s＝300 m，前10 s下落240 m，总路程为 $s_{总}=s_{前}+s_{后}$＝240 m＋300 m＝540 m，故该运动员在整个下落过程中的平均速度为 $v=\frac{s_{总}}{t_{总}}=\frac{540\ \text{m}}{10\ \text{s}+50\ \text{s}}$＝9 m/s。

11. **解：**(1)列车从A站到达D站运行的时间

t_1＝11:30－7:00＝4 h 30 min＝4.5 h，

从A站到达D站运行的平均速度

$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{1\ 305\ \text{km}}{4.5\ \text{h}}$＝290 km/h。

(2)列车从B站到达C站运行的时间

t_2＝10:27－7:33＝2 h 54 min＝2.9 h，

列车从B站到达C站的路程

s_2＝1 024 km－125 km＝899 km，

该次列车从B站到达C站运行的平均速度

$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{899\ \text{km}}{2.9\ \text{h}}$＝310 km/h。

12. (1)3　(2)5　(3)2　(4)1　**解析：**(1)由图像可知，A 在0～3 s内路程为0，即静止，从 t＝3 s时开始运动；(2)B 初始位置不是0，开始运动时的位置是在距离 O 点5 m的位置；(3)0～5 s内，A 运动的路程为 s_A＝10 m，故 A 的平均速度 $v_A=\frac{s_A}{t_A}=\frac{10\ \text{m}}{5\ \text{s}}$＝2 m/s；(4)由于 B 从开始时就做匀速直线运动，0～5 s内的速度与3～5 s内的速度相等，所以 B 的平均速度 $v_B=\frac{s_B}{t_B}=\frac{10\ \text{m}-5\ \text{m}}{5\ \text{s}}$＝1 m/s。

第4节　速度的测量

【课堂导学】

[任务一]

活动1　(1)速度的计算公式是 $v=\frac{s}{t}$。

(2)根据公式可知，为了测量速度，需要测量小车运动的路程 s、运动的时间 t；为此需要的测量工具是测量路程的刻度尺、测量时间的秒表。

活动3　(1)比较小　使木块远离长木板底部，将木块横放等。　(3)静止

(7)0.16　0.13　0.4　2　0.2

活动4　变速

应用迁移

应用1　(1)$v=\frac{s}{t}$　(2)减小　(3)3　80.0　0.16

解析：(1)测量小车的平均速度，需要测量路程和时间，通过速度公式计算出平均速度，所以实验原理是 $v=\frac{s}{t}$。(2)若要计时方便，应使斜面的坡度小一些，使小车在斜面上通过的时间更长，以减小测量时间的误差。(3)小车从 A 点运动到 B 点所用时间为3 s；从 A 点运动到 C 点的路程 s_{AC}＝80.0 cm＝0.800 m，从 A 点运动到 C 点的时间 t_{AC}＝5 s，从 A 点运动到 C 点的平均速度 $v_{AC}=\frac{s_{AC}}{t_{AC}}=\frac{0.800\ \text{m}}{5\ \text{s}}$＝0.16 m/s。

[任务二]

问题1　(1)大　小　(2)小　大

问题2　可以选用分度值比较小的刻度尺；可以多次测量求平均值。

问题3　两组配合，精确测量时间；两个手配合确定开始时间：左手放小车的同时，右手立即按秒表的启动键，开始计时；耳朵和手配合确定结束时间：耳朵听到小车撞击金属片的声音，手立即按秒表的暂停键，停止计时。

应用迁移

应用2　(1)大　(2)小　(3)不正确　所测时间不是运动过程中下半程的时间，小车从 A 到 C 的过程中通过 B 点时的速度不为0，小车通过 AC 段的时间与 AB 段的时间之差才是下半程 BC 段的时间

【课堂小结】

$v=\frac{s}{t}$　刻度尺　秒表

【当堂巩固】

1. C

2. B　**解析：**频闪照相机每隔0.5 s拍一张照片，根据

题图可知，木块从 A 运动到 B 的时间为 0.5 s×4＝2 s；斜面长度是 42 cm，由题意可知，一个木块的长度约为 $L=\frac{42\ \text{cm}}{9}\approx 4.7\ \text{cm}$，由题图可知木块从 A 运动到 B 的路程约为 $s=42\ \text{cm}-4.7\ \text{cm}=37.3\ \text{cm}$，所以木块从 A 运动到 B 的平均速度约为 $v=\frac{s}{t}=\frac{37.3\ \text{cm}}{2\ \text{s}}=18.65\ \text{cm/s}$；四个选项中，与 18.65 cm/s 最接近的是 18 cm/s，故 B 正确，A、C、D 错误。

3. 8.00　0.1　**解析：**由题图可知，刻度尺的分度值为 0.1 cm，小球从 A 点运动到 E 点的距离 $s=8.00\ \text{cm}=0.08\ \text{m}$；小球从 A 点运动到 E 点所用的时间 $t=4\times 0.2\ \text{s}=0.8\ \text{s}$，则小球从 A 点运动到 E 点的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{0.08\ \text{m}}{0.8\ \text{s}}=0.1\ \text{m/s}$。

4. 1.25　**解析：**小明通过的路程 $s=\frac{4\ 500}{3}\times 2\ \text{m}=3\ 000\ \text{m}$；小明的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{3\ 000\ \text{m}}{40\times 60\ \text{s}}=1.25\ \text{m/s}$。

【课后评价】

1. (1)$v=\frac{s}{t}$　(2)小　(3)1　0.03

(4)大　(5)变速直线

2. A

3. D　**解析：**小车在斜面上运动的速度越来越大，因此小车在这个过程中做加速运动，故 A 错误；垫块向左移动，坡度变大，故 B 错误；如果小车过了 B 点才停止计时，所测量的时间会偏大，而 AB 段的路程一定，由 $v=\frac{s}{t}$ 可知，AB 段的平均速度会偏小，故 C 错误；测量小车在整个运动过程中下半程的平均速度，其运动的起点必须是 A 点，且由静止释放，故 D 正确。

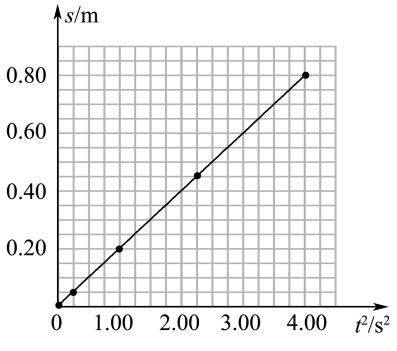
4. (1)秒表

(2)慢　时间

(3)0.2　变大　错误

5. (1)0.20

(2)如图所示。



第二章　声现象

第 1 节　声音的产生与传播

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　振动

问题 2　振动

问题 3　振动

问题 4　振动　声源

问题 5　转换法

应用迁移

应用 1　跳动　振动　振动停止

[任务二]

问题 1　(1)小　大　(2)不能　空气　真空

问题 2　液体

问题 3　(1)桌子(或固体)　(2)小　固体

问题 4　介质　气　液　固　真空

应用迁移

应用 2　空气　不能　声音不能在真空中传播

解析：在两个音叉间隔着空气，所以说明空气可以传播声音；月球上没有空气，音叉之间是真空环境，而真空不能传声，所以不能完成实验。

[任务三]

问题 1　三个数据中，空气的温度不同；声音在不同温度的空气中传播的速度不同；说明声速与介质温度有关。

问题 2　介质可以分为固体、液体和气体三类；一般来说，声音在固体中传播最快、液体次之、气体最慢。

问题 3　与介质温度有关；与介质种类有关。

应用迁移

应用 3　C　**解析：**站在岸边的人和空中的鸟听到的声音是通过空气传播的，速度较小；水中的鱼听到的声音是通过水传播的，速度较大；所以最先听到声音的是水中的鱼。

【课堂小结】

振动　真空　0.1

【当堂巩固】

1. C　**解析：**声音的传播需要介质，真空不能传声，只要存在真空，声音就无法传播。

2. 340　1 224　**解析：**声音在 15 ℃的空气中传播速度是 340 m/s，340 m/s＝340×3.6 km/h＝1 224 km/h，所以超音速飞机每小时至少飞行的距离 $s=vt=1\ 224\ \text{km/h}\times 1\ \text{h}=1\ 224\ \text{km}$。

3. 空气柱　变大　**解析：**声音是由物体振动产生的，笛声是由笛子中的空气柱振动产生的。声音在固体中的传播速度最大，其次为液体，气体最小，所以当声音从空气传到水中时，声速将

变大。

4. (1)振动　放大音叉的振动,便于观察　(2)变小　真空不能传声

【课后评价】

1. D

2. 振动　琴弦　空气柱　**解析:**铃铛由于受到金属珠子的敲击而发生振动,声音是由物体振动产生的;二胡、古筝、古琴等弦乐器一般是靠琴弦振动发声的;军号、唢呐、喇叭、笛子等管乐器是靠空气柱振动发声的。

3. (1)乒乓球被弹开　声音是由物体振动产生的　(2)不能　(3)将不容易观察的音叉振动转换为乒乓球的振动　转换法

4. 振动　介质　真空

5. 固体　气体　**解析:**耳机贴在颞骨两侧,声音通过颞骨(固体)传播到人耳,所以听到耳机里的声音的传播介质是固体。听到周围环境的声音,是声音通过空气(气体)传播到人耳的,所以传播介质是气体。

6. C

7. 1 020　变大

8. A　**9.** B　**10.** B

11. 两　铁管　空气　固体传声比气体快

12. **解:**(1)汽车第一次接收到测速仪发出的信号时,汽车距测速仪的距离

$$s_1=v_{声}\,t_1=340\ \text{m/s}\times\frac{0.5\ \text{s}}{2}=85\ \text{m}。$$

(2)汽车第二次接收到测速仪发出的信号时,汽车距测速仪的距离

$$s_2=v_{声}\,t_2=340\ \text{m/s}\times\frac{0.3\ \text{s}}{2}=51\ \text{m},$$

因此汽车在两次与信号相遇的过程中,行驶的距离

$$s'=s_1-s_2=85\ \text{m}-51\ \text{m}=34\ \text{m},$$

这 34 m 共用时

$$t'=\Delta t-t_1+t_2=0.9\ \text{s}-0.25\ \text{s}+0.15\ \text{s}=0.8\ \text{s},$$

所以汽车的速度

$$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{34\ \text{m}}{0.8\ \text{s}}=42.5\ \text{m/s}。$$

第 2 节　声音的特性

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　老鼠、羊羔发出的声音比较尖细。

问题 2　老牛、狮子发出的声音比较低沉。

问题 3　在物理上,用音调描述声音的“尖细”或“低沉”。

问题 4　慢　低　快　高

问题 5　振动快慢　高　低

问题 6　(1)20～20 000 Hz　(2)高于 20 000 Hz　(3)低于 20 Hz

应用迁移

应用 1　D　**解析:**用嘴依次吹瓶口时,是瓶内的空气柱振动发声,水量越多,空气柱越短,振动越快,音调越高,丁瓶产生的声音的音调最高,故 A、B 错误;用筷子依次敲打瓶身时,是瓶和水在振动产生声音,水量越少,瓶和水振动越快,音调越高,丁瓶产生的声音的音调最低,故 C 错误,D 正确。

[任务二]

问题 1　描述声音比较大的词语有“引吭高歌”和“震耳欲聋”。

问题 2　描述声音比较小的词语有“轻声细语”和“窃窃私语”。

问题 3　在物理上,用响度描述声音的大小。

问题 4　大　大　小　小

问题 5　振幅　大　小

应用迁移

应用 2　B　**解析:**用大小不同的力敲击同一鼓面,泡沫小颗粒跳动高度不同,即说明鼓面振幅不同,响度不同。因此他是在研究声音的响度与鼓面振动幅度的关系。

[任务三]

问题 1　相同的是波的疏密程度、波的高低差别;不同的是波的形状。

问题 2　波的形状反映的是声音的音色。

应用迁移

应用 3　B　**解析:**音色取决于物体本身的材料、结构,可以用于区分或辨别发声体,我们能分辨人工智能语音机器人模仿的是哪位歌唱家的歌声,主要是依据声音的音色。

【课堂小结】

高低　频率　强弱　振幅

【当堂巩固】

1. C　**解析:**语音识别机器人通过声音验证用户身份,这是根据声音的音色,故 A、B、D 不符合题意,C 符合题意。

2. A　**解析:**当鸽子携带鸽哨飞行时,因“连筒类”鸽哨的各筒长短不同,筒内空气柱长短不同,空气柱振动的快慢不同,会发出音调不同的声音;各筒的长短不会影响音色、响度和传播速度。

3. C　**解析:**图书馆张贴“请勿大声喧哗”的标示语,这句话提醒人们在公共场所讲话时,要注意控制自己讲话声音的响度,避免影响别人。

4. 20 000　需要　**解析:**超声波的频率超过 20 000 Hz,超声波的频率超过了人耳的听觉范围(人耳的听觉范围是 20～20 000 Hz),因此不会对人类的生活造成干扰。声音的传播需要介质,声音不能在真空中传播,超声波也是声音,所以超声

波的传播需要介质。

5. (1)高　高　(2)幅度　响度　(3)音色

【课后评价】

1. C　**解析:**某班合唱队有高音、中音、低音三个声部,这里的“高”“中”“低”指的是声音的振动频率不同,即音调不同。

2. 超声波　次声波　350　能

3. A　**4.** C

5. C　**解析:**当琴瑟合奏时,人们能够分辨出瑟的声音,主要根据声音的音色。

6. 音色

7. B　**解析:**用大小相同的力敲击不同长度的石磬时,石磬振动频率不同,发出声音的音调不同。

8. C　**9.** B

10. 音调　音色

11. 音色　响度

12. 空气柱(或空气)　右

13. (1)音调的高低与琴弦横截面积(或粗细)的关系

(2)不可行　没有控制琴弦横截面积(或粗细)相同　控制变量法

(3)CABD

第 3 节　声的利用

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　可听声

问题 2　次声波

问题 3　反射　超声波

问题 4　都可以

问题 5　回声定位

应用迁移

应用 1　超声波　信息

[任务二]

问题 1　颤动

问题 2　颤动加剧

问题 3　能量

问题 4　C

应用迁移

应用 2　能量

[任务三]

问题 1　vt

问题 2　$\frac{1}{2}vt$

问题 3　(1)$v_{源}t$　(2)$v_{声}t$　(3)$\frac{1}{2}(v_{声}t-v_{源}t)$

应用迁移

应用 3　**解:**(1)超声波从探测船传到海底的时间

$t=\frac{1}{2}\times 6\ \text{s}=3\ \text{s}$。

(2)该处海底的深度

$s=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times 3\ \text{s}=4\ 500\ \text{m}$。

【课堂小结】

信息　能量

【当堂巩固】

1. D　**解析:**利用强超声波对金刚石等坚硬物品钻孔,是利用了声传递能量,故 A 不符合题意;超声波使液体微粒剧烈振动,加速溶质溶解,是利用了声传递能量,故 B 不符合题意;人暴露在某些嘈杂环境中,耳内鼓膜会破裂出血,是利用了声传递能量,故 C 不符合题意;母象与小象通过次声波交流,是利用了声传递信息,故 D 符合题意。

2. C　**解析:**真空不能传声,故 A 错误;超声波和次声波在相同温度下、相同介质中传播速度相同,故 B 错误;声呐利用了超声波可以传递信息,故 C 正确;医院彩超利用了超声波可以传递信息,故 D 错误。

3. 能量　音色　**解析:**声音可以传递能量,所以扬声器对准烛焰播放音乐时,烛焰会随着音乐跳起舞来。不同乐器、不同发声体的材料和结构不同,产生的音色会不同,我们是靠音色来分辨出音乐里的钢琴声。

