参考答案

第一部分　单元复习

实　　数

1. A　**2.** D　**3.** D　**4.** B　**5.** C　**6.** B　**7.** A　**8.** -2　**9.** $2\sqrt{2}$　**10.** $-\sqrt{3}-2$　**11.** (1) 原式$=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+1=\frac{5}{3}$.　(2) 原式$=\sqrt{2}-3-\sqrt{2}+1=-2$.　(3) 原式$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\div(-2)-(2\sqrt{2}-1)+2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=-\frac{\sqrt{2}}{2}-2\sqrt{2}+1+\sqrt{2}=-\frac{3\sqrt{2}}{2}+1$.　(4) 原式$=\sqrt{3}+2+1-\sqrt{3}=3$.　**12.** (1) 数轴上表示$-2$和5的两点之间的距离是7,故答案为:7;　(2) $|x+5|$是指表示x的点与表示-5的点之间的距离,故答案为:x,-5;　(3) $|x-1|=3$,则表示x的点与表示1的点之间的距离是3,∴ $x=4$或$x=-2$,故答案为:4或-2;　(4) $|x+2|+|x-4|$指表示x的点到表示-2和4的点的距离之和,∴ 当$-2\leqslant x\leqslant4$时,$|x+2|+|x-4|$最小为6,故答案为:6;　(5) 分类讨论. 当$x<-5$时,由$|x-2|+|x+5|=9$,得$x=-6$;当$x>2$时,由$|x-2|+|x+5|=9$,得$x=3$,故答案为:-6,3.

代　数　式

(一) 整式与因式分解

1. B　**2.** C　**3.** C　**4.** B　**5.** A　**6.** -8　**7.** 4　**8.** $-1\,012.5$　**9.** (1) 原式$=a-8$.　(2) 原式$=a^2-ab-6b^2$.　(3) 原式$=(a+b)(2a-a-b)=(a+b)(a-b)=a^2-b^2$.　(4) 原式$=x^2-4y^2+x^2+4xy+4y^2-4xy=2x^2$. 当$x=1$,$y=\frac{1}{10}$时,原式$=2\times1=2$.　**10.** (1) 原式$=4(m^2-16)=4(m+4)(m-4)$.　(2) 原式$=2xy(x^2+2xy+y^2)=2xy(x+y)^2$.　(3) 原式$=(x+y-5)^2$.　(4) 原式$=(a^2+9)(a^2-9)=(a^2+9)(a+3)(a-3)$.

(二) 分式

1. D　**2.** A　**3.** B　**4.** B　**5.** C　**6.** -1　**7.** (1) 3　(2) 11　**8.** 1　**9.** (1) 原式$=\frac{3y^2-x^2}{12x^2y^2}$　(2) 原式$=-\frac{3}{10ax}$　(3) 原式$=a-3$　(4) 原式$=\frac{y^2}{x+y}$　(5) 原式$=2a+8$　(6) 原式$=-1$　**10.** (1) 原式$=\frac{1}{(x-2)^2}=\frac{1}{3}$.　(2) 原式$=x+2$,当$x=1$时,原式$=3$.　(3) 原式$=x^2+3x=5$.　**11.** (1) ① 分子的次数小于分母的次数,为"真分式";② 分子的次数为1,分母的次数为1,为"假分式";③ 分子的次数为2,分母的次数为1,为"假分式". 综上所述,属于"真分式"的有①. 故答案为:①;　(2) $\frac{x^2}{x+2}=\frac{(x+2)(x-2)+4}{x+2}=x-2+\frac{4}{x+2}$　(3) $\frac{2x-1}{x+1}=\frac{2x+2-3}{x+1}=2-\frac{3}{x+1}$. 根据题意可知$\frac{3}{x+1}$为整数,且$x$为整数,可得:$x=-4$或$-2$或0或2.

(三) 根式

1. B　**2.** D　**3.** D　**4.** D　**5.** A　**6.** $a\leqslant2$　**7.** 3　**8.** $5-2\sqrt{6}$　**9.** 2　**10.** (1) 原式$=-2\sqrt{3}+2\sqrt{2}$　(2) 原式$=3\sqrt{2}$　(3) 原式$=a-4$　(4) 原式$=x-6\sqrt{x}+9$　(5) 原式$=8$　(6) 原式$=2\sqrt{6}$　**11.** (1) $\sqrt{3}$　(2) 9　**12.** (1) ② $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$;　③ $\frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})}=\sqrt{4}-\sqrt{3}=2-\sqrt{3}$;　(2) 原式$=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{(\sqrt{5}+\sqrt{4})(\sqrt{5}-\sqrt{4})}=\sqrt{5}-\sqrt{4}=\sqrt{5}-2$;　(3) 原式$=\sqrt{2}-1+\sqrt{3}-\sqrt{2}+2-\sqrt{3}+\cdots+\sqrt{2\,025}-\sqrt{2\,024}=\sqrt{2\,025}-1=45-1=44$.

方程(组)、不等式(组)、实际应用

(一) 方程与方程组

1. C　**2.** C　**3.** C　**4.** B　**5.** B　**6.** A　**7.** A　**8.** 2　**9.** 4　**10.** 7　**11.** $x_1=-\frac{1}{3}$,$x_2=-\frac{5}{3}$　**12.** $-5<k<-1$

13. (1) $x=-3$ (2) $x_1=0,x_2=8$ (3) $\begin{cases}x=1,\\y=2\end{cases}$ (4) $\begin{cases}a=\frac{1}{2},\\b=-\frac{5}{2},\\c=3\end{cases}$ **14.** (1) ∵ $b^2-4ac=(k-4)^2\geqslant0$，∴ 方程总有实数根. (2) ① 若 $n=p$，则 $b^2-4ac=0$，解得 $k=4$，此时方程的解为 $x_1=x_2=4$，∴ $\triangle ABC$ 的周长为 11；② 若 $n\neq p$，则方程有一根为 3，代入求得 $k=3$，此时方程的解为 $x_1=3,x_2=4$，∴ $\triangle ABC$ 的周长为 10. 综上所述，$\triangle ABC$ 的周长为 11 或 10.

(二) 一元一次不等式(组)

1. A **2.** A **3.** C **4.** C **5.** -3 **6.** $m<2$ **7.** $a>2$ **8.** (1) $x\leqslant1$ (2) $x<-4$

(三) 实际应用

1. C **2.** B **3.** C **4.** D **5.** 120 100 **6.** 20 **7.** 设绳长为 x 尺. 根据题意得 $\frac{1}{3}x-4=\frac{1}{4}x-1$，解得 $x=36$，$\frac{1}{3}x-4=8$. 答：绳长 36 尺，井深 8 尺. **8.** (1) 设快餐店 A 套餐的单价为 x 元/份，B 套餐的单价为 y 元/份. 依题意得 $\begin{cases}y-x=3,\\6x=5y,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=15,\\y=18.\end{cases}$ 答：快餐店 A 套餐的单价为 15 元/份，B 套餐的单价为18 元/份. (2) 依题意得 $(15+a-10)\left(300-5\times\frac{a}{0.1}\right)+(18+a-12)\left(200-7\times\frac{a}{0.2}\right)=2\,055$，整理得 $17a^2-8a-129=0$，解得 $a_1=3,a_2=-\frac{43}{17}$（不符合题意，舍去）. 答：a 的值为 3. **9.** (1) $5\times2-3=7<23$，$7\times2-3=11<23$，$11\times2-3=19<23$，$19\times2-3=35>23$，∴ 若 $x=5$，该程序需要运行 4 次才停止. 故答案为 4. (2) 依题意得 $2x-3>23$，解得 $x>13$. 故答案为 $x>13$. (3) 依题意得 $\begin{cases}2x-3\leqslant23,\\2(2x-3)-3>23,\end{cases}$ 解得 $8<x\leqslant13$. 故 x 的取值范围为 $8<x\leqslant13$.

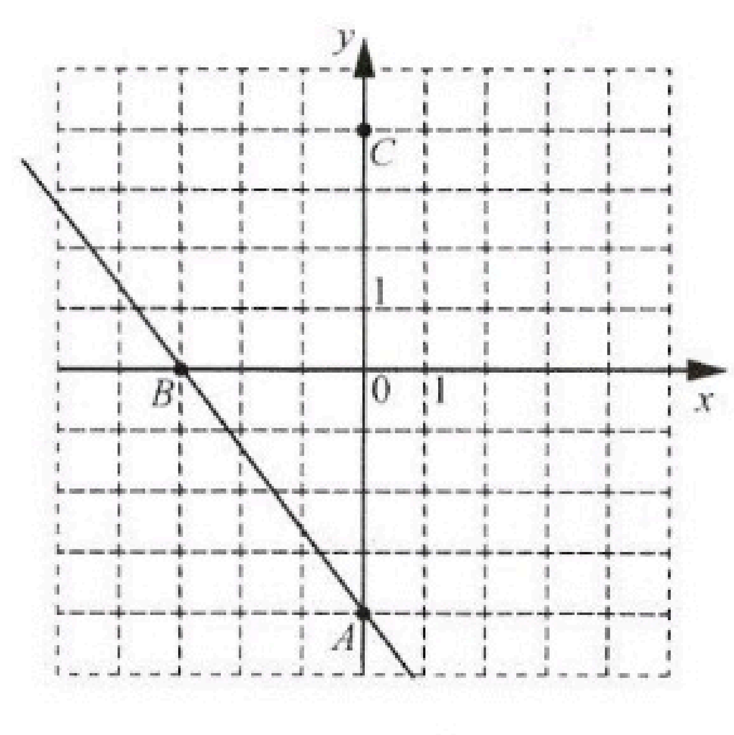
函数及其应用

(一) 与函数有关的概念

1. D **2.** B **3.** D **4.** B **5.** B **6.** C **7.** $(-2,3)$ **8.** -9 **9.** $\sqrt{29}$ **10.** (1) 由图像可知，琳琳家离药店的距离为 2.5 km. (2) 由图像可知，琳琳邮寄物品用了 $65-45=20$(min). (3) 图中点 P 的意义是：离家 45 min 时，琳琳刚到达邮局，此时她离家的距离为 1.5 km. **11.** (1) 4 2 (2) 当 $x\geqslant2$ 时，$y=2x-2$，此时函数图像过点 $(2,2)$、$(3,4)$，当 $x<2$ 时，$y=2$. 函数 $y=x+|x-2|$ 的图像略. (3)（答案不唯一）当 $x>2$ 时，y 随 x 的增大而增大 (4) ∵ 函数 $y=ax+1$ 的图像一定过点 $(0,1)$，∴ 当 $y=ax+1$ 中的 $a=2$ 时，直线 $y=ax+1$ 与直线 $y=x+|x-2|$ 有一个交点；当 $a\geqslant2$ 或 $a<0$ 时，函数 $y=ax+1$ 与 $y=x+|x-2|$ 的图像有一个交点；当直线 $y=ax+1$ 过点 $(2,2)$ 时，$2=2a+1$，得 $a=0.5$，故当 $0\leqslant a<0.5$ 时，函数 $y=ax+1$ 与 $y=x+|x-2|$ 的图像没有交点；当 $a=0.5$ 时，函数 $y=ax+1$ 与 $y=x+|x-2|$ 的图像有一个交点；当 $0.5<a<2$ 时，函数 $y=ax+1$ 与 $y=x+|x-2|$ 有两个交点. 由上可得，若关于 x 的方程 $ax+1=x+|x-2|$ 只有一个实数根，则实数 a 的取值范围是 $a\geqslant2$ 或 $a<0$ 或 $a=0.5$.

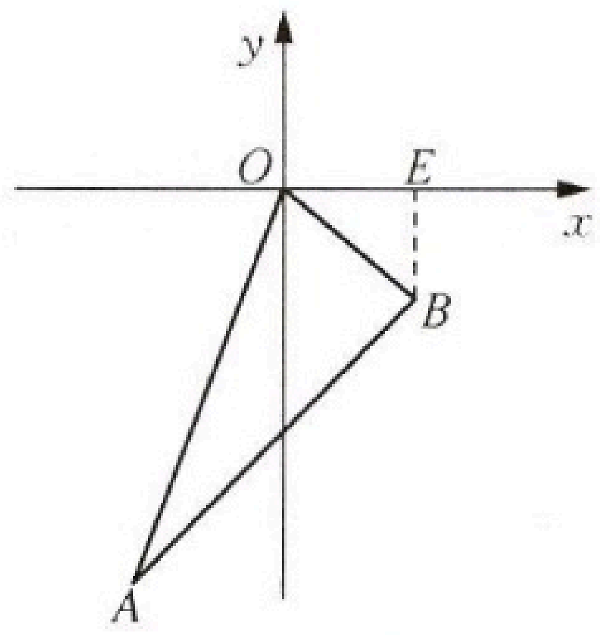
(二) 正比例函数、一次函数与反比例函数

1. B **2.** A **3.** A **4.** C **5.** D **6.** A **7.** B **8.** C **9.** 0.25 **10.** $k>2$ **11.** $y=\frac{1}{2}x+7$ **12.** -5 **13.** 3 **14.** $y=-\frac{1}{2}x+3$ **15.** (1) 如图所示 (2) 设直线 $y=kx+b$. ∵ 直线与 y 轴交于点 $A(0,-4)$，与 x 轴交于点 $B(-3,0)$，∴ $\begin{cases}b=-4,\\-3k+b=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-\frac{4}{3},\\b=-4,\end{cases}$ ∴ 这条直线对应的函数表达式为 $y=-\frac{4}{3}x-4$. (3) ∵ 点 $A(0,-4)$、$B(-3,0)$，∴ $AB=\sqrt{3^2+4^2}=5$. ∵ 点 C 与点 A 关于 x 轴对称，∴ 点 $C(0,4)$，∴ $AC=4+4=8$，$BC=AB=5$，∴ $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AC\cdot OB=\frac{1}{2}\times8\times3=12$，$C_{\triangle ABC}=5+5+8=18$. **16.** (1) 设 CD 段的函数表



(第 15 题)

达式为 $y=\frac{m}{x}$. 由 $C(20,48)$,得 $m=960$,∴ $y=\frac{960}{x}$,∴ 当 $x=40$ 时,$y=24$,∴ $D(40,24)$. 由题图可知:点 A 的注意力指标数是 24. (2) 当 $0\leqslant x<10$ 时,设 $y=kx+b$. 代入 $A(0,24)$、$B(10,48)$,得 $\begin{cases}24=b,\\48=10k+b,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}b=24,\\k=\frac{12}{5}.\end{cases}$ ∴ $y=\frac{12}{5}x+24$. (3) 张老师能经过适当的安排,使学生在听这道综合题的讲解时,注意力指标数都不低于 36. 理由:当 $0\leqslant x<10$ 时,$y=\frac{12}{5}x+24$,令 $y\geqslant 36$,得 $\frac{12}{5}x+24\geqslant 36$,解得 $x\geqslant 5$;当 $20\leqslant x\leqslant 40$ 时,$y=\frac{960}{x}$,令 $y\geqslant 36$,得 $\frac{960}{x}\geqslant 36$,解得 $x\leqslant\frac{80}{3}$. ∴ 当 $5\leqslant x\leqslant\frac{80}{3}$ 时,注意力指标数都不低于 36. 而 $\frac{80}{3}-5=\frac{65}{3}>20$,∴ 张老师能经过适当的安排,使学生在听这道综合题的讲解时,注意力指标数都不低于 36. **17.** (1) 过点 B 作 $BE\perp x$ 轴于点 E,如图所示. ∵ $\angle BOE=45°$,$BE\perp OE$,∴ $\triangle BOE$ 为等腰直角三角形,∴ $OE=BE$,$OB=\sqrt{2}OE$. ∵ $OB=\sqrt{2}$,∴ $OE=BE=1$,∴ 点 B 的坐标为 $(1,-1)$. (2) 在 $y=3x$ 中,当 $x=-1$ 时,$y=-3$,∴ 点 A 的坐标为 $(-1,-3)$. 设直线 AB 的函数表达式为 $y=kx+b(k\neq 0)$. 将 $(-1,-3)$、$(1,-1)$ 代入 $y=kx+b$,得 $\begin{cases}-k+b=-3,\\k+b=-1,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=1,\\b=-2,\end{cases}$ ∴ 直线 AB 的函数表达式为 $y=x-2$. (3) 在 $y=x-2$ 中,当 $x=0$ 时,$y=-2$,∴ 点 D 的坐标为 $(0,-2)$,∴ $S_{\triangle AOD}=\frac{1}{2}OD\cdot|x_A|=\frac{1}{2}\times 2\times 1=1$. (4) ∵ $\triangle ODP$ 与 $\triangle ODA$ 的面积相等,∴ $x_P=-x_A=1$. 在 $y=x-2$ 中,当 $x=1$ 时,$y=-1$,∴ 点 P 的坐标为 $(1,-1)$.



(第 17 题)

18. (1) $y=\frac{20}{x}$ (2) 如图 1,以点 M、N 为圆心,大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧,两弧交于点 E、F,连接 EF,则 EF 为所求垂直平分线. (3) 如图 2,过点 A 作 $AE\perp PN$ 于点 E. ∵ $M(8,8)$、$N(8,0)$,∴ $Q(8,4)$,∴ 点 P 的纵坐标为 4,∴ 点 $P(5,4)$,∴ $PQ=3$. ∵ $QN=4$,∴ $PN=\sqrt{PQ^2+QN^2}=\sqrt{9+16}=5$. ∵ 点 $A(8,2.5)$,∴ $AQ=1.5$. ∵ $S_{\triangle PQN}=S_{\triangle PAN}+S_{\triangle PQA}$,∴ $\frac{1}{2}\times 3\times 4=\frac{1}{2}\times 5\times AE+\frac{1}{2}\times 3\times 1.5$,∴ $AE=1.5$,∴ $AE=AQ$. 又∵ $AE\perp PN$,$AQ\perp PQ$,∴ PA 是 $\angle NPQ$ 的平分线. **19.** (1) 作 $AB\perp x$ 轴于点 B. 在反比例函数 $y=\frac{3}{x}$ 中,令 $x=3$,解得 $y=1$,则点 A 的坐标是 $(3,1)$. 当 $b=3$ 时,在直线 $y=-2x+3$ 中,令 $x=0$,解得 $y=3$,则点 P 的坐标是 $(0,3)$;令 $y=0$,解得 $x=\frac{3}{2}$,则点 Q 的坐标是 $\left(\frac{3}{2},0\right)$,则 $AB=1$,$OB=3$,$OP=3$,$QB=OQ=\frac{3}{2}$,则 $S_{梯形ABOP}=\frac{1}{2}(AB+OP)\cdot OB=\frac{1}{2}\times(1+3)\times 3=6$,$S_{\triangle ABQ}=\frac{1}{2}QB\cdot AB=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times 1=\frac{3}{4}$,$S_{\triangle OPQ}=\frac{1}{2}OQ\cdot OP=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times 3=\frac{9}{4}$,则 $S_{\triangle APQ}=S_{梯形ABOP}-S_{\triangle ABQ}-S_{\triangle OPQ}=6-\frac{3}{4}-\frac{9}{4}=3$. (2) 易知 $b\neq 0$,当 $\angle APQ=90°$ 时,过点 A 作 $AG\perp y$ 轴于点 G,可得 $\mathrm{Rt}\triangle AGP\backsim\mathrm{Rt}\triangle POQ$,则 $\frac{AG}{PO}=\frac{GP}{OQ}$. ∵ $OP=|b|$,$OQ=\left|\frac{b}{2}\right|$,∴ $\frac{3}{|b|}=\frac{|1-b|}{\left|\frac{b}{2}\right|}$,解得 $b=-\frac{1}{2}\left(b=\frac{5}{2}\text{舍去}\right)$;当 $\angle AQP=90°$ 时,$b=2$;当 $\angle PAQ=90°$ 时,过点 A 作 x 轴的垂线 l,作 $PM\perp l$,$QN\perp l$,垂足分别为 M、N,同理可得 $\mathrm{Rt}\triangle PAM\backsim\mathrm{Rt}\triangle AQN$,∴ $\frac{PM}{AN}=\frac{AM}{QN}$,即 $\frac{3}{1}=\frac{|b-1|}{\left|3-\frac{b}{2}\right|}$,∴ $\left|9-\frac{3}{2}b\right|=|b-1|$,解得 $b=4$($b=16$ 舍去). 综上所述,当 b 的值为 $-\frac{1}{2}$ 或 2 或 4 时,$\triangle APQ$ 为直角三角形. (3) 设点 P' 的坐标是 (x,y),则 $\frac{x}{2}=3$,$\frac{y+b}{2}=1$,解得 $x=6$,$y=2-b$,则点 P' 的坐标是 $(6,2-b)$. 设点 Q' 的坐标是 (m,n),则 $\frac{m+\frac{b}{2}}{2}=3$,$\frac{n}{2}=1$,解得 $m=6-\frac{b}{2}$,$n=2$,则点 Q' 的坐标是 $\left(6-\frac{b}{2},2\right)$. 若线段 $P'Q'$ 与双曲线有交点,则 $\frac{3}{6}\geqslant 2-b$ 且 $6-\frac{b}{2}\geqslant\frac{3}{2}$,解得 $\frac{3}{2}\leqslant b\leqslant 9$.

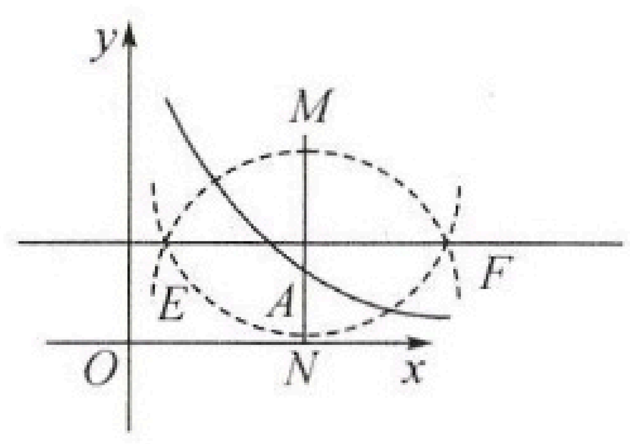


图 1

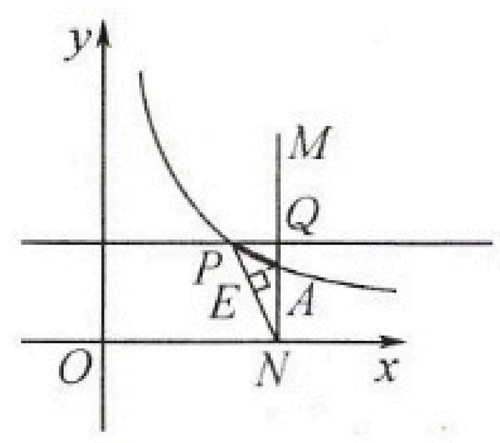


图 2

(第 18 题)

（三）二次函数

1. D **2.** B **3.** C **4.** C **5.** B **6.** B **7.** B **8.** 3 **9.** -2 **10.** 5 **11.** 1.2 **12.** $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ **13.** (1) $y=x^2+2x-3$ (2) 略 (3) ① $-4\leqslant y<0$ ② $x\leqslant-2$ 或 $x\geqslant0$ (4) $S_{\triangle AMB}=8$ **14.** (1) 由题意，得$\begin{cases}4a-2b+c=0,\\36a+6b+c=0,\\16a+4b+c=3,\end{cases}$解得$\begin{cases}a=-\frac{1}{4},\\b=1,\\c=3,\end{cases}$ ∴ 抛物线的函数表达式为 $y=-\frac{1}{4}x^2+x+3$； (2) 设直线 l 的函数表达式为 $y=kx+m$. 由题意，得$\begin{cases}-2k+m=0,\\4k+m=3,\end{cases}$解得$\begin{cases}k=\frac{1}{2},\\m=1,\end{cases}$ ∴ $y=\frac{1}{2}x+1$. 设$P\left(x,-\frac{1}{4}x^2+x+3\right)$. 过点 P 作 $PF\perp x$ 轴交 AD 于点 F，则 $F\left(x,\frac{1}{2}x+1\right)$，则 $PF=-\frac{1}{4}x^2+x+3-\left(\frac{1}{2}x+1\right)=-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+2$，∴ $S_{\triangle PAD}=\frac{1}{2}PF\cdot(x_D-x_A)=\frac{1}{2}\times\left(-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+2\right)\times6=-\frac{3}{4}(x-1)^2+\frac{27}{4}$，∴ 当 $x=1$ 时，$S_{\triangle PAD}$ 取最大值$\frac{27}{4}$，此时 $y_P=-\frac{1}{4}+1+3=\frac{15}{4}$，故点 P 的坐标为$\left(1,\frac{15}{4}\right)$，$\triangle PAD$ 的最大面积为$\frac{27}{4}$； (3) 如图 2，将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90°得到 AT，则 $T(-5,6)$. 设 DT 交 y 轴于点 Q，则 $\angle ADQ=45°$. 设直线 DT 的函数表达式为 $y=k_1x+b_1$. 由题意，得$\begin{cases}-5k_1+b_1=6,\\4k_1+b_1=3,\end{cases}$解得$\begin{cases}k_1=-\frac{1}{3},\\b_1=\frac{13}{3}.\end{cases}$ 故直线 DT 的函数表达式为 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{13}{3}$，∴ $Q\left(0,\frac{13}{3}\right)$. 作点 T 关于 AD 的对称点 T'，则 $T'(1,-6)$. 设直线 DT' 的函数表达式为 $y=k_2x+b_2$. 由题意，得$\begin{cases}k_2+b_2=-6,\\4k_2+b_2=3,\end{cases}$解得$\begin{cases}k_2=3,\\b_2=-9.\end{cases}$ 故直线 DT' 的函数表达式为 $y=3x-9$. 设直线 DT' 交 y 轴于点 Q'，则 $\angle ADQ'=45°$，$Q'(0,-9)$. 综上所述，点 Q 的坐标为 $(0,-9)$ 或 $\left(0,\frac{13}{3}\right)$.