4. 音调　能量　**解析:**用相同的力敲击大小不同的编钟,编钟的质量不同,振动的频率不同,发出声音的音调不同;用超声波清洗仪器、眼镜等,说明超声波可以传递能量。

5. 传递信息　响度　**解析:**医生用听诊器为病人诊断,是因为声音能传递信息;来自患者的声音通过橡胶管传送到医生的耳朵,橡胶管减少了声音的分散,提高了响度。

【课后评价】

1. (1)信息　(2)响度　不具有　(3)20

2. 信息　次声　低于　**解析:**同学们听到警报后,立即有序地跑出教学楼,这是利用了声传递信息;发生地震时常会伴有次声波的产生,这种波的频率低于 20 Hz。

3. D

4. 20 000　能量

5. D

6. D　**解析:**真空不能传声,所以超声波不可以在真空中传播,故 A 错误;声音是由物体振动产生的,所以超声波的产生也需要物体振动,故 B 错误;超声波探伤仪主要利用声波可以传递信息,故 C 错误,D 正确。

7. D　**解析:**声音是由物体振动产生的,该低频声波也是由物体振动产生的,故 A 错误;次声波的发声频率低于 20 Hz,音频灭火装置发出 30～60 Hz 的低频声波,高于 20 Hz,不属于次声波,故 B 错误;太空中是真空环境,真空不能

传声，所以该低频声波不能在太空中传播，故C错误；该低频声波可以灭火，说明低频声波具有能量，故D正确。故选D。

8. C　**9.** D

10. 信息　能量

11. 能量　高

12. 丁

第4节　噪声的危害和控制

第5节　跨学科实践：制作隔音房间模型

【课堂导学】

[任务一]

问题1　噪声

问题2　乙

问题3　不规则

问题4　广场舞的音乐声。

问题5　音乐晚会上的音乐声。

问题6　广场舞的音乐声是噪声。

应用迁移

应用1　A　**解析：**凌晨时分，楼上姐姐刻苦练琴的钢琴声打扰了邻居的休息，属于噪声，故A符合题意；教室是读书的场所，教室里高昂的读书声不属于噪声，故B不符合题意；报告厅是召开会议、开展集中活动的场所，报告厅中忘我的演讲声不属于噪声，故C不符合题意；早晨反复响起的闹铃声，提醒我们按时起床，不属于噪声，故D不符合题意。

应用2　乙　无规则

[任务二]

问题1　分贝　dB

问题2　不能

问题3　(1)90　(2)70　(3)50

应用迁移

应用3　(1)×　(2)×

[任务三]

问题1　(1)振动　(2)介质

问题2　(1)声源　产生　(2)传播过程　传播　(3)人耳

问题3　(1)传播过程中　(2)人耳处　(3)人耳处　(4)声源处

应用迁移

应用4　B　**解析：**摩托车安装消声器，这是在声源处减弱噪声，故A不符合题意；窗户装上双层玻璃，是在传播过程中减弱噪声，故B符合题意；学校附近禁鸣喇叭，是在声源处减弱噪声，故C不符合题意；戴有耳罩的头盔，是在人耳处减弱噪声，故D不符合题意。

[任务四]

问题1　不容易

问题2　不会

问题3　在传播过程中阻断噪声传播

问题4　大小适中的鞋盒

问题5　塑料泡沫(或海绵等)

问题6　闹钟(或手机)

应用迁移

应用5　(2)传播过程中　(3)相同　相同　(4)石膏板　(5)材料厚度　(6)B

【课堂小结】

无规则　声源处　传播过程中　人耳处

【当堂巩固】

1. A　**解析：**上物理课时老师讲话的声音是学生需要听到的，帮助学生学习的，不属于噪声，故A正确；集市上的喧哗声干扰人们的交流，嘈杂无规律，属于噪声，故B错误；公路上汽车鸣笛声、发动机的排气声嘈杂刺耳，影响人的心情，属于噪声，故C错误；深夜，邻居家的钢琴演奏声会干扰人的正常休息，属于噪声，故D错误。

2. D　**解析：**午休时戴防噪声耳塞，属于在人耳处减弱噪声，故A不符合题意；学校附近禁止汽车鸣笛，属于在声源处减弱噪声，故B不符合题意；图书馆内不得大声喧哗，属于在声源处减弱噪声，故C不符合题意；在道路两旁设置隔音墙，属于在传播过程中减弱噪声，故D符合题意。

3. 空气　传播过程中

4. 分贝(或dB)　变大　**解析：**该装置是用来监测噪声强弱的仪器，故其测的是当时环境声音的响度；噪声强弱的单位用分贝(dB)表示，此时的噪声是94.6分贝；若有大型汽车驶过，其噪声变强，所以噪声监测仪的数字将会变大。

5. (1)机械闹钟　(2)相同　(3)响度　(4)羽绒服　(5)差　(6)传播过程中　(7)使用较松软的隔音效果好的材料进行装修

【课后评价】

1. C　**2.** 乙　无规则　噪声

3. D　**4.** 响度　不能　增大　不能

5. B

6. B　**解析：**隔离睡眠区、增加空间站内部舱壁隔音层的厚度都属于在传播过程中减弱噪声，故A、D不符合题意；设备散热风扇改用静音风扇，属于在声源处减弱噪声，故B符合题意；航天员休息时戴耳塞，属于在人耳处减弱噪声，故D不符合题意。

7. C　**解析：**老师讲话的声音小一些，会影响到学生正常听课，故A不可行；学生戴耳罩，所有的声音都难以进入耳朵，这样老师的讲课声也难以听到，故B不可行；在教室的周围植树或建隔声板，可以阻断噪声的传播，是有效途径，故C可行；安装噪声监测设备只能监测噪声的大小，

不能减弱噪声，故 D 不可行。

8. B　**9.** C

10. 在传播过程中减弱噪声　松软多孔　**解析：**在靠近住宅区的高架桥两侧安装隔音板，在靠近小区的道路两侧设置绿化带，将住宅窗户的玻璃换成中空玻璃，它们的共同点是在传播过程中减弱噪声。声音在遇到松软多孔的材料时，会不断发生反射，使能量相互抵消，从而增强隔音性能，所以这些材料的特点是松软多孔。

11. 机械闹钟　方案二　泡沫塑料、衣服、锡箔纸

第三章　物态变化

第 1 节　温度

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　冷热程度　高　低

问题 2　上升

问题 3　下降

问题 4　液体热胀冷缩

问题 5　实验室用温度计　−20～100　1

问题 6　寒暑表　−30～50　2　14

问题 7　(1)冰水混合物　(2)沸水　(3)1

问题 8　(1)37 摄氏度　(2)负 50 摄氏度　零下 50 摄氏度

应用迁移

应用 1　负 53 摄氏度　零下 53 摄氏度

应用 2　丙　**解析：**此温度计放入温度较低的水中时，水因受冷而收缩，细管中的水柱下降，所以图丙是放入温度较低的水中的情况。

[任务二]

问题 1　C

问题 2　(2)d　a、b、c　(3)小　玻璃泡受周围物质温度的影响，周围物质的温度都低于 60 ℃，所以测量结果偏小

问题 3　稳定

问题 4　(1)继续停留在液体中　(2)b　a　c　(3)56

应用迁移

应用 3　C　**解析：**选项 A 中温度计的玻璃泡没有全部浸入被测液体中，故 A 错误；选项 B 中温度计的玻璃泡碰到了容器底，故 B 错误；选项 C 中温度计的玻璃泡全部浸入被测液体中，读数时视线和玻璃管内液柱的上表面相平，故 C 正确；选项 D 中读数时，视线没有和玻璃管内液柱的上表面相平，故 D 错误。

应用 4　−3　**解析：**温度计的分度值是 1 ℃，温度在 0 ℃以下，温度是−3 ℃。

[任务三]

问题 1　35～42　0.1　准确

问题 2　(1)膨胀　(2)收缩　不能　(3)用手抓住温度计，并且用力向下甩。

应用迁移

应用 5　C　**解析：**体温计内的液体不能自动退回玻璃泡，所以体温计的示数在不甩的情况下是不会下降的，但是遇到更高的温度会上升，所以体温计显示的是它所接触到的最高温度，以此判断房间内的温度可能等于36.5 ℃，也可能低于36.5 ℃。

【课堂小结】

摄氏度　℃

【当堂巩固】

1. B　**解析：**厦门的夏天太阳底下温度可达 40～50 ℃，停在太阳底下车内温度最接近 70 ℃，故 B 符合题意，A、C、D 不符合题意。

2. D　**解析：**读数时，视线与温度计中液柱上表面相平，温度计的玻璃泡没有完全浸入被测液体，故①错误；读数时，温度计的玻璃泡仍浸在被测液体中，视线与温度计中液柱上表面相平，故②正确；温度计的玻璃泡碰到了烧杯底部，故③错误；读数时，视线要与温度计中液柱上表面相平，故④⑥错误，⑤正确；综上所述，正确的是②和⑤，故 D 正确。

3. D　**解析：**由于体温计的特殊构造，所以用完后测量下一个人体温的时候必须用力甩；用没甩的体温计测下一个人的体温，如果下一个人的体温比上一个人的体温高，就准确，如果低，就还显示原来的温度，因为小华、小德、小寿的体温都低于 37.8 ℃，所以还显示原来的温度，只有小闽的体温高于 37.8 ℃，所以测量小闽的体温准确。

4. 18　−12　**解析：**由题图知，甲温度计 10 ℃之间有 10 个小格，所以 1 个小格代表 1 ℃，即此温度计的分度值为 1 ℃，且示数越往上越大，所以温度高于 0 ℃，为 18 ℃；乙温度计 10 ℃之间有 10 个小格，所以 1 个小格代表 1 ℃，即此温度计的分度值为 1 ℃，且示数越往下越大，因此温度在 0 ℃以下，所以温度为−12 ℃。

5. 0　左　将弯管换成更细的管子　**解析：**若标准大气压下放到冰水混合物中，液柱处的刻度应标 0 ℃；温度升高时，瓶内气体就会膨胀，所以会使液柱向左移动；若想实验现象更明显，可以将弯管换成更细的管子。

【课后评价】

1. C　**2.** B　**3.** B　**4.** C

5. 热胀冷缩　32

6. 乙　可以

7. C　**解析：**在使用体温计时，若体温不高于原来的示数，体温计中的水银不会下降，依然显示的

是原来的示数，所以现在测得乙的体温是38 ℃，乙的体温可能是38 ℃，也可能是低于38 ℃，但不会高于38 ℃。

8. C　**9.** C　**10.** B　**11.** B

12. 乙　丙　甲

13. 灰　左侧　**解析：**由题图乙、丙知，18 ℃时灰、白金属片长度相等，110 ℃时灰色金属片明显比白色金属片长，所以灰色所代表的金属片的热胀冷缩更显著一些。若题图甲中央刻度线为0 ℃，在气温为－100 ℃时，灰色金属片遇冷收缩更明显，则双金属片会向左弯曲，指针应在中央刻度线的左侧。

14. (1)气体热胀冷缩　(2)左

第2节　熔化和凝固

第1课时　熔化和凝固

【课堂导学】

[任务一]

问题1　物质有固态、液态和气态三种状态。

三种状态	形态特点		
	形状	体积	流动性
固态	固定	一定	无
液态	①不固定； ②与容器形状有关	一定	有
气态	①不固定； ②与容器形状有关	①不一定； ②充满所在空间	有

问题2　冰块是固态、水是液态、水蒸气是气态。

问题3　①冰块化成水的过程中，物质由固态变为液态。

②水结冰的过程中，物质由液态变为固态。

③露珠的形成过程中，物质由气态变为液态。

问题4　物质各种状态间的变化叫作物态变化。

问题5　冰块化成水的过程，物质由固态变为液态，叫作熔化。水结冰的过程，物质由液态变为固态，叫作凝固。

应用迁移

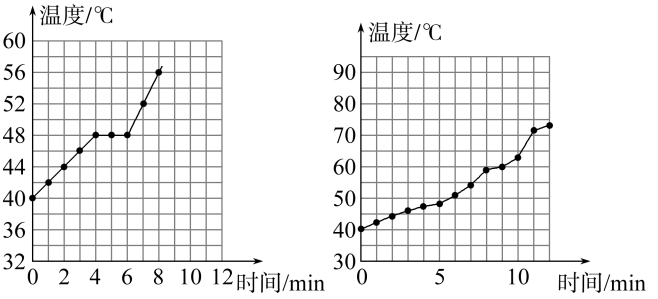
应用1　D　**解析：**冰化成水，是固态变为液态，不是凝固，故A错误；在教室地面上洒的水，过一会儿就会变干，水由液态变为气态，不是凝固，故B错误；露珠的形成过程，物质由气态变为液态，不是凝固，故C错误；结冰时，水由液态变为固态，是凝固，故D正确。

应用2　熔化　凝固　**解析：**粉末是固态，变为液态的过程是熔化；最后凝固成固体，具有了固定的形状。

[任务二]

活动1　(1)秒表　(2)颗粒状　使物质均匀受热，且使温度计的玻璃泡能被物质紧密包裹　(3)使物质均匀受热，且使物质升温比较缓慢　(4)自下而上　外焰　容器底或容器壁

活动2　(3)如图所示。



活动3　上升　不变　上升　是　上升　上升　上升　否

活动4　(1)吸　不变　有　(2)吸　上升　没有

应用迁移

应用3　(1)①　(2)③　(3)使物质均匀受热　(4)不变　(5)0

【当堂巩固】

1. C　**解析：**“炊烟”是固态的小颗粒，故A错误；夏天，饮料里冒的气泡内含的是二氧化碳等气体，故B错误；“雾气”“白气”是小水滴聚合而成的，是液态，故C正确，D错误

2. C　**解析：**该物质熔化时温度不变，所以凝固时温度也不变，故C正确。

3. 凝固

4. 熔化　保持不变　**解析：**如题图所示，饮料中加冰块，喝着比较凉爽，是因为冰块在熔化时吸热，冰块消失前，始终处于冰水混合物状态，标准气压下，冰水混合物温度为0 ℃，保持不变。

【课后评价】

1. C　**2.** D

3. 熔化　凝固

4. 固　液　气

5. D　**解析：**石蜡应碾碎后放入试管中，这样石蜡能均匀受热，故A正确；用温度计测温度时，温度计的玻璃泡应插入石蜡内部，但不能碰到容器底和容器壁，故B正确；“水浴法”加热可以使石蜡受热均匀，故C正确；石蜡熔化过程中，温度逐渐上升，故D错误。

6. (1)温度计的玻璃泡与试管底部接触　(2)液态　(3)使试管内物质均匀受热，且温度升高较慢，便于记录实验数据　(4)缩短　减少了热量的损失

7. D

8. C　**解析：**将试管放在水中加热，是为了使固体粉末受热均匀，并且状态变化比较慢，便于记录实验温度，故A正确；由题图可知，物体熔化时

温度不变，增加酒精灯的火力大小，只会缩短熔化的时间，不能提高该固体熔化过程中的温度，故 B 正确；由题图可知，整个熔化过程用时 $t=25\ \text{min}-10\ \text{min}=15\ \text{min}$，故 C 错误；$C$ 状态时刚熔化完毕，从 C 到 D 的过程中，物质处于液态，故 D 正确。

9. B

10. 30 ℃　向下移动 a　**解析：**冰在熔化时，温度不变，要从外界吸收热量，所以外界温度应该比冰熔化时的温度（0 ℃）高，所以可能为 30 ℃；在安装器材时，要按照自下而上的顺序进行，所以调整高度，要调整上面的装置，即向下移动 a。

第 2 课时　晶体和非晶体　熔化和凝固的吸、放热

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　保持不变　有

问题 2　不断升高　无

问题 3　熔化

问题 4　有

问题 5　相同

应用迁移

应用 1　晶体　80　5　固液共存

解析：在 BC 段，物质熔化时，不断吸热、温度不变，所以该物质是晶体；不变的温度，就是熔点，即 80 ℃；该物质从第 5 min 开始熔化，到第 10 min 完全熔化完，所以熔化过程经历了 10 min−5 min＝5 min；在第 7 min 时，物质处于熔化过程中，所以处于固液共存状态。

[任务二]

问题 1　因为固体在熔化过程中需要加热，所以该过程物质从外界吸热，即熔化需要吸热。

问题 2　熔化吸热，而凝固是熔化的逆过程，所以推测凝固应该放热。

问题 3　利用冰块熔化吸热来降温；利用液体凝固放热来保温。

应用迁移

应用 2　熔化　吸收　**解析：**固态的冰块变为液态的水，是熔化现象，熔化过程中吸热，吸热具有制冷作用，摊主将冰块放在新鲜的海产品上面用于保鲜。

【课堂小结】

吸　放

【当堂巩固】

1. B　**解析：**选项 A 中松香、选项 C 中石蜡、选项 D 中的玻璃都是非晶体；而选项 B 中的萘、冰、石英都是晶体。

2. B　**解析：**−4 ℃的冰块投入密闭隔热盛有 0 ℃水的容器中，水放热凝固成冰，所以冰增加，水减少。

3. 凝固　放热

【课后评价】

1. D　**2.** A

3. C　**解析：**由题图可知，此物质在熔化过程中温度保持 50 ℃不变，所以此物质是晶体，且熔点为 50 ℃，故 A 正确；AB 段物质处于熔化过程，晶体在熔化或凝固过程中处于固液共存状态，故 B 正确；在 AB 段熔化过程中，该物质不断吸热，但温度不变，故 C 错误，第 8 min 后物质全部熔化完毕，处于液态，故 D 正确。

4. A　80

5. (1)660　(2)固　(3)酒精

6. 吸热　凝固　放出

7. D　**8.** C

9. 乙　凝固点低于−20 ℃　**解析：**葫芦岛冬季的最低气温可达−20 ℃左右，为了确保汽车的玻璃水能正常使用，应选用凝固点比−20 ℃低的玻璃水，所以选择乙型号的玻璃水。

10. 10　−2　降低　**解析：**由图像可知，图像中有一段温度保持不变，可见盐水是晶体；盐水从第 10 min 开始凝固，到第 20 min 凝固完成，凝固过程用时 10 min；保持不变的温度是−2 ℃，故该盐水的凝固点是−2 ℃；盐水的熔点比较低，在下雪的路面上撒盐是为了降低雪的熔点，使雪熔化得更快。

11. 熔化　放出　凝固

12. 不会　不变　**解析：**冰是晶体，当烧杯中的碎冰块在熔化时，不断吸热，温度不变，故试管中的碎冰块达到熔点后，不能继续吸热，不会熔化；烧杯中的碎冰块温度不变。

第 3 节　汽化和液化

第 1 课时　汽化

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　酒精由液态变为气态，这个过程叫作汽化。

问题 2　酒精由气态变为液态，这个过程叫作液化。

应用迁移

应用 1　汽化　液化　**解析：**液体乙醚消失，即变成气体，从液态变为气态的过程为汽化；液态乙醚出现，是乙醚从气态变为液态，该过程为液化。

[任务二]

问题 1　内部　表面　剧烈

问题 2　大

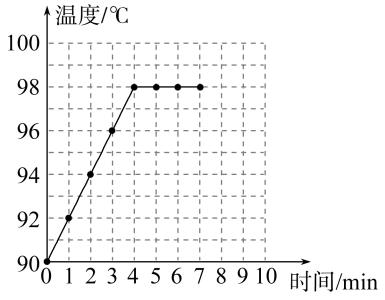
活动 1　(1)秒表

(2)缩短水达到沸腾所需要的时间，固定温度计的位置，使其在烧杯中部

(3)自下而上　目的是使用酒精灯的外焰加热，并

且防止温度计的玻璃泡碰到容器底和容器壁。

活动 2 (3)如图所示。



活动 3 4 大 水蒸气

活动 4 (1)上升 (2)不变 沸点

活动 5 (1)减少加热水的质量;取初温高的水;使用酒精灯的外焰加热。

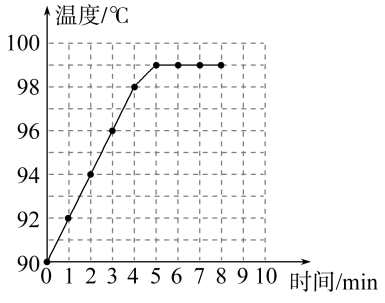
(2)高 升高

(3)低于 低 (4)高于 高

应用迁移

应用 2 (1)温度计的玻璃泡碰到了容器底

(2)如图所示。



(3)99 不变 (4)C (5)调为小火

(6)后 盐水沸点与含盐量有什么关系

【当堂巩固】

1. D **解析:**雾是由水蒸气液化形成的小水滴,故 D 正确。

2. C **解析:**人体的正常体温约为 37 ℃,若这种液体的沸点为 150 ℃或 100 ℃,则它喷到人体后不会迅速汽化,若这种液体的沸点为 32 ℃,则它喷到人体后由于人体温度高于它的沸点,它会迅速汽化并从人体吸热使受伤部位温度下降,起到暂时止痛的作用,故 A、B 不符合题意,C 符合题意;若这种液体的沸点为 −12 ℃,则它喷到人体后由于人体温度远高于它的沸点,会使它剧烈汽化并从人体吸收大量热量,导致人体被冻伤,故 D 不符合题意。

3. 吸 不变 **解析:**在标准大气压下,水的沸点是 100 ℃,沸腾过程中仍要继续吸收热量,温度保持不变,并且水的沸点小于纸的燃点,所以纸锅没有燃烧。

4. 放出 能 不会 **解析:**“蒸”是通过高温水蒸气遇到冷的食物液化成水放出大量热量。“隔水炖”的整个过程中,盅里的汤汁逐渐升温,温度可以达到沸点,但由于不能继续吸热,所以不能沸腾。

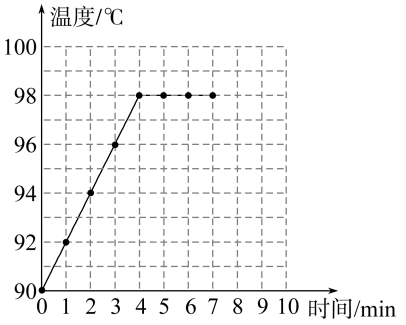
【课后评价】

1. B **2.** B

3. 汽化 液化 **4.** 液化 小水珠 **5.** B

6. (1)铁圈 B

(2)如图所示。



(3)98 低于 (4)水在沸腾前温度不断升高,沸腾后温度保持不变

7. C **解析:**液体沸腾应满足两个条件:达到沸点、继续吸热。大容器中的水沸腾时温度保持不变;当试管中的水达到沸点后,与大容器中的水温度一样,所以不能从大容器中继续吸热,所以不能沸腾。

8. C **解析:**若甲液体为水,乙液体为水,烧杯中的水沸腾以后,温度不再上升,故试管中的水无法继续吸热,故乙不会沸腾,故 A 错误;若甲液体为煤油,乙液体为煤油,烧杯中的煤油沸腾以后,温度不再上升,故试管中的煤油无法继续吸热,故乙不会沸腾,故 B 错误;若甲液体为酒精,乙液体为水,烧杯中的酒精沸腾以后,温度不再上升,此时试管中的水没有达到沸点,不会沸腾,故 C 正确;若甲液体为煤油,乙液体为水,因为煤油的沸点高于水,故煤油沸腾之前,水可以达到沸点,会沸腾,故 D 错误。

9. (1)两次实验所用水的初温不同 (2)c 实验过程中纸盖密封性较好 (3)d 实验所用水的质量大

解析:(1)a、b 两次实验,所用酒精灯规格相同,两者升温快慢相同,图像不同的原因是两者初始温度不同。(2)b、c 两次实验数据的沸点不同,根据沸点与气压有关,猜想造成沸点不同的原因是纸盖密封性不同。(3)b、d 两次实验,水在相同时间内吸收的热量是相同的,两次实验水升温快慢不同,猜想是水的质量不同。

第 2 课时 蒸发 液化

【课堂导学】

[任务一]

问题 1 表面 任何

问题 2 温度

问题 3 表面积

问题 4　表面上的空气流动速度

问题 5　(1)3　(2)2　(3)4

应用迁移

应用 1　A　**解析**:将潮湿的稻谷摊开晾晒,加大了液体的表面积,可加快蒸发,故 A 符合题意;为移栽的瓜苗盖上地膜,减小了表面积、减慢了液面上方的空气流动,会减慢蒸发,故 B 不符合题意;给河边上的小树苗浇水,是给树苗补充水分,与蒸发无关,故 C 不符合题意;给果树剪掉多余的枝叶,减小了蒸发的面积,会减慢蒸发,故 D 不符合题意。

[任务二]

问题 1　降低温度　压缩体积

问题 2　降低温度　压缩体积

问题 3　液体沸腾时需加热、蒸发时制冷,都说明液体汽化需要吸热。

问题 4　液化是汽化的逆过程,汽化吸热,所以液化放热。

应用迁移

应用 2　汽化　吸热　液化

【课堂小结】

吸　蒸发　沸腾　放

【当堂巩固】

1. B　**解析**:用毛巾将头发裹住,减少了液体的表面积、减慢了液体表面的空气流动,使蒸发减慢,故 A 错误;用吹风机热风挡吹头发,由于头发表面空气流动加快、水分的温度升高从而加快水分蒸发,使头发尽快变干,故 B 正确;将头发扎成马尾辫、将头发扎起盘在头上,可以减小水与外界的接触面积,从而减少水的蒸发,故 C、D 错误。
2. A　**解析**:泡完温泉后需要披上浴巾防止着凉,这是因为人身上的水蒸发时从人体吸收热量,使人的表面温度降低,故 A 符合题意。
3. 压缩体积　**解析**:推动活塞,使气态乙醚的体积被压缩,变成了液态,这是液化现象。
4. (1)快　(2)温度　(3)D　不应该　(4)A　B　(5)不正确　没有控制液体的表面积相同

【课后评价】

1. A　2. D
3. 蒸发吸热　不变
4. 汽化　吸
5. 压缩体积　凉　汽化　吸收
6. C
7. 降低温度　放热　在盘中加一些冰
8. 压缩体积　汽化
9. B　**解析**:坎儿井是吐鲁番当地庞大的地下灌溉工程,坎儿井在地下,井内的温度比外界低,可以降低水的温度,减少水暴露在空气中的面积,减小水面附近的空气流速,从而减缓水的蒸发,故 B 正确,A、C、D 错误。
10. B　11. C　12. D
13. 增大　升高　A

第 4 节　升华和凝华

第 5 节　跨学科实践:探索厨房中的物态变化问题

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　固态碘直接变为气态

问题 2　气态碘直接变为固态

应用迁移

应用 1　D　**解析**:霜是固态水,是由空气中水蒸气遇冷放热、直接变成的固体,属于凝华现象。

应用 2　升华　凝华　吸收热量　**解析**:气球鼓起来,说明固态干冰变为气态,是升华现象;霜是固态,是空气中的水蒸气直接凝华变成的;结霜说明试管外部冷,说明干冰升华吸热。

[任务二]

问题 1　汽化(蒸发)

问题 2　凝华　液化

问题 3　③

问题 4　液化　凝华

应用迁移

应用 3　C　**解析**:雨是空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴,属于液化现象,故 A 错误;露是空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴,属于液化现象,故 B 错误;霜是空气中的水蒸气遇冷变成的固态小冰晶,是凝华现象,故 C 正确;雪是空气中的水蒸气遇冷变成的固态小冰晶,是凝华现象,故 D 错误。

[任务三]

问题 1　不变　大

问题 2　吸热

问题 3　水沸腾时温度不变,所以用小火熬粥,只要保证水沸腾,就能保证熬粥的温度不变,能把粥熬熟,还节省燃气。

问题 4　液化

问题 5　液化　放

问题 6　因为蒸馒头时,需要用水蒸气液化放的热,所以需要锅中的水大量变为水蒸气,需要用大火加热。

问题 7　液化　放

问题 8　蒸发吸热

应用迁移

应用 4　汽化　吸　不变　小

【课堂小结】

吸　放

【当堂巩固】

1. D　**解析**：冰雪消融属于熔化，故 A 不符合题意；草叶上的露珠是液化形成的，故 B 不符合题意；大雾弥漫属于液化，故 C 不符合题意；树叶上的霜是凝华形成的，故 D 符合题意。

2. A　**解析**：冰雪消融汇成溪流，属于熔化现象，需要吸热，故 A 符合题意；薄雾，是空中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴，需要放热，故 B 不符合题意；白霜，是空气中的水蒸气遇冷凝华为固态的小冰晶，需要放热，故 C 不符合题意；雪花是云层中的水蒸气遇冷凝华形成的冰晶，需要放热，故 D 不符合题意。

3. 内　凝华　**解析**：玻璃窗上的“冰花”是室内的水蒸气遇冷形成的小冰晶，附着在玻璃窗的内表面，属于凝华现象。

4. (1)熔化　(2)不变　**解析**：(1)水饺中的冰由固态变为液态，属于熔化；(2)根据液体沸腾特点可知，水在沸腾后要不断吸热，温度不变，继续使用大火会加速水的汽化，浪费水和燃料，因此煮饺子时水沸腾后，应该用小火。

【课后评价】

1. D

2. 凝华　熔化　凝固

3. C　**4.** 升华　吸

5. 凝华　放出

6. 吸收　汽化　液化　凝华　熔化

7. A　**解析**：先将药液冷冻成固态(即液态变为固态，属于凝固)；再在低温真空环境中干燥，此时固态的水分直接变为气态的水蒸气，从而去除水分；因此干燥过程中发生的物态变化是升华。

8. C

9. A　**解析**：甲物态→乙物态需要放热，反之乙物态→甲物态需要吸热；乙物态→丙物态需要吸热，可以确定乙物态为固态；丙物态→甲物态需要吸热，反之甲物态→丙物态需要放热；甲物态→乙物态需要放热，可以确定甲物态是气态，则丙物态为液态，甲到乙为气态到固态的转化，称为凝华现象。

10. 升华　吸收　液化

11. 压缩体积　沸点

12. 升华　熔化　凝华

综合素养评价(一)

1. C　**2.** B

3. A　**解析**：声音的传播需要介质，任何固体、液体、气体都是声音传播的介质，所以声音能在液体中传播，故 A 正确；声音的频率决定音调，频率越高，音调越高，而响度主要与声源的振幅有关，振幅越大，响度越大，故 B 错误；人耳能听到的声音频率范围为 20～20 000 Hz，超声波是频率高于 20 000 Hz 的声波，人耳无法听到超声波，故 C 错误；禁止鸣笛是让声源不发声，属于在声源处控制噪声，故 D 错误。