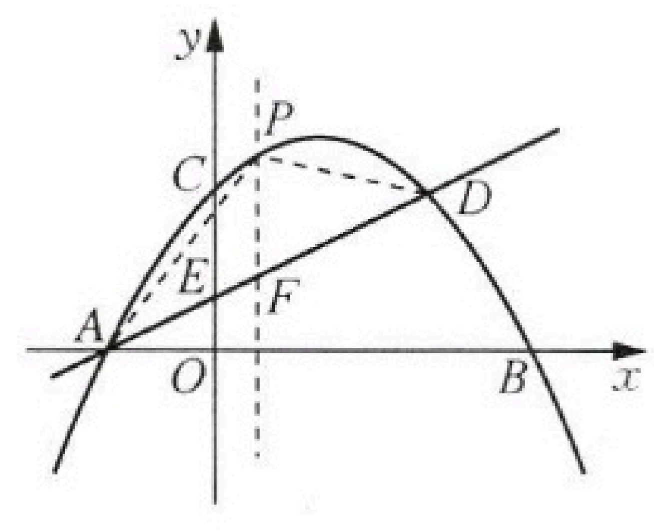


图 1

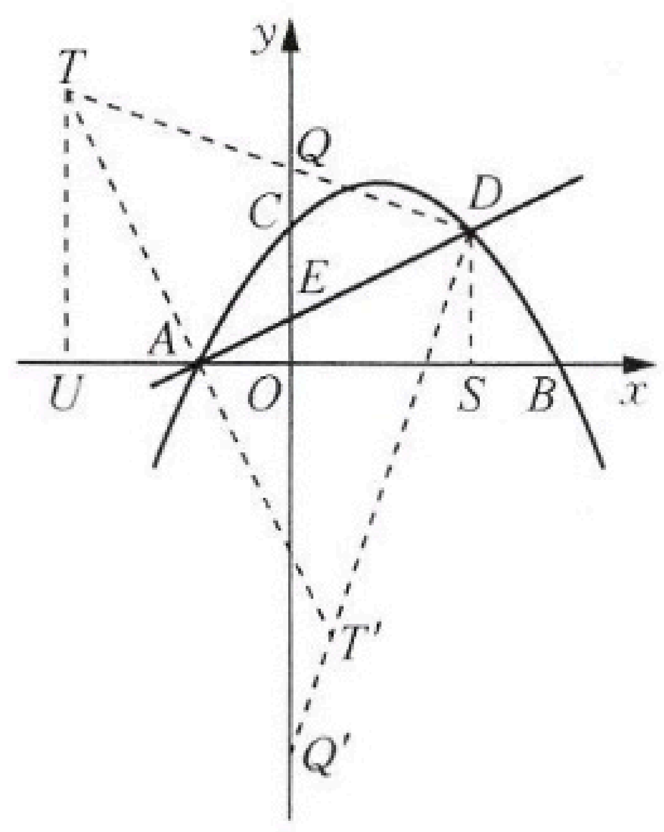


图 2

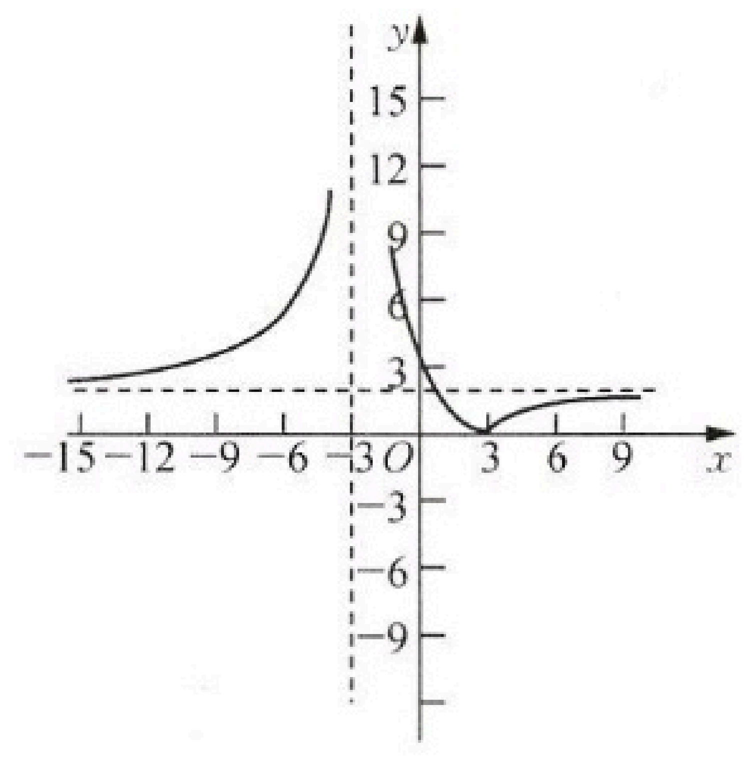
（第 14 题）

15. (1) 点B和点 C 的坐标分别为(5,5)和(2,−4). (2) 当点 D 的坐标为$\left(\frac{13}{3},\frac{13}{9}\right)$或(7,21)时，使得$\angle DOB=\angle OBC$. (3) ∵ 点 $B(5,5)$ 与点 E 关于对称轴直线 $x=2$ 对称，∴ $E(-1,5)$. 过点 E、F 作 y 轴的平行线，分别交直线 OB 于点 M、N，∴ $M(-1,-1)$，$EM=6$. 设 $F(m,m^2-4m)$，$0<m<5$，则$N(m,m)$，∴ $FN=m-(m^2-4m)=-m^2+5m$. ∵ $S_1=\frac{1}{2}FN\cdot(x_B-x_G)$，$S_2=\frac{1}{2}EM\cdot(x_B-x_G)$，∴ $\frac{S_1}{S_2}=\frac{FN}{EM}=\frac{-m^2+5m}{6}=-\frac{1}{6}(m^2-5m)=-\frac{1}{6}\left(m-\frac{5}{2}\right)^2+\frac{25}{24}$，∴ 当 $m=\frac{5}{2}$时，$\frac{S_1}{S_2}$取得最大值，且最大值为$\frac{25}{24}$. **16.** (1) 令$y=\frac{3}{2}x^2+6x+2$ 中 $x=0$，则 $y=2$，∴ $N(0,2)$；∵ $y=\frac{3}{2}x^2+6x+2=\frac{3}{2}(x+2)^2-4$，∴ $M(-2,-4)$. 观察函数图像，发现：当$-2<x<0$ 时，抛物线 C_1 在直线 l 的下方，∴ 不等式$\frac{3}{2}x^2+6x+2<kx+b$ 的解集为$-2<x<0$. (2) 点 $M(-2,-4)$沿 x 轴翻折后的对称点坐标为$(-2,4)$. ∵ 抛物线 C_2 的顶点与点 M 关于原点对称，∴ 抛物线 C_2 的顶点坐标为$(2,4)$，∴ $p=2-(-2)=4$. ∵ 抛物线 C_2 与 C_1 开口大小相同，开口方向相反，∴ 抛物线 C_2 的函数表达式为 $y=-\frac{3}{2}(x-2)^2+4=-\frac{3}{2}x^2+6x-2$. (3) 将 $M(-2,-4)$、$N(0,2)$代入 $y=kx+b$ 中，得$\begin{cases}-2k+b=-4,\\b=2,\end{cases}$解得$\begin{cases}k=3,\\b=2,\end{cases}$ ∴ 直线 l 的函数表达式为 $y=3x+2$. ∵ 若直线 l 沿 y 轴向下平移 q 个单位长度后与抛物线 C_2 存在公共点，∴ 方程$-\frac{3}{2}x^2+6x-2=3x+2-q$ 有实数根，即 $3x^2-6x+8$

$-2q=0$ 有实数根，∴ $(-6)^2-4\times3\times(8-2q)\geqslant0$，解得 $q\geqslant\frac{5}{2}$. ∵ $-4<0$，∴ $3-4q$ 的值随着 q 的减小而增大，∴ 当 $q=\frac{5}{2}$ 时，$3-4q$ 取最大值，最大值为 -7.　**17.** (1) ∵ $y_1=(x-2)(x-4)=x^2-6x+8=(x-3)^2-1$，∴ 顶点 D 的坐标为 $(3,-1)$. 故答案为：$(3,-1)$.　(2) ① ∵ 点 P 在对称轴 l 上，位于点 C 上方，且 $CP=2CD$，∴ 点 P 的坐标为 $(3,2)$，∴ 二次函数 $y_1=(x-2)(x-4)$ 与 $y_2=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 的图像的对称轴均为直线 $x=3$. ∵ 点 A、B 关于直线 $x=3$ 对称，∴ 二次函数 $y_2=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 的图像过点 B.　② ∵ 二次函数 $y_2=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 图像的顶点坐标为 $P(3,2)$，且图像上有且只有三个点到 x 轴的距离等于 $2d$，∴ $2d=2$，解得 $d=1$. 令 $y_1=(x-2)(x-4)=x^2-6x+8$ 中 $y_1=\pm1$，即 $x^2-6x+8=\pm1$，解得 $x_1=3-\sqrt{2}$，$x_2=3+\sqrt{2}$，$x_3=3$，∴ 点 R 的坐标为 $(3-\sqrt{2},1)$、$(3+\sqrt{2},1)$ 或 $(3,-1)$. 故答案为：$(3-\sqrt{2},1)$、$(3+\sqrt{2},1)$ 或 $(3,-1)$.　③ 设过点 M 平行于 x 轴的直线交直线 l 于点 K. ∵ 二次函数 $y_2=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 的图像过点 A、B，且顶点坐标为 $P(3,2)$，∴ $y_2=-2(x-2)(x-4)$. 设 $N(n,0)$，则 $H(n,-2(n-2)(n-4))$，$Q(n,(n-2)(n-4))$，∴ $HN=-2(n-2)(n-4)$，$QN=-(n-2)(n-4)$，∴ $\frac{HN}{QN}=2$，即 $\frac{HN}{HQ}=\frac{2}{2+1}=\frac{2}{3}$. ∵ $\triangle GHN\backsim\triangle EHQ$，∴ $\frac{HG}{HE}=\frac{HN}{HQ}=\frac{2}{3}$. ∵ 点 G、H 关于直线 l 对称，∴ $KG=KH=\frac{1}{2}HG$，∴ $\frac{KG}{KE}=\frac{1}{2}$. 设 $KG=t(t>0)$，则点 G 的坐标为 $(3-t,m)$，点 E 的坐标为 $(3-2t,m)$. 由题意，得 $\begin{cases}-2(3-t-2)(3-t-4)=m,\\(3-2t-2)(3-2t-4)=m,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}t=\frac{\sqrt{2}}{2},\\m=1\end{cases}$ 或 $\begin{cases}t=-\frac{\sqrt{2}}{2},\\m=1\end{cases}$（舍去）. 故当 $\triangle GHN\backsim\triangle EHQ$ 时，实数 m 的值为 1.

（四）函数应用

1. D　**2.** D　**3.** C　**4.** 2　**5.** $\frac{7}{3}$　**6.** (1) ∵ $2.5\times7.2=18$，$3\times6=18$，$4\times4.5=18$，$4.5\times4=18$，∴ x 与 y 的乘积为定值 18，∴ 反比例函数能表示其变化规律，其函数表达式为 $y=\frac{18}{x}$.　(2) ① 当 $x=5$ 时，$y=3.6$，$4-3.6=0.4$（万元），∴ 预计生产成本每件比 2025 年降低 0.4 万元.　② 当 $y=3.2$ 时，$3.2=\frac{18}{x}$，∴ $x=5.625\approx5.63$，$5.63-5=0.63$（万元），∴ 还需投入资金 0.63 万元.　**7.** (1) B、C 两地之间的距离为 60 km.　(2) 出发后 4.5 h 乙车追上甲车.　(3) ① 当 $0<x\leqslant2$ 时，两车距离小于 40 km；② 当 $2<x\leqslant2.8$ 时，设甲车距离 A 地的距离 y(km) 与出发时间 x(h) 之间的函数表达式为 $y=k_1x$. 代入点 $(6,360)$ 可得 $k_1=60$，∴ $y=60x$. 令 $60x-100=40$，解得 $x=\frac{7}{3}$；③ 当 $2.8<x\leqslant4.8$ 时，由(1)可得，A、B 两地之间的距离为 $360-60=300$(km). 设乙车与 A 地的距离 y(km) 与出发时间 x(h) 之间的函数表达式为 $y=k_2x+b$. 代入点 $(2.8,100)$ 和点 $(4.8,300)$，得 $\begin{cases}2.8k_2+b=100,\\4.8k_2+b=300,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k_2=100,\\b=-180,\end{cases}$ ∴ $y=100x-180$. 解方程 $100x-180-60x=40$，得 $x=5.5$（不合题意，舍去）；解方程 $60x-(100x-180)=40$，得 $x=3.5$；④ 当 $x>4.8$ 时，解方程 $60x-300=40$，得 $x=\frac{17}{3}$. 答：当两车相距 40 km 时，甲车行驶了 $\frac{7}{3}$ h 或 3.5 h 或 $\frac{17}{3}$ h.　**8.** (1) $x\neq-3$　$y\neq-2$　(2) 如图所示　(3) 根据函数的图像可知：① 当 $x<-3$ 时，y 随 x 的增大而增大；② 函数有最小值，最小值为 0；③ 当 $x>3$ 时，y 随 x 的增大而增大.　(4) ① 1　$x=3$　② $a=0$ 或 $a=2$　**9.** (1) ① $m=\frac{7}{2}$，$n=\frac{13}{3}$　② 图像略　(2) 1　3　(3) $y=3\,000+1\,000\left(x+\frac{1}{x}\right)$　① 5 000　② $\frac{1}{2}\leqslant x\leqslant2$　**10.** (1) 已知抛物线顶点 $C(30,290)$，设抛物线的函数表达式为 $y=a(x-30)^2+290$. ∵ 点 $A(0,245)$ 在抛物线上，∴ 把 $A(0,245)$ 代入 $y=a(x-30)^2+290$，得 $245=(0-30)^2a+290$，解得 $a=-\frac{1}{20}$，∴ y 与 x 之间的函数表达式为 $y=-\frac{1}{20}(x-30)^2+290=-\frac{1}{20}x^2+3x+245$.　(2) 在 $y=-\frac{1}{20}x^2+3x+245$ 中，令 $y=245$，得 $-\frac{1}{20}x^2+3x+245=245$，解得 $x_1=0$，$x_2=60$，即一盏灯的光照区域水平跨度为 60 cm. ∵ 墙面长 420 cm，∴ 需要安装的射灯数量至少为 $\frac{420}{60}=7$（盏）.　(3) 矩形照片周长的最大值为 330 cm.



（第 8 题）

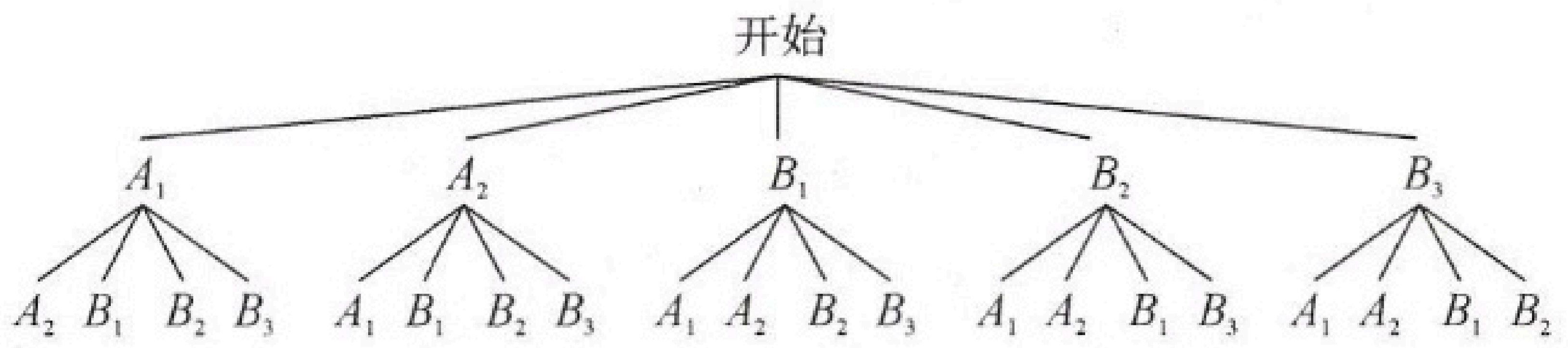
统计与概率

(一) 统计

1. D **2.** A **3.** D **4.** C **5.** C **6.** 90° **7.** 75% **8.** (1) 平均数 $=\frac{\text{总加工零件数}}{\text{总人数}}=\frac{54+45+30\times2+24\times6+21\times3+12\times2}{15}=26$(件),将表中的数据按照从大到小的顺序排列,可得出第 8 名工人的加工零件数为 24 件,且零件加工数为 24 件的工人最多,故中位数为 24 件,众数为 24 件. (2) 24 件较为合理,24 既是众数,也是中位数,且 24 小于人均零件加工数,是大多数人能达到的定额.

(二) 概率

1. C **2.** C **3.** D **4.** C **5.** A **6.** B **7.** 6 **8.** $\frac{1}{3}$ **9.** $\frac{2}{5}$ **10.** $\frac{1}{4}$ **11.** (1) 总共有 12 个粽子,其中有 1 个包了红枣,从12 个中吃掉其中 1 个,吃到包了红枣的概率为 $1\div12=\frac{1}{12}$; (2) 吃粽子时妈妈给每人各分 2 个,相当于粽子分成 6 份,其中有 1 份里面含有红枣,∴ 我能吃到红枣的概率为 $1\div6=\frac{1}{6}$;∵ 外婆和妈妈做了手脚,使我吃到了,在此前提下,分给我的 2 个粽子里面有 1 个有红枣,故第一次就吃到红枣的概率为 $1\div2=\frac{1}{2}$. **12.** (1) 八(1)班的成绩(单位:分)为 88、89、92、92、96、96、96、98、98、100,八(2)班的成绩(单位:分)为 89、90、91、93、95、97、98、98、98、99,所以 $a=96$,$b=\frac{95+97}{2}=96$,$c=\frac{1}{10}\times(88+89+92+92+96+96+96+98+98+100)=94.5$,故答案为:96,96,94.5. (2) 设八(1)班成绩为 98 分的学生为 A_1、A_2,八(2)班成绩为 98 分的学生为 B_1、B_2、B_3,画树状图如图所示,则一共有 20 种等可能的结果,其中 2 人来自不同班级的情况共有 12 种,所以另外 2 个决赛名额落在不同班级的概率是 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$.



(第 12 题)

平行与垂直

1. C **2.** B **3.** B **4.** B **5.** 76° **6.** 50°或 130° **7.** 115° **8.** 2 **9.** (1) 如图 1,设 AE、OC 交于点 F. ∵ $OE\parallel AC$,∴ $S_{\triangle AOE}=S_{\triangle COE}$,∴ $S_{\triangle AOF}=S_{\triangle CEF}$. 又∵ 折线 AOC 能平分四边形 $ABCD$ 的面积,∴ 直线 AE 平分四边形 $ABCD$ 的面积,即 AE 是"好线". (2) 如图 2,连接 EF,过点 A 作 EF 的平行线交 CD 于点 G,连接 FG,则 GF 为一条"好线". ∵ $AG\parallel EF$,∴ $S_{\triangle AGE}=S_{\triangle AFG}$. 设 AE 与 FG 的交点是 O,则 $S_{\triangle AOF}=S_{\triangle GOE}$. 又∵ AE 为一条"好线",所以 GF 为一条"好线". **10.** (1) AC (2) 3 (3) 如图所示.

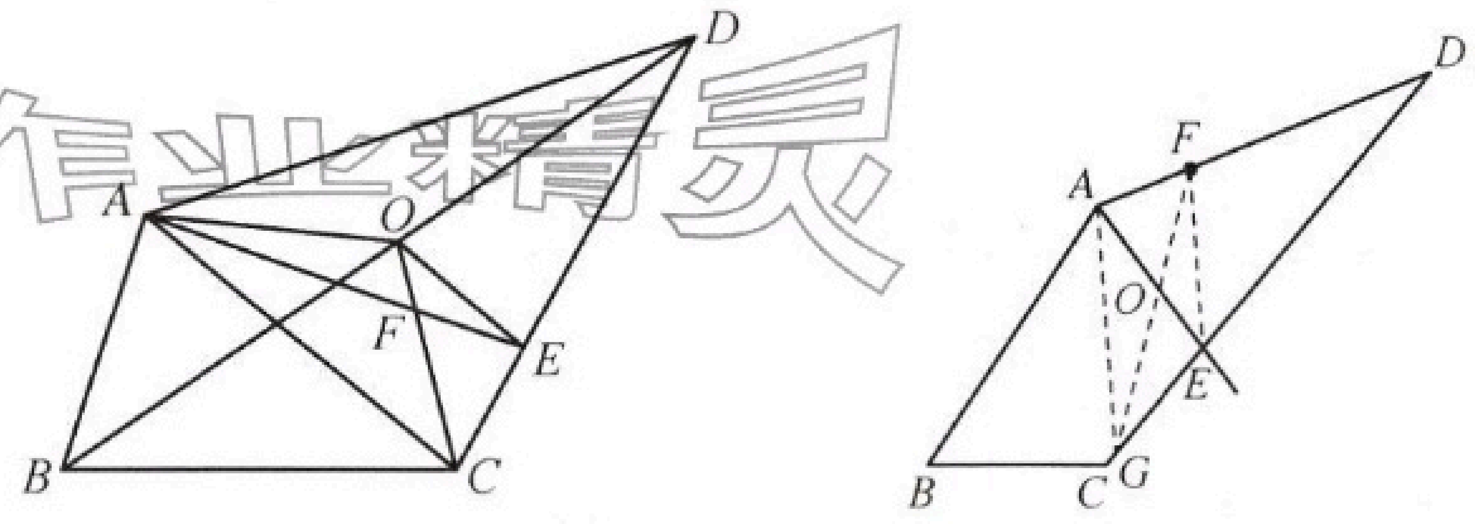
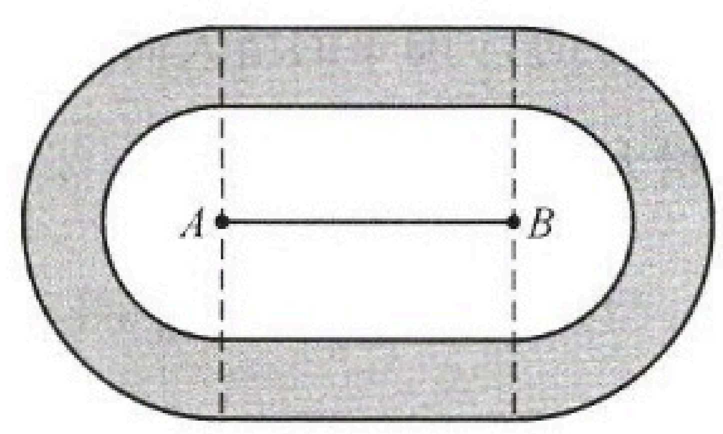


图 1 图 2

(第 9 题)



(第 10 题)

三 角 形

(一) 三角形基础知识

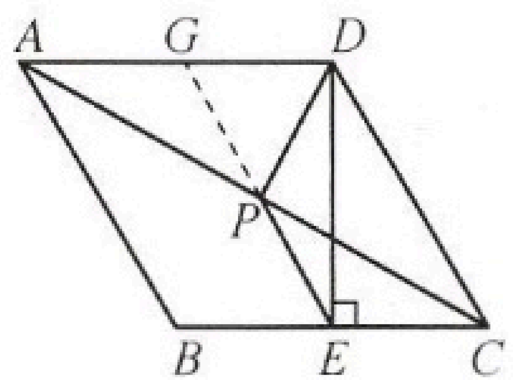
1. D **2.** B **3.** D **4.** D **5.** A **6.** C **7.** 40° **8.** 10° **9.** 3 **10.** (1) $AE=2$. (2) $\angle AFE$ 的度数为 50°. **11.** (1) ∵ CD

$\perp AB$，∴ $\angle CDB=90°$，∴ $\angle B+\angle BCD=90°$. ∵ $\angle AFD=\angle CFE$，$\angle AFD=\angle B$，∴ $\angle B=\angle CFE$，∴ $\angle CFE+\angle BCD=90°$，∴ $\angle CEF=90°$，∴ $AE\perp BC$. (2) ∵ $\angle AFD=45°$，∴ $\angle B=45°$. ∵ $AE\perp BC$，∴ $\angle AEB=90°$，∴ $\angle BAE=45°$，∴ $\triangle ABE$是等腰直角三角形. ∵ $AB=6\sqrt{2}$，∴ $AE=BE=6$. ∵ $\angle BAC=75°$，∴ $\angle EAC=30°$，∴ $EC=AE\cdot\tan 30°=2\sqrt{3}$，∴ $BC=6+2\sqrt{3}$，∴ $\triangle ABC$的面积$=\frac{1}{2}BC\cdot AE=18+6\sqrt{3}$.

（二）全等三角形

1. B **2.** D **3.** A **4.** A **5.** C **6.** 30 **7.** 80 **8.** 98 **9.** ①②④ **10.** ∵ $\triangle ABC\cong\triangle DEF$，∴ $BC=EF$，$\angle C=\angle F$. ∵ $OB=OE$，∴ $BC-OB=EF-OE$，即$OC=OF$. 在$\triangle MOF$和$\triangle NOC$中，$\begin{cases}\angle MOF=\angle NOC,\\ OF=OC,\\ \angle F=\angle C,\end{cases}$ ∴ $\triangle MOF\cong\triangle NOC$(ASA).

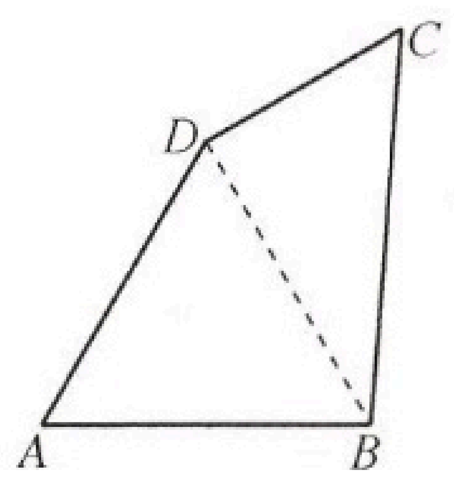
11. (1) ∵ $\triangle ABE$沿BE翻折，∴ $\angle AEB=\angle FEB$. ∵ 四边形$ABCD$是平行四边形，∴ $AD\parallel BC$，即$AE\parallel BC$，∴ $\angle AEB=\angle EBC$，∴ $\angle EBC=\angle FEB$，∴ $BG=DG$. (2) $CG=\frac{16}{5}$ **12.** (1) ① 由题意，得$\angle ADE=\angle ABH=90°$，$AB=AD$. ∵ AG垂直平分HE，∴ $AH=AE$，∴ Rt$\triangle ADE\cong$Rt$\triangle ABH$(HL)，∴ $DE=BH$. ② ∵ Rt$\triangle ADE\cong$Rt$\triangle ABH$，∴ $\angle DAE=\angle BAH$. ∵ $\angle DAH+\angle BAH=90°$，∴ $\angle DAH+\angle DAE=\angle EAH=90°$，∴ $\triangle AHE$是等腰直角三角形，∴ $\angle AHE=45°$. (2) ∵ E为BC上的点，∴ 当$DE\perp BC$时，灯带DE的长最小，如图，延长EP交AD于点G. ∵ $\angle DCE=180°-\angle ABC=60°$，∴ $\angle CDE=30°$，∴ $CE=\frac{1}{2}CD=\frac{1}{2}AB=40$ m，∴ $DE=\sqrt{CD^2-CE^2}=40\sqrt{3}$ m. ∵ $AD\parallel BC$，∴ $\angle GDE=\angle PDE+\angle PDG=90°$，∴ $\angle PED+\angle PGD=90°$. ∵ $PD=PE$，∴ $\angle PED=\angle PDE$，∴ $\angle PGD=\angle PDG$，∴ $PD=PG=PE$，即P是线段GE的中点. ∵ $\angle APG=\angle CPE$，$\angle AGP=\angle CEP$，∴ $\triangle AGP\cong\triangle CEP$，∴ $AG=CE=40$ m，∴ $DG=AD-AG=AB-AG=40$ m，∴ $S_{\triangle DGE}=\frac{1}{2}DG\cdot DE=800\sqrt{3}$ m². ∵ P是线段GE的中点，∴ $S_{\triangle DPE}=\frac{1}{2}S_{\triangle DGE}=400\sqrt{3}$ m².