4. C　**5.** B

6. B

7. *B*　92　**8.** 静止　向后运动

9. 音色　音调

10. 吸收　凝固

11. 48　4

12. 不变　变大

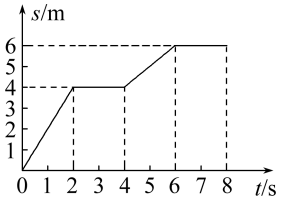
13. 2.4　10

14. 105　3∶1

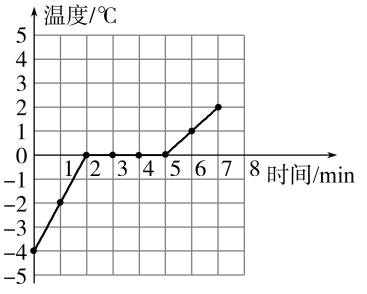
15. 甲和乙　150

16. 热胀冷缩　A

17. 如图所示。



18. 如图所示。



19. (1)秒表　(2)$v=\frac{s}{t}$　小　(3)40.0　0.25　(4)小　(5)小于

20. (1)96　(2)100　水在沸腾的过程中吸收热量，温度保持不变　(3)方法①

21. 两人观点均不正确。二氧化碳气体无色，因此“白气”不是二氧化碳气体，故小明的观点错误。干冰放在室温下，会直接变为二氧化碳气体，这是升华现象，这个过程吸收大量热量，周围温度降低，空气中的水蒸气遇冷液化成小水滴，形成“白气”。二氧化碳的沸点为−78.5 ℃，常温常压下二氧化碳不能液化，“白气”是小水滴而不是二氧化碳小液滴，故小华的观点也错误。

22. **解**：(1)根据公式 $v=\frac{s}{t}$ 可知，该汽车在模拟公路上以 20 m/s 的速度行驶 6 min 的路程 $s_1=v_1t_1=20\ \text{m/s}\times6\times60\ \text{s}=7\ 200\ \text{m}$。

(2)汽车在模拟山路上以 10 m/s 的速度行驶 4 min 的路程

$s_2=v_2t_2=10\ \text{m/s}\times4\times60\ \text{s}=2\ 400\ \text{m}$，
汽车在整个测试过程中的总路程
$s=s_1+s_2=7\ 200\ \text{m}+2\ 400\ \text{m}=9\ 600\ \text{m}$。
(3)汽车在整个测试过程中的运动时间
$t=t_1+t_2=6\ \text{min}+4\ \text{min}=10\ \text{min}=600\ \text{s}$，
汽车在整个测试过程中的平均速度
$v=\frac{s}{t}=\frac{9\ 600\ \text{m}}{600\ \text{s}}=16\ \text{m/s}$。

23. 解：(1)小强骑电动车的速度 $v=18\ \text{km/h}=5\ \text{m/s}$，

由 $v=\frac{s}{t}$ 得，通过蝴蝶桥用的时间

$t=\frac{s}{v}=\frac{150\ \text{m}}{5\ \text{m/s}}=30\ \text{s}$。

(2)由 $v=\frac{s}{t}$ 得，小强在反应时间内骑行的路程
$s_1=vt_1=5\ \text{m/s}\times0.6\ \text{s}=3\ \text{m}$，
从发现情况到完全停止行驶的总路程
$s'=s_1+s_2=3\ \text{m}+21\ \text{m}=24\ \text{m}$，
从发现情况到完全停止行驶的总时间
$t'=t_1+t_2=0.6\ \text{s}+5.4\ \text{s}=6\ \text{s}$，
从发现情况到完全停止行驶的平均速度
$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{24\ \text{m}}{6\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$。

第四章　光现象

第 1 节　光的直线传播

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　太阳、萤火虫、火把、灯笼可以发光，在物理上把能够发光的物体叫作光源。

问题 2　太阳、萤火虫是天然的光源，叫自然光源；火把、灯笼是人类加工的光源，叫人造光源。

应用迁移

应用 1　B　**解析**：太阳、点燃的蜡烛、明亮的电灯都能发光，属于光源；刺眼的镜子是反射的光，不属于光源，故 B 符合题意。

[任务二]

问题 1　直线

问题 2　均匀

问题 3　B

应用迁移

应用 2　直线传播　暗　大　**解析**：小孔成像是由光的直线传播形成的；要让室内墙壁上的像看得更清楚，房间的亮度应较暗；室外的人靠近小孔，光线发散程度更大，像距不变，所以像将变大。

[任务三]

问题 1　可以

问题 2　3×10^8

问题 3　$\frac{3}{4}c$

问题 4　$\frac{2}{3}c$

问题 5　不需要介质　需要介质　3×10^8　真空　340　固体

应用迁移

应用 3　A　**解析**：一般来说，声音在固体中的速度最大，其次是液体，在气体中的传播速度最小，所以声音从空气传入水中，速度变大了。光在真空中传播速度最大，在空气中的传播速度略小一些，在水中的传播速度更小，所以光从空气传到水中，速度变小了。

【课堂小结】

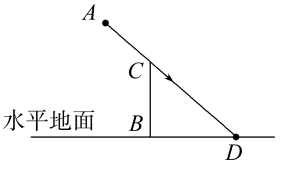
均匀　3×10^8

【当堂巩固】

1. D　**解析**：月亮、黑板、钻石本身不会发光，是反射的光，故 A、B、C 不符合题意；正在放映的电视机画面在发光，是光源，故 D 符合题意。

2. 直线传播　500　**解析**：影子的形成是光的直线传播；太阳发出的光到达地球的时间为 $t=\frac{s}{v}=\frac{1.5\times10^{11}\ \text{m}}{3\times10^8\ \text{m/s}}=500\ \text{s}$。

3. 如图所示。



4. (1)牛奶　(2)在同种均匀介质中

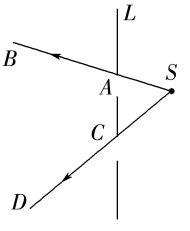
【课后评价】

1. B

2. 光的直线传播

3. (1)光的直线传播　(2)变小

4. 如图所示。



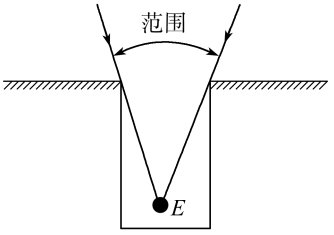
5. D

6. A　**解析**：当地球运行至太阳和月球中间，且太阳、地球、月球三者位于同一直线上时，地球是不透光的球体，遮蔽了射向月球的太阳光，从而发生“月食”现象，太阳是光源，故 A 正确。

7. D　**8.** D　**9.** A

10. 光沿直线传播　3×10^8　3.6×10^5

11. 如图所示。



12. 直线传播　b　激光准直(答案不唯一)

13. 偏低　光沿直线传播

第 2 节　光的反射

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　入射　法

问题 2　入射　反射

问题 3　入射　反射

活动 3　(1)说明了反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

(2)反射角等于入射角,反射角随入射角增大而增大、随入射角减小而减小。

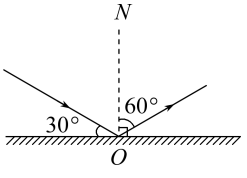
活动 4

(1)目的是得出反射角等于入射角的普遍规律。

(2)入射光线与镜面垂直时,入射光线与法线重合,入射角是 0°;根据反射角等于入射角,反射角也等于 0°;所以反射光线与法线也重合,因此反射光线、入射光线和法线重合。

应用迁移

应用 1　如图所示。



解析:入射光线与镜面的夹角是 30°,所以入射角为 90°−30°=60°,则反射角也为 60°。

[任务二]

问题 1　反射光线将沿 OA 射出;根据光的反射定律可知,在 AO 是入射光线时,$\angle BON=\angle AON$;在 BO 是入射光线时,$\angle BON$ 成为入射角,根据"反射角等于入射角"可知,反射光线与 AO 重合,方向是 OA。

问题 2　在光的反射现象中,光路是可逆的。

应用迁移

应用 2　B　光路的可逆性　**解析**:在光的反射中,光路是可逆的,所以 A 路的司机能看见 C 路的司机,C 路的司机也可以看见 A 路的司机。

[任务三]

问题 1　镜面　漫

问题 2　漫　镜面

应用迁移

应用 3　路面　漫　**解析**:雨后的夜晚,路面有积水,背着月光跑,积水处发生镜面反射,反射光线没有进入人的眼睛,所以看上去是暗的;而路面上发生漫反射,有一定量的反射光线进入人的眼睛,所以看上去发亮。

【课堂小结】

光滑　粗糙

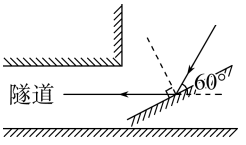
【当堂巩固】

1. B　**解析**:因为入射光线与平面镜成 40°,所以入射角为 90°−40°=50°,故 A 错误;因为反射角等于入射角,故反射角也为 50°,即反射光线与法线的夹角大小为 50°,故 B 正确;反射光线与入射光线的夹角为 50°+50°=100°,则传播方向改变 180°−100°=80°,故 C 错误;入射光线沿逆时针转动时,入射光线与法线的夹角增大,即入射角增大,因为反射角等于入射角,所以当入射角增大时,反射角也增大,故 D 错误。

2. C　**解析**:黑板"反光"是因为黑板发生了镜面反射,镜面反射后的光线射向同一方向,正好处在这一方向上时,获得的光线很强,使人无法看清黑板上的字。

3. 暗　镜面反射

4. 如图所示。



5. (1)入射的绿光和激光器 N 发出的红光、反射的绿光看起来重合

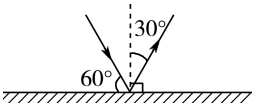
(2)反射角等于入射角

(3)可逆

【课后评价】

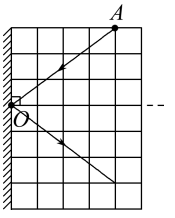
1. C　**2.** C　**3.** D

4. 如图所示。

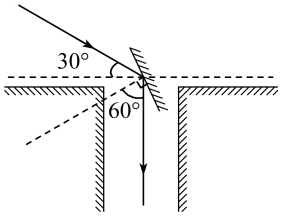


5. D　**6.** A　**7.** 逆　5°

8. 如图所示。



9. 如图所示。



10. (1)垂直　漫　(2)贴着　有　同一平面　(3)OE　可逆的

11. 80°　向右

第 3 节　平面镜成像

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　正立

问题 2　有关

问题 3　有关

活动 1　(1)玻璃板　(2)相同　(3)刻度尺　(4)量角器

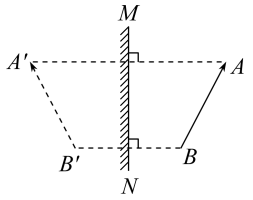
活动 3　(2)B　像和物大小相等　(5)不能　虚　(6)刻度尺　相等　(7)垂直

活动 4　虚　相等　相等　垂直

应用迁移

应用 1　虚像　0.2　**解析**：平静的水面相当于平面镜，平面镜成虚像，若蜻蜓立于距水面 0.2 m 处的荷尖上，根据物、像到平面镜距离相等，所以蜻蜓在水中所成的像距水面的距离也为 0.2 m。

应用 2　如图所示。



解析：先作出端点 A、B 关于平面镜的对称点 A'、B'，用虚线连接 A'、B' 即为物体 AB 的像。

[任务二]

问题 1　反射

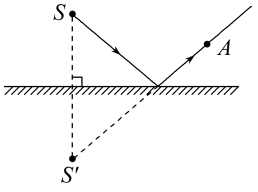
问题 2　反向延长线

问题 3　虚

应用迁移

应用 3　C　**解析**：平面镜成像是光的反射形成的虚像，故 A、D 正确，不符合题意；平面镜对光发生的是镜面反射，故 B 正确，不符合题意；人眼看到的光是来自物体的光反射后进入眼睛，不是来自物体的像，故 C 错误，符合题意。

应用 4　如图所示。



[任务三]

应用迁移

应用 5　2.2　**解析**：由题图可知，视力表与平面镜的距离为 2.8 m，则镜中视力表的像与平面镜的距离也为 2.8 m，要求被检查者与视力表的距离为 5 m，为满足检查要求，被检查者应距离平面镜的距离为 5 m−2.8 m=2.2 m。

应用 6　凹　会聚　**解析**：根据形状可以判断，采集圣火应用的是凹面镜，凹面镜对光具有会聚作用。

【当堂巩固】

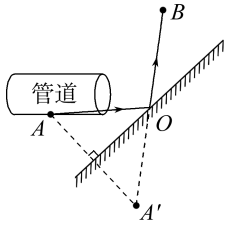
1. C　**2.** D

3. C　**解析**：平面镜成的像与物体等大，且关于镜面对称，所以平面镜中的像看起来与“中国龙”摆件是左右相反的，故 C 正确。

4. 反射　**解析**：“以铜为镜，可以正衣冠”，铜镜中的像是由光的反射形成的虚像。

5. 2　不会　**解析**：小芳距平面镜的距离是 1 m，则镜中的像与镜面相距1 m，所以像到小芳的距离为 2 m；平面镜所成的像与物体是等大的，当人远离平面镜时，视觉上感觉像在变小，但实际上像的大小并没有变。

6. 如图所示。



解析：由平面镜成像特点作出小灯泡 A 的对称点，即小灯泡 A 的像点 A'，连接 $A'B$，与镜面的交点为入射点 O，连接 OB 为反射光线，再连接 AO 为入射光线。

7. (1)竖直　(2)完全相同　相等　(3)虚　(4)水面相当于平放的平面镜，像是光的反射形成的，像与物体关于镜面对称

【课后评价】

1. (1)便于确定像的位置　(2)不能　虚　(3)相等　(4)远离

2. B　**3.** 平面镜成像　2

4. C

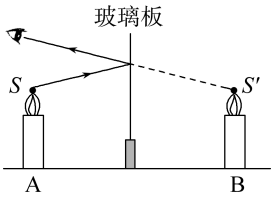
5. A　**解析**：由于是从平面镜中看，所以对称轴为竖直方向的直线，5 的对称数字是 2，镜子中数字的顺序与实际数字顺序相反，故这时的实际时间应是 10:21。

6. D

7. 反射　虚　5

8. 5　0.8

9. 如图所示。



10. D

第 4 节　光的折射

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　斜射　偏折

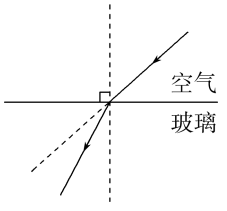
问题 2　(2)AO　(3)O　(4)OB　(5)MN　(6)$\angle AOM$　(7)$\angle BON$

活动 3　(1)不能　在同一平面内　(2)法线　小于　(3)界面　大于　(4)增大　减小　(5)可逆

应用迁移

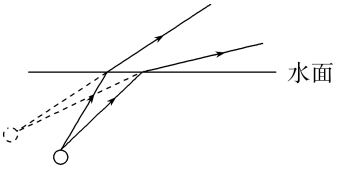
应用 1　D　**解析**：由光的反射定律可知，反射角等于入射角，即 $\beta=\alpha$；当光从空气斜射入水中时，折射角小于入射角，即 $\gamma<\alpha$；综上所述，三个角之间的关系为 $\alpha=\beta>\gamma$。

应用 2　如图所示。



[任务二]

问题 1　如图所示。



问题 2　像

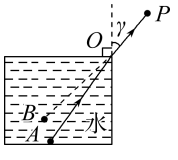
问题 3　高

问题 4　我们看见的鱼是光的折射成的像，比实际鱼的位置高，所以要向看见鱼的下方插，才能插住真正的鱼。

应用迁移

应用 3　B　**解析**：选项 A 中影子是光沿直线传播形成的；选项 B 中潭清疑水浅是光的折射形成的；选项 C 中风吹草低见牛羊是光沿直线传播形成的；选项 D 中倒影是光的反射形成的。

应用 4　如图所示。



【课堂小结】

增大　不变　小于

【当堂巩固】

1. C　**解析**：看到水中的“游鱼”比实际位置浅，这是因为水中鱼反射出的光从水中进入空气中时发生折射，折射光线向远离法线的方向偏折。

2. B　**解析**：根据光的反射定律可知，反射角等于入射角，即 $r=i$；光从玻璃中斜射入空气中时，折射角大于入射角，即 $\beta>i$，所以三个角的大小关系为 $\beta>i=r$。

3. 直线传播　虚　**解析**：地面上树影间的光斑是小孔成像，是由光的直线传播形成的；游人看到的水中的鱼是光的折射形成的虚像。

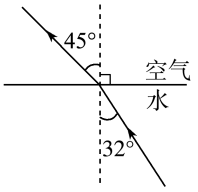
【课后评价】

1. 60°　60°　40°

2. (1)传播方向会发生改变　折射角也越大

(2)b　玻璃

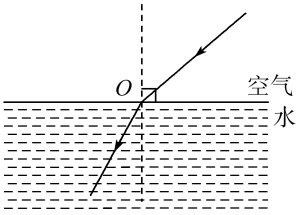
(3)如图所示。



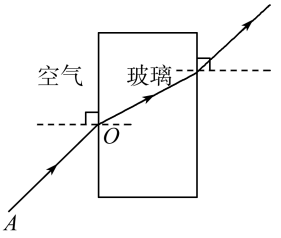
3. B

4. (1)一部分光被折射了　(2)漫反射

5. 如图所示。



6. 如图所示。



7. C　**8.** D

9. OB　50°　乙　小于

10. 折射　虚像　**解析**：火炉上方的空气被加热后，其疏密程度在不断发生变化，所以光进入这种不均匀的热空气时传播方向会发生偏折，属于光的折射现象，光发生折射时，所成的像

是由折射光线的反向延长线会聚而成的，所以此时看见的人是虚像。

11. 能　可逆

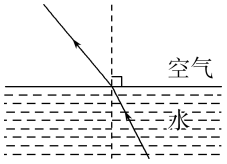
12. 折射　乙

13. 直线　折射　虚

14. 漫　下方　变小

15. 水　空气　虚　大于　上

16. 如图所示。



17. (1)不发生改变　(2)小于　(3)不相等

18. 左　不变

第 5 节　光的色散

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫

问题 2　各种色光(七种色光)

问题 3　紫　红

应用迁移

应用 1　折射　不是　**解析：**太阳光在穿过云层时，在小冰晶上发生折射，形成围绕太阳呈内红外紫的彩色光环的光现象。这一现象表明，太阳光不是单色光，是由七种色光混合而成的。

[任务二]

问题 1　红、绿、蓝

问题 2　等

问题 3　红、绿、蓝

应用迁移

应用 2　C　**解析：**光的三原色是红、绿、蓝，红光 LED、绿光 LED、蓝光 LED 组合能产生白色 LED 光源。

[任务三]

问题 1　红外线

(1)用红外相机拍摄“热谱图”，诊断疾病。(2)红外线夜视仪，在晚上监测高温物体。(3)红外线遥控，控制电视、空调等用电器。

问题 2　紫外线

(1)紫外线杀菌。(2)适当紫外线照射，可以促进骨骼生长。(3)紫外线使荧光物质发光，辨别钞票真伪。

应用迁移

应用 3　①　③

【课堂小结】

红　绿　蓝

【当堂巩固】

1. B　**解析：**彩虹是光的色散现象，是由于光的折射形成的。

2. A　**解析：**红、绿、蓝被称为色光的三原色，故绿光是光的三原色之一。

3. 红外线　漫反射　**解析：**红外线具有热效应，机器人能接收人体发出的红外线从而监测人体温度；我们能从各个角度看见机器人，说明它的表面发生了漫反射，反射光线射向各个方向。

【课后评价】

1. C　**2.** C　**3.** B　**4.** C

5. (1)七种色光混合　(2)以圆板的半径 15 cm 为半径，将红、绿、蓝蜡光纸分别剪成圆心角为 120°的扇形，然后铺设在圆板上

6. 红外线　紫外线　等于

7. B　**8.** B　**9.** A

10. (1)色散　*B*　(2)绿　红　紫

11. D　**解析：**来自光源的光，经红、绿、蓝玻璃后，可以呈现红、绿、蓝三种颜色，说明光源中包含这三种光，故 A、B、C 错误，D 正确。

第五章　透镜及其应用

第 1 节　透镜

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　一般透镜是至少有一个表面是球面的一部分的透明玻璃元件。透镜有两类，中间厚、边缘薄的叫凸透镜；中间薄、边缘厚的叫凹透镜。

问题 2　凸透镜是中间厚、边缘薄的透镜，如远视眼镜的镜片、照相机的镜头、投影仪的镜头、放大镜等。凹透镜是中间薄、边缘厚的透镜，如近视眼镜的镜片等。

问题 3　通过透镜的两个球面球心的直线叫作透镜的主光轴。主光轴上有个特殊的点，通过这个点的光传播方向不变，这个点叫作透镜的光心。薄透镜的光心可以认为就在透镜的中心。

应用迁移

应用 1　A、B、D　C、E、F

[任务二]

问题 1　凸透镜对光有会聚作用，所以也叫会聚透镜。凹透镜对光有发散作用，所以也叫发散透镜。

问题 2　(1)焦点　*F*　发散　虚焦点　(2)焦距　*f*

问题 3　把凸透镜正对太阳光，上下移动，透镜正前方的白纸上出现最小、最亮的光斑时，光斑到透镜的距离即为焦距。

应用迁移

应用 2　(1)不正确　(2)见解析。

解析：(1)平行于主光轴的光线经凸透镜折射后会聚一点，这点是凸透镜的焦点，光线到达焦点并且

继续向前射出，这个非最小的光斑可能在焦点之前，也可能在焦点之后，所以小华的推断不正确。(2)如果向下移动凸透镜，此时光斑变大，说明光斑在焦点之前，焦距大于 L，说明小华推断正确；如果向下移动凸透镜，此时光斑先变小后变大，说明光斑在焦点之后，焦距小于 L，说明小华推断错误。

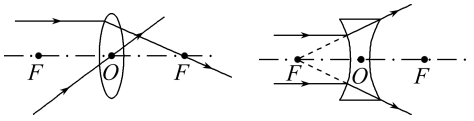
[任务三]

问题 1 (1)不改变 (2)焦点 (3)主光轴

问题 2 (1)不改变 (2)虚焦点 (3)平行于

应用迁移

应用 3 如图所示。



【课堂小结】

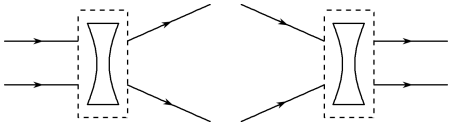
中间厚、边缘薄的透镜 中间薄、边缘厚的透镜

会聚 发散

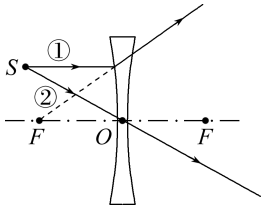
【当堂巩固】

1. 焦点 焦距 光心

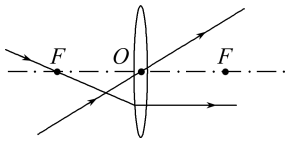
2. 如图所示。



3. 如图所示。



4. 如图所示。



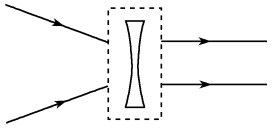
【课后评价】

1. 折射 A、C、F B、D、E **解析：**透镜是用透明物质制成的光学器件，它运用到光的折射原理；中间厚、边缘薄的是凸透镜，图中 A、C、F 是凸透镜；中间薄、边缘厚的是凹透镜，图中 B、D、E 是凹透镜。

2. B

3. 凸 焦点

4. 如图所示。

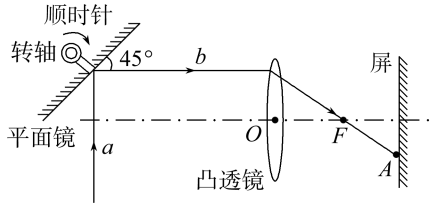


5. 会聚 11.0 **解析：**由题图可知，凸透镜对光线具有会聚作用；平行光线经过凸透镜后会聚于一点，这一点就是焦点；焦点到光心的距离是焦距，根据题图中光屏在刻度尺上的位置，可以读出该凸透镜的焦距 $f=41.0\ \text{cm}-30.0\ \text{cm}=11.0\ \text{cm}$。

6. D **7.** D

8. 暗 凹 发散

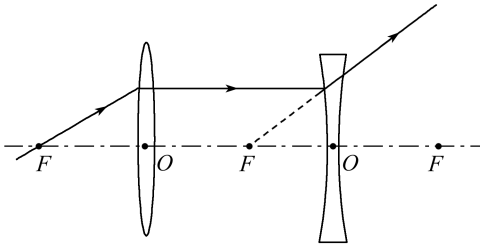
9. (1)(2)如图所示。



(3)顺时针

解析：(1)光反射时，反射角等于入射角，题图中反射光线与镜面的夹角为 45°，则与法线的夹角为 90°−45°=45°，因而入射角也是 45°，与镜面的夹角是 45°，光线竖直向上射向平面镜。(2)连接光线 b 与 A 点是折射光线，与主光轴的交点是焦点。(3)保持光线 a 不变，若平面镜转动角度小于 90°，使 a 的反射光线通过凸透镜光心 O，则入射光线与反射光线的夹角变小，说明入射角变小，则必须将法线靠近入射光线，即将平面镜顺时针转动一定的角度。

10. 如图所示。



11. A、C 越小 材料 **解析：**要探究凸透镜的焦距与透镜中央厚薄程度的关系，应选择材料相同而透镜中央厚薄程度不同的透镜做实验，由题图甲可知，A、C 两个凸透镜材料相同而透镜中央厚薄程度不同，故应选择 A、C 两个凸透镜进行实验；由题图乙、丙可知，凸透镜表面越凸，凸透镜的焦距越小；由题图甲可知，A、B 两个凸透镜中央厚薄程度相同而材料不同，因此可以用它们来探究凸透镜的焦距与材料的关系。

第 2 节　生活中的透镜

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　(1)凸透镜　(2)光屏

问题 2　胶片　像　大于　倒立　缩小

应用迁移

应用 1　(1)半透明　(2)亮

[任务二]

问题 1　(1)凸透镜　(2)光屏

问题 2　倒立　放大　倒放

应用迁移

应用 2　倒立　放大　改变光路

[任务三]

问题　焦点　正立

应用迁移

应用 3　大　凸透镜　正立　**解析**:因为球形鱼缸盛水后鱼的身体和鱼缸壁之间形成了水凸透镜,鱼在水凸透镜的一倍焦距以内,成正立、放大的像;此时凸透镜相当于放大镜,所以从球形鱼缸的外侧看缸里养的鱼比真实的鱼要大得多。

[任务四]

问题 1　能　异侧　倒立　照相机成像　投影仪成像

问题 2　不能　同侧　平面镜成的像、光的折射所成的像、放大镜所成的像

应用迁移

应用 4　B　**解析**:图①是放大镜的成像原理,成的是正立、放大的虚像,故①不符合题意;图②是照相机的成像原理,成的是倒立、缩小的实像,故②符合题意;图③是投影仪的成像原理,成的是倒立、放大的实像,故③符合题意;图④是平面镜的成像原理,是利用光的反射形成的虚像,故④不符合题意。故选 B。

【课堂小结】

缩小　放大　放大　倒立　倒立　正立　实像　实像　虚像

【当堂巩固】

1. B　**2.** 凸

3. (1)A　(2)B　(3)A

【课后评价】

1. 缩小　小于

2. 倒立　改变光路　倒着

3. C

4. 正立　虚

5. B

6. 凸透镜　虚　**解析**:透明凸起的部分中间比边缘厚,是凸透镜,其作用相当于一个放大镜,手表数字在凸透镜的 1 倍焦距以内,成正立、放大的虚像。

7. C　**解析**:根据凸透镜成像规律,投影仪成倒立、放大的实像,故 A、B、D 错误,C 正确。

8. A

9. 远离说明的方向　照相机

10. (1)光的直线传播　光的折射

(2)倒立、缩小的实　倒立、缩小的实

第 3 节　凸透镜成像的规律

第 1 课时　探究凸透镜成像的规律

【课堂导学】

[任务]

活动 1　(1)距离　(2)焦距

活动 2　(2)①15.0　②30.0

活动 3　(1)同一高度　中央

活动 4

物距 u	像的性质			物与像的位置	像距 v
$u>2f$	倒立	缩小	实像	异侧	$2f>v>f$
$u=2f$	倒立	等大	实像	异侧	$v=2f$
$f<u<2f$	倒立	放大	实像	异侧	$v>2f$
$u=f$	不成像				
$u<f$	正立	放大	虚像	同侧	

活动 5　(1)①烛焰、凸透镜、光屏的中心不在同一高度上;②蜡烛的位置在透镜的 1 倍焦距以内;③蜡烛的位置在透镜的焦点上。

(2)光屏上像的性质不变,像还是完整的,但亮度会变暗些。

(3)像将会向上移动。调节方法:①将光屏向上调节;②将蜡烛向上调节;③将透镜和光屏向下调节。

应用迁移

应用　(1)c　(2)a　(3)c　(4)d、e

解析:根据凸透镜成像规律,物体放在焦点之外,物距越小,像距越大,实像越大。(1)当光屏上像最大时,则物距是最小的,c 点符合;(2)当光屏上像最小时,则物距是最大的,a 点符合;(3)烛焰放在 c 点,光屏上出现最清晰像时,屏距凸透镜最远;(4)物体放在焦点处或焦点之内时,光屏上均不能成像,d、e 点符合。

【当堂巩固】

1. D　**解析**:由题图可知,蜡烛与凸透镜的距离为 20.0 cm,此时在光屏上成的像是倒立、等大的实像,根据凸透镜成像规律可知此时物距等于 2 倍焦距,因此凸透镜的焦距是 10.0 cm,故 A 错误;把蜡烛移至光具座 10.0 cm 处,凸透镜不动,此时物距为 40.0 cm,物距大于 2 倍焦距,成倒立、缩小的实像,光屏应向左移动,故 B 错误;

把蜡烛移至光具座 32.0 cm 处，凸透镜不动，此时物距为 18.0 cm，物距大于 1 倍焦距小于 2 倍焦距，成倒立、放大的实像，光屏应向右移动，故 C 错误；把蜡烛移至光具座 45.0 cm 处，凸透镜不动，此时物距为 5.0 cm，物距小于 1 倍焦距，成正立、放大的虚像，虚像不能被光屏承接，故 D 正确。故选 D。

2. D　**解析：**凸透镜焦距是 10 cm，光屏离凸透镜 16 cm 时，$2f>16\ \text{cm}>f$，所以在光屏上得到一个倒立、缩小的实像。保持光屏的位置不变，把凸透镜向光屏方向移动 2 cm，像距变小，要使光屏上再次得到清晰的像，则要使物距增大，像变小，故蜡烛应远离凸透镜。故选 D。

3. 15～30 cm　倒立　缩小　实　不能　光屏　正立　放大　虚

解析：凸透镜的焦距为 15 cm，物体离透镜的距离 $u=40\ \text{cm}$ 时，物距大于 2 倍焦距，通过凸透镜成一个倒立、缩小的实像，像距在 1 倍焦距与 2 倍焦距之间，即 15～30 cm。当物体离透镜的距离为 10 cm 时，物体在焦点以内，$u<f$，成的是正立、放大的虚像，光屏上无像，眼睛应在光屏一侧观察。