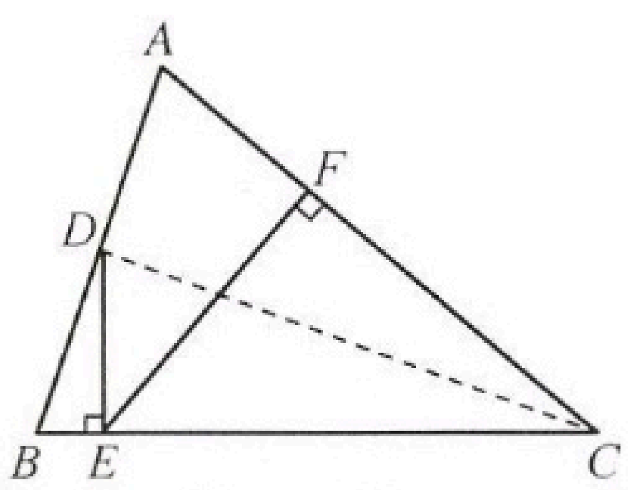
（第12题）

（三）特殊三角形

1. C **2.** A **3.** B **4.** B **5.** B **6.** 2.5或3.5，3.5 **7.** 8 **8.** 34 **9.** 105° **10.** $CD=CF+CE$ **11.** (1) ∵ $AB=AC$，$\angle ABC=65°$，∴ $\angle C=\angle ABC=65°$，∴ $\angle A=180°-(\angle ABC+\angle C)=180°-65°\times2=50°$. ∵ AB的垂直平分线交AB于点M，交AC于点N，∴ $AN=BN$，∴ $\angle ABN=\angle A=50°$，∴ $\angle NBC=\angle ABC-\angle ABN=65°-50°=15°$. (2) ∵ $AB=8$ cm，$\triangle NBC$的周长是14 cm，∴ $BN+BC+NC=14$ cm，$AC=AB=8$ cm. 由(1)得$AN=BN$，∴ $BC+AN+NC=14$ cm，且$AN+NC=AC=8$ cm，∴ $BC=14-8=6$(cm). **12.** (1) 如图，连接BD. ∵ $AB=AD=8$，$\angle A=60°$，∴ $\triangle ABD$是等边三角形，∴ $\angle ADB=60°$. 又∵ $\angle ADC=150°$，∴ $\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB=150°-60°=90°$. (2) ∵ 四边形$ABCD$的周长为32，$AB=AD=8$，$\triangle ABD$是等边三角形，∴ $BC+CD=32-8-8=16$，$AB=AD=BD=8$. 设$BC=x$，则$CD=16-x$. 在Rt$\triangle BCD$中，根据勾股定理，得$BC^2=BD^2+CD^2$，∴ $x^2=8^2+(16-x)^2$，解得$x=10$，即$BC=10$. **13.** (1) 证明：如图，连接CD. ∵ $AC=BC$，D是AB的中点，∴ $CD\perp AB$，$\angle ACD=\angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB$，∴ $\angle BCD+\angle B=90°$. ∵ $DE\perp BC$，∴ $\angle B+\angle BDE=90°$，∴ $\angle BCD=\angle BDE$，∴ $\angle BDE=\frac{1}{2}\angle ACB$. (2) ∵ $\angle ADE=160°$，∴ $\angle BDE=20°$. ∵ $DE\perp BC$，$EF\perp AC$，∴ $\angle DEB=\angle AFE=90°$，∴ $\angle B=90°-\angle BDE=90°-20°=70°$. ∵ $AC=BC$，∴ $\angle A=\angle B=70°$，∴ $\angle DEF=360°-\angle A-\angle ADE-\angle AFE=360°-70°-160°-90°=40°$.



（第12题）



（第13题）

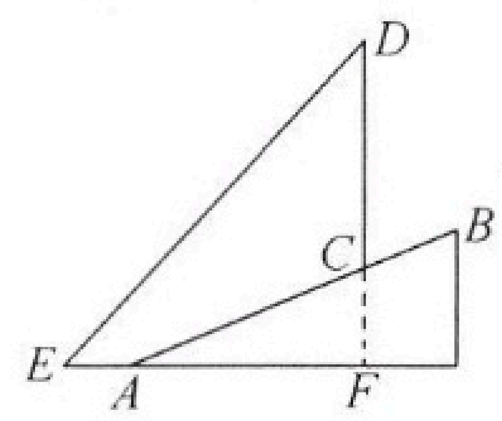
14. (1) ① ∵ 直线l过点C，$BD\perp l$，$AE\perp l$，∴ $\angle AEC=\angle BDC=90°$. ∵ $\angle ACB=90°$，∴ $\angle EAC+\angle ACE=90°$，$\angle BCD+\angle ACE=90°$，∴ $\angle EAC=\angle BCD$. 在$\triangle AEC$和$\triangle CDB$中，$\begin{cases}\angle EAC=\angle DCB,\\ \angle AEC=\angle BDC,\\ AC=BC,\end{cases}$ ∴ $\triangle AEC\cong\triangle CDB$(AAS). ② ∵ $\triangle AEC\cong\triangle CDB$，∴ $CE=BD=8$. 在Rt$\triangle AEC$中，$AC=\sqrt{6^2+8^2}=$

10. ∵ $\angle ACB=90°$, $AC=BC$, ∴ $\triangle ACB$的面积$=\frac{1}{2}\times10\times10=50$.　(2) ∵ 直线 l 过点 C, $BD\perp l$, $AE\perp l$, ∴ $\angle AEC=\angle BDC=90°$. ∵ $\angle ACB=90°$, ∴ $\angle EAC+\angle ACE=90°$, $\angle BCD+\angle ACE=90°$, ∴ $\angle EAC=\angle BCD$. 在$\triangle AEC$和$\triangle CDB$中, $\begin{cases}\angle EAC=\angle DCB,\\ \angle AEC=\angle CDB,\\ AC=CB,\end{cases}$ ∴ $\triangle AEC\cong\triangle CDB$(AAS), ∴ $CE=BD$, $AE=CD$. ∵ $ED=CE-CD$, ∴ $ED=BD-AE=4-3=1$, ∴ 梯形 $ADBE$ 的面积$=\frac{1}{2}\times(3+4)\times1=3.5$.

(四) 解直角三角形

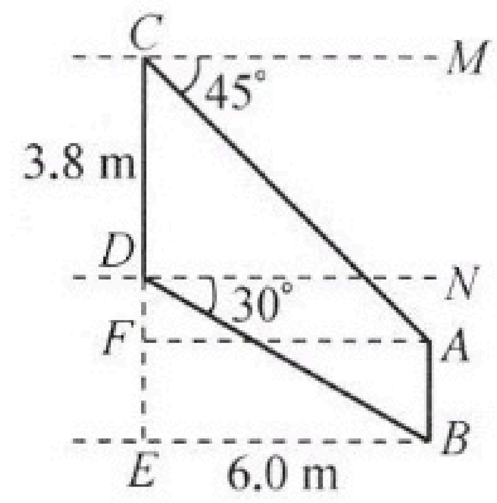
1. D　**2.** D　**3.** A　**4.** C　**5.** B　**6.** 2　**7.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$　**8.** $(20\sqrt{3}-20)$　**9.** $(5\sqrt{3}+1.5)$　**10.** 4.2　**11.** $\frac{\sqrt{10}}{10}$　**12.** 27

13. (1) 在Rt$\triangle ABC$中, ∵ $\angle C=90°$, ∴ $a^2+b^2=c^2$, $\sin A=\frac{a}{c}$, $\cos A=\frac{b}{c}$, ∴ $\sin^2A+\cos^2A=\left(\frac{a}{c}\right)^2+\left(\frac{b}{c}\right)^2=\frac{a^2}{c^2}+\frac{b^2}{c^2}=\frac{a^2+b^2}{c^2}=1$.　(2) ∵ $\sin^2A+\cos^2A=1$, ∴ $\frac{1}{9}+\cos^2A=1$, ∴ $\cos^2A=\frac{8}{9}$, ∴ $\cos A=\frac{2\sqrt{2}}{3}$.　**14.** 如图, 设 DC 的延长线与 EA 的延长线交于点 F. ∵ $\frac{CF}{AF}=\frac{1}{2.4}=\frac{5}{12}$, ∴ 设$CF=5k$, $AF=12k$, $k>0$, ∴ $AC=\sqrt{CF^2+AF^2}=13k=26$, ∴ $k=2$, ∴ $AF=24$, $CF=10$. ∵ $AE=6$, ∴ $EF=AE+AF=6+24=30$. ∵ $\angle DEF=48°$, ∴ $\tan48°=\frac{DF}{EF}=\frac{DF}{30}\approx1.11$, ∴ $DF\approx33.3$, ∴ $CD=DF-CF=33.3-10=23.3$. 答:古树 CD 的高度约为 23.3 m.



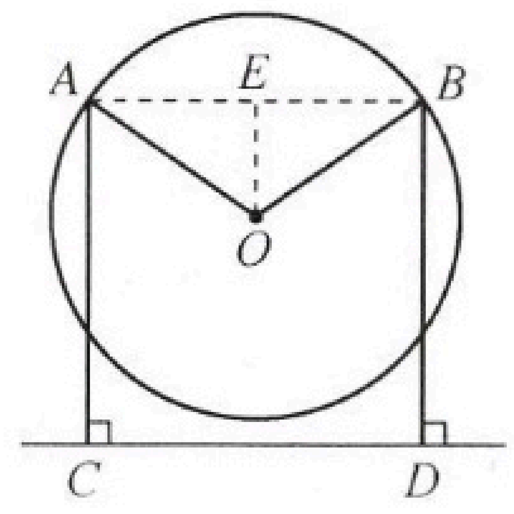
(第 14 题)

15. 如图, 过点 A 作 $AF\perp CE$ 于点 F, 则四边形 $ABEF$ 是矩形, ∴ $AF=BE=6$, $AB=EF$. ∵ $MC\parallel ND\parallel BE$, $AB\parallel CE$, $\angle BEC=90°$, ∴ $\angle ECM=\angle EBA=\angle NDE=90°$, $\angle DBE=\angle NDB=30°$. ∵ $\angle MCA=45°$, ∴ $\angle ACF=90°-45°=45°$, ∴ $\triangle AFC$是等腰直角三角形, ∴ $CF=AF=6$. ∵ $\angle DBE=30°$, ∴ $DE=\tan\angle DBE\cdot BE=\frac{\sqrt{3}}{3}BE=2\sqrt{3}$, ∴ $CE=CD+DE=3.8+2\sqrt{3}$, ∴ $AB=EF=CE-CF=3.8+2\sqrt{3}-6\approx1.3$. 答: AB 的长度约为 1.3 m.　**16.** 不穿过, 理由略.　**17.** (1) 45　$10\sqrt{3}$　(2) 点 E 离地面的高度约是 20 m.　(3) AB 的长度约是 93 m.



(第 15 题)

18. (1) 108　3　(2) 由题意可得摩天轮的直径是 $108-3=105$(m), ∴ 摩天轮的半径是$\frac{1}{2}\times105=52.5$(m).　(3) ∵ 摩天轮顺时针旋转一周需要 20 min, 摩天轮从点 A 旋转到点 B 需6 min, ∴ $\overset{\frown}{AB}$ 所对圆心角的度数$=360°\times\frac{6}{20}=108°$. 如图, 连接 AB, 过点 O 作 $OE\perp AB$ 于点 E, ∴ $\angle AEO=90°$. ∵ $\angle AOB=108°$, $OA=OB$, ∴ $\angle AOE=54°$. ∵ $OA=52.5$ m, ∴ $OE=OA\cdot\cos\angle AOE\approx52.5\times0.59\approx31.0$(m), ∴ 点 A 到地面的距离为 $31.0+52.5+3=86.5$(m). ∵ $86.5>82$, ∴ 从点 A 旋转到点 B 的全过程中能够获得最佳观赏效果.



(第 18 题)

四　边　形

(一) 平行四边形

1. C　**2.** A　**3.** C　**4.** B　**5.** $AB\parallel CD$ 或 $BC=AD$(答案不唯一)　**6.** $(-3,9)$或$(7,-3)$或$(1,1)$　**7.** 6　**8.** 12　**9.** $\sqrt{2}$

10. (1) ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, ∴ $AB=CD$, $AB\parallel CD$. ∵ $AE=CF$, ∴ $BE=DF$. 又∵ $BE\parallel DF$, ∴ 四边形 $DEBF$ 是平行四边形.　(2) ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, ∴ $OB=OD$. ∵ $BD\perp EF$, ∴ $DF=BF$. ∵ $\triangle CBF$ 的周长是 12, ∴ $CB+CF+BF=12$, ∴ $CB+CF+DF=12$, ∴ $CB+CD=12$, ∴ 平行四边形 $ABCD$ 的周长$=2(CB+CD)=24$.　**11.** (1) 证明: ∵ $BE=EC$, $AF=FC$, ∴ $EF\parallel AB$, $AB=2EF$. ∵ $AB=2AD$, ∴ $AD=EF$, $AD\parallel EF$, ∴ 四边形 $ADFE$ 是平行四边形, ∴ AF 与 DE 互相平分.　(2) 在 Rt$\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90°$, $AB=6$, $BC=10$, ∴ $AC=\sqrt{10^2-6^2}=8$. ∵ $AB=2AD$, ∴ $AD=\frac{1}{2}AB=3$. ∵ $OA=OF=\frac{1}{2}AF$, $AF=FC=\frac{1}{2}AC$, ∴ $OA=\frac{1}{4}AC=2$. 在Rt$\triangle AOD$中, $OD=\sqrt{AD^2+OA^2}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$.　**12.** (1) 不存在, 理

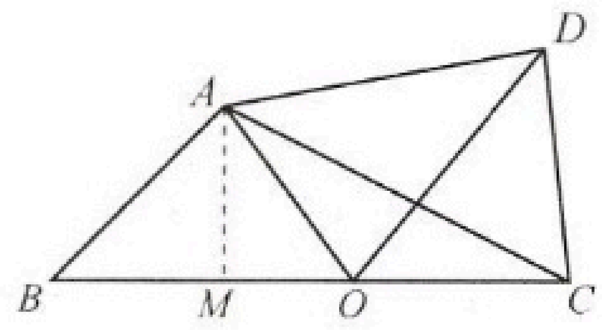


图 1

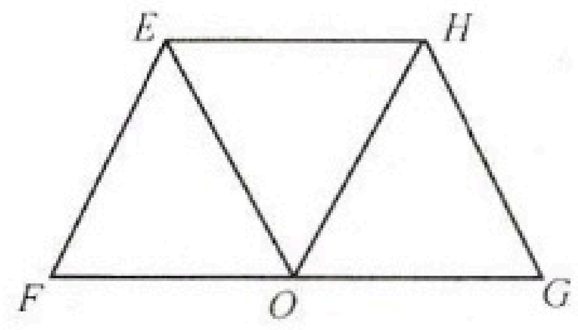
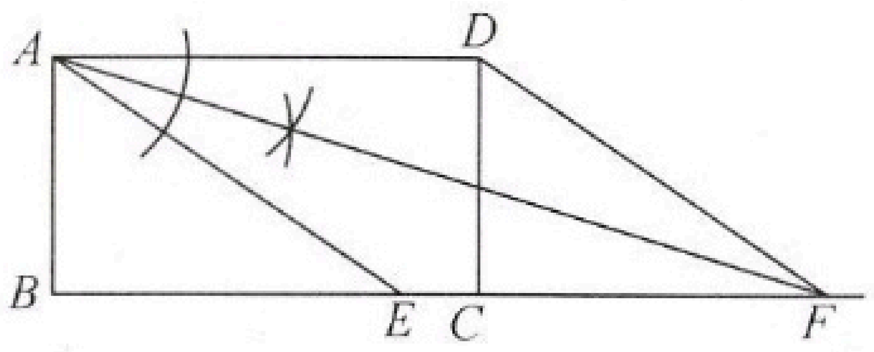


图 2

（第 12 题）

由如下：假设正方形 $ABCD$ 存在“等形点”点 O，即存在$\triangle OAB\cong\triangle OCD$. ∵ 在正方形$ABCD$中，点 O 在边 BC 上，∴ $\angle ABO=90°$. ∵ $\triangle OAB\cong\triangle OCD$，∴ $\angle ABO=\angle CDO=90°$，∴ $CD\perp DO$. ∵ $CD\perp BC$，∴ $DO/\!/BC$. ∵ 点 O 在 BC 上，∴ DO与 BC 交于点 O，矛盾，故假设不成立，故正方形不存在“等形点”. （2）过点 A 作 $AM\perp BC$ 于点 M，如图 1. ∵ 点 O 是四边形 $ABCD$ 的“等形点”，∴ $\triangle OAB\cong\triangle OCD$，∴ $AB=CD=4\sqrt{2}$，$OA=OC=5$. ∵ $BC=12$，∴ $OB=BC-OC=12-5=7$. ∵ $AM\perp BC$，∴ $\angle AMO=\angle AMB=90°$，∴ 设 $MO=a$，$a>0$，则 $BM=OB-MO=7-a$，∴ 在 $Rt\triangle ABM$ 和 $Rt\triangle AOM$ 中，$AM^2=AB^2-BM^2=OA^2-MO^2$，即$(4\sqrt{2})^2-(7-a)^2=5^2-a^2$，解得 $a=3$，即 $MO=3$，∴ $MC=MO+OC=8$，$AM=\sqrt{OA^2-MO^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$，∴ 在 $Rt\triangle AMC$ 中，$AC=\sqrt{AM^2+MC^2}=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$，即 AC 的长为 $4\sqrt{5}$. （3）如图 2，∵ 点 O 是四边形 $EFGH$ 的“等形点”，∴ $\triangle OEF\cong\triangle OGH$，∴ $OF=OH$，$OE=OG$，$\angle EOF=\angle GOH$. ∵ $EH/\!/FG$，∴ $\angle EOF=\angle OEH$，$\angle GOH=\angle OHE$，∴ $\angle OEH=\angle OHE$，∴ $OE=OH$，∴ $OF=OG=\frac{1}{2}FG$. ∵ $EH=\frac{1}{2}FG$，∴ $OF=EH$. 又∵ $EH/\!/FG$，∴ 四边形 $EFOH$ 为平行四边形. 又 $OH=OF$，∴ 四边形 $EFOH$ 为菱形.

（二）矩形、菱形、正方形



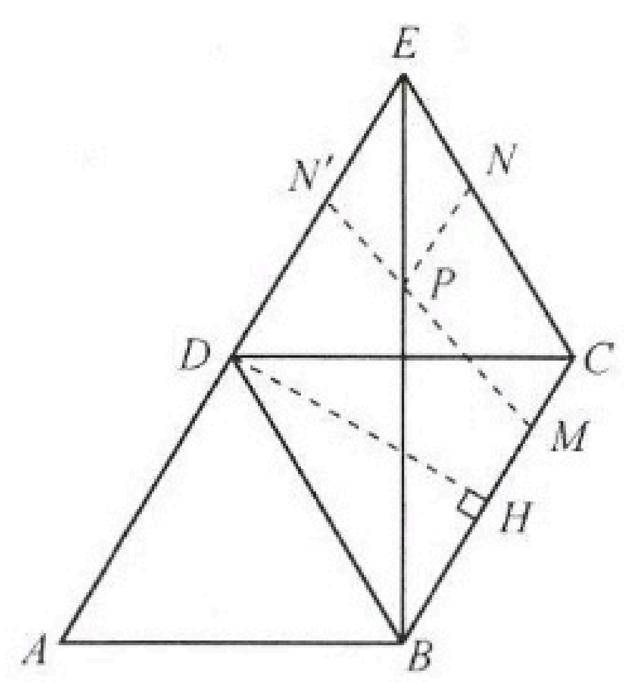
（第 13 题）

1. C **2.** A **3.** C **4.** C **5.** D **6.** D **7.** 10 **8.** 不会 **9.** $\frac{5}{2}$ **10.** $2\sqrt{5}$ **11.** 5 **12.** 6 或 $2\sqrt{3}$或 2 **13.**（1）如图所示. （2）四边形 $AEFD$ 是菱形. 理由如下：∵ 在矩形 $ABCD$ 中，$AD/\!/BC$，∴ $\angle DAF=\angle AFE$. ∵ AF 平分$\angle DAE$，∴ $\angle DAF=\angle EAF$，∴ $\angle AFE=\angle EAF$，∴ $AE=EF$. ∵ $AE=AD$，∴ $AD=EF$. ∵ $AD/\!/EF$，∴ 四边形 $AEFD$ 是平行四边形. 又∵ $AE=AD$，∴ 平行四边形 $AEFD$ 是菱形. **14.**（1）∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $OA=OC$. ∵ $BD\perp AC$，∴ $\angle AOB=\angle COB=90°$. 在 $\triangle AOB$ 和 $\triangle COB$ 中，$\begin{cases}OA=OC,\\ \angle AOB=\angle COB,\\ OB=OB,\end{cases}$ ∴ $\triangle AOB\cong\triangle COB$(SAS)，∴ $AB=CB$，∴ 平行四边形 $ABCD$ 是菱形. （2）① ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，$AD=5$，$AC=8$，$BD=6$，∴ $OA=OC=\frac{1}{2}AC=4$，$OD=OB=\frac{1}{2}BD=3$，∴ $OA^2+OD^2=4^2+3^2=25$，$AD^2=5^2=25$，∴ $OA^2+OD^2=AD^2$，∴ $\triangle AOD$ 是直角三角形，且$\angle AOD=90°$，∴ $AC\perp BD$，∴ 平行四边形 $ABCD$ 是菱形. ② ∵ $BC=DC$，$AC\perp BD$，∴ $\angle ACB=\angle ACD$. ∵ $\angle E=\frac{1}{2}\angle ACD$，∴ $\angle E=\frac{1}{2}\angle ACB$，∴ $\angle ACB=2\angle E$. ∵ $\angle ACB=\angle E+\angle COE$，∴ $2\angle E=\angle E+\angle COE$，∴ $\angle E=\angle COE$，∴ $\triangle OCE$ 是等腰三角形. **15.**（1）∵ 四边形 $ABCD$ 为正方形，∴ $\angle BAE=\angle DAE=45°$，$AB=AD$. 在$\triangle ABE$ 和$\triangle ADE$ 中，$\begin{cases}AB=AD,\\ \angle BAE=\angle DAE,\\ AE=AE,\end{cases}$ ∴ $\triangle ABE\cong\triangle ADE$(SAS)，∴ $BE=DE$.

(2) ① 过点 E 作 $EM\perp BC$ 于点 M，$EN\perp CD$ 于点 N，则四边形 $EMCN$ 是矩形，∴ $\angle MEN=90°$. ∵ E 是正方形 $ABCD$ 对角线上的点，∴ $EM=EN$. ∵ $\angle DEF=90°$，∴ $\angle DEN=\angle FEM=90°-\angle FEN$. 在 $\triangle DEN$ 和 $\triangle FEM$ 中，$\begin{cases}\angle DNE=\angle FME=90°,\\ EN=EM,\\ \angle DEN=\angle FEM,\end{cases}$ ∴ $\triangle DEN\cong\triangle FEM$(ASA)，∴ $DE=EF$. ∵ 四边形 $DEFG$ 为矩形，∴ 矩形 $DEFG$ 为正方形.

② ∵ 四边形 $DEFG$ 和四边形 $ABCD$ 为正方形，∴ $DE=DG$，$AD=CD$. ∵ $\angle CDG+\angle CDE=\angle ADE+\angle CDE=90°$，∴ $\angle CDG=\angle ADE$. 在$\triangle ADE$ 和$\triangle CDG$ 中，$\begin{cases}AD=CD,\\ \angle ADE=\angle CDG,\\ DE=DG,\end{cases}$ ∴ $\triangle ADE\cong\triangle CDG$(SAS)，∴ $AE=CG$，$\angle DAE=\angle DCG=45°$，∴ $CE+CG=CE+AE=AC=\sqrt{2}AB=9\sqrt{2}$. ∵ $CG=3\sqrt{2}$，∴ $CE=6\sqrt{2}$. ∵ $\angle ACD=45°$，∴ $\angle ACG=\angle ACD+$

$\angle DCG=90^\circ$，∴ $CE\perp CG$. 连接 EG，则 $EG=\sqrt{CE^2+CG^2}=3\sqrt{10}$，∴ $DE=\frac{\sqrt{2}}{2}EG=3\sqrt{5}$，∴ 正方形 $DEFG$ 的边长为 $3\sqrt{5}$. **16.** (1) ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $AD\parallel BC$，$AD=BC$. ∵ $DE=AD$，∴ $DE=BC$. 又∵ $DE\parallel BC$，∴ 四边形 $DBCE$ 为平行四边形. ∵ $BE\perp DC$，∴ 四边形 $DBCE$ 为菱形. (2) 如图，由菱形的对称性，得点 N 关于 BE 的对称点 N' 在 DE 上，∴ $PM+PN=PM+PN'$. 当 P、M、N' 三点共线时，$PM+PN=PM+PN'=MN'$. 过点 D 作 $DH\perp BC$，垂足为 H. ∵ $DE\parallel BC$，∴ MN' 长的最小值即为平行线间的距离 DH 的长. ∵ $\triangle DBC$ 是边长为 2 的等边三角形，∴ 在 $\mathrm{Rt}\triangle DBH$ 中，$\angle DBC=60^\circ$，$DB=2$，$\sin\angle DBC=\frac{DH}{DB}$，∴ $DH=DB\cdot\sin\angle DBC=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，∴ $PM+PN$ 的最小值为 $\sqrt{3}$.



(第 16 题)

17. (1) ∵ $\triangle ABP$ 沿 AP 折叠后点 B 的对应点是 M，∴ $\angle APB=\angle APM$. ∵ 四边形 $ABCD$ 为矩形，∴ $AD\parallel BC$，∴ $\angle APB=\angle EAP$，∴ $\angle APM=\angle EAP$，∴ $EA=EP$. (2) ① ∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形，∴ $AD\parallel BC$，$AD=BC$. ∵ $DQ=BP$，∴ $AQ=CP$，∴ 四边形 $APCQ$ 为平行四边形. ∵ 折叠，∴ $\angle ABP=\angle AMP=90^\circ$，∴ $AC\perp PQ$，∴ 四边形 $APCQ$ 为菱形，∴ $\angle PAM=\angle QAM$. ∵ $\angle BAP=\angle PAM$，∴ $3\angle BAP=90^\circ$，∴ $\angle BAP=30^\circ$，设 $BP=x$，则 $AB=\sqrt{3}x$，$AP=PC=2x$，∴ $BC=BP+PC=3x$，∴ $AD=3x$，∴ $\frac{AB}{AD}=\frac{\sqrt{3}x}{3x}=\frac{\sqrt{3}}{3}$. ② 如图 1，若 $MN=4$，点 N 在点 M 的上方，设 $BP=DQ=a$，∴ $PM=NQ=a$，∴ $PQ=2a+4$，∴ $BC=AD=3a+4$. 过点 Q 作 $QH\perp BC$ 于点 H，则四边形 $QHCD$ 为矩形，∴ $QH=DC=4$，$DQ=HC=a$，∴ $PH=BC-BP-CH=a+4$. ∵ $PQ^2=PH^2+HQ^2$，∴ $(2a+4)^2=(a+4)^2+4^2$，解得 $a=\frac{4}{3}$ 或 $a=-4$（舍），∴ $BP=\frac{4}{3}$；如图 2，设 $BP=a$，同理可得 $(a-4)^2+4^2=(2a-4)^2$，解得 $a=4$ 或 $a=-\frac{4}{3}$（舍），∴ $BP=4$. 综上所述，BP 的长为 $\frac{4}{3}$ 或 4.

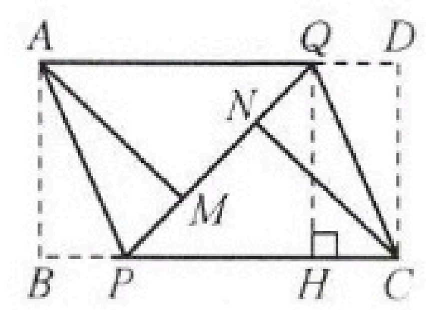


图 1

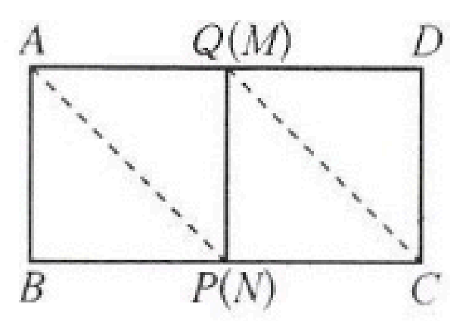


图 2

(第 17 题)

圆

1. A **2.** A **3.** B **4.** D **5.** C **6.** B **7.** 16 **8.** 20π **9.** $2\pi-4$ **10.** 12π **11.** $\sqrt{3}$ **12.** (1) $\sqrt{5}$ (2) 如图 1 (3) 如图 2

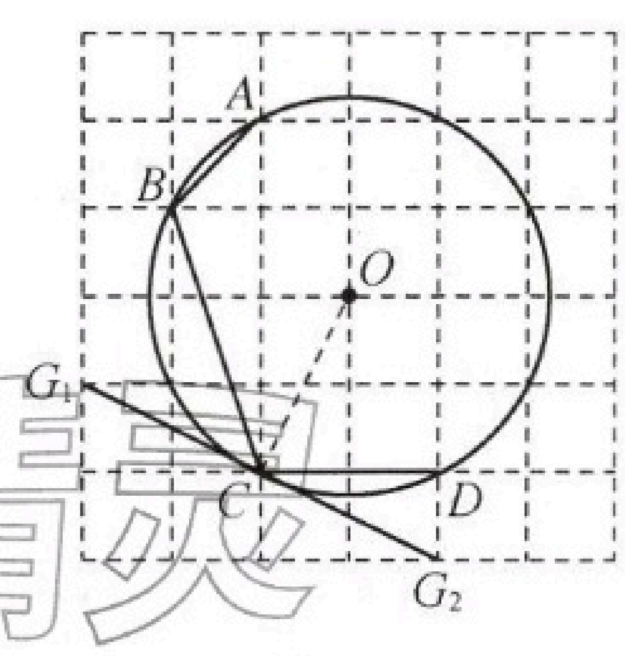


图 1

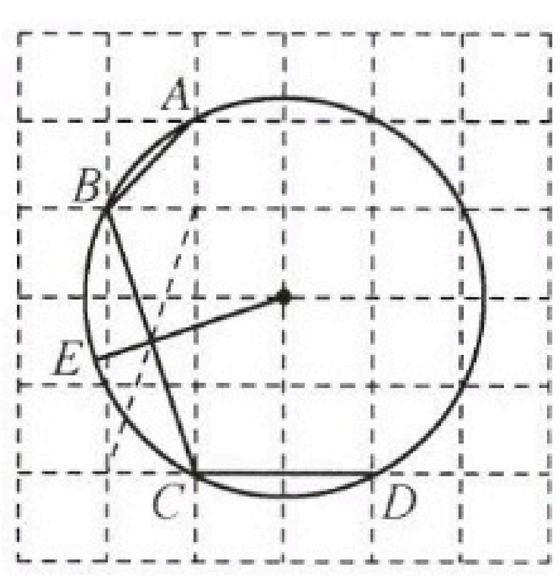


图 2

(第 12 题)

13. (1) 如图 1，连接 AO 并延长，交⊙O 于点 F，连接 CF. ∵ AF 是直径，∴ $\angle ACF=90^\circ$，∴ $\angle F+\angle FAC=90^\circ$. ∵ $\angle F=\angle ABC$，$\angle ABC=\angle EAC$，∴ $\angle EAC=\angle F$，∴ $\angle EAC+\angle FAC=90^\circ$，∴ $\angle EAF=90^\circ$，且 AO 是半径，∴ 直线 AE 是⊙O 的切线. (2) ① 如图 1，∵ D 为 AB 的中点，∴ $OD\perp AB$，$AD=BD=\frac{1}{2}AB=8$. ∵ $AO^2=AD^2+OD^2$，∴ $AO^2=8^2+(AO-6)^2$，∴ $AO=\frac{25}{3}$，∴ ⊙O 的半径为 $\frac{25}{3}$. ② 如图 2，作 $\angle CAB$ 的平分线交 CD 于点 H，连接 BH，过点 H 作 $HM\perp AC$ 于点 M，$HN\perp BC$ 于点 N. ∵ $OD\perp AB$，$AD=BD$，∴ $AC=BC$，∴ CD 平分 $\angle ACB$，∴ 点 H 是 $\triangle ABC$ 的内心，且 $MH=NH=DH$. 在 $\mathrm{Rt}\triangle ACD$

中，$BC=AC=\sqrt{AD^2+CD^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$. ∵ $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ACH}+S_{\triangle ABH}+S_{\triangle BCH}$，∴ $\frac{1}{2}\times16\times6=\frac{1}{2}\times10\times MH+\frac{1}{2}\times16\times DH+\frac{1}{2}\times10\times NH$，∴ $DH=\frac{8}{3}$. ∵ $OD=\frac{25}{3}-6=\frac{7}{3}$，∴ $OH=OD+DH=5$.

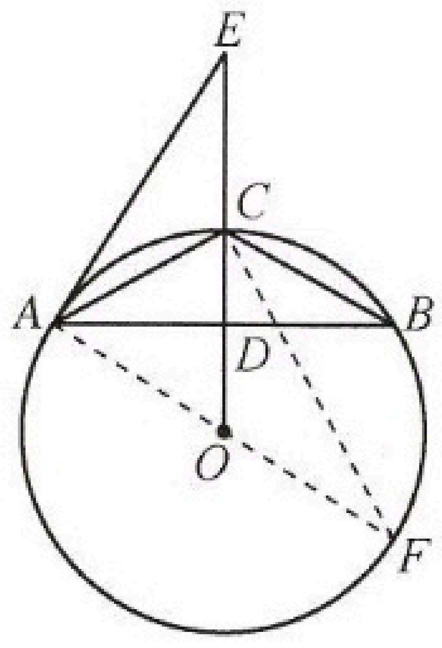


图 1

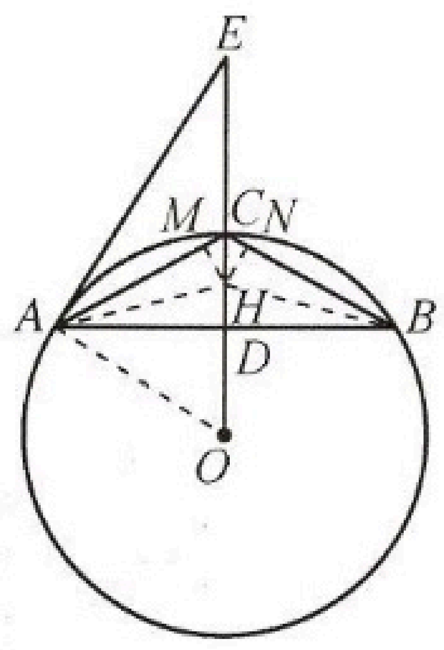


图 2

(第 13 题)

14. (1) 如图 1，设 BC 与半圆 O 交于点 M，连接 ME、MO. 当 $t=2.5$ 时，$BE=2.5$. ∵ $EF=10$，∴ $OE=\frac{1}{2}EF=5$，∴ $OB=2.5$，∴ $BE=OB$. ∵ $\angle EBM=\angle OBM=90°$，且 $MB=MB$，∴ $\triangle MBE\cong\triangle MBO$(SAS)，∴ $ME=MO$，∴ $ME=OE=MO$，∴ $\triangle MOE$ 是等边三角形，∴ $\angle EOM=60°$，∴ $\overset{\frown}{ME}$的长为$\frac{60\pi\times5}{180}=\frac{5\pi}{3}$. (2) 如图 2，∵ $\angle GOH=90°$，∴ $\angle AOG+\angle BOH=90°$. ∵ $\angle AOG+\angle AGO=90°$，∴ $\angle AGO=\angle BOH$. 在 $\triangle AGO$ 和 $\triangle BOH$ 中，$\begin{cases}\angle AGO=\angle BOH,\\ \angle GAO=\angle HBO=90°,\\ OG=OH,\end{cases}$ ∴ $\triangle AGO\cong\triangle BOH$(AAS)，∴ $AG=OB=BE-EO=t-5$. ∵ $AB=7$，∴ $AE=BE-AB=t-7$，∴ $AO=EO-AE=5-(t-7)=12-t$. 在 Rt$\triangle AGO$ 中，$AG^2+AO^2=OG^2$，∴ $(t-5)^2+(12-t)^2=5^2$，解得 $t_1=8$，$t_2=9$，即 t 的值为 8 或 9.

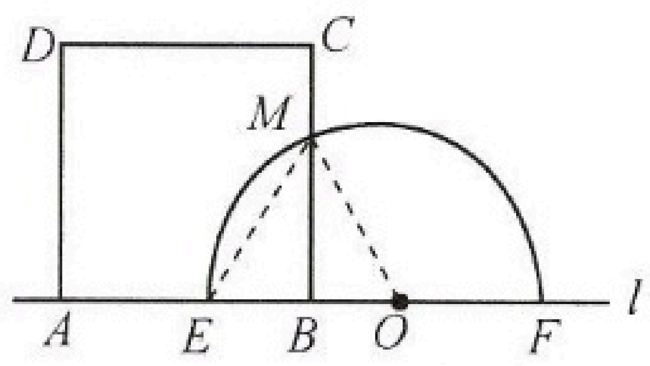


图 1

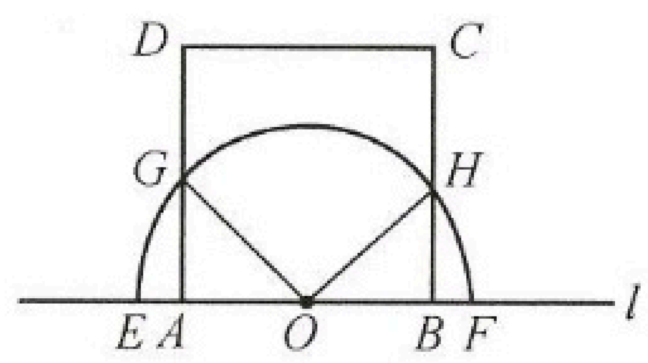


图 2

(第 14 题)

15. (1) 如图 1，∵ AB 是半圆 O 的直径，∴ $\angle ACB=90°$，即$\triangle ABC$ 是直角三角形，故答案为直角. (2) 以点 A 为圆心，AO 为半径画弧交半圆 O 于点 E，再以点 E 为圆心，EO 为半径画弧交半圆 O 于点 F，连接 EF、FO、EA，点 G、H 分别与点 A、O 重合，如图 2 所示. 由作图可知 $EG=EF=FH=HG=OA=\frac{1}{2}AB=6$ cm，即四边形 $EFHG$ 是边长为 6 cm 的菱形. (3) 小明的猜想正确. 理由如下：如图 3，设 $CM=\frac{1}{3}CA$，过点 M 作 AB 的平行线 MN，交 AC 于点 N，则$\triangle CMN\backsim\triangle CAB$，∴ $\frac{MN}{AB}=\frac{CM}{CA}=\frac{1}{3}$. ∵ $AB=12$ cm，∴ $MN=4$ cm. 在直径 AB 上取点 P、Q，使得 $AP=BQ=4$ cm，∴ $PQ=4$ cm. 连接 MP、NQ，则四边形 $MPQN$ 是平行四边形. 连接 CO. ∵ $\frac{AM}{AC}=\frac{AP}{AO}=\frac{2}{3}$，$\angle MAP=\angle CAO$，∴ $\triangle MAP\backsim\triangle CAO$，∴ $\frac{MP}{CO}=\frac{AM}{AC}=\frac{2}{3}$，∴ $MP=4$ cm，∴ $MP=MN$，∴ 四边形 $MPQN$ 是菱形，边长为 4 cm，∴ 小明的猜想正确.

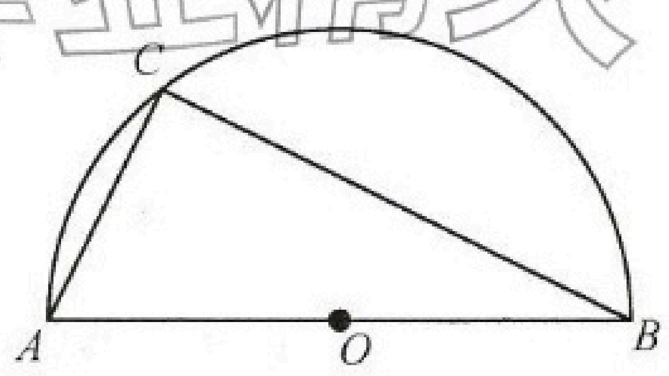


图 1

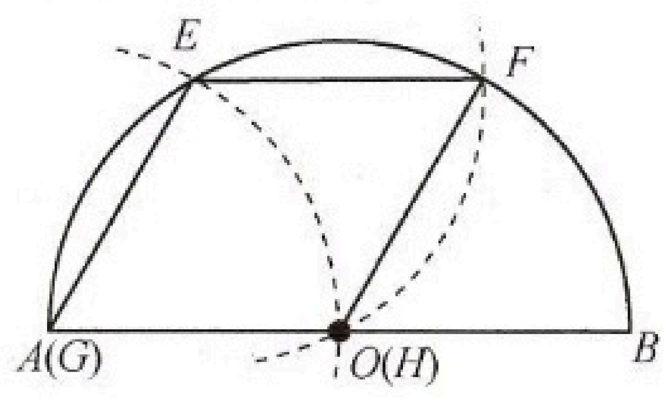


图 2

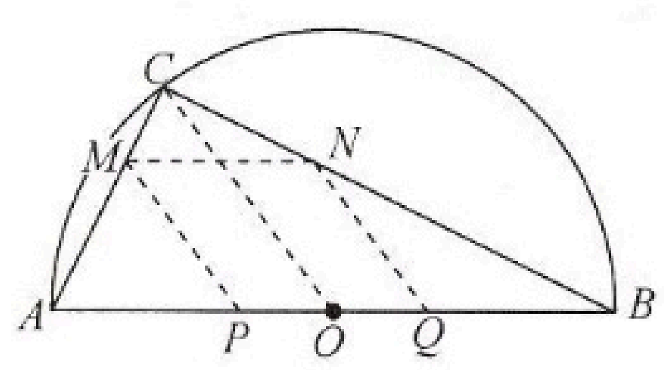


图 3

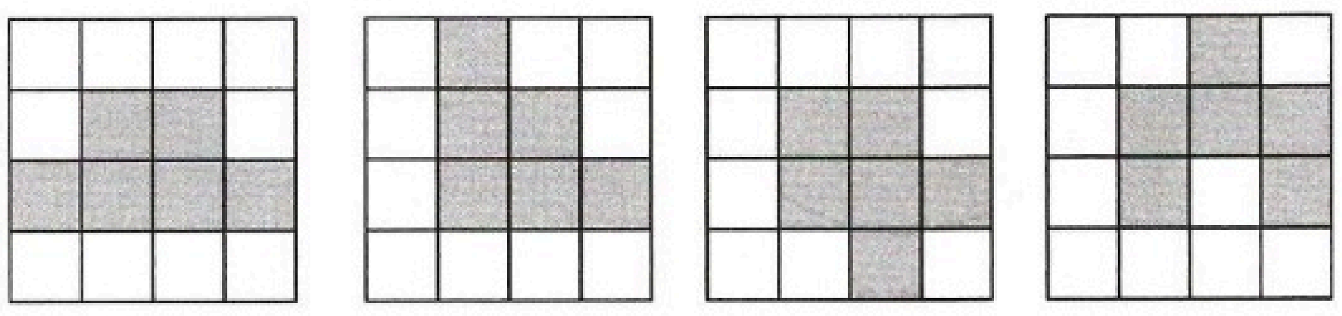
(第 15 题)

图形与变换

(一) 轴对称和轴对称图形

1. D **2.** C **3.** B **4.** B **5.** 40° **6.** $\sqrt{41}$ **7.** 如图(答案不唯一) **8.** (1) 如图 1(答案不唯一) (2) 如图 2 **9.** (1) 如

图 1,作点 A 关于直线 l 的对称点 A',连接 BA' 交直线 l 于点 P,连接 PA,点 P 即为所求作. $PA+PB$ 的最小值为 5. (2) 如图 2,作点 C 关于 AB 的对称点 C',连接 $C'D$ 交 AB 于点 E',此时 $CE+DE$ 的最小值为 $C'D$ 的长. 由对称性知 $BC'=BC=4$,$\angle ABC'=\angle ABC=45°$,$\therefore\ \angle CBC'=90°$. $\because$ D 是 BC 的中点,$\therefore$ $BD=2$. 在 $Rt\triangle DBC'$ 中,由勾股定理得 $C'D=\sqrt{BD^2+BC'^2}=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$,$\therefore$ $CE+DE$ 的最小值为 $2\sqrt{5}$. **10.** (1) 1 (2) 如图所示 (3) ②③ (4) $-2<x<-1$ 或 $1<x<2$ (5) $k\geqslant 3$ 或 $k<-3$ 或 $k=\frac{1}{3}$



(第 7 题)

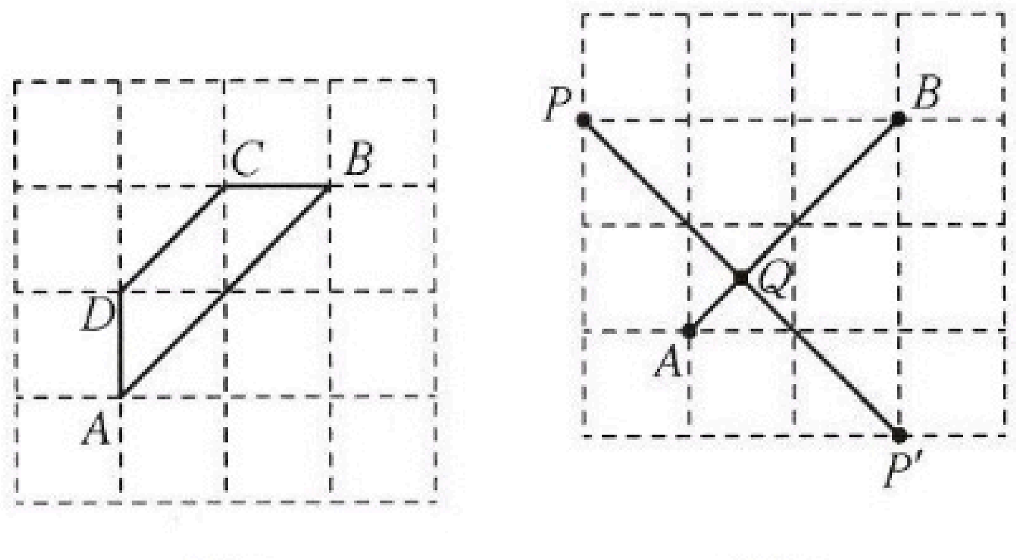


图 1 图 2

(第 8 题)

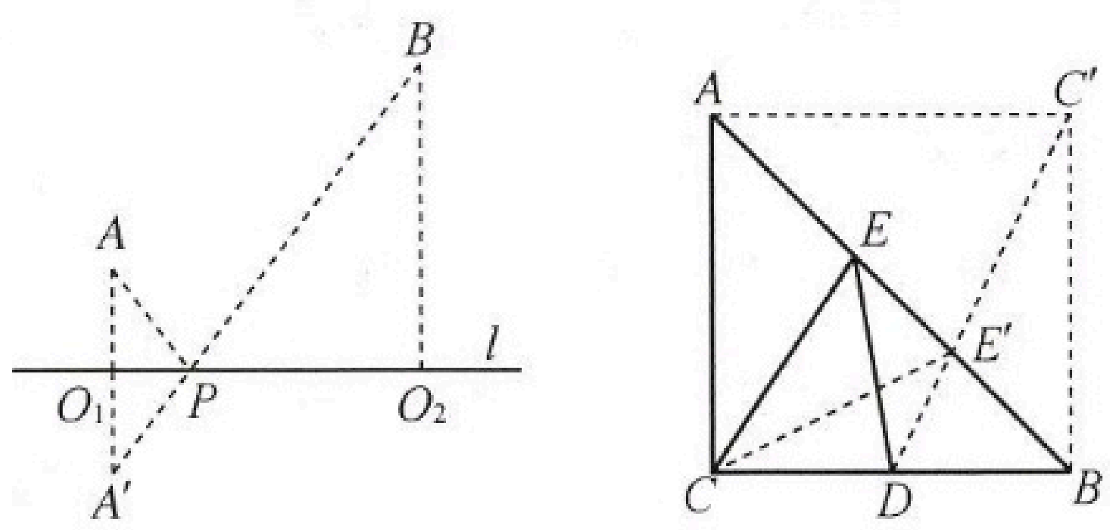
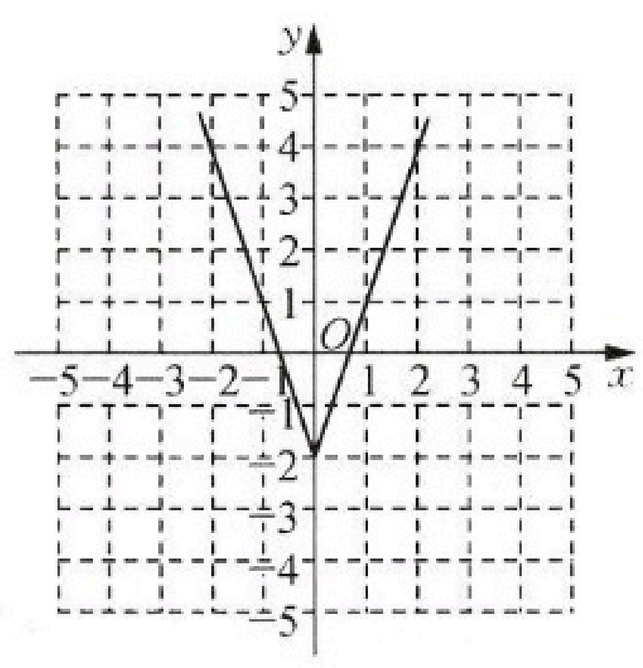


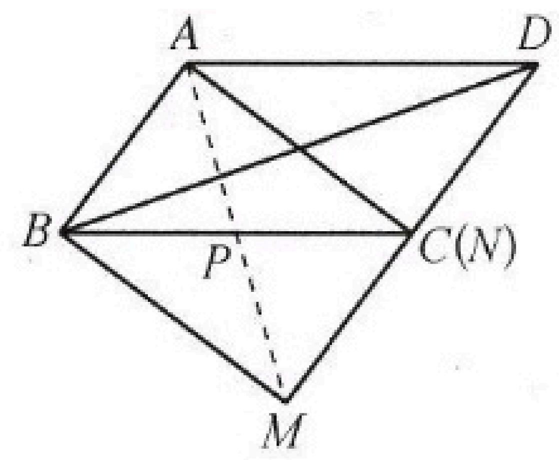
图 1 图 2

(第 9 题)



(第 10 题)

(二) 中心对称和中心对称图形



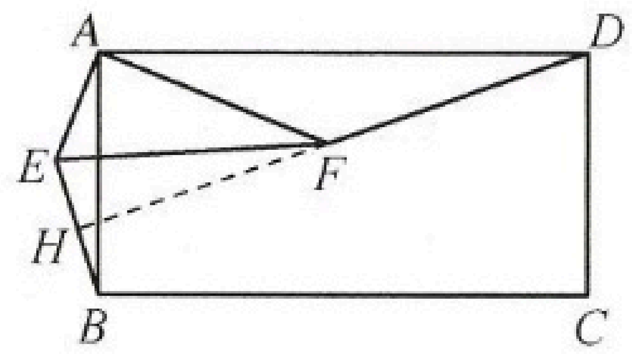
(第 9 题)

1. B **2.** B **3.** C **4.** B **5.** A **6.** -6 **7.** $2\sqrt{5}$ **8.** 4.5 **9.** (1) $\because$ $AC\perp AB$,$BC=5$,$AC=4$,$\therefore$ $AB=\sqrt{BC^2-AC^2}=\sqrt{5^2-4^2}=3$,$\therefore$ $\square ABCD$ 的面积 $=AB\cdot AC=3\times4=12$. (2) $\because$ 点 A 与点 M 关于点 P 对称,$\therefore$ $PA=PM$. $\because$ 点 B 与点 N 关于点 P 对称,$\therefore$ $PB=PN$,$\therefore$ 四边形 $ABMN$ 是平行四边形. (3) $\because$ 四边形 $ABMN$ 为菱形,$\therefore$ $AP\perp BC$,$AP=\frac{1}{2}AM$. 在 $Rt\triangle ABC$ 中,$\because$ $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot AC=\frac{1}{2}BC\cdot AP$,$\therefore$ $5AP=12$,$\therefore$ $AP=\frac{12}{5}$,$\therefore$ $AM=2AP=\frac{24}{5}$. (4) 如图,当四边形 $ABMN$ 为矩形时,点 C 与点 N 重合,$\therefore$ 点 M,N,C,D 在一条直线上,$\therefore$ $\triangle MBD$ 为直角三角形. $\because$ 四边形 $ABMN$ 为矩形,$\therefore$ $BM=AC=4$,$MC=AB=3$. $\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形,$\therefore$ $CD=AB=3$,$\therefore$ $MD=MC+CD=6$,$\therefore$ $\triangle MBD$ 的面积 $=\frac{1}{2}BM\cdot MD=\frac{1}{2}\times4\times6=12$. **10.** (1) $\sqrt{2}$ 45 (2) 设 AC 交 BF 于点 O. $\because$ $\triangle ADE$、$\triangle ABC$ 都是等腰直角三角形,$\therefore$ $\angle EAD=\angle CAB=45°$,$AD=\sqrt{2}AE$,$AB=\sqrt{2}AC$,$\therefore$ $\angle EAC=\angle DAB$,$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AE}=\sqrt{2}$,$\therefore$ $\triangle DAB\backsim\triangle EAC$,$\therefore$ $\frac{BD}{CE}=\frac{AD}{AE}=\sqrt{2}$,$\angle ABD=\angle ACE$. $\because$ $\angle AOB=\angle FOC$,$\therefore$ $\angle BFC=\angle CAB=45°$. (3) CE 的长为 $\sqrt{26}$ 或 $5\sqrt{2}$.