4. (1)10.0　(2)同一高度　(3)倒立　缩小　(4)变大

解析：(1)题图甲中，平行光线经凸透镜后会聚到一点，当光屏上得到的最小、最亮的光斑便是凸透镜的焦点，所以焦距 $f=60.0\ \text{cm}-50.0\ \text{cm}=10.0\ \text{cm}$。(2)蜡烛烛焰的中心、凸透镜的光心、光屏的中心，三者在同一条直线上，三者的中心大致在同一高度，位于凸透镜的主光轴上，像才能呈现在光屏的中心。(3)凸透镜焦距为 10.0 cm，将点燃的蜡烛移到标尺 10.0 cm 处，物距 $u=50.0\ \text{cm}-10.0\ \text{cm}=40.0\ \text{cm}$，此时 $u>2f$，成倒立、缩小的实像。(4)若保持凸透镜位置不变，将蜡烛向右移动到 30.0 cm 处，物距 $u=50.0\ \text{cm}-30.0\ \text{cm}=20.0\ \text{cm}$，此时 $u=2f$，成倒立、等大的实像，所以成的像将变大。

【课后评价】

1. C

2. (1)10.0 cm　(2)让像成在光屏中央　(3)左　缩小　照相机　(4)上　(5)完整

3. D　**4.** A　**5.** B　**6.** A

7. 放大　能　正立　不能　**8.** 左　右

第 2 课时　凸透镜成像规律的应用

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　(1)倒立　缩小　实　(2)②远离　缩短

问题 2　(1)倒立　放大　实　(2)②远离　靠近

问题 3　(1)正立　放大　虚　同　(2)②靠近

应用迁移

应用 1　D　**解析：**投影仪成的像是倒立、放大的实像，物距满足大于 f 小于 $2f$，为了让观众看到正立的实像，放电影时应将电影片倒立着放在 $2f$ 和 f 之间的位置上，故 A、B、C 不符合题意，D 符合题意。

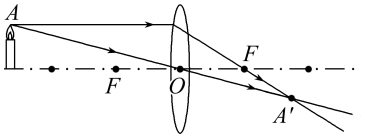
[任务二]

问题 1　光线　焦点　平行于

问题 2　(1)$f<v<2f$　(2)$v>2f$　(3)正立　放大　虚　(4)$v=2f$　(5)不成像

应用迁移

应用 2　如图所示。



解析：平行于主光轴的光线经凸透镜折射后过焦点，通过光心的光线传播方向不变，两条折射光线交点即 A 的像 A'。

【课堂小结】

物距 u	像的性质			像距 v	应用
$u>2f$	倒立	缩小	实像	$2f>v>f$	照相机
$u=2f$	倒立	等大	实像	$v=2f$	测焦距
$f<u<2f$	倒立	放大	实像	$v>2f$	投影仪
$u=f$	不成像				获得平行光
$u<f$	正立	放大	虚像		放大镜

【当堂巩固】

1. B　**解析：**照相机的镜头是凸透镜，对光有会聚作用，故 A 错误；拍摄该照片时，花比人更靠近照相机镜头，成实像，物近像远像变大，花比人的像大，故 B 正确；花和人通过照相机镜头成的是倒立、缩小的实像，故 C 错误；若要使花的像更大一些，可将花向照相机镜头方向移动，花到镜头的距离仍要大于 2 倍焦距，故 D 错误。

2. D　**解析：**该投影灯成的是放大的实像，则广告片到镜头的距离在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间，故该投影灯的成像原理与投影仪的成像原理相同；照相机的成像原理是物距大于 2 倍焦距，成倒立、缩小的实像，故 A、B 错误；为了从不同角度看到地面上的广告图标，光照在地面上需要发生漫反射，因此应该选择较粗糙的地面，故 C 错误；要在地面上得到更清晰、更大的广告图标像，根据凸透镜成实像时“物近像远像变大”的规律，可适当减小镜头到广告片的距离，增大投影灯离地面的距离，故 D 正确。

3. C

4. C　**解析：**由题图可知，物体通过凸透镜成正立、放大的像，正立的像是虚像，故 A 错误；当物体

通过凸透镜成正立、放大的虚像时，物距小于焦距，即提示牌上“关灯”两字到凸透镜的距离小于 10 cm，故 B、D 错误，C 正确。

5. (1)放大　(2)1 倍　(3)正立　同

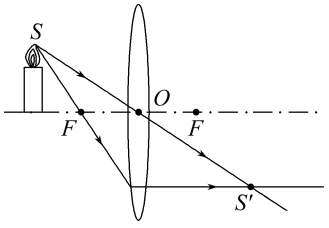
【课后评价】

1. C　**解析：**由题图可知，此时的物距小于像距，则成的是放大、倒立的实像，此时的物距应该在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间，所以胶片与透镜的距离小于 20 cm、大于 10 cm，凸透镜成实像时物距变大，像距变小，像变小，当手电筒和胶片远离凸透镜时，透镜到墙壁间的距离变小，墙上的花同时变小，故 A、B 错误；墙壁能承接实像，相当于光屏，白墙的表面凹凸不平，光线照射到白墙后会发生漫反射，故 C 正确；根据光路的可逆性可知，保持胶片和墙壁不动，只移动透镜，还能在墙壁上成一个缩小的实像，故 D 错误。

2. C　**解析：**在“凸透镜成像”实验中，实像都是倒立的，虚像都是正立的，故图甲成的是虚像，图乙成的是实像，故 A 错误；图甲成正立、放大的虚像，则物距小于 1 倍焦距，图乙成倒立、放大的实像，则物距大于 1 倍焦距而小于 2 倍焦距，故 B 错误；图甲成虚像，书本远离透镜时所成的像变大，成像规律可用于放大镜，故 C 正确；图甲中的成像规律可用于放大镜，当透镜靠近观察物体时，所成的像会变小，故 D 错误。

3. A

4. 如图所示。



5. A

6. D　**解析：**由题图可知，物距大于像距，则 $u>2f$，$f<v<2f$，即 $2f<u=50.0\ \text{cm}-20.0\ \text{cm}=30.0\ \text{cm}$，$f<v=65.0\ \text{cm}-50.0\ \text{cm}=15.0\ \text{cm}<2f$，解得 $7.5\ \text{cm}<f<15\ \text{cm}$。同时根据凸透镜成像的规律可知，此时光屏上成倒立、缩小的实像，这与照相机或摄像机的成像特点相同，故 A、B 错误；实验中，燃烧的蜡烛逐渐变短，向下运动，蜡烛成倒立的像，所以光屏上的像逐渐向上移动，故 C 错误；根据折射现象中光路可逆，当保持蜡烛与光屏不动，向左移动透镜至合适位置，即当现在的物距大小变为原来的像距大小，现在的像距大小变为原来的物距大小时，光屏上仍能得到清晰的像，故 D 正确。

7. C

8. 10.0　投影仪　**解析：**平行于主光轴的光线经凸透镜折射后，会聚在主光轴上一点，这点是凸透镜的焦点，焦点到光心的距离是凸透镜的焦距，所以凸透镜的焦距 $f=50.0\ \text{cm}-40.0\ \text{cm}=10.0\ \text{cm}$；由题图乙可知，此时物距小于像距，根据凸透镜成实像时，物距小于像距，成倒立、放大的实像，应用是投影仪。

9. CD　**解析：**由题图可知，此时光屏上成倒立、放大的实像，而照相机是根据凸透镜成倒立、缩小的实像制成的，故 A 错误；由题图可知此时物距 $u=15.0\ \text{cm}$，像距 $v=29.0\ \text{cm}$，光屏上成倒立、放大的实像，说明 $f<15.0\ \text{cm}<2f$，$29.0\ \text{cm}>2f$，所以此时“水凸透镜”焦距满足 $7.5\ \text{cm}<f<14.5\ \text{cm}$，故 B 错误；可以向“水凸透镜”内注水或排水，通过调节“水凸透镜”的厚度改变其焦距，故 C 正确；过凸透镜光心的光线沿直线传播，所以蜡烛燃烧变短后，像向光屏上方移动，故 D 正确。

第 4 节　眼睛和眼镜

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　晶状体　视网膜

问题 2　倒立　缩小　实

问题 3　薄

问题 4　厚　强

应用迁移

应用 1　B　**解析：**眼睛中角膜与晶状体的共同作用相当于一个凸透镜，视网膜相当于光屏，物体在视网膜上成倒立、缩小的实像，像距小于 2 倍焦距大于 1 倍焦距；正常眼睛的明视距离约为 25 cm。故 B 符合题意。

[任务二]

问题 1　近视眼只能看清近处的物体，看不清远处的物体。

问题 2　厚　强　前

问题 3　后　凹　发散　凹透镜

应用迁移

应用 2　(1)C　(2)前方　凹透镜

解析：(1)人类的眼睛很像一架照相机，人的眼睛是通过调节晶状体的弯曲程度，改变晶状体的焦距来获得清晰的倒立、缩小的实像；人的眼睛是通过改变晶状体的弯曲程度获得清晰的像，相当于改变透镜的焦距来看清不同距离的物体，故 C 符合题意，A、B、D 不符合题意。故选 C。(2)眼睛看物体时成的像在视网膜上，且晶状体和角膜的共同作用相当于一个凸透镜，当晶状体太厚、折光能力太强，或者眼球在前后方向上太长，来自远处点的光会聚在视网膜前方时，人就只能看清近处的物体，看不清远处的物体，因凹透镜对光有发散作用，在近视眼睛前面放一个凹透镜，就能使来自远

处物体的光会聚在视网膜上。

[任务三]

问题 1 远视眼只能看清远处的物体，看不清近处的物体。

问题 2 远视眼是由于晶状体太薄，折光能力太弱，或者眼球在前后方向上太短，所以近处物体的像成在了视网膜后面而看不清。

问题 3 凸透镜对光有会聚作用，可用凸透镜将光会聚，使近处物体传来的光仍能会聚在视网膜上，从而看清近处的物体。

应用迁移

应用 3 远视 凸透

解析：如果眼球晶状体的曲度过小或眼球前后径过短，近处物体的光通过晶状体折射后形成的像就会落在视网膜的后方，导致看不清近处的物体，形成远视眼；远视眼应该用凸透镜制作的远视眼镜进行矫正，用凸透镜将光会聚，这样像就可以成在视网膜上。

[任务四]

问题 1 通常把透镜焦距的倒数叫作透镜焦度，用 Φ 表示。

问题 2 $\Phi=\frac{1}{f}$（f 为透镜焦距）。

单位：Φ——m^{-1}，f——m。

问题 3 镜片的透镜焦度乘 100 的值就是眼镜片的度数，即眼镜度数＝透镜焦度×100。

应用迁移

应用 4 老花镜 0.5

解析：其中一副眼镜靠近物理课本，课本上的文字变大了，说明这副眼镜是凸透镜，老花镜是凸透镜。眼镜的度数是 200 度，透镜的焦度 $\Phi=\frac{\text{眼镜的度数}}{100}=\frac{200}{100}=2\ m^{-1}$，凸透镜的焦距为 $f=\frac{1}{\Phi}=\frac{1}{2\ m^{-1}}=0.5\ m$。

【课堂小结】

眼睛	正常眼	近视眼	远视眼
成像位置	视网膜上	视网膜前	视网膜后
矫正方法	无	戴对光有发散作用的凹透镜制成的近视眼镜	戴对光有会聚作用的凸透镜制成的远视眼镜

【当堂巩固】

1. C **解析**：人的眼睛相当于一架照相机，来自物体的光经过晶状体会聚在视网膜上，从而形成物体的像。晶状体和角膜的共同作用相当于凸透镜，视网膜相当于光屏，靠改变晶状体的弯曲程度可以使远近不同的物体都能在视网膜上成像。故 C 错误。
2. A
3. 凸透镜 远视眼 **解析**：在烛焰和凸透镜之间放一镜片，光屏上的像变模糊了，将光屏向靠近凸透镜的方向移动后，光屏上再次呈现清晰的像，说明光提前会聚了，则该眼镜的镜片是凸透镜，可用于矫正远视眼。

【课后评价】

1. C
2. A **解析**：题图丙的像成在视网膜的前方，故是近视眼，应该戴凹透镜进行矫正；题图丁的像成在视网膜的后方，故是远视眼，应该戴凸透镜进行矫正。故 A 正确。
3. 远视眼 会聚 **解析**：该同学在看书时要把书拿远才能看清楚，这说明该同学的眼睛是远视眼；产生远视眼的原因是晶状体太薄，折光能力太弱，近处的物体的像成在视网膜之后，因此可以用具有会聚作用的凸透镜制成的镜片进行矫正。
4. B **解析**：近视眼的晶状体凸度过大或眼球前后径过长，外界物体的像成在视网膜前方，所以应该向水透镜内注水，烛焰的像成在光屏左侧，故 A 错误，B 正确；远视眼的晶状体凸度过小或眼球前后径过短，外界物体的像成在视网膜后方，从水透镜抽水，模拟的是远视眼，不符合题意，故 C、D 错误。
5. A 6. B
7. 凸 发散
8. (1)3 (2)B 凹

第 5 节 跨学科实践：制作望远镜

【课堂导学】

[任务一]

活动 1 凸透 物 目

活动 2 (1)照相机 倒 缩小 (2)放大 正 放大

活动 3 (1)物体两端 (2)①大小 ②远近(或距离) (3)视角 (4)$\frac{f_{物}}{f_{目}}$

应用迁移

应用 1 D **解析**：该望远镜的物镜和目镜都是凸透镜，故 A 错误；望远镜的物镜相当于照相机的镜头，使远处的物体成一个倒立、缩小的实像，故 B 错误；望远镜的物镜的作用是使无限远处的物体在焦点附近成一个倒立、缩小的实像，目镜再把这个像放大，故 C 错误；望远镜由两组凸透镜组成，靠近眼睛的为目镜，靠近被观测物体的为物镜，故 D 正确。

[任务二]

活动 3 焦距 大

应用迁移

应用 2 C **解析**：因为是看远处的物体，所以相

当于望远镜，前面的透镜成倒立、缩小的实像，相当于照相机，后面的透镜成正立、放大的虚像，相当于放大镜，故 A、B 错误，C 正确；将两个放大镜的位置对换后，观察同一物体的大小是不同的，一次是放大的（焦距小的靠近眼睛作为目镜），一次是缩小的（焦距大的靠近眼睛作为目镜），故 D 错误。

[任务三]

活动 1 （1）伽利略　（4）郭守敬　中国天眼

活动 2 （3）水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星

（4）三　行

应用迁移

应用 3 B　**解析：**宇宙中拥有上千亿个星系，银河系只是这上千亿个星系中的一个。银河系异常巨大，太阳不过是银河系中几千亿颗恒星中的一员。太阳周围有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星等行星绕它运行，故 B 符合题意，A、C、D 不符合题意。故选 B。

【课堂小结】

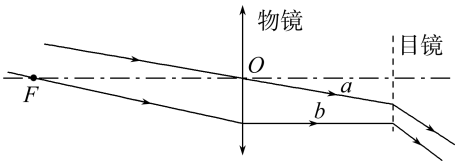
		望远镜
结构	目镜	一组透镜，相当于一个凸透镜
	物镜	一组透镜，相当于一个凸透镜
工作原理	物镜	成倒立、缩小的实像
	目镜	以物镜所成实像为物体再次成像；成正立、放大的虚像

【当堂巩固】

1. 倒立、缩小的实　焦点　正立、放大的虚　照相机　放大镜　**解析：**望远镜成像时物镜相当于照相机，将远处的物体经过物镜在焦点附近成一个倒立、缩小的实像。望远镜的目镜相当于放大镜，把物镜所成的倒立、缩小的实像继续放大，故实像应该落在目镜的焦点内，成正立、放大的虚像。
2. 望远镜　放大镜　**解析：**由题图可知，远处的物体先通过物镜成一倒立、缩小的实像，然后用目镜把这个实像再放大成正立、放大的虚像，就能看清很远处的物体，这就是望远镜的原理，目镜相当于一个放大镜。
3. C　**解析：**第一个用望远镜观测天体并进行绘制的科学家是伽利略，故 A 错误；目镜相当于放大镜，故 B 错误；望远镜的物镜相当于照相机的镜头，成倒立、缩小的实像，故 C 正确；靠近眼睛的是目镜，离眼睛较远的是物镜，故 D 错误。