(三) 图形的平移、旋转、翻折

1. C **2.** B **3.** C **4.** C **5.** B **6.** C **7.** 6.25 **8.** $6\sqrt{3}$ 或 6 **9.** 30° 或 45° **10.** (1) $\triangle ACF$ 是等腰三角形. 理由如下:$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,$\therefore$ $AD/\!/BC$,$\therefore$ $\angle DAC=\angle ACB$. 由图形翻折的性质可知:$\angle ACB=\angle ACE$,$\therefore$ $\angle DAC=\angle ACE$,$\therefore$ $\triangle ACF$ 是等腰三角形. (2) 设 $AF=CF=x$,则 $FD=4-x$. 在 $Rt\triangle CDF$ 中,$(4-x)^2+3^2=x^2$,解得 $x=\frac{25}{8}$,$\therefore$ $AF=\frac{25}{8}$,$\therefore$ $S_{\triangle AFC}=\frac{1}{2}AF\cdot CD=\frac{1}{2}\times\frac{25}{8}\times3=\frac{75}{16}$. **11.** (1) 1 90° (2) 如图,延长 DF 交 EB 于点 H. $\because$ $AD=2AB$,

$AF=2AE$，∴ $\frac{AD}{AB}=\frac{AF}{AE}=2$. ∵ $\angle BAD=\angle EAF=90°$，∴ $\angle FAD=\angle EAB$，∴ $\triangle FAD\backsim\triangle EAB$，∴ $\angle AFD=\angle AEB$，$\frac{DF}{BE}=\frac{AF}{AE}=2$，∴ $DF=2BE$. ∵ $\angle AFD+\angle AFH=180°$，∴ $\angle AEB+\angle AFH=180°$. ∵ $\angle EAF=90°$，∴ $\angle EHF=90°$，∴ $DF\perp BE$，∴ $\frac{BE}{DF}=\frac{1}{2}$，$\beta=90°$. (3) ① $\frac{1}{k}$ ② $\alpha+\beta=180°$或$\alpha=\beta$



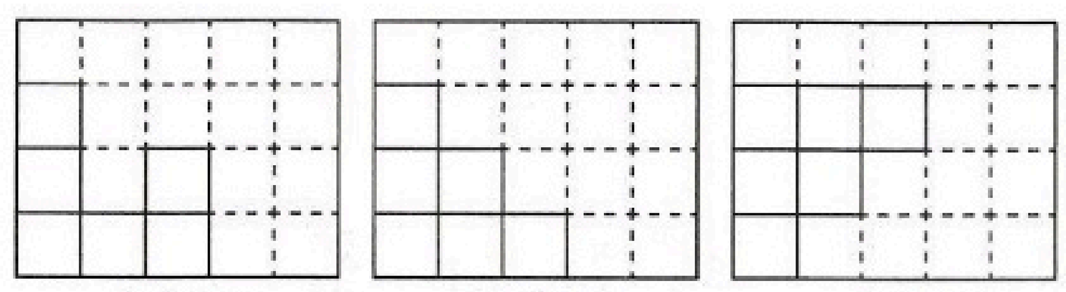
（第11题）

（四）展开与折叠

1. B **2.** B **3.** D **4.** D **5.** B **6.** D **7.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **8.** $2\sqrt{2}$

（五）视图与投影

1. C **2.** C **3.** C **4.** B **5.** B **6.** B **7.** 4 **8.** 12 **9.** (1) 10 (2) 如图所示 (3) 由题意，得 $a=9$，$b=13$，则 $a+b=22$，故答案为22.



（第9题）

10. (1) 越来越短 (2) 如图1，BE即为所求

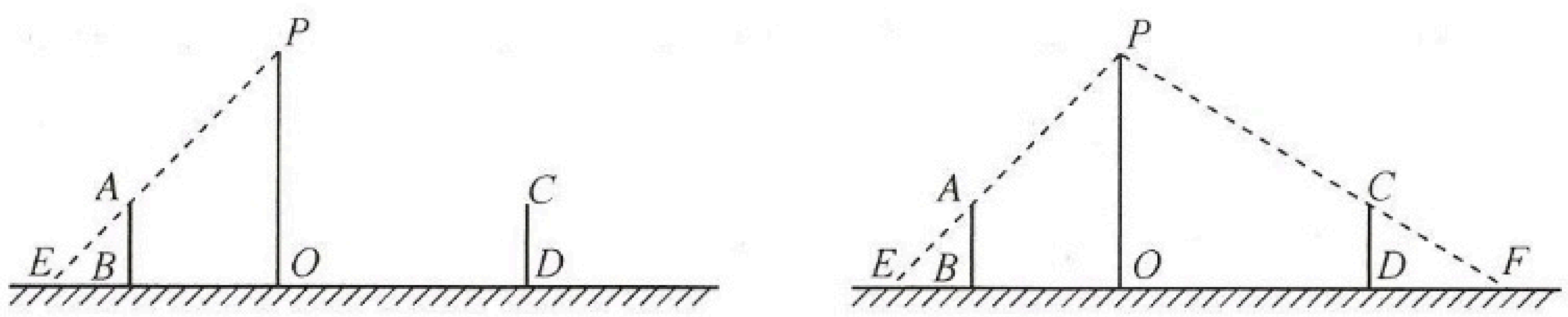


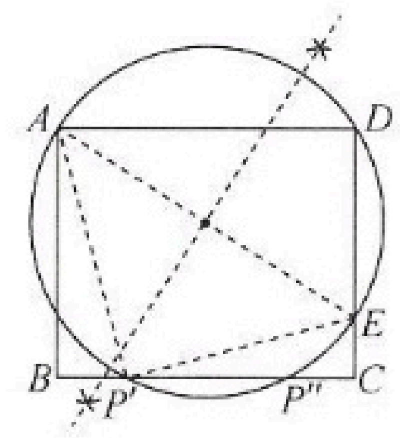
图1 **图2**

（第10题）

(3) 如图2，设 $OP=x$ m，则当 $OB=3.2$ m时，$BE=1.6$ m. ∵ $\frac{AB}{OP}=\frac{BE}{OE}$，即$\frac{1.6}{x}=\frac{1.6}{3.2+1.6}$，∴ $x=4.8$. 当 $OD=6$ m时，设小亮的影长为 y m. ∵ $\frac{DF}{DF+OD}=\frac{CD}{OP}$，∴ $\frac{y}{6+y}=\frac{1.6}{4.8}$，∴ $y=3$. 故小亮的影长为 3 m.

（六）图形的相似

1. D **2.** D **3.** B **4.** A **5.** A **6.** A **7.** $\frac{8}{3}$ **8.** 2或4 **9.** $\sqrt{3}-1$ **10.** $3\leqslant AP<4$ **11.** (1) 如图，连接 AE，作 AE 的垂直平分线，以 AE 为直径画圆，交 BC 于点 P'、P''，则点 P'、P''即为所求. (2) ∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形，∴ $AD// BC$，∴ $\angle DAP=\angle APB$. ∵ $\angle PEC=\angle DAP$，∴ $\angle APB=\angle PEC$. 又∵ $\angle B=\angle C=90°$，∴ $\triangle ABP\backsim\triangle PCE$，∴ $\frac{BP}{CE}=\frac{AB}{PC}$. 设 $BP=x(x>0)$. ∵ $AB=4$，$BC=5$，∴ $PC=5-x$，∴ $\frac{x}{1}=\frac{4}{5-x}$，解得 $x_1=1$，$x_2=4$，均符合题意，∴ BP 的长为1或4.



（第11题）

12. (1) ∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形，∴ $\angle A=\angle ABC=90°$，∴ $\angle ABE+\angle CBP=90°$，$\angle ABE+\angle AEB=90°$，∴ $\angle AEB=\angle CBP$. ∵ $CP\perp BE$，∴ $\angle CPB=\angle A=90°$，∴ $\triangle ABE\backsim\triangle PCB$. (2) 如图1，过点 C 作 $CF\perp BE$ 于点 F. 由(1)得$\triangle ABE\backsim\triangle FCB$，∴ $\frac{AB}{CF}=\frac{BE}{BC}$. ∵ $AB=3$，$AE=1$，$\angle A=90°$，∴ $BE=\sqrt{AB^2+AE^2}=\sqrt{10}$. ∵ $BC=2$，∴ $\frac{3}{CF}=\frac{\sqrt{10}}{2}$，∴ $CF=\frac{3\sqrt{10}}{5}$. ∵ $\angle BPC=45°$，∴ $\triangle PCF$ 为等腰直角

三角形，∴ $PC=\sqrt{2}CF=\frac{6\sqrt{5}}{5}$. (3) 如图2，过点 P 作 $PG\perp BC$ 于点 G，则 $\angle PGB=90°$. ∵ $\angle A=\angle ABC=90°$，∴ $\angle PGB+\angle ABC=180°$，∴ $PG/\!/AB$，∴ $\angle BPG=\angle ABE$. ∵ $\angle BPC=2\angle ABE$，∴ $\angle CPG=\angle BPG$. ∵ $\angle PGB=\angle PGC=90°$，$PG=PG$，∴ $\triangle PCG\cong\triangle PBG$，∴ $PB=PC$，$BG=CG=\frac{1}{2}BC=1$. ∵ $\angle PGB=\angle A$，∴ $\triangle PBG\backsim\triangle BEA$，∴ $\frac{PB}{BE}=\frac{BG}{AE}$，∴ $PB\cdot AE=BE\cdot BG$，∴ $PC^2\cdot AE^2=BE^2\cdot 1^2=BE^2$. 在 Rt$\triangle ABE$ 中，$BE^2=AB^2+AE^2=9+AE^2$，∴ $PC^2\cdot AE^2=9+AE^2$，∴ $PC^2=\frac{9+AE^2}{AE^2}$.

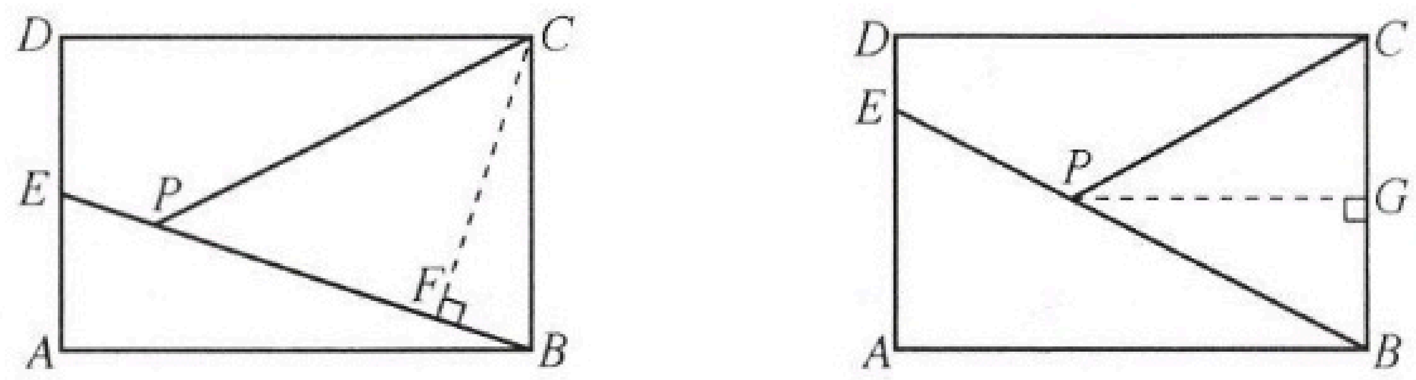
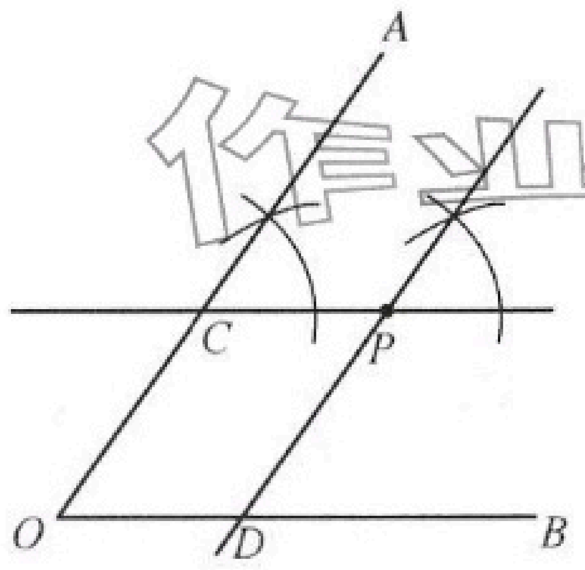


图1　　图2

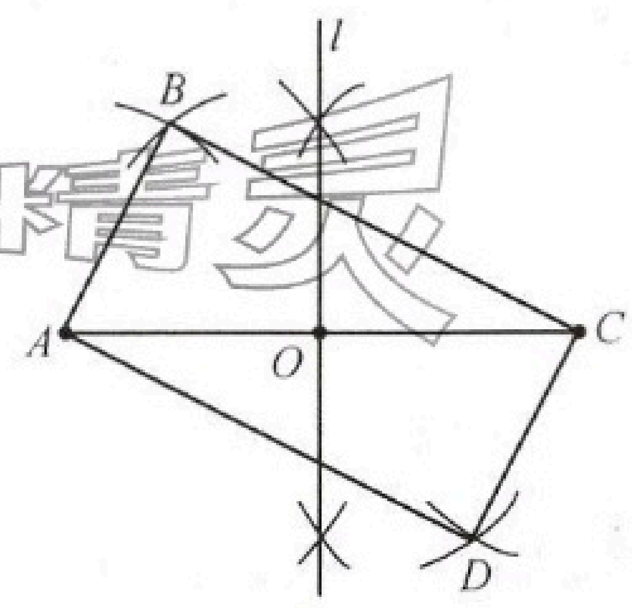
（第12题）

尺规作图

1. D **2.** C **3.** B **4.** $2\sqrt{3}$ **5.** ①②③ **6.** (1) 如图. (2) ∵ $PC/\!/OB$，$\angle O=55°$，∴ $\angle ACP=\angle O=55°$. ∵ $PD/\!/OA$，∴ $\angle CPD=\angle ACP=55°$. **7.** (1) ①②如图，即为所求作. (2) 在矩形 $ABCD$ 中，$\angle B=90°$，∵ $AC=4$，$AB=2$，∴ $BC=\sqrt{AC^2-AB^2}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$，∴ 矩形 $ABCD$ 的面积为 $4\sqrt{3}$. **8.** (1) 如图1所示，连接 AO、BO 并延长，分别交⊙O 于点 C、D，连接 CD. ∵ $AC=BD$，且 AC、BD 互相平分，∴ 四边形 $ABCD$ 是矩形，∴ $AB=CD$，弦 CD 即为所求. (2) 方法1：如图2所示，连接 AO 并延长交⊙O 于点 E，连接 BE，过点 O 作 $CF\perp AE$ 交⊙O 于点 C、F，则 $\angle AOC=90°$，作弦 $FD=BE$，连接 CD. ∵ AE、CF 为⊙O 的直径，∴ $\angle B=\angle D=90°$. 在 Rt$\triangle ABE$ 和 Rt$\triangle CDF$ 中，$\begin{cases}AE=CF,\\BE=DF,\end{cases}$ ∴ Rt$\triangle ABE\cong$Rt$\triangle CDF$，∴ $AB=CD$，$\angle A=\angle C$. 又∵ $\angle AMD=\angle OMC$，∴ $\angle ANM=\angle COM=90°$，∴ $AB\perp CD$，弦 CD 即为所求； 方法2：如图3所示，过点 O 作 $OM\perp AB$ 于点 M，作正方形 $OMNP$，则 $OP=OM$，延长 NP 交⊙O 于点 C、D，∴ $CD=AB$，弦 CD 即为所求.



（第6题）



（第7题）

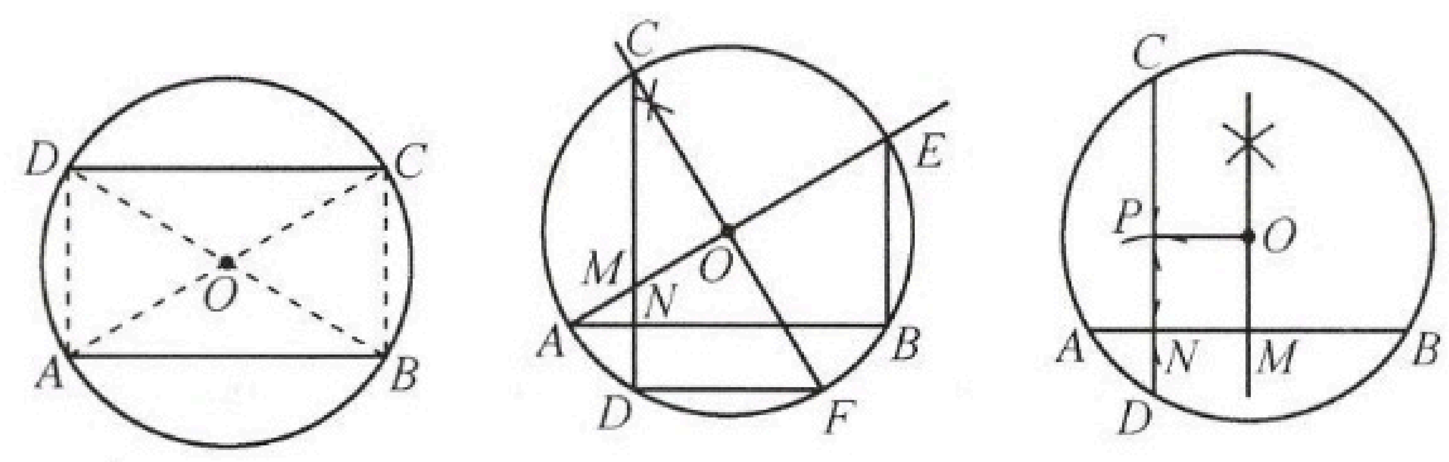


图1　　图2　　图3

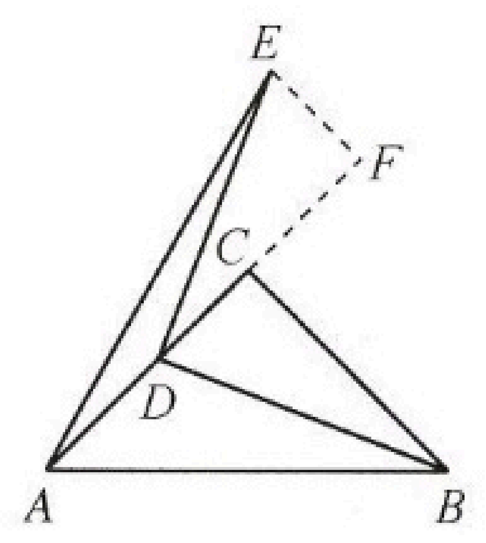
（第8题）

第二部分　专题复习

常用思想方法

1. B **2.** A **3.** A **4.** D **5.** C **6.** A **7.** D **8.** C **9.** 4 **10.** 34 **11.** $b<c<a$ **12.** 0或1或2 **13.** $\frac{\sqrt{14}}{2}$

14. (1) 16 (2) -16 (3) 设长方形 $ABCD$ 的边 $AB=x$ m，则 $BC=70+2-2x=(72-2x)$m，∴ $S=AB\times BC=x(72-2x)=-2x^2+72x=-2(x^2-36x)=-2(x-18)^2+648$. ∵ $-2(x-18)^2\leqslant 0$，∴ 当 $x=18$ m时，羊圈的面积取得最大值. (4) 如



（第 14 题）

图，过点 E 作 $EF\perp AC$ 于点 F，则 $\angle EDF+\angle FED=90^\circ$. ∵ 将线段 BD 绕点 D 逆时针旋转 90°，∴ $DE=DB$，$\angle EDB=\angle EDF+\angle CDB=90^\circ$，∴ $\angle CDB=\angle FED$，$\angle F=\angle DCB=90^\circ$. 在△$EFD$ 和△DCB 中，$\begin{cases}\angle FED=\angle CDB,\\ \angle F=\angle DCB,\\ ED=DB,\end{cases}$ ∴ $\triangle EFD\cong\triangle DCB(\mathrm{AAS})$，∴ $EF=DC$. 设 $AD=x$，则 $CD=AC-AD=6-x$，∴ $S_{\triangle ADE}=\frac{1}{2}AD\times EF=\frac{1}{2}x(6-x)=-\frac{1}{2}(x-3)^2+4.5$，∴ 当 $AD=3$ 时，△ADE 面积有最大值 4.5. **15.**【问题提出】① 8 ② −4 【知识迁移】(1) ∵ 线段 AB 的长为 6，设点 E 在数轴上对应的数为 x，∴ 点 E 到点 C 的距离恰好是线段 AB 的长表示为 $|x-1|$. ① 若点 E 在点 C 左侧，则 $x<1$，∴ $|x-1|=6$，∴ $-x+1=6$，∴ $x=-5$，∴ 点 E 在数轴上对应的数为 −5；② 若点 E 在点 C 右侧，则 $x>1$，∴ $|x-1|=6$，∴ $x-1=6$，∴ $x=7$，∴ 点 E 在数轴上对应的数为 7. 综上，点 E 对应的数为 7 或 −5. (2) 12 或 28 **16.** (1) 图略；光滑的曲线 (2) 二次 (3) 设二次函数表达式为 $s=at^2+bt+c(a\neq0)$，将点 $(0,256)$、$(4,196)$、$(8,144)$ 代入，得 $\begin{cases}c=256,\\ 16a+4b+c=196,\\ 64a+8b+c=144,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}c=256,\\ a=\frac{1}{4},\\ b=-16,\end{cases}$ ∴ $s=\frac{1}{4}t^2-16t+256$. (4) 32 $\frac{1}{4}$ **17.** (1) $y=-\frac{1}{2}x^2+x+4$. (2) 令 $y=0$，则 $-\frac{1}{2}x^2+x+4=0$，∴ $x=-2$ 或 $x=4$，∴ $A(-2,0)$，$B(4,0)$. 令 $x=0$，则 $y=4$，∴ $C(0,4)$. 设直线 BC 的表达式为 $y=kx+n$，则 $\begin{cases}4k+n=0,\\ n=4,\end{cases}$

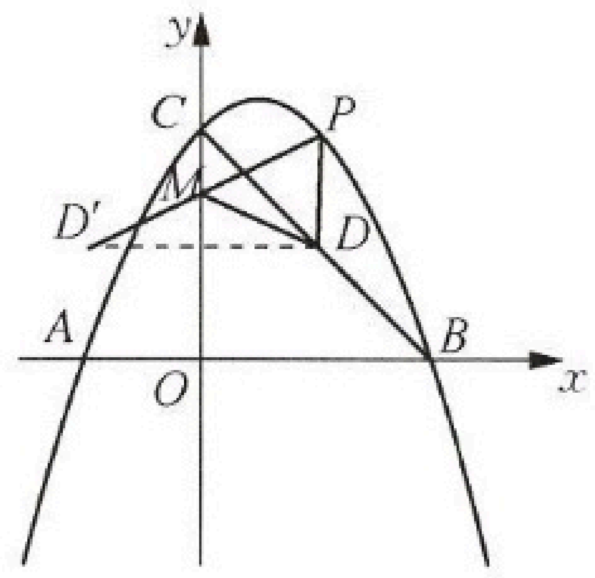


图 1

（第 17 题）

解得 $\begin{cases}k=-1,\\ n=4,\end{cases}$ ∴ 直线 BC 的表达式为 $y=-x+4$. 设 $P\left(m,-\frac{1}{2}m^2+m+4\right)$，∵ $PD\parallel y$ 轴，∴ $D(m,-m+4)$，∴ $PD=-\frac{1}{2}m^2+m+4-(-m+4)=-\frac{1}{2}m^2+2m=-\frac{1}{2}(m-2)^2+2$. ∵ $-\frac{1}{2}<0$，∴ 当 $m=2$ 时，PD 取得最大值，此时 $P(2,4)$，$D(2,2)$，∴ $PD=2$. 取点 D 关于 y 轴的对称点 $D'(-2,2)$，连接 PD'，交 y 轴于点 M，连接 MD，如图 1. ∵ M 是 y 轴上的一动点，∴ 由将军饮马模型可知此时 $PM+MD$ 最小，$MD=MD'$，∴ $PM+MD=PM+MD'=PD'$. ∵ $DD'=4$，$PD=2$，∴ $PD'=\sqrt{PD^2+DD'^2}=2\sqrt{5}$，∴ △$PDM$ 周长的最小值为 $2\sqrt{5}+2$. (3) 设直线 PD' 的表达式为 $y=cx+d$，则 $\begin{cases}2c+d=4,\\ -2c+d=2,\end{cases}$ ∴ $\begin{cases}c=\frac{1}{2},\\ d=3,\end{cases}$ ∴ 直线 PD' 的表达式为 $y=\frac{1}{2}x+3$. 令 $x=0$，则 $y=3$，∴ $M(0,3)$. 设平移后的抛物线的表达式为 $y=-\frac{1}{2}x^2+ex+f$，∵ 平移后的抛物线经过(2)中△PDM 周长取得最小值时的点 M，且与 x 轴交于点 $E(-4,0)$，∴ $\begin{cases}-\frac{1}{2}\times(-4)^2-4e+f=0,\\ f=3,\end{cases}$ ∴ $\begin{cases}e=-\frac{5}{4},\\ f=3,\end{cases}$ ∴ 平移后的抛物线的表达式为 $y=-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{4}x+3$. 设 $N\left(p,-\frac{1}{2}p^2-\frac{5}{4}p+3\right)$，令 $y=0$，则 $-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{4}x+3=0$，∴ $x=-4$ 或 $x=\frac{3}{2}$，∴ $F\left(\frac{3}{2},0\right)$. ∵ $OE=4$，$OM=3$，∴ $EM=\sqrt{OE^2+OM^2}=5$. 由(2)知 $C(0,4)$，∴ $OC=4$，∴ $CM=1$，$OC=OE=4$，∴ $\angle OEC=\angle OCE=45^\circ$，$EC=4\sqrt{2}$. ① 当点 N 在 x 轴上方时，连接 EC，过点 M 作 $MH\perp EC$ 于点 H，过点 N 作 $NK\perp EF$ 于点 K，如图 2，则 $NK=-\frac{1}{2}p^2-\frac{5}{4}p+3$，$OK=p$，∴ $EK=OE+OK=p+4$. ∵ $MH\perp EC$，$\angle OCE=45^\circ$，∴ $CH=HM=\frac{\sqrt{2}}{2}$，∴ $EH=\frac{7\sqrt{2}}{2}$，∴ $\tan\angle MEH=\frac{HM}{EH}=\frac{1}{7}$. ∵ $\angle MEF+\angle NEF=45^\circ$，$\angle MEF+\angle MEH=45^\circ$，∴ $\angle NEF=\angle MEH$，∴ $\tan\angle NEF=\tan\angle MEH=\frac{1}{7}$. ∵ $\tan\angle NEF=\frac{NK}{EK}$，

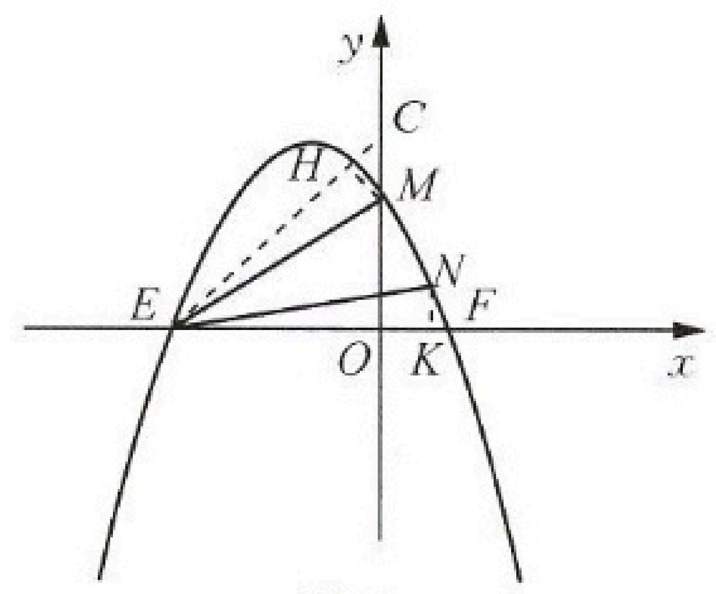


图 2

（第 17 题）

$\therefore \dfrac{-\frac{1}{2}p^2-\frac{5}{4}p+3}{p+4}=\dfrac{1}{7}$，解得 $p=-4$（不合题意，舍去）或 $p=\dfrac{17}{14}$，$\therefore N\left(\dfrac{17}{14},\dfrac{73}{98}\right)$；② 当点 N 在 x 轴下方时，连接 EC，过点 M 作 $MH\perp EC$ 于点 H，过点 N 作 $NR\perp EF$ 于点 R，如图 3，则 $NR=-\left(-\dfrac{1}{2}p^2-\dfrac{5}{4}p+3\right)=\dfrac{1}{2}p^2+\dfrac{5}{4}p-3$，$OR=p$，$\therefore ER=OE+OR=p+4$. $\because MH\perp EC$，$\angle OCE=45°$，$\therefore CH=HM=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，$\therefore EH=\dfrac{7\sqrt{2}}{2}$，$\therefore \tan\angle MEH=\dfrac{HM}{EH}=\dfrac{1}{7}$. $\because \angle MEF+\angle NEF=45°$，$\angle MEF+\angle MEH=45°$，$\therefore \angle NEF=\angle MEH$，$\therefore \tan\angle NEF=\tan\angle MEH=\dfrac{1}{7}$，$\because \tan\angle NEF=\dfrac{NR}{ER}$，$\therefore \dfrac{\frac{1}{2}p^2+\frac{5}{4}p-3}{p+4}=\dfrac{1}{7}$，解得 $p=-4$（不合题意，舍去）或 $p=\dfrac{25}{14}$，$\therefore N\left(\dfrac{25}{14},-\dfrac{81}{98}\right)$. 综上，所有符合条件的点 N 的坐标为 $\left(\dfrac{25}{14},-\dfrac{81}{98}\right)$ 或 $\left(\dfrac{17}{14},\dfrac{73}{98}\right)$.

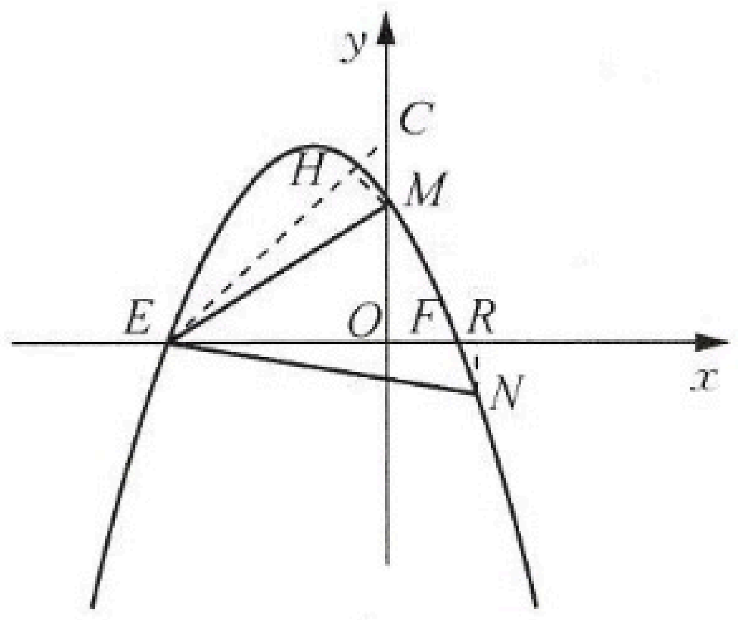


图 3

（第 17 题）

图表信息问题

1. A **2.** D **3.** C **4.** $\dfrac{2}{3}$ **5.** $-3<x<0$ 或 $x>2$ **6.** $\sqrt{3}$ **7.** 128 **8.** (1) $(69.6-53)\div 53\times 100\%\approx 31\%$，$\therefore$ 2020 年到 2021 年我国发明专利申请授权数的增长率约为 31%. (2) 由题意可得 $\begin{cases}2019k+b=45.3,\\2024k+b=104.5,\end{cases}$ 解得 $k=11.84$，k 表示这几年发明专利申请授权数的年平均增长数的近似值，$104.5+11.84=116.34$（万个），$\therefore$ 计算出我国 2025 年发明专利申请授权数为 116.34 万个. **9.** (1) 在 $5\leqslant t\leqslant 7$ 时，$\triangle ABP$ 的面积不变，此时点 P 在 CD 上运动，$\triangle ABP$ 的面积为 12，$\therefore \dfrac{1}{2}\times 4\times BC=12$，$\therefore BC=6$，$\therefore$ 长方形的长为 6. (2) 当 $t=a$ 时，$S_{\triangle ABP}=\dfrac{1}{2}\times 4\times BP=8$，$\therefore BP=4$，$\therefore CP=2$，$\therefore a=5-2\div 2=4$，$\therefore m=\dfrac{4}{4}=1$. 当 $t=b$ 时，$S_{\triangle ABP}=\dfrac{1}{2}\times 4\times AP=4$，$\therefore AP=2$，$\therefore DP=4$，$\therefore b=7+4\div 2=9$. 故答案为 1，4，9. (3) 由(1)可知 $BC=6$，$CD=4$. 当 $0\leqslant x\leqslant 1$ 时，如图 1，$BP=3+x$，$CQ=x$，$\therefore y=\dfrac{1}{2}BP\cdot CQ=\dfrac{1}{2}\times(3+x)\cdot x=\dfrac{1}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x$；当 $1<x\leqslant 2$ 时，如图 2，$BP=4+2(x-1)=2x+2$，$CQ=x$，$\therefore y=\dfrac{1}{2}BP\cdot CQ=\dfrac{1}{2}\times(2x+2)\cdot x=x^2+x$；当 $2<x\leqslant 4$ 时，如图 3，$CP=2(x-2)$，$CQ=x$，$\therefore PQ=x-(2x-4)=4-x$，$\therefore y=\dfrac{1}{2}PQ\cdot BC=\dfrac{1}{2}\times(4-x)\times 6=12-3x$，$\therefore y=\begin{cases}\dfrac{1}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x(0\leqslant x\leqslant 1),\\x^2+x(1<x\leqslant 2),\\12-3x(2<x\leqslant 4).\end{cases}$

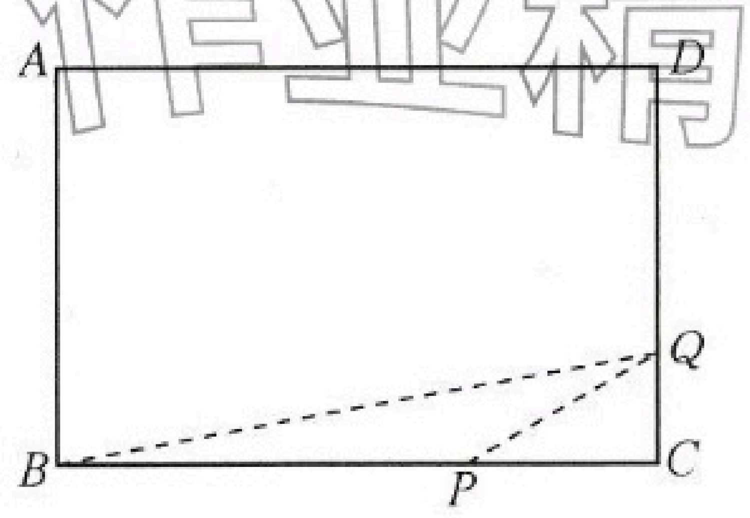


图 1

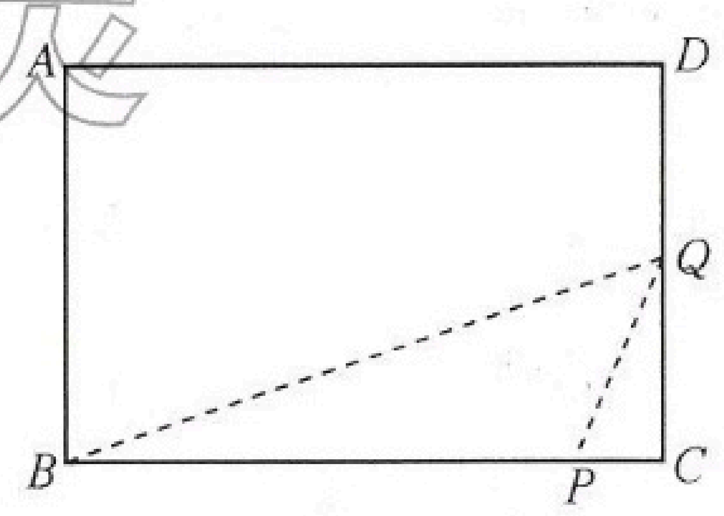


图 2

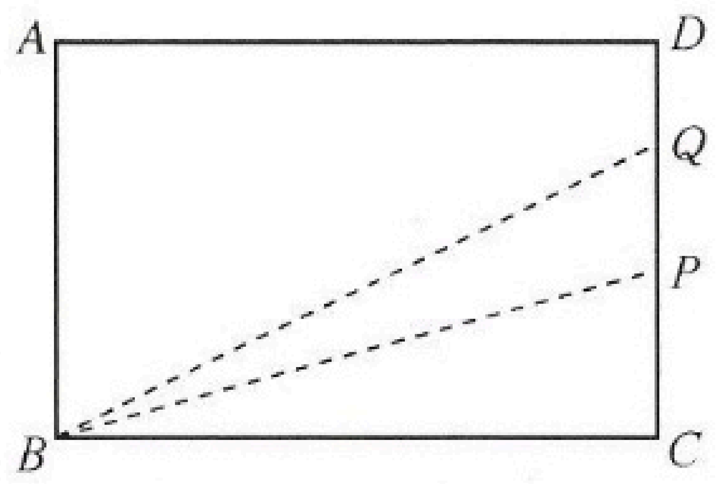


图 3

（第 9 题）

阅读理解

1. D **2.** B **3.** 4 **4.** 64 100 **5.** (1) a^2+b^2+2ab c^2+2ab (2) $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$ $a^2+b^2=c^2$ (3) $S_1=\dfrac{1}{2}\pi\cdot$

$\left(\frac{b}{2}\right)^2=\frac{\pi b^2}{8}$，$S_2=\frac{1}{2}\pi\left(\frac{c}{2}\right)^2=\frac{\pi c^2}{8}$，$S_3=\frac{1}{2}\pi\left(\frac{a}{2}\right)^2=\frac{\pi a^2}{8}$，$\because a^2+b^2=c^2$，$\therefore S_1+S_3=\frac{\pi b^2}{8}+\frac{\pi a^2}{8}=\frac{\pi(a^2+b^2)}{8}=\frac{\pi c^2}{8}=S_2$. $\because S_1+S_2+S_3=50$，$\therefore 2S_2=50$，解得 $S_2=25$.　**6.**【问题解决】如图 1，沿 CD 将纸片剪开，将三角形纸片 ACD 绕点 C 逆时针转 $90°$，使 AC 边与 BC 边重合，D' 为 D 的对应点，连接 DD'，则易知$\triangle CAD\cong\triangle CBD'$，$\therefore \angle CBD'=\angle A=45°$，$D'B=DA=a$，$\angle ACD=\angle BCD'$，$CD=CD'$. $\because \triangle ABC$ 为等腰直角三角形，$\therefore \angle CBA=45°$，$\angle ACB=90°$，$\therefore \angle DBD'=90°$，$\angle DCD'=\angle ACB=90°$. 在 $Rt\triangle DBD'$ 中，由勾股定理可得 $DD'=\sqrt{a^2+b^2}$，在等腰直角三角形 CDD' 中，$CD=\frac{\sqrt{2a^2+2b^2}}{2}$.　【类比探究】如图 2，将$\triangle ADP$ 绕点 A 逆时针旋转 $120°$，得到$\triangle ACG$，$\therefore PD=GC$，易证$\triangle AQG\cong\triangle AQP$，$\therefore PQ=QG=QC+GC=QC+PD$，$\therefore C_{\triangle BPQ}=BQ+PB+PQ=BQ+PB+QC+PD=BC+BD=24$.　【拓展应用】$(153\sqrt{3}-48)$

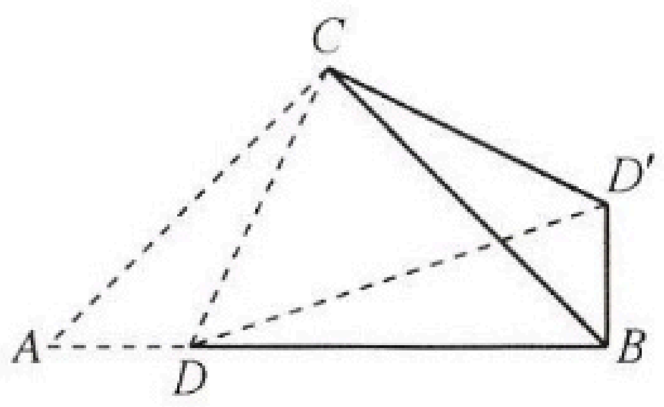


图 1

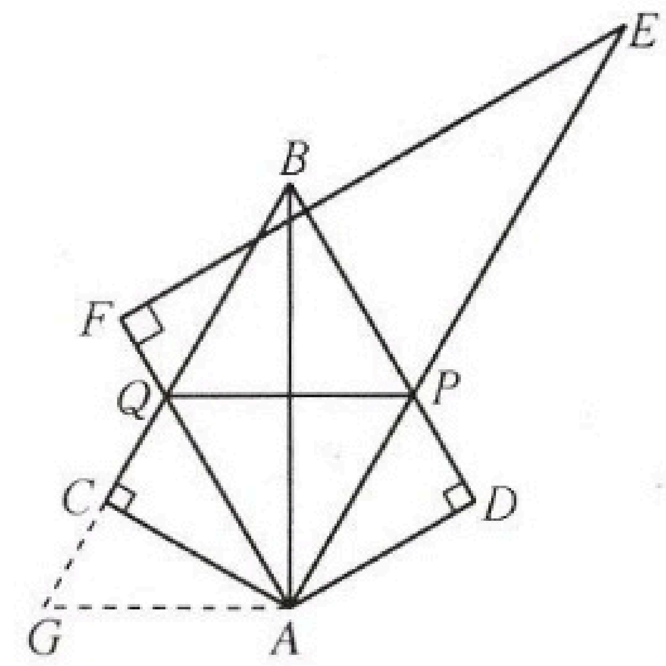


图 2

（第 6 题）

动态问题

1. C　**2.** A　**3.** D　**4.** D　**5.** 9.6　**6.** $\frac{25\sqrt{2}}{9}$　**7.** 2　**8.** (1) $\because \angle ECF=\angle BCD$，$\therefore \angle DCF=\angle BCE$. 易证$\triangle DCF\cong\triangle BCE$，$\therefore DF=BE$.　(2) $6\sqrt{5}+6$　12　(3) $\because CE=CF$，$\therefore \angle CEQ<90°$. 当$\angle EQP=90°$时，如图 1，$\because \angle ECF=\angle BCD$，$BC=DC$，$EC=FC$，$\therefore \angle CBD=\angle CEF$. $\because \angle BPC=\angle EPQ$，$\therefore \angle BCP=\angle EQP=90°$. $\because AB=CD=6\sqrt{5}$，$\tan\angle ABC=\tan\angle ADC=2$，$\therefore DE=6$，$\therefore t=6$ s；当$\angle EPQ=90°$时，如图 2，$\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，$\therefore AC\perp BD$，$\therefore EC$ 与 AC 重合，$\therefore DE=6\sqrt{5}$，$\therefore t=6\sqrt{5}$ s. 综上，当 $t=6$ s 或 $6\sqrt{5}$ s 时，$\triangle EPQ$ 是直角三角形.　**9.** (1) 将 $A(-3,0)$、$B(1,0)$分别代入抛物线$y=ax^2+bx+3$ 可得$\begin{cases}0=9a-3b+3,\\0=a+b+3,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}a=-1,\\b=-2,\end{cases}$ $\therefore$ 抛物线的表达式为 $y=-x^2-2x+3$.　(2) $\because y=-x^2-2x+3=-(x+1)^2+4$，$\therefore D(-1,4)$、$C(0,3)$，$\therefore AC=3\sqrt{2}$，$DC=\sqrt{2}$，$AD=2\sqrt{5}$，$\therefore AC^2+DC^2=AD^2$，$\therefore \triangle ADC$ 是直角三角形，且$\angle ACD=90°$，$\therefore \tan\angle DAC=\frac{1}{3}$.　(3) 如图 1 所示，过点 E 作 $EF\parallel x$ 轴交 AC 于点 F，连接 AE、CE. 设点 $E(m,-m^2-2m+3)$，直线 AC 的表达式为$y=kx+n$，将 $A(-3,0)$、$C(0,3)$分别代入$y=kx+n$ 可得$\begin{cases}0=-3k+n,\\3=n,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=1,\\n=3,\end{cases}$ $\therefore$ 直线 AC 的表达式为 $y=x+3$，$\therefore F(-m^2-2m,-m^2-2m+3)$，$\therefore EF=m+m^2+2m=m^2+3m$，$\therefore S_{\triangle ACE}=\frac{1}{2}(y_C-y_A)\cdot EF$. $\because S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2}AC\cdot CD=3$，$\therefore S_{\triangle ACE}=\frac{1}{2}(y_C-y_A)\cdot EF=2S_{\triangle ACD}=6$，$\therefore \frac{3}{2}(m^2+3m)=6$，解得 $m_1=1$，$m_2=-4$，$\therefore E(1,0)$或$E(-4,-5)$.　(4) 如图 2 所示，当点 P 与点 A 重合时，$\because \angle ADQ=\angle DCA=90°$，$\therefore \angle DAC+\angle ADC=90°=\angle ADC+\angle QDC$，$\therefore \angle DAC=\angle QDC$. 又$\because \angle DCA=\angle DCQ=90°$，$\therefore \triangle ADC\backsim\triangle DQC$，$\therefore \frac{DC}{AC}=\frac{CQ}{DC}$，$\therefore CQ=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{3}$；当点 P 与点 C 重合时，$\because \angle Q'DC=\angle ACD=90°$，$\therefore DQ'\parallel CQ$. $\because \angle DAC=\angle Q'P'D$，$\angle Q'DP'=\angle ACD=90°$，

$\therefore \triangle ADC \backsim \triangle P'Q'D$，$\therefore \dfrac{DQ'}{DC}=\dfrac{DC}{AC}$，$\therefore DQ'=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$，$\therefore DQ'=CQ$，$\therefore$ 四边形 $DQ'QC$ 是平行四边形，$\therefore QQ'=CD=\sqrt{2}$. 故答案为$\sqrt{2}$.　**10.** (1) 由题意得 $2t(12-2t)=40$，整理得 $t^2-6t+10=0$. $\because b^2-4ac=36-40=-4<0$，$\therefore$ 该一元二次方程无解，$\therefore$ 四边形 $DFCE$ 的面积不能为40 cm^2.　(2) 由题意得 $2t(12-2t)=-4t^2+24t=-4(t-3)^2+36$. $\because -4(t-3)^2\leqslant 0$，$\therefore -4(t-3)^2+36\leqslant 36$，$\therefore$ 四边形 $DFCE$ 面积的最大值为 36 cm^2.　(3) 3 s、4 s、1.2 s.

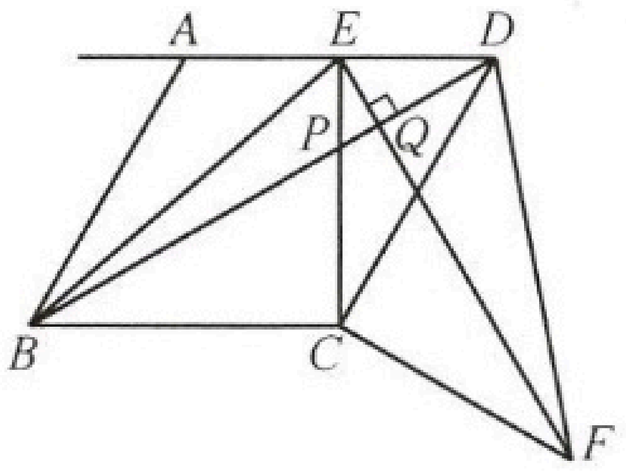


图 1

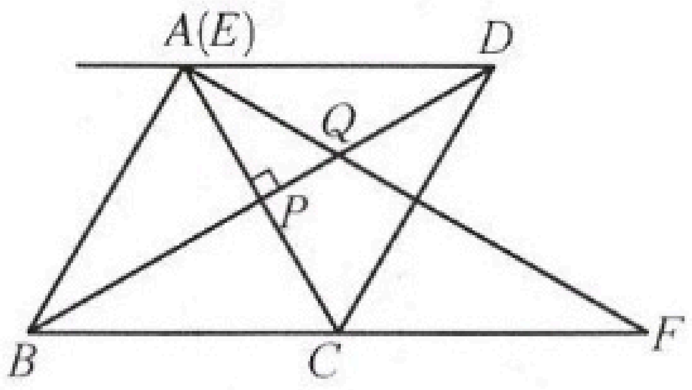


图 2

（第 8 题）

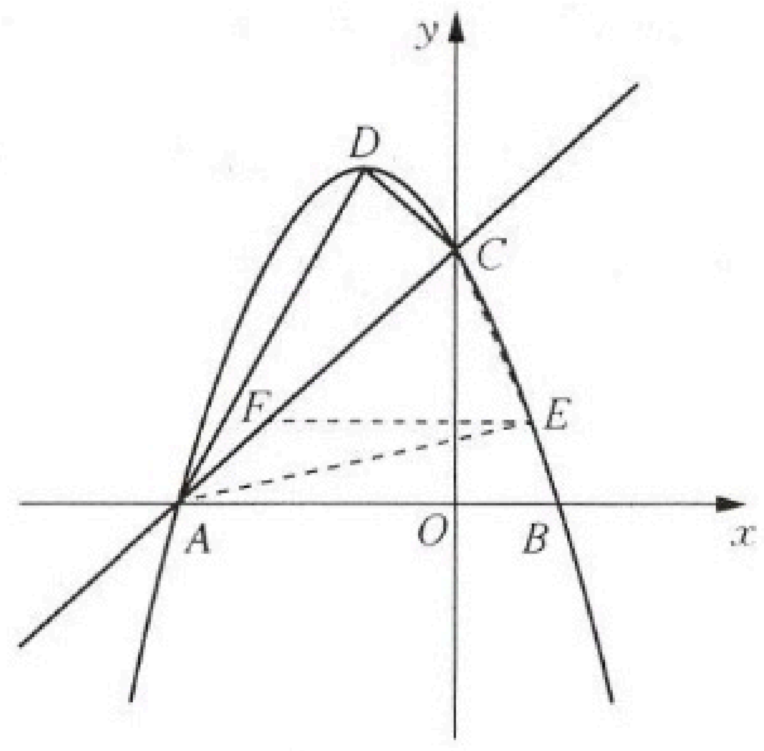


图 1

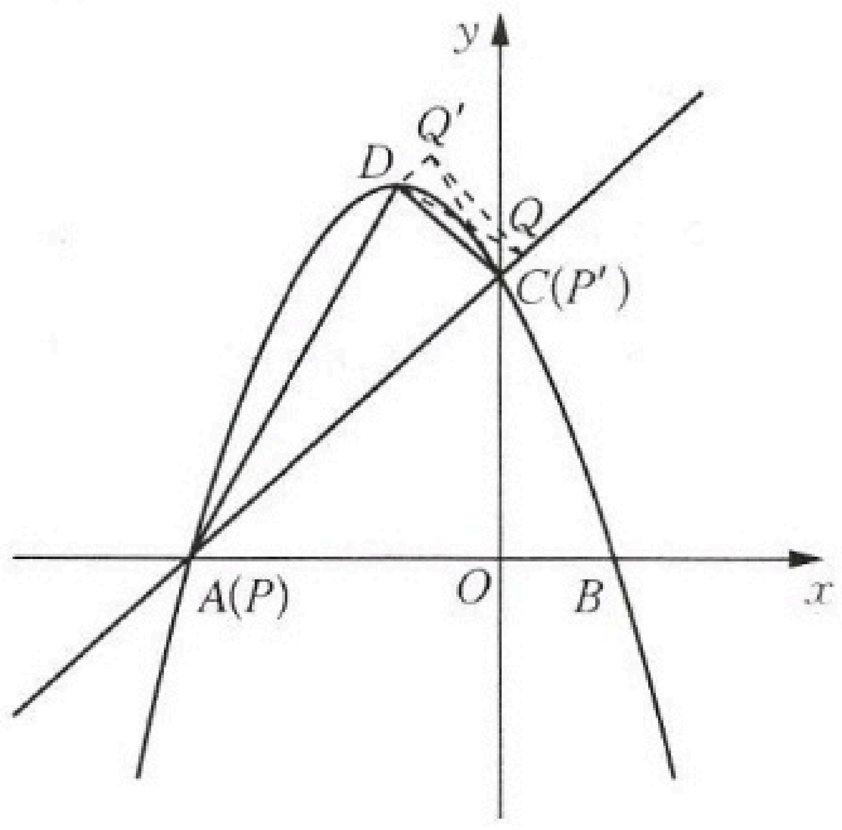


图 2

（第 9 题）

存在性问题

1. B　**2.** C　**3.** C　**4.** D　**5.** 39　**6.** 4 或 8　**7.** $k\leqslant \dfrac{5}{4}$ 且 $k\neq 0$　**8.** (1) $\because AB=AC$，$\therefore \angle B=\angle C$. $\because OB=OD$，$\therefore \angle B=\angle ODB$，$\therefore \angle C=\angle ODB$，$\therefore OD\parallel AC$.　(2) ① 作法一：如图 1，直线 l 即为所求. 作法提示：连接 PO 并延长交$\odot O$于点 E、F，以 P 为圆心，EF 长为半径画弧交$\odot O$的 EF 下方于点 Q，连接 QO 并延长交$\odot O$于点 N，过点 P、N 作直线 l 交$\odot O$于点 M，则直线 l 即为所求. 证明：连接 QM. $\because QN$ 是直径，$\therefore \angle QMN=90°$，即 $QM\perp PN$. $\because PQ=EF=QN$，$\therefore PM=MN$.　作法二：连接 PO 并延长，交$\odot O$于 C、D 两点，如图 2. 如图 3，设 $a=PC$，$b=\dfrac{PD}{2}$，$PM=x$，则由 $PM\cdot PN=PC\cdot PD$，得 $x\cdot 2x=a\cdot 2b$，$\therefore x^2=ab$，在图 3 中，可构造出 x，即 PM 的长度，具体地，画线段 $a=PC$，在 a 的延长线上画线段 $b=\dfrac{1}{2}PD$，以线段 $(a+b)$ 为直径，画圆，图 3 中，弦的一半即为所求的 PM 的长. $\therefore$ 以 P 为圆心，PM 长（即 x 长）为半径画弧，交$\odot O$于点 M，连接 PM 并延长交$\odot O$于点 N，则 PN 所在的直线 l 即为所求.　② 根据①作法一可知，以 P 为圆心，$2r$ 为半径的$\odot P$与$\odot O$有交点即可，即 $r<OP\leqslant 3r$.