【课后评价】

1. B
2. 缩小　1 倍焦距以内
3. 小　大
4. C
5. 物镜　物镜和目镜之间
6. B
7. 伽利略　日心说　万有引力
8. A
9. C
10. D
11. 凹面　会聚　平面　实
12. （1）如图所示。



（2）凹　（3）倒立

第六章　质量与密度

第 1 节　质量

【课堂导学】

[任务一]

问题 1

物体	相同点	不同点
铁锤和铁钉	都是铁制成	含有铁的多少不同
课本和试卷	都是纸制成	含有纸的多少不同
玻璃杯和玻璃窗	都是玻璃制成	含有玻璃的多少不同

不同　质量

问题 2　物体的质量与形状无关。

问题 3　物体的质量与物态无关。

问题 4　物体的质量与位置无关。

应用迁移

应用 1 C　**解析：**质量是物体的一种属性，不随它的形状、物态和位置而改变。将铁块熔化成铁水，物态变了，把铁块轧成薄铁片，形状变了，把铁块从地球运到月球，位置变了，以上三种情况中铁块所含铁的多少没有改变，所以其质量不会改变。把铁块的一个角切掉，铁块所含的铁物质减少，所以其质量变小。故选 C。

[任务二]

问题 1　在国际单位制中，质量的基本单位是千克，用符号 kg 表示。

问题 2　常用单位：吨（t）、克（g）、毫克（mg）。换算关系：1 t = 10^3 kg = 10^6 g = 10^9 mg。

问题 3　（1）kg　（2）t　（3）g　（4）mg　（5）g

应用迁移

应用 2　B　**解析：**质量 m = 4 500 mg = 4.5 g，与一块橡皮的质量接近。一只羊的质量能达几十 kg；物理课本的质量约为 200 g；一只蚂蚁的质量约为

20～60 mg。故选 B。

[任务三]

问题 1 主要部件有底座、托盘、横梁、指针、称量标尺、游码、分度盘、平衡螺母、刀口、砝码、砝码盒等。

问题 2 用来调节天平横梁平衡。

问题 3 判断天平是否平衡，可以根据指针在分度盘上左右摆动幅度是否相等来判断，而不必等到指针完全停止摆动，只要摆动幅度相同即可。

问题 4 指示所称物体质量。

问题 5 (1)水平 (2)零 (3)平衡螺母 分度盘 (4)左 右 游码 (5)左 (6)零

应用迁移

应用 3 B **解析**：题图中天平标尺的分度值为 0.2 g，指示的质量为3.2 g，则金属块的质量 m＝20 g＋5 g＋3.2 g＝28.2 g。故选 B。

【课堂小结】

质量 属性 无 千克(kg) 吨(t)、克(g)、毫克(mg) 1 000 1 000 1 000 水平桌面 归零 平衡螺母 左物右码 右盘中砝码的总质量＋游码的指示值

【当堂巩固】

1. C **解析**：成年人的质量在 70 kg 左右，中学生的质量比成年人小一些，在 50 kg 左右。
2. B **解析**：由于质量是物体的一种属性，与位置、物态、形状无关，则“嫦娥五号”从月球带回的月壤样品的质量不变，故 B 正确，A、C、D 错误。
3. B **解析**：人双手捧起的米质量约为 300 g，故 B 正确，A、C、D 错误。
4. BC **解析**：月饼的直径约为 10 cm，故 A 错误；月饼的厚度约为 3 cm，故 B 正确；质量是物体本身的一种属性，月饼被轻轻放在盘上的过程中总质量不变，故 C 正确；一个月饼被均分为四份的过程中，总质量不变，故 D 错误。
5. (1)将游码拨到零刻度线，向右调节平衡螺母直至指针指在分度盘的中线处 (2)①手直接拿砝码 ②物体和砝码的位置放反了 (3)增加砝码或向右移动游码 48.2

   解析：(1)在调节天平平衡时，首先应该将游码拨到零刻度线，然后调节平衡螺母，由题图甲知，现在指针左偏，所以应将平衡螺母向右调节，直到指针指在分度盘的中线处。(2)①由题图乙知，在加减砝码时，用手拿取，未用镊子，手直接拿砝码会腐蚀砝码，所以手不能直接拿砝码。②物体要放在天平的左盘，砝码放在天平的右盘，所以物体与砝码的位置放反了。(3)若在测量过程中出现题图甲的情况，即表明物体较重，砝码较轻，故应该增加砝码或向右移动游码。此时砝码的质量为 20 g＋20 g＋5 g＝45 g，标尺上的示数是 3.2 g；故物体的质量等于 45 g＋3.2 g＝48.2 g。

【课后评价】

1. C 2. C 3. A 4. B
5. 右 47.4 6. C
7. C **解析**：当把铁块放在右盘，砝码放在左盘时，物体的质量＝砝码的质量－游码的示数，即 m＝30 g－0.8 g＝29.2 g。
8. D **解析**：称量时将被测物体放在右盘，砝码放在左盘，则左盘砝码的质量等于右盘物体的质量加上游码的示数，说明物体的质量比砝码质量要小，即测量结果偏大，故 A 错误；磨损的砝码会使其质量变小，就必须多增加砝码或多移动游码才能使横梁平衡，所以测量结果会偏大，故 B 错误；称量前调节天平，游码没有移到标尺的零刻度线，没有放物体时就有读数，则测量时多了这个读数，测量结果偏大，故 C 错误；指针偏向分度盘的右侧，说明一开始右侧的质量就偏大，而这一部分质量是不能通过砝码和游码读取出来的，所以测量结果会偏小，故 D 正确。
9. D
10. (1)调节天平平衡时，游码没有调到标尺的零刻度线上 (3)取下 右 (4)44
11. (1)B

    (2)一颗小螺丝钉的质量太小(或其他方法的误差太大)

第 2 节 密度

【课堂导学】

[任务一]

活动 4 (1)相同 (2)不相同

活动 5 (1)普遍 (2)直角坐标系

应用迁移

应用 1 A **解析**：由题图可知，物体的质量与体积呈线性关系，且图像过原点，说明物体的质量与体积成正比，在体积相同时，甲物体的质量大于乙物体的质量，由此可以判断甲物体的质量与体积的比值大于乙物体的质量与体积的比值，故 A 正确，B 错误；同种物质组成的物体的质量与体积的比值是相同的，不同物质组成的物体的质量与其体积的比值一般是不同的，故 C、D 错误。

[任务二]

问题 1 质量 体积 ρ

问题 2 $\dfrac{\text{质量}}{\text{体积}}$ $\dfrac{m}{V}$

问题 3 (1)千克/米^3(kg/m^3)

(2)克/厘米^3(g/cm^3) (3)10^3

问题 4 特性 体积为 1 m^3 的水的质量为 10^3 kg

应用迁移

应用 2 C **解析**：密度是物质的一种特性，不同物质，密度一般不同。同种物质，密度不变，与物

体的质量、体积无关，但是质量与体积成正比。故C正确。

[任务三]

问题1 **解**：根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，该实心陶瓷纪念品所用陶瓷的体积

$V_{陶瓷}=\frac{m_{陶瓷}}{\rho_{陶瓷}}=\frac{120\ \text{g}}{2\ \text{g/cm}^3}=60\ \text{cm}^3$。

问题2 **解**：玻璃纪念品的质量

$m_{玻璃}=\rho_{玻璃}V_{玻璃}=\rho_{玻璃}V_{陶瓷}=2.5\ \text{g/cm}^3\times60\ \text{cm}^3=150\ \text{g}$。

应用迁移

应用3 **解**：碑心石的长、宽、厚 l_1、l_2、l_3 已经给出，碑心石的体积

$V=l_1l_2l_3=14.7\ \text{m}\times2.9\ \text{m}\times1.0\ \text{m}=42.63\ \text{m}^3$，

由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得到 $m=\rho V$，把数值代入，可以得到碑心石的质量

$m=\rho V=2.8\times10^3\ \text{kg/m}^3\times42.63\ \text{m}^3=119.364\times10^3\ \text{kg}=119.364\ \text{t}$。

【课堂小结】

某种物质组成的物体的质量与它的体积之比

$\rho=\frac{m}{V}$　kg/m³　特性　$m=\rho V$　$V=\frac{m}{\rho}$　$\rho=\frac{m}{V}$

【当堂巩固】

1. D　**解析**：铁杵磨成针后，体积变小了，质量也变小了，形状也变了，但是密度不变，故A、B、C错误，D正确。

2. C　**解析**：密度是物质的一种特性，同种物质(状态不变)的密度相同，与质量、体积大小无关，也与质量、体积不成比例关系，故A、B错误；湖水的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{206\ \text{g}}{200\ \text{cm}^3}=1.03\ \text{g/cm}^3=1.03\times10^3\ \text{kg/m}^3$，水的密度为 $1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$，则湖水的密度大于水的密度，故C正确，D错误。

3. 密度　变小　变大　**解析**："铁比木头重"实际上指的是铁的密度比木头大；冰熔化成水后质量不变，而体积变小，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知密度变大。

4. 丙　2×10^3　1∶2　**解析**：由题图可知，当甲、乙、丙的体积均为 $2\ \text{cm}^3$ 时，甲、乙、丙的质量分别为1 g、2 g、4 g，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，三者体积相同，丙质量最大，则其密度最大，其密度为 $\rho_{丙}=\frac{m_{丙}}{V_{丙}}=\frac{4\ \text{g}}{2\ \text{cm}^3}=2\ \text{g/cm}^3=2\times10^3\ \text{kg/m}^3$，由题图可知，甲和乙的体积同为 $2\ \text{cm}^3$ 时，甲的质量为1 g，乙的质量为2 g，则它们的质量之比为 $\frac{m_{甲}}{m_{乙}}=\frac{1}{2}$。

【课后评价】

1. 相同　甲　1∶4

2. D　**3.** C　**4.** B

5. 0.45　0.9×10^3

6. **解**：(1)盛满水的玻璃瓶中水的质量

$m_{水}=m_{总1}-m_{瓶}=700\ \text{g}-200\ \text{g}=500\ \text{g}$，

水的体积

$V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{500\ \text{g}}{1.0\ \text{g/cm}^3}=500\ \text{cm}^3$，

则玻璃瓶的容积

$V_{瓶}=V_{水}=500\ \text{cm}^3$。

(2)此时加入水的质量

$m'_{水}=m_{总2}-m_{瓶}-m_{石}=790\ \text{g}-200\ \text{g}-150\ \text{g}=440\ \text{g}$，

加入水的体积

$V'_{水}=\frac{m'_{水}}{\rho_{水}}=\frac{440\ \text{g}}{1.0\ \text{g/cm}^3}=440\ \text{cm}^3$，

石块的体积

$V_{石}=V_{瓶}-V'_{水}=500\ \text{cm}^3-440\ \text{cm}^3=60\ \text{cm}^3$，

石块的密度

$\rho_{石}=\frac{m_{石}}{V_{石}}=\frac{150\ \text{g}}{60\ \text{cm}^3}=2.5\ \text{g/cm}^3$。

7. D　**8.** D　**9.** D

10. D　**解析**：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，$V_{瓶}=V_{1水}=\frac{m_1}{\rho}=\frac{0.3\ \text{kg}}{1\ 000\ \text{kg/m}^3}=3\times10^{-4}\ \text{m}^3=300\ \text{cm}^3$，故A错误；金属颗粒的总质量 $m_{金}=m_{瓶和金}-m_{瓶}=0.8\ \text{kg}-0.1\ \text{kg}=0.7\ \text{kg}=700\ \text{g}$，故B错误；装金属颗粒的瓶中装满水后瓶子内水的质量 $m_{水}=m_{总}-m_{瓶和金}=0.9\ \text{kg}-0.8\ \text{kg}=0.1\ \text{kg}$，水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho}=\frac{0.1\ \text{kg}}{1\ 000\ \text{kg/m}^3}=1\times10^{-4}\ \text{m}^3$，金属颗粒的总体积 $V_{金}=V_{瓶}-V_{水}=3\times10^{-4}\ \text{m}^3-1\times10^{-4}\ \text{m}^3=2\times10^{-4}\ \text{m}^3=200\ \text{cm}^3$，故C错误；金属颗粒的密度 $\rho_{金}=\frac{m_{金}}{V_{金}}=\frac{0.7\ \text{kg}}{2\times10^{-4}\ \text{m}^3}=3.5\times10^3\ \text{kg/m}^3$，故D正确。

11. 变小　变小

12. **解**：(1)钢质外壳的体积

$V=\frac{m_{钢}}{\rho_{钢}}=\frac{1\ 027\ \text{kg}}{7.9\times10^3\ \text{kg/m}^3}=0.13\ \text{m}^3$。

(2)钢质外壳换成镁合金材料时，所需镁合金材料的质量

$m=1\ 027\ \text{kg}-780\ \text{kg}=247\ \text{kg}$，

镁合金材料的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{247\ \text{kg}}{0.13\ \text{m}^3}=1.9\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

13. 体积　1.6　2.5

第 3 节　测量液体和固体的密度

【课堂导学】

[任务一]

问题 1　量筒是测量液体体积的仪器，也可以利用排开液体的体积测量形状不规则的固体的体积。

问题 2　(1)毫升(mL)　(2)50　(3)1

问题 3　相平　大　小

问题 4　(1)适量　(2)浸没　(4)V_2-V_1

应用迁移

应用 1　*b*　10　**解析：**用量筒测液体体积读数时，视线应与凹液面的底部相平，即题图甲中 *b* 正确。因为量筒的分度值为 2 mL，题图甲中凹液面底部在 60 mL 位置，即液体体积为 60 mL，题图乙中凹液面底部在 70 mL 位置，即金属块和液体的总体积为 70 mL，则金属块的体积为 70 mL−60 mL=10 mL=10 cm^3。

[任务二]

活动 1　(2)天平　量筒

活动 2　(5)$\frac{m_1-m_2}{V}$

活动 3　(1)把烧杯中的盐水全部倒入量筒中时，由于烧杯内壁会有残留盐水，导致体积 V 偏小，根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，会使测量的密度 ρ 偏大。

(2)量筒是测量液体体积的工具，不能放在天平上测量质量。

应用迁移

应用 2　B　**解析：**由题图甲知，量筒的分度值为 2 mL，量筒内盐水的体积为 60 mL，即 60 cm^3，故 A 正确，不符合题意；由题图乙知，烧杯及烧杯内剩余盐水的质量等于砝码总质量＋游码示数，即 $m_2=20\ g+5\ g+2\ g=27\ g$，故 B 错误，符合题意；量筒内盐水的质量 $m=m_1-m_2=90\ g-27\ g=63\ g$，故 C 正确，不符合题意；盐水的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{63\ g}{60\ cm^3}=1.05\ g/cm^3=1.05\times10^3\ kg/m^3$，故 D 正确，不符合题意。

[任务三]

活动 1　(1)$\rho=\frac{m}{V}$

活动 2　(5)$\frac{m}{V_2-V_1}$

活动 3　(1)不能。因为把小石块从水中取出时沾有一些水，再测量它的质量时会变大，根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，密度值会偏大。

(2)不能。因为小石块从水中取出时沾有一些水，再测量水的体积会偏小，导致小石块体积的测量值偏大。

应用迁移

应用 3　B　**解析：**使用天平称量物体质量前，需调节横梁平衡，题图甲中，分度盘指针向左偏，则平衡螺母应向右调，使横梁平衡，故 A 错误；由题图乙可知，标尺的分度值为 0.2 g，则小石块的质量 $m=50\ g+20\ g+1.4\ g=71.4\ g$，故 B 正确；由题图丙知，小石块的体积 $V=V_2-V_1=80\ mL-60\ mL=20\ mL=20\ cm^3$，故 C 错误；小石块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{71.4\ g}{20\ cm^3}=3.57\ g/cm^3=3.57\times10^3\ kg/m^3$，故 D 错误。