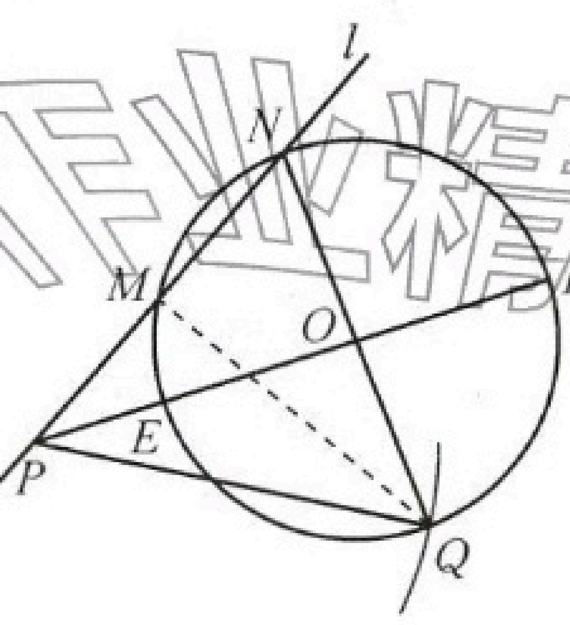


图 1

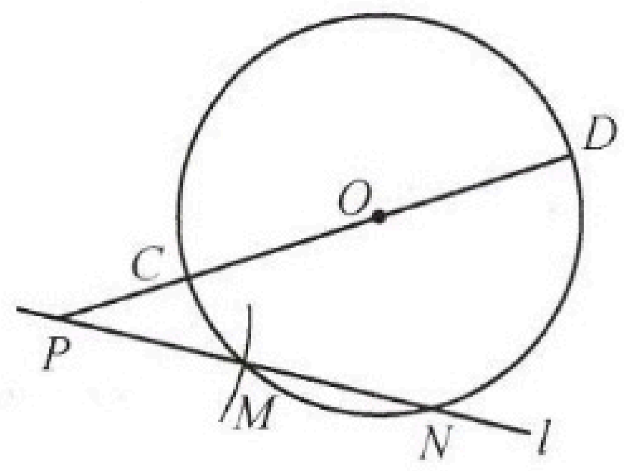


图 2

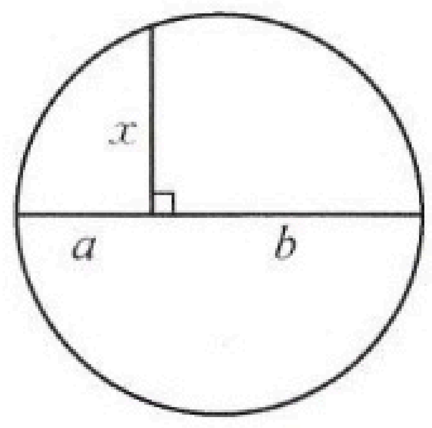
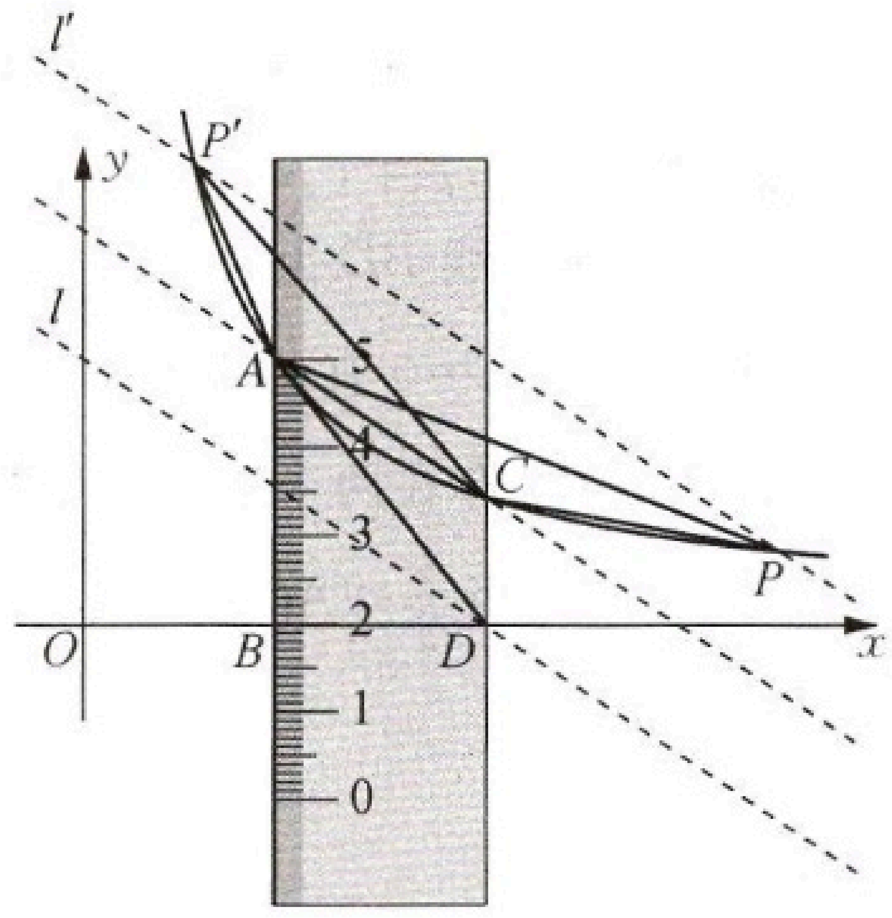


图 3

（第 8 题）

9. (1) 不等式 $kx+b>\dfrac{m}{x}$ 的解集为 $2<x<4$. 理由如下：平行于 y 轴的直尺（一部分）与反比例函数 $y=\dfrac{m}{x}(x>0)$ 的图像交于点 A、C，与 x 轴交于点 B、D，连接 AC. 点 A、B 的刻度分别为 5、2，直尺的宽度 BD 为 2，$OB=2$，$\therefore$ 点 A 的横坐标为 2，点 C 的横坐标为 $2+2=4$，根据图像可知不等式 $kx+b>\dfrac{m}{x}$ 的解集为 $2<x<4$；　(2) 点 A、B 的刻度分别为 5、

2,∴ $A(2,3)$.将点 A 的坐标代入 $y=\frac{m}{x}$,得 $3=\frac{m}{2}$,解得 $m=2\times3=6$,∴ $y=\frac{6}{x}$.又∵ $OD=4$,∴ $C(4,1.5)$.设直线 AC 的表达式为 $y=kx+b$,将点 A、C 的坐标分别代入得 $\begin{cases}2k+b=3,\\4k+b=1.5,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-\frac{3}{4},\\b=\frac{9}{2},\end{cases}$ ∴ 直线 AC 的表达式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}$. (3) ∵ 直线 AC 的表达式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}$,$CD=1.5$,过点 D 作直线 AC 的平行线 l,即将直线 AC 向下平移 1.5 个单位长度,则直线 l 的表达式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}-1.5$,同理将直线 AC 向上平移 1.5 个单位长度,得到直线 l' 的表达式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}+1.5$.根据平行线间距离处处相等可得,点 D 到直线 AC 的距离等于点 P 到直线 AC 的距离,即此时 $S_{\triangle APC}=S_{\triangle ADC}$.联立 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}+1.5$ 和 $y=\frac{6}{x}$ 可得 $-\frac{3}{4}x+6=\frac{6}{x}$,整理得 $x^2-8x+8=0$,解得 $x=4+2\sqrt{2}$ 或 $x=4-2\sqrt{2}$,即满足条件的点 P 的横坐标为 $4+2\sqrt{2}$ 或 $4-2\sqrt{2}$.



(第 9 题)

10. (1) ① ∵ $CD\perp AB$,∴ $\angle DCA=90°$,∴ $\angle A+\angle ADC=90°$.∵ $\angle ADB=90°$,∴ $\angle A+\angle B=90°$,∴ $\angle ADC=\angle B$.∵ $\angle ACD=\angle ADB=90°$,∴ $\triangle ACD\backsim\triangle ADB$,∴ $\frac{AC}{AD}=\frac{AD}{AB}$,∴ $AD^2=AC\cdot AB$,∴ 点 D 是点 C 关于 AB 的"关联点",说法正确;② 在 $\triangle ABD$ 中,$AD=\sqrt{3}$,$BC=2$,$AC=1$,∴ $AB=AC+BC=3$.∵ $\frac{AD}{AB}=\frac{\sqrt{3}}{3}$,$\frac{AC}{AD}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$,∴ $\frac{AC}{AD}=\frac{AD}{AB}$.∴ $AD^2=AC\cdot AB$,∴ 点 D 是点 C 关于 AB 的"关联点",说法正确.故答案为①②. (2) ① ∵ $AB=4$,$AC=1$,∴ $BC=AB-AC=3$.∵ 点 D 是点 C 关于 AB 的"关联点",∴ $AD^2=AC\cdot AB=1\times4=4$,解得 $AD=2$(负值舍去).∵ $CD\perp AB$,∴ $CD=\sqrt{AD^2-AC^2}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$. ② ∵ $CD=\sqrt{3}$,$BC=3$,$CD\perp AB$,∴ $BD=\sqrt{CD^2+BC^2}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+3^2}=2\sqrt{3}$,∴ $S_{\triangle BCD}=\frac{1}{2}BC\cdot CD=\frac{1}{2}\times3\times\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$.∵ 点 M 是点 C 关于 AB 的一个"关联点",∴ $AM^2=AC\cdot AB=1\times4=4$,解得 $AM=2$(负值舍去),∴ $AM=AD=2$,∴ 点 M 在以 A 为圆心,以 AD 为半径的⊙A 上.∵ $S_{\triangle MBD}=S_{\triangle BCD}$,∴ 点 M、C 到 BD 的距离相等,∴ $MC\,/\!/\,BD$.∵ $BD=2\sqrt{3}$,∴ 点 M 到 BD 的距离为 $\frac{3\sqrt{3}}{2}\times2\div2\sqrt{3}=\frac{3}{2}$,如图,$M$ 为直线 MC 与⊙A 的交点,即为图中 M_1、M_2,MC 与 AD 交于点 F.如图 1,当点 M 在点 M_1 处时,过点 M_1 作 $M_1E\perp BD$,交 BD 延长线于点 E,则 $M_1E=\frac{3}{2}$,易知四边形 M_1EDF 是矩形,∴ $FD=M_1E=\frac{3}{2}$,$M_1F=DE$,$\angle M_1FD=\angle M_1FA=90°$,∴ $AF=AD-DF=\frac{1}{2}$,∴ $DE=M_1F=\sqrt{AM_1^2-AF^2}=\frac{\sqrt{15}}{2}$,∴ $BE=DB+DE=2\sqrt{3}+\frac{\sqrt{15}}{2}$.由勾股定理可得 $BM_1=\sqrt{BE^2+M_1E^2}=\sqrt{\left(2\sqrt{3}+\frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\sqrt{18+6\sqrt{5}}=\sqrt{(\sqrt{15})^2+2\times\sqrt{15}\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{15}+\sqrt{3}$;如图 2,当点 M 在点 M_2 处时,过点 M_2 作 $M_2E\perp BD$ 于点 E,同理可求出 $BE=2\sqrt{3}-\frac{\sqrt{15}}{2}$,∴ $BM_2=\sqrt{BE^2+M_2E^2}=\sqrt{\left(2\sqrt{3}-\frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\sqrt{18-6\sqrt{5}}=\sqrt{(\sqrt{15})^2-2\times\sqrt{15}\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{15}-\sqrt{3}$.综上,$BM$ 的长为 $\sqrt{15}+\sqrt{3}$ 或 $\sqrt{15}-\sqrt{3}$. (3) 设 $AC=a$,点 E 是点 C 关于线段 AB 的"关联点",则 $AE^2=AC\cdot AB=4a$.如

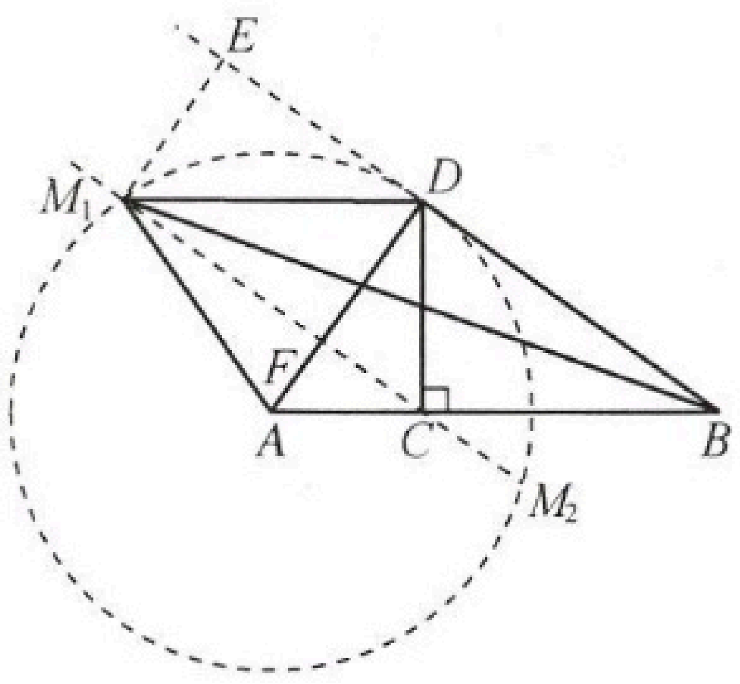


图 1

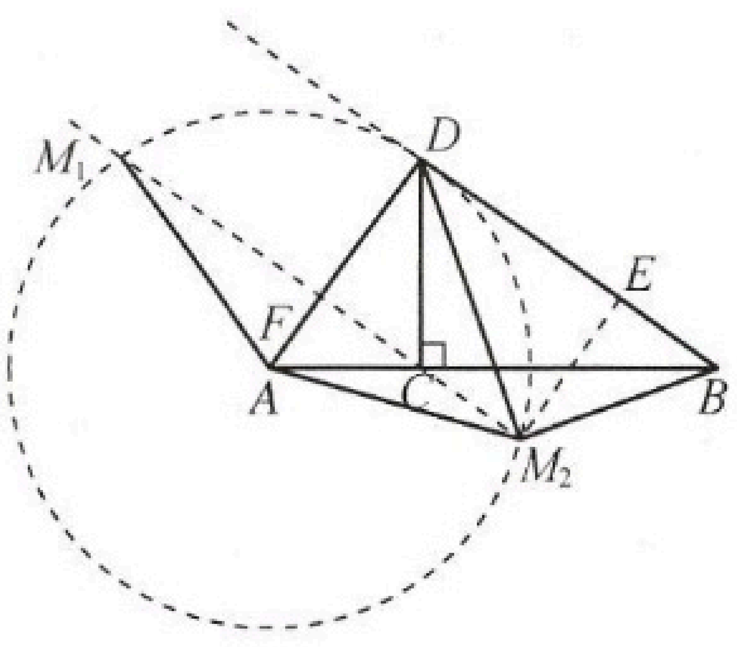


图 2

图 3,过点 E 作 $EF\perp AB$ 于点 F. ∵ $\tan\angle DBA=\frac{1}{2}$, ∴ $\frac{EF}{BF}=\frac{1}{2}$. 设 $EF=t$, 则 $BF=2t$, $AF=|4-2t|$, ∴ $AE^2=t^2+(|4-2t|)^2=5t^2-16t+16$, 则 $5t^2-16t+16=4a$, 化简得 $5t^2-16t+16-4a=0$. ∵ 在射线 BD 上存在两个点,使其为点 C 关于线段 AB 的"关联点", ∴ 关于 t 的方程 $5t^2-16t+16-4a=0$ 有两个不等的实数根, ∴ $\Delta=(-16)^2-4\times5(16-4a)>0$, 解得 $a>\frac{4}{5}$. ∵ 在射线 BD 上存在两个点,使其为点 C 关于线段 AB 的"关联点", ∵ $AC<AB$, ∴ $a<4$, ∴ $\frac{4}{5}<a<4$, 即当 $\frac{4}{5}<AC<4$ 时,在射线 BD 上存在两个点,使其为点 C 关于线段 AB 的"关联点".

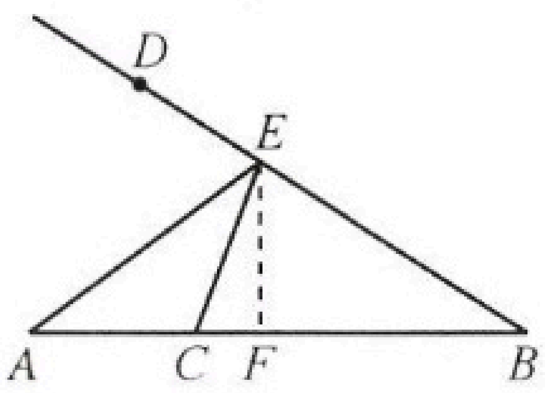
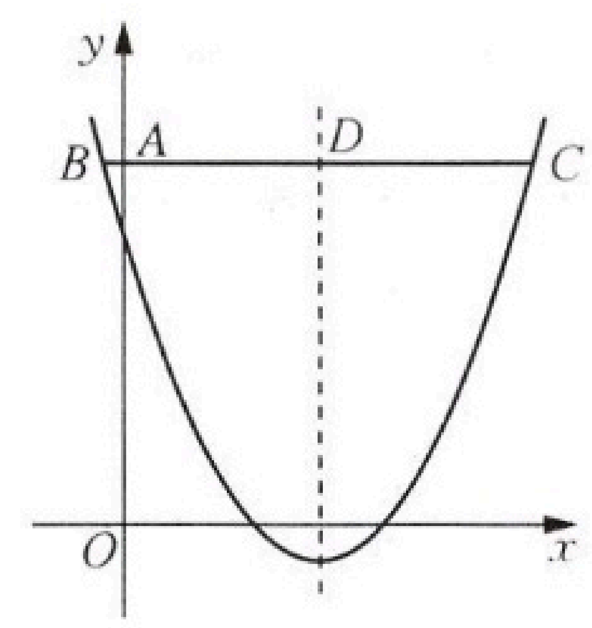


图 3
(第 10 题)

开放与探究

1. B **2.** C **3.** A **4.** 5,6,8 **5.** 2 **6.** ①②③④ **7.** (1) 图略. (2) ① ∵ PQ 是⊙O 的切线, ∴ $\angle OQP=90°$, ∴ $\angle P+\angle POQ=90°$. ∵ AB 为⊙O 的直径, ∴ $\angle AQB=90°$. ∵ $QA\parallel OP$, ∴ $\angle BFO=\angle AQB=90°$, ∴ $\angle B+\angle BOF=90°$. ∵ $OB=OQ$, ∴ $\angle BOF=\angle POQ$, ∴ $\angle ABQ=\angle P$. ② ∵ $\angle BFO=90°$, ∴ $BF=\frac{1}{2}BQ=4$. 在 Rt△BOF 中,设 $OB=x$, 则 $OF=x-2$, ∴ $x^2=4^2+(x-2)^2$, 解得 $x=5$, ∴ 直径 AB 的长为 10. **8.** (1) ∵ $3>2$, 即 $d_1>d_2$, ∴ 点 A 的"微距值"为 $d_2=2$. (2) 点 $B(a,3)$ 到 x 轴的距离 $d_1=|3|=3$, 由条件可知点 B 到 y 轴的距离 $d_2=|a|=2$. ∴ $a=2$ 或 $a=-2$. (3) 设点 C 的坐标为 (x,y). ∵ 点 C 在直线 $y=-3x+6$ 上, ∴ $y=-3x+6$. 情况一:当 $d_1\leqslant d_2$ 时, $d_1=2$, 即 $|y|=2$. 当 $y=2$ 时,代入 $y=-3x+6$, 得 $2=-3x+6$, 移项可得 $3x=6-2$, 即 $3x=4$, 解得 $x=\frac{4}{3}$, 此时 $d_2=|x|=|\frac{4}{3}|=\frac{4}{3}$. ∵ $2>\frac{4}{3}$, ∴ 不满足 $d_1\leqslant d_2$, 舍去;当 $y=-2$ 时,代入 $y=-3x+6$, 得 $-2=-3x+6$, 移项可得 $3x=6+2$, 即 $3x=8$, 解得 $x=\frac{8}{3}$, 此时 $d_2=|x|=\left|\frac{8}{3}\right|=\frac{8}{3}$. ∵ $2<\frac{8}{3}$, 满足 $d_1\leqslant d_2$, ∴ 点 C 的坐标为 $\left(\frac{8}{3},-2\right)$; 情况二:当 $d_1>d_2$ 时, $d_2=2$, 即 $|x|=2$. 当 $x=2$ 时,代入 $y=-3x+6$, 得 $y=-3\times2+6=0$, 此时 $d_1=|y|=0$. ∵ $0<2$, 不满足 $d_1>d_2$, ∴ 舍去;当 $x=-2$ 时,代入 $y=-3x+6$, 得 $y=-3\times(-2)+6=12$, 此时 $d_1=|y|=12$. ∵ $12>2$, 满足 $d_1>d_2$, ∴ 点 C 的坐标为 $(-2,12)$. 综上,点 C 的坐标为 $\left(\frac{8}{3},-2\right)$ 或 $(-2,12)$. **9.** (1) 抛物线 $y=x^2-6x+b$ (b 为常数) 经过点 $(1,3)$, 将点 $(1,3)$ 代入得 $3=1-6+b$, 解得 $b=8$. (2) 如图,过点 $A(0,10)$ 与 x 轴平行的直线交抛物线 $y=x^2-6x+8$ 于点 B、C (B 在 C 的左边),将 $y=10$ 代入表达式得 $x^2-6x-2=0$, 解得 $x=3+\sqrt{11}$ 或 $x=3-\sqrt{11}$, ∴ 点 B 的坐标为 $(3-\sqrt{11},10)$, 点 C 的坐标为 $(3+\sqrt{11},10)$. ∵ $A(0,10)$, ∴ $AC=3+\sqrt{11}$, $AB=\sqrt{11}-3$, ∴ $AC-AB=6$. (3) 当点 Q 在点 P 左边时,图像 G 不含抛物线的顶点,并且图像 G 在对称轴的左边, ∴ Q 为图像 G 上的最高点, P 为图像 G 上的最低点, ∴ 图像 G 上的最大值为 y_Q, 最小值为 y_P. ∵ $n<m$, ∴ $m-n=6$, 即 $n=m-6$, ∴ $y_Q-y_P=(m-6)^2-6(m-6)+8-(m^2-6m+8)=-12m+72$. ∵ $1\leqslant m\leqslant2$, ∴ 当 $m=1$ 时, y_Q-y_P 的最大值为 60; 当点 Q 在点 P 右边时,图像 G 含抛物线的顶点, ∴ Q 为图像 G 上的最高点,顶点为图像 G 上的最低点, ∴ 图像 G 上的最大值为 y_Q, 最小值为 -1. ∵ $n>m$, ∴ $m-n=-6$, 即 $n=m+6$, ∴ $y_Q-(-1)=(m+6)^2-6(m+6)+8+1=(m+3)^2$. ∵ $1\leqslant m\leqslant2$, ∴ 当 $m=2$ 时, $y_Q-(-1)$ 的最大值为 25. ∵ $60>25$, ∴ 图像 G 上任意两点纵坐标之差的最大值为 60.