【课堂小结】

$\rho=\frac{m}{V}$　$\rho=\frac{m}{V}$

【当堂巩固】

1. B

2. D　**解析：**量筒读数时，视线与液面保持水平，因此量筒中液体的体积是 30 mL=30 cm^3，故 A 错误；使用天平时，添加砝码的合理顺序是“先大后小”，即实验时题图乙中添加砝码的合理顺序是 20 g、10 g、5 g，故 B 错误；量筒中液体的质量是总质量减去剩余质量，其中剩余质量由题图乙可得 $m_{剩}=20\ g+10\ g+5\ g+4\ g=39\ g$，即 $m=m_{总}-m_{剩}=72\ g-39\ g=33\ g$，故 C 错误；液体的密度是 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{33\ g}{30\ cm^3}=1.1\times10^3\ kg/m^3$，故 D 正确。

3. 48　0.75×10^3　**解析：**如题图所示，小物块的质量等于砝码的质量加上游码的示数，$m=20\ g+20\ g+5\ g+3\ g=48\ g$，小物块边长为 4 cm，小物块的体积 $V=(4\ cm)^3=64\ cm^3$，小物块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{48\ g}{64\ cm^3}=0.75\ g/cm^3=0.75\times10^3\ kg/m^3$。

4. (1)24　(2)8　(3)3　(4)偏小

解析：(1)由题图乙知，标尺的分度值为 0.2 g，所以小吊坠的质量为 $m=20\ g+4\ g=24\ g$。(2)由题图丙知，水和小吊坠的体积为 38 mL，所以小吊坠的体积 $V=38\ mL-30\ mL=8\ mL=8\ cm^3$。(3)小吊坠的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{24\ g}{8\ cm^3}=3\ g/cm^3$。(4)根据题意，当小吊坠放入盛有水的量筒中时，小吊坠中间的孔可能会有部分气泡，挂绳(浸在水中的部分)也有一定的体积，使测量的总体积 V 偏大，则测得小吊坠的体积偏大，由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，测得小吊坠的密度将偏小。

【课后评价】

1. A　**2.** 79.6　1.015　偏小

3. (1)$\rho=\frac{m}{V}$　(2)水平　(3)14.4

(4)1.2　(5)偏大

4. C

5. 右　321.4　1.06×10^3　**解析:**调节天平横梁平衡时,发现指针偏向分度盘的左侧,说明天平的左端下沉,应将平衡螺母向右移动;整盒牛奶的质量$m_1=200\ g+100\ g+20\ g+1.4\ g=321.4\ g$;牛奶的质量$m=m_1-m_0=321.4\ g-56.4\ g=265\ g$,牛奶的体积$V=250\ mL=250\ cm^3$,牛奶的密度$\rho=\frac{m}{V}=\frac{265\ g}{250\ cm^3}=1.06\ g/cm^3=1.06\times10^3\ kg/m^3$。

6. (1)水平　左　(2)物体和砝码的位置放反了　(3)116.2　(4)浸没　(5)1.16　(6)不变

解析:(1)将托盘天平放在水平工作台上,游码移至标尺左端零刻度线处,当指针偏右时,接下来应将平衡螺母向左调节,使指针指在分度盘的中央刻度线;(2)天平的使用应遵循“左物右码”,题图中物体和砝码的位置放反了;(3)烧杯和凉粉的总质量$m=100\ g+10\ g+5\ g+1.2\ g=116.2\ g$;(4)为了便于测量凉粉的体积,放入量筒中的凉粉必须浸没在水中;(5)量筒中凉粉的质量$m'=m-m_{杯}=116.2\ g-75.6\ g=40.6\ g$,凉粉的密度$\rho=\frac{m'}{V}=\frac{40.6\ g}{35\ cm^3}=1.16\ g/cm^3$;(6)因为每次测量时都用到生锈的砝码,最后计算质量时用的是质量差,则凉粉密度的测量值不变。

7. (1)①用天平测出一瓶原装酱油的质量m_1

②将瓶中酱油倒入空瓶中,用天平测出空酱油瓶的质量m_2

③算出酱油的密度ρ

(2)$\rho=\frac{m_1-m_2}{V_0}$

(3)酱油倒不干净　量筒

第4节　密度的应用

【课堂导学】

[任务一]

问题1　$m=\rho V$

问题2　对于某些不方便直接测量质量的较大物体,只要知道这个物体是由什么物质组成的,就可通过密度表查出这种物质的密度,再测出它的体积,根据公式$m=\rho V$就能算出该物体的质量。

问题3　用刻度尺测量花岗岩的长、宽、厚l_1、l_2、l_3,花岗岩的体积$V=l_1l_2l_3$。

问题4　如果从密度表中查出花岗岩的密度,再用密度乘花岗岩的体积,就能得到花岗岩的质量。

应用迁移

应用1　**解:**(1)由于$V=200\ mL=200\ cm^3$,由浓度为95%、体积为200 mL的医用酒精可得,酒精中含有水的体积

$V_{水}=V-V\times95\%=200\ cm^3-200\ cm^3\times95\%=10\ cm^3$,

由$\rho=\frac{m}{V}$可知,含有水的质量

$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\ g/cm^3\times10\ cm^3=10\ g$。

(2)浓度为95%、体积为200 mL的医用酒精中酒精的体积

$V_{酒精}=V-V_{水}=200\ cm^3-10\ cm^3=190\ cm^3$,

酒精的质量

$m_{酒精}=\rho_{酒精}V_{酒精}=0.8\ g/cm^3\times190\ cm^3=152\ g$,

这瓶医用酒精的总质量

$m=m_{水}+m_{酒精}=10\ g+152\ g=162\ g$,

这瓶医用酒精的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{162\ g}{200\ cm^3}=0.81\ g/cm^3$。

[任务二]

问题1　$V=\frac{m}{\rho}$

问题2　对于某些不方便直接测量体积的物体,只要知道这个物体是由什么物质组成的,就可通过密度表查出这种物质的密度,再测出它的质量,根据公式$V=\frac{m}{\rho}$就能算出该物体的体积。

问题3　用台秤测量一张课桌的质量m。

问题4　①取样本(到木工房找一块与课桌木质材料相同的木料做样本)。

②用天平和量筒测出样本的质量m'和体积V',计算密度。

问题5　由密度公式的变形公式$V=\frac{m}{\rho}$求出课桌的体积。

应用迁移

应用2　**解:**水杯中装酒精的质量$m_{酒精}=0.5\ kg$,水杯的容积至少为

$V_{水杯}=\frac{m_{酒精}}{\rho_{酒精}}=\frac{0.5\ kg}{0.8\times10^3\ kg/m^3}=0.625\times10^{-3}\ m^3=625\ cm^3$。

[任务三]

问题1　$\rho=\frac{m}{V}$

问题2　要分析一个物体是由什么物质组成的,可测出组成该物体的物质的密度。再查阅密度表,看它的密度值与何种物质的密度相同或相近。

问题3　用台秤称出铅球的质量m。

问题4　把铅球用丝网套好,放入盛满水的容器中,再取出,用量筒向其中加水到满为止便可知其体积。

问题5　根据公式$\rho=\frac{m}{V}$求出铅球的密度,对比密

度表得出答案。

应用迁移

应用 3　解：金牌的体积

$V=202\ \text{mL}-200\ \text{mL}=2\ \text{mL}=2\ \text{cm}^3$，

金牌的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{25\ \text{g}}{2\ \text{cm}^3}=12.5\ \text{g/cm}^3=12.5\times10^3\ \text{kg/m}^3$，

因为 $\rho<\rho_{金}$，所以这枚金牌不是由纯金制成的。

【课堂小结】

$m=\rho V\quad V=\frac{m}{\rho}\quad \rho=\frac{m}{V}$

【当堂巩固】

1. C　**解析：**根据 $\rho=\frac{m}{V}$，在质量 m 相同时，密度 ρ 越大，体积 V 越小。盐水的密度比水大，体积比水小，所以一定能装下 1 kg 的盐水。

2. B　**解析：**严寒的冬天，室外的自来水管常会被冻裂，原因是水结冰后，质量不变，$m_{冰}=m_{水}$，即 $\rho_{冰}V_{冰}=\rho_{水}V_{水}$，因为 $\rho_{冰}<\rho_{水}$，所以 $V_{冰}>V_{水}$，即体积变大。故选 B。

3. A　**解析：**拍摄影视剧中房屋倒塌砸伤人的镜头时，常选用密度很小的泡沫塑料作为道具，故 A 正确；一杯牛奶喝掉一半后，质量变小，密度不变，故 B 错误；冬天户外的水管容易冻裂，是由于水结冰后密度变小，体积变大，故 C 错误；先估算教室的体积约为 $V=10\ \text{m}\times7\ \text{m}\times3\ \text{m}=210\ \text{m}^3$，空气的密度为 $1.29\ \text{kg/m}^3$，近似取 $1\ \text{kg/m}^3$，由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，$m=\rho V=1\ \text{kg/m}^3\times210\ \text{m}^3=210\ \text{kg}$，故 D 错误。

4. 解：(1)由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，水的体积

$V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{7.2\ \text{kg}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3}=7.2\times10^{-3}\ \text{m}^3$。

(2)水全部结为冰后，质量不变，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，冰的体积

$V_{冰}=\frac{m_{冰}}{\rho_{冰}}=\frac{7.2\ \text{kg}}{0.9\times10^3\ \text{kg/m}^3}=8\times10^{-3}\ \text{m}^3$。

(3)比较(1)和(2)中同质量的水和冰的体积，$V_{冰}>V_{水}$，自来水表常常被冻裂的原因是冬天室外密闭在自来水表中的水凝固成冰时体积膨胀，将自来水表胀裂。

【课后评价】

1. A　**2.** 4.6　能

3. B　**解析：**一名普通中学生的质量约为 50 kg，人的密度约为 $1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$，则中学生的身体体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{50\ \text{kg}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3}=5\times10^{-2}\ \text{m}^3=50\ \text{dm}^3$，故 B 正确。

4. 400

5. B　**6.** 8×10^3　不是

7. D　**8.** B　**9.** C　**10.** A

11. $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$　$\frac{\rho_1+\rho_2}{2}$

12. 解：(1)由题可知，$\rho_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3=1.0\ \text{g/cm}^3$，$\rho_{铜}=8.9\times10^3\ \text{kg/m}^3=8.9\ \text{g/cm}^3$，

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得溢出水的体积

$V_{溢水}=\frac{m_{溢水}}{\rho_{水}}=\frac{300\ \text{g}}{1.0\ \text{g/cm}^3}=300\ \text{cm}^3$，

因容器中盛满水，则该摆件的体积等于溢出水的体积，即 $V_{摆件}=V_{溢水}=300\ \text{cm}^3$。

(2)若该摆件是实心的，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得该摆件的质量

$m=\rho_{铜}V_{摆件}=8.9\ \text{g/cm}^3\times300\ \text{cm}^3=2\ 670\ \text{g}$。

(3)若该摆件实际的质量为 445 g，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，摆件中铜的体积(实心部分的体积)

$V_{实}=\frac{m'}{\rho_{铜}}=\frac{445\ \text{g}}{8.9\ \text{g/cm}^3}=50\ \text{cm}^3$，

则空心部分的体积

$V_{空}=V_{摆件}-V_{实}=300\ \text{cm}^3-50\ \text{cm}^3=250\ \text{cm}^3$。

13. 解：(1)根据题意可知，倒出食用调和油的质量

$m=4.5\ \text{kg}-4.41\ \text{kg}=0.09\ \text{kg}=90\ \text{g}$，

倒出食用调和油的体积

$V=100\ \text{mL}=100\ \text{cm}^3$，

则食用调和油的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{90\ \text{g}}{100\ \text{cm}^3}=0.9\ \text{g/cm}^3=0.9\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

(2)桶上标注“净含量 5 L”字样，5 L 食用调和油的质量

$m_{标}=\rho V_{标}=0.9\times10^3\ \text{kg/m}^3\times5\times10^{-3}\ \text{m}^3=4.5\ \text{kg}$，

而实际测得食用调和油和装油的桶的总质量才为 4.5 kg，所以该食用调和油的标注不准确。

综合素养评价(二)

1. B　**2.** B

3. C　**解析：**声音是由物体振动产生的，该乐曲声音由扬声器的喇叭振动产生，故 A 错误；音色反映了声音的品质与特色，人们根据音色区分不同乐器的声音，故 B 错误；响度的大小与发声体的振幅及距发声体的远近有关，距广场越远，听到音乐的响度越小，故 C 正确；水柱的形状受多个方面的影响，不受行人音色的影响，故 D 错误。

4. B　**5.** A　**6.** D

7. 热胀冷缩　缩口

8. 凝固　升华　**解析：**把含有大量水分的新鲜草莓的温度降到－18 ℃以下，草莓中的水会放热，由液态变为固态的小冰晶，这是凝固现象；再将其放置在温度略低于0 ℃的环境中实现脱水，此时小冰晶吸热直接变成水蒸气，发生的物态变化是升华。

9. 真空　理想实验法

10. 较亮　漫反射

11. 凹透镜　发散

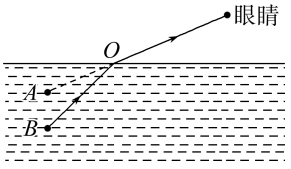
12. 凸透镜　远视眼镜

13. 密度　8　**14.** 0.01　400

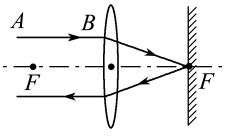
15. 不变　向左移动

16. 2.70　36.6

17. 如图所示。



18. 如图所示。



19. (1)像的位置

(2)*A*　像和物的大小相等

(3)像和物体到平面镜的距离相等　(4)＝

(5)光路可逆

20. (1)左端零刻度线　(2)47.6　(3)2.38

(4)不是

(5)小石头吸水会导致体积测量值偏小，密度测量值偏大

21. 质量不随形状而改变，乒乓球恢复原状的过程中，乒乓球内空气的形状改变，质量不变，体积变大，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，乒乓球内空气的密度变小。

22. **解：**(1)由 $v=\frac{s}{t}$ 可得，小明家离商场的距离

$s=v_1t_1=18\ \text{km/h}\times\frac{6}{60}\ \text{h}=1.8\ \text{km}=1\ 800\ \text{m}$。

(2)他们步行的平均速度

$v_2=\frac{s}{t_2}=\frac{1\ 800\ \text{m}}{30\times60\ \text{s}}=1\ \text{m/s}$。

23. **解：**(1)这种合金的平均密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{374\ \text{g}}{100\ \text{cm}^3}=3.74\ \text{g/cm}^3=3.74\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

(2)设铝的质量为 $m_{铝}$，钢的质量为 $m_{钢}$，

则 $m_{铝}+m_{钢}=374\ \text{g}$ ①，

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得 $V=\frac{m}{\rho}$，且构件的体积等于原来两种金属的体积之和，则

$\frac{m_{铝}}{\rho_{铝}}+\frac{m_{钢}}{\rho_{钢}}=100\ \text{cm}^3$，

即 $\frac{m_{铝}}{2.7\ \text{g/cm}^3}+\frac{m_{钢}}{7.9\ \text{g/cm}^3}=100\ \text{cm}^3$ ②，

联立①②式，解得 $m_{铝}=216\ \text{g}$，

则这种合金中铝的质量占总质量的百分比为

$\frac{216\ \text{g}}{374\ \text{g}}\times100\%\approx57.8\%$。