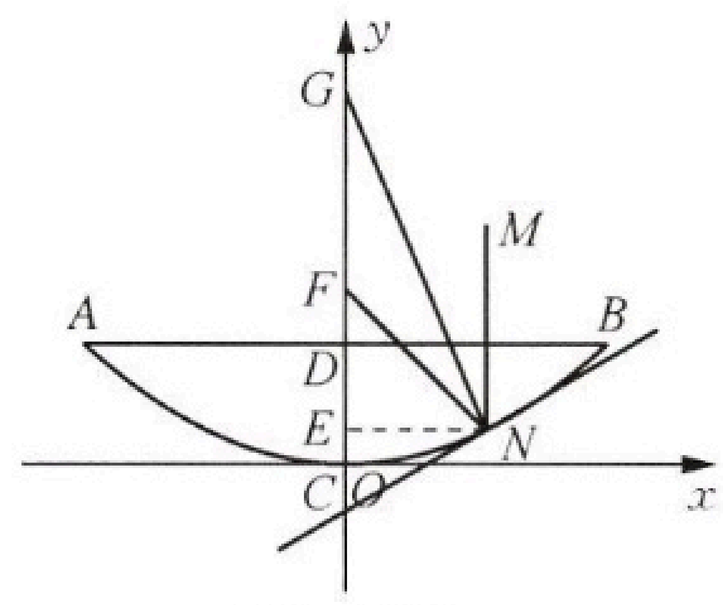


(第 9 题)

综 合 实 践

1. B **2.** B **3.** (45,0) **4.** 2 703 **5.** (1) ∵ 四边形 $OABC$ 是矩形,点 $B(13,8)$、$O(0,0)$, ∴ 矩形 $OABC$ 的中心坐标为 $\left(\frac{13}{2},4\right)$, 将 $x=\frac{13}{2}$ 代入 $y=-0.4x+6.6$ 得 $y=\frac{13}{2}\times(-0.4)+6.6=4$, ∴ 中心坐标在直线 l_2 上. (2) 设直线 l_1 的函数表达式为 $y=kx+b$, 代入点 $E(0,1)$、$F(5,3)$, 则得 $\begin{cases}5k+b=3,\\ b=1,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=0.4,\\ b=1,\end{cases}$ ∴ 直线 l_1 的函数表达式为 $y=0.4x+1$. (3) 联

立$\begin{cases}y=0.4x+1,\\y=-0.4x+6.6,\end{cases}$解得$\begin{cases}x=7,\\y=3.8,\end{cases}$ ∴ 消失点 P 的坐标为$(7,3.8)$. (4) 消失点 P 与图片中心不重合. 理由如下:∵ 消失点 P 的坐标为$(7,3.8)$,中心坐标为$\left(\frac{13}{2},4\right)$,∴ 消失点 P 与图片中心不重合. 设直线 l_1 向上或向下平移了 m 个单位长度,则平移后直线的函数表达式为 $y=0.4x+1+m$. 联立$\begin{cases}y=0.4x+1+m,\\y=-0.4x+6.6,\end{cases}$解得$\begin{cases}x=7-\frac{5}{4}m,\\y=3.8+\frac{m}{2}.\end{cases}$ ∵ 要使得消失点 P 与图片中心重合,则 $7-\frac{5}{4}m=\frac{13}{2}$,$3.8+\frac{m}{2}=4$,解得 $m=0.4$,∴ 直线 l_1 向上平移了 0.4 个单位长度. **6.** (1) ∵ 抛物线的表达式为 $y=\frac{1}{4}x^2$,焦点为$\left(0,\frac{1}{4a}\right)$,∴ $\frac{1}{4a}=\frac{1}{4\times\frac{1}{4}}=1$,∴ 焦点的坐标是$(0,1)$. (2) ∵ 太阳灶采光面的直径 AB 为 1.5 m,∴ $\frac{AB}{2}=\frac{3}{4}$. ∵ 凹面深度 CD 为 0.25 m,∴ $A\left(-\frac{3}{4},\frac{1}{4}\right)$. 设抛物线的表达式为 $y=ax^2$,将点 A 的坐标代入得 $\frac{1}{4}=\left(-\frac{3}{4}\right)^2\cdot a$,解得 $a=\frac{4}{9}$,∴ 抛物线的表达式为 $y=\frac{4}{9}x^2$. (3) 如图,过点 N 作 $NE\perp y$ 轴交于点 E,根据题意可得 F 为焦点,坐标为$\left(0,\frac{9}{16}\right)$. ∵ $MN/\!/y$ 轴,$NE\perp y$ 轴,∴ $\angle MNE=90°$. ∵ $\angle MNG=\angle FNG=22.5°$,∴ $\angle FNE=45°$,∴ $\triangle FNE$ 为等腰直角三角形. 设 $EN=FE=a$,则 $CE=\frac{9}{16}-a$. 当点 N 在 y 轴右边时,设 $N\left(a,\frac{9}{16}-a\right)$,将点 N 坐标代入 $y=\frac{4}{9}x^2$ 得 $\frac{9}{16}-a=\frac{4}{9}a^2$,解得 $a=\frac{9\sqrt{2}-9}{8}$(负值舍去);当点 N 在 y 轴左边时,点 N 的横坐标为 $-a$,即 $\frac{-9\sqrt{2}+9}{8}$. 综上所述,点 N 的横坐标为 $\frac{9\sqrt{2}-9}{8}$ 或 $\frac{-9\sqrt{2}+9}{8}$. (4) ∵ $\alpha=45°$,∴ $\triangle EDB$ 为等腰直角三角形. 设 $DB=ED=b$,则 $DC=EC-ED=1-b$,∴ $B(b,1-b)$. 将点 $B(b,1-b)$ 代入抛物线表达式得 $1-b=\frac{1}{4}b^2$,解得 $b=2\sqrt{2}-2$(负值舍去),∴ $B(2\sqrt{2}-2,3-2\sqrt{2})$.



(第 6 题)

第三部分　综合训练

综合训练卷(一)

1. D **2.** B **3.** C **4.** A **5.** D **6.** A **7.** D **8.** A **9.** B **10.** C **11.** 4.56×10^{-7} **12.** 1.5 **13.** $-3<x\leqslant1$ **14.** 2 **15.** 82.5°或 52.5°或 37.5° **16.** $2\sqrt{29}$ **17.** 5 **18.** 原式$=\frac{3-(x-1)(x+1)}{x+1}\cdot\frac{x+1}{(x-2)^2}=\frac{3-x^2+1}{(x-2)^2}=\frac{(2+x)(2-x)}{(2-x)^2}=\frac{2+x}{2-x}$. ∵ $x=-1$ 或 2 时,原分式无意义,∴ $x=0$,原式$=1$. **19.** (1) ∵ $AB/\!/CD$,∴ $\angle ABD=\angle EDC$. 在$\triangle ABD$ 和$\triangle EDC$ 中,$\begin{cases}\angle ABD=\angle EDC,\\\angle1=\angle2,\\AD=EC,\end{cases}$ ∴ $\triangle ABD\cong\triangle EDC$(AAS). (2) 由(1)得$\triangle ABD\cong\triangle EDC$,∴ $AB=DE=2$,$BD=CD$,∴ $CD=BD=DE+BE=2+3=5$. **20.** (1) 0.4 (2) 0.4 **21.** (1) $m=66$,$n=70$ (2) > (3) > (4) ③ **22.** (1) 当 $y=6$ 时,$6=2x+4$,∴ $x=1$,∴ 点 B 的坐标是$(1,6)$. 把点 $B(1,6)$ 代入 $y=\frac{k}{x}$,得 $k=6$,∴ 反比例函数的表达式是 $y=\frac{6}{x}$. (2) ∵ $C(0,m)$,$DE/\!/x$ 轴,∴ 当 $y=m$ 时,$x_E=\frac{6}{m}$,$x_D=\frac{m-4}{2}$,∴ $DE=\frac{6}{m}-\frac{m-4}{2}$. ∵ $\triangle ADE$ 的面积为 4,∴ $\frac{1}{2}DE\cdot OC=4$,即 $m\left(\frac{6}{m}-\frac{m-4}{2}\right)=8$,得 $m_1=m_2=2$. **23.** (1) 如图 1,点 P 即为所求(答案不唯一). (2) 如图 2,点 Q 即为所求(答案不唯一).

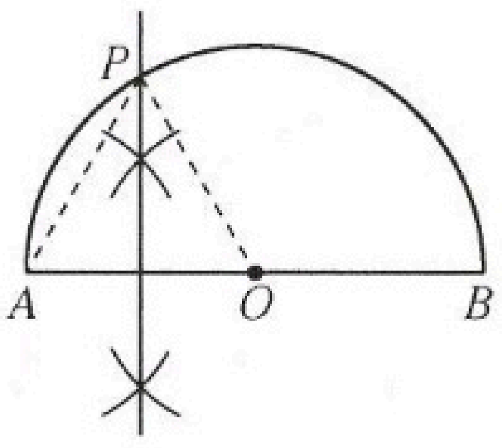


图1

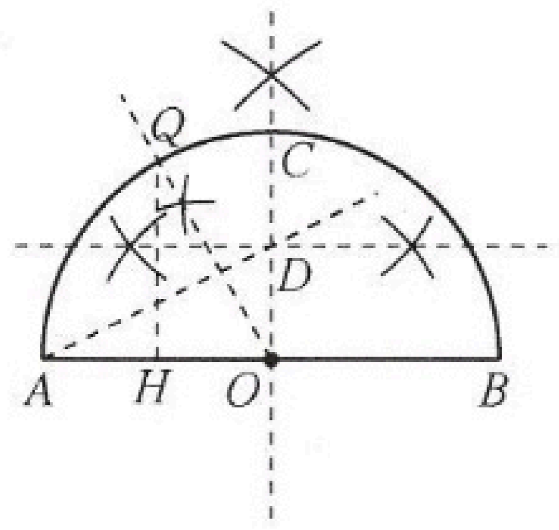


图2

（第23题）

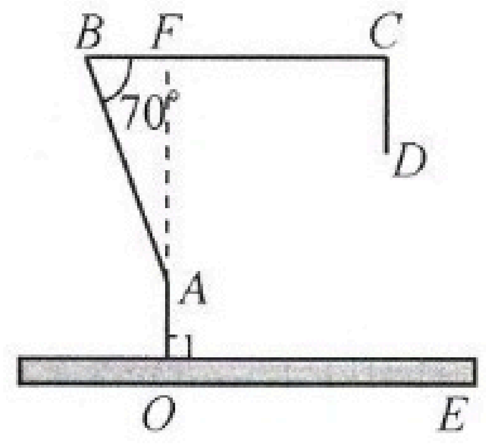


图1

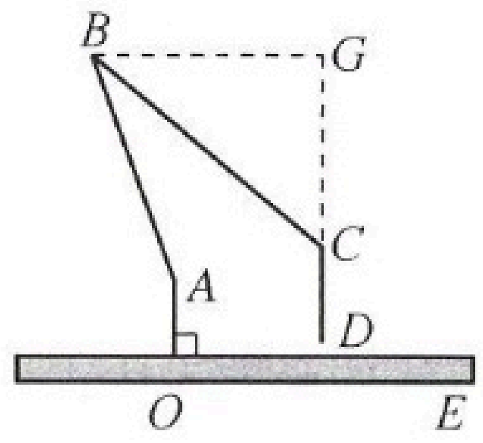


图2

（第24题）

24. (1) 如图1，延长OA交BC于点F. ∵ $BC/\!/OE$，$OA\perp OE$，∴ $OF\perp BC$. 在Rt△ABF中，$\angle ABC=70°$，$AB=20$ cm，∴ $AF=AB\cdot\sin 70°\approx 20\times 0.94=18.8$(cm). ∵ $OA=6.4$ cm，$CD=8$ cm，∴ 投影探头的端点D到桌面OE的距离$=OA+AF-CD=6.4+18.8-8\approx 17$(cm). (2) 投影探头不会与桌面$OE$发生碰撞. 理由如下：如图2，过点$B$作$BG\perp CD$，交$DC$的延长线于点$G$. 由(1)得$\angle ABG=70°$. ∵ $\angle ABC=30°$，∴ $\angle CBG=\angle ABG-\angle ABC=40°$. 在Rt△$CBG$中，$BC=25$ cm，∴ $CG=BC\cdot\sin 40°\approx 25\times 0.64=16$(cm). ∵ $CD=8$ cm，∴ 投影探头的端点D到桌面OE的距离$=6.4+18.8-8-16\approx 1$(cm)，∴ 投影探头不会与桌面OE发生碰撞. **25.** (1) 30 (2) ① ∵ $DH/\!/BC$，∴ $\angle EDH=\angle ECB$，$\angle BDH+\angle ABC=180°$. ∵ E为CD的中点，∴ $DE=CE$. 又∵ $\angle DEH=\angle CEB$，∴ △DEH≌△CEB(ASA)，∴ $DH=BC$. ∵ △ABC是等边三角形，∴ $AB=BC$，$\angle ABC=\angle ACB=\angle BAC=60°$，∴ $DH=AB$，$\angle BAF=180°-\angle BAC=120°$. ∵ $\angle BDH=180°-\angle ABC=120°$，∴ $\angle BDH=\angle BAF$. ∵ 射线BE绕点B逆时针旋转60°得到的射线与射线CA交于点F，∴ $\angle EBF=60°$，即$\angle ABF+\angle DBH=60°$. 又∵ $\angle ABF+\angle AFB=\angle BAC=60°$，∴ $\angle DBH=\angle AFB$，∴ △BDH≌△FAB(AAS). ② 由①知△BDH≌△FAB，∴ $BD=AF=6$ cm. 由题意得$BD=2t$ cm，∴ $2t=6$，解得$t=3$. (3) 4或1. **26.** (1) $x=a$ (2) 若$a<0$，∵ 当$-1<x<2$时，函数值y随着x的增大而减小，∴ $a\leqslant -1$；若$a>0$，∵ 当$-1<x<2$时，函数值y随着x的增大而减小，∴ $a\geqslant 2$. 综上所述，a的取值范围为$a\leqslant -1$或$a\geqslant 2$. (3) ① 当$a=1$时，$y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$，当$x=0$时，$y=-3$；当$y=0$时，$x^2-2x-3=0$，解得$x_1=-1$，$x_2=3$，∴ $A(-1,0)$，$B(3,0)$，$C(0,-3)$，$D(1,-4)$. ∵ $E(m,n)$为第四象限的抛物线上一点，∴ $0<m<3$. ∵ $EF/\!/x$轴，∴ $F(2-m,n)$. 易知直线BC的表达式为$y=x-3$，∴ $H(m,m-3)$. 当$1<m<3$时，如图1，$EF=m-(2-m)=2m-2$，$EH=m-3-(m^2-2m-3)=-m^2+3m$. ∵ 矩形$EFGH$的周长为$\frac{9}{2}$，∴ $2[(2m-2)+(-m^2+3m)]=\frac{9}{2}$，解得$m=\frac{5}{2}+\sqrt{2}$(舍去)或$m=\frac{5}{2}-\sqrt{2}$；当$0<m<1$时，如图2，$EF=(2-m)-m=2-2m$，∴ $2(2-2m)+2(-m^2+3m)=\frac{9}{2}$，解得$m_1=m_2=\frac{1}{2}$；当$m=1$时，易知不符合题意. 综上，$m$的值为$\frac{5}{2}-\sqrt{2}$或$\frac{1}{2}$. ② $-2\leqslant n<-1.5$.

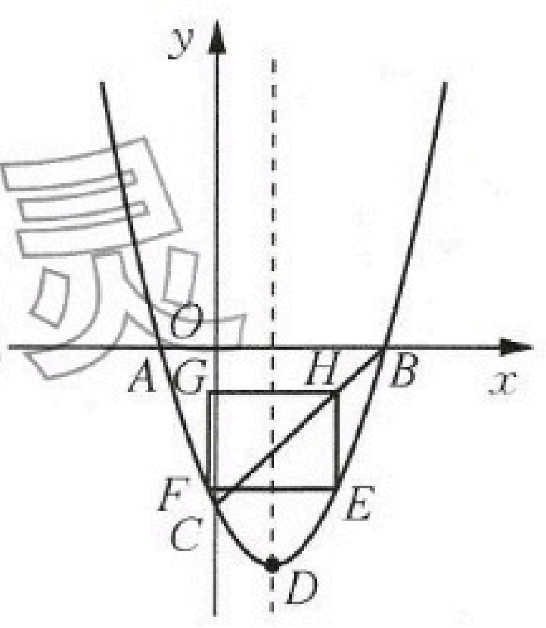


图1

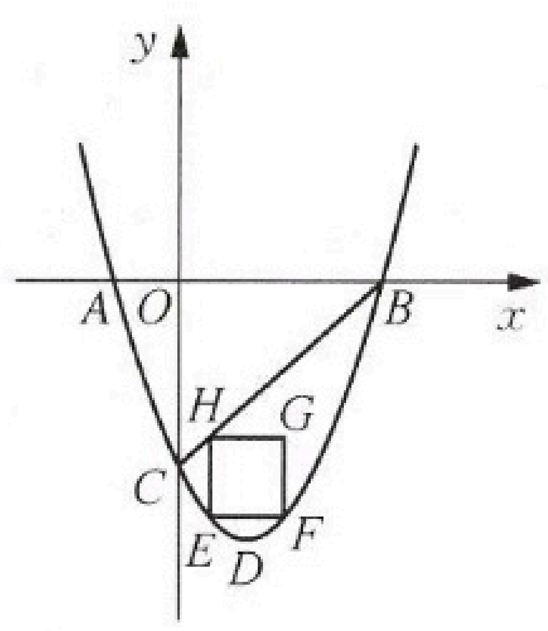


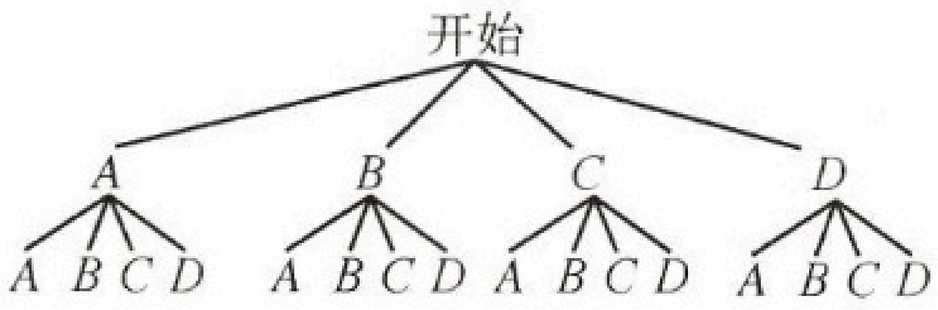
图2

（第26题）

综合训练卷(二)

1. B **2.** D **3.** D **4.** B **5.** A **6.** C **7.** D **8.** A **9.** B **10.** A **11.** -2 **12.** $\frac{2}{3}$ **13.** $\frac{6\pi}{5}$ **14.** 4 **15.** 36°48′ **16.** 90 **17.** 原式$=-1+3-2+\sqrt{3}=\sqrt{3}$. **18.** 解不等式$4x-3<5$，得$x<2$；解不等式$\frac{2x+1}{3}>2-x$，得$x>1$，∴ 原不等式

组的解集为 $1<x<2$. **19.** (1) $\frac{1}{4}$ (2) 画树状图如下，可知共有 16 种等可能的结果，其中明明和文文两人选择相同入口进入植物园的结果有 4 种，∴ 他们两人选择相同入口进入植物园的概率为 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$.



(第 19 题)

20. (1) ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $AB\parallel CD$. ∵ $BE\parallel DF$，$BE=DF$，∴ 四边形 $BFDE$ 是平行四边形. ∵ $DE\perp AB$，∴ $\angle DEB=90°$，∴ 四边形 $BFDE$ 是矩形. (2) ∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴ $AB\parallel DC$，∴ $\angle DFA=\angle FAB$. 在 Rt$\triangle BCF$ 中，由勾股定理，得 $BC=\sqrt{FC^2+FB^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5$，∴ $AD=BC=DF=5$，∴ $\angle DAF=\angle DFA$，∴ $\angle DAF=\angle FAB$，即 AF 平分 DAB. **21.** (1) 根据七年级的成绩可知，出现次数最多的是 80，所以 $m=80$. 由题意知，八年级学生的成绩中第 10、11 位分别是 81、81，∴ $n=\frac{81+81}{2}=81$. 故答案为 80，81. (2) 由题意知，七年级成绩在平均分以上的有 10 人，占总数的 $\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$，∴ 估计七年级学生的成绩高于平均分的人数为 $200\times\frac{1}{2}=100$(人)；八年级成绩在平均分以上的有 11 人，占总数的 $\frac{11}{20}$，∴ 估计八年级学生的成绩高于平均分的人数为 $200\times\frac{11}{20}=110$(人)；∵ 九年级成绩的平均数为 79.5，中位数为 79，∴ 抽取的 20 名学生中九年级学生成绩高于平均数的人数不超过 10 人，∴ 估计九年级学生的成绩高于平均分的人数不超过 $200\times\frac{1}{2}=100$(人). ∵ $100<110$，∴ 估计八年级学生的成绩高于平均分的人数最多. 故答案为八. (3) 由题意知，七年级成绩优秀的人数占比为 $\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$，八年级成绩优秀的人数占比为 $\frac{11}{20}$，九年级成绩优秀的人数占比为 $\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$，∴ 估计三个年级此次竞赛成绩优秀的总人数为 $200\times\frac{1}{2}+200\times\frac{11}{20}+200\times\frac{1}{2}=310$(人). 答：估计三个年级此次竞赛成绩优秀的总人数为 310 人. **22.** (1) $D(4,300)$，点 D 是指货车出发 4 h 后，与轿车在距离甲地 300 km 处相遇. (2) 易知 $E(7,0)$. 设 DE 所在直线的函数表达式为 $y=kx+b$，将点 $D(4,300)$、$E(7,0)$ 代入 $y=kx+b$，得 $\begin{cases}4k+b=300,\\7k+b=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-100,\\b=700,\end{cases}$ ∴ DE 所在直线的函数表达式为 $y=-100x+700$. (3) $\frac{10}{3}$ 或 $\frac{30}{7}$ **23.** (1) 90 直径所对的圆周角是直角. (2) $\triangle EAD$ 是等腰三角形. 证明如下：∵ $\angle ABC$ 的平分线与 AC 相交于点 D，∴ $\angle CBD=\angle ABE$. ∵ AE 是 $\odot O$ 的切线，∴ $\angle EAB=90°$，∴ $\angle AEB+\angle EBA=90°$. ∵ $\angle EDA=\angle CDB$，$\angle CDB+\angle CBD=90°$. ∵ $\angle CBE=\angle ABE$，∴ $\angle AED=\angle EDA$，∴ $AE=AD$，∴ $\triangle EAD$ 是等腰三角形. (3) ∵ $AE=AD$，$AD=6$，∴ $AE=AD=6$. ∵ $AB=8$，∴ 在直角三角形 AEB 中，由勾股定理得 $EB=10$. ∵ $\angle CDB=\angle E$，$\angle CBD=\angle ABE$，∴ $\triangle CDB\backsim\triangle AEB$，∴ $\frac{AE}{AB}=\frac{DC}{BC}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$，∴ 设 $CB=4x$，$CD=3x$ 则 $BD=5x$，∴ $CA=CD+DA=3x+6$. 在直角三角形 ACB 中，由 $AC^2+BC^2=AB^2$，得 $(3x+6)^2+(4x)^2=8^2$，解得 $x=-2$(舍去)或 $x=\frac{14}{25}$，∴ $BD=5x=\frac{14}{5}$. **24.** (1) 如图 1，过点 O 作 $OG\perp AC$，垂足为 G，则 $\angle AGO=90°$. 由题意得 $AC\parallel OD$，∴ $\angle DOG=\angle AGO=90°$. ∵ $\angle AOD=120°$，∴ $\angle AOG=\angle AOD-\angle DOG=30°$. ∵ O 为 AB 的中点，∴ $OA=\frac{1}{2}AB=4$ m. 在 Rt$\triangle AOG$ 中，∴ $AG=\frac{1}{2}AO=2$ m，$OG=\sqrt{3}AG=2\sqrt{3}\approx3.5$(m)，∴ 支点 O 到小竹竿 AC 的距离约为 3.5 m. (2) 如图 2，设 OG 交 A_1C_1 于点 H. 由题意得 $OG\perp A_1C_1$，$OD\parallel A_1C_1$，$OA_1=OA=4$ m，∴ $\angle A_1=180°-\angle A_1OD=180°-143°=37°$，在 Rt$\triangle OA_1H$ 中，$A_1H=OA_1\cdot\cos 37°\approx4\times0.8=3.2$(m). ∵ $AG=2$ m，∴ $A_1H-AG=3.2-2=1.2$(m)，∴ 点 A 上升的高度约为 1.2 m. **25.** (1) 存在"向光函数". 理由如下：设一次函数图像上任意一点 $P(a,a+2)$，则点 P 关于 y 轴的对称点 $Q(-a,a+2)$. 当 $-a(a+2)=-3$ 时，解得 $a=1$ 或 $a=-3$，∴ $P(1,3)$ 或 $(-3,-1)$ 是"幸福点"，一次函数 $y=x+2$ 和反比例函数 $y=-\frac{3}{x}$ 存在"向光函数". (2) 设一次函数图像上的任意一点 $P(b,b-k+1)$，则点 P 关于 y 轴的对称点 $Q(-b,b-k+1)$，当 $-b(b-k+1)=k+2$ 时，$b^2+b(1-k)+k+2=0$. ∵ 一次函数 $y=x-k+1$ 与反比例函数 $y=\frac{k+2}{x}$ 只有一个"幸福点"，∴ $(1-k)^2-4(k+2)=0$，解得 $k=-1$ 或 $k=7$. 当 $k=-1$ 时，$y=x+2$，$y=\frac{1}{x}$，则"向光函数"的表达式为 $y=x^2+2x+1$；当 $k=7$ 时，$y=x-6$，$y=\frac{9}{x}$，则"向光函数"的表达式为 $y=x^2-6x+9$. (3) 设一次函数图像上任意一点 $P(x,ax+b)$，则点 P 关于 y 轴的对称点 $Q(-x,ax+b)$，

当$-x(ax+b)=c$时,$ax^2+bx+c=0$. ∵ 一次函数$y=ax+b$与反比例函数$y=\frac{c}{x}$有两个"幸福点",∴ $b^2-4ac>0$,$x_A+x_B=-\frac{b}{a}$,$x_A\cdot x_B=\frac{c}{a}$. ∵ "向光函数"$y=ax^2+bx+c$的图像与x轴交于C、D两点,∴ $x_C+x_D=-\frac{b}{a}$,$x_C\cdot x_D=\frac{c}{a}$. ∵ "向光函数"的图像经过点$(-3,4)$,∴ $9a-3b+c=4$. ∵ $a+b+c=0$,∴ $b=2a-1$,$c=1-3a$,∴ $y=ax^2+(2a-1)x+(1-3a)$. ∵ $a>b>0$,∴ $a>2a-1>0$,∴ $\frac{1}{2}<a<1$,∴ $x_D-x_C=\sqrt{(x_D+x_C)^2-4x_C\cdot x_D}=\frac{4a-1}{a}$,$y_B-y_A=a(x_B-x_A)=a\sqrt{(x_A+x_B)^2-4x_A\cdot x_B}=4a-1$,∴ $S=\frac{1}{2}\times CD\times(y_B-y_A)=\frac{1}{2}\times\frac{4a-1}{a}\times(4a-1)$,∴ $\frac{S}{a}=\frac{(4a-1)^2}{2a^2}=\frac{1}{2}\times\left(4-\frac{1}{a}\right)^2$. ∵ $1<\frac{1}{a}<2$,∴ $2<\frac{S}{a}<\frac{9}{2}$.

26. (1) 如图 1,设落在BC上的点A的对应点为F,折痕为BE,连接EF. ∵ 四边形$ABCD$是矩形,∴ $\angle A=\angle ABC=90°$. 由翻折可知:$AB=OB=BF$,$\angle ABE=\angle CBE=45°$,$\angle BFE=90°$,∴ 四边形$ABFE$是矩形. ∵ $\angle AEB=90°-45°=45°$,∴ $AB=AE$,∴ 四边形$ABFE$是正方形. 由翻折可知:$\angle BOG=90°=\angle BOC$,∴ $\triangle BOC$是等腰直角三角形,∴ $BC=\sqrt{2}BO=\sqrt{2}AB$,即$\frac{BC}{AB}=\sqrt{2}$,∴ 矩形$ABCD$是"白银矩形". (2) ∵ 四边形$ABCD$是矩形,∴ $\angle A=\angle ADC=\angle C=90°$. 由题意,得$BF=BC$,$CE=FE$,$\angle BFE=\angle C=90°$,由(1)条件可知:矩形$ABCD$是"白银矩形". 设$AB=a$,则$BC=\sqrt{2}AB=\sqrt{2}a$,∴ $AF=\sqrt{BF^2-AB^2}=\sqrt{2a^2-a^2}=a$,∴ $AB=AF$,∴ $\triangle ABF$是等腰直角三角形,∴ $\angle AFB=45°$,∴ $\angle DFG=\angle AFB=45°$,∴ $\angle G=90°-\angle DFG=45°$. ∵ $\angle EFG=180°-\angle BFE=90°$,∴ $\triangle FEG$是等腰直角三角形,∴ $EG=\sqrt{2}EF=\sqrt{2}CE$,∴ 点E为线段GC的"白银分割点". (3) 如图 2,点K为线段AB的一个"白银分割点". 作法:过点B作$BH\perp AB$,在BH上取$BE=AB$,连接AE,作$\angle AEB$的平分线交AB于点K,点K即为线段AB的"白银分割点".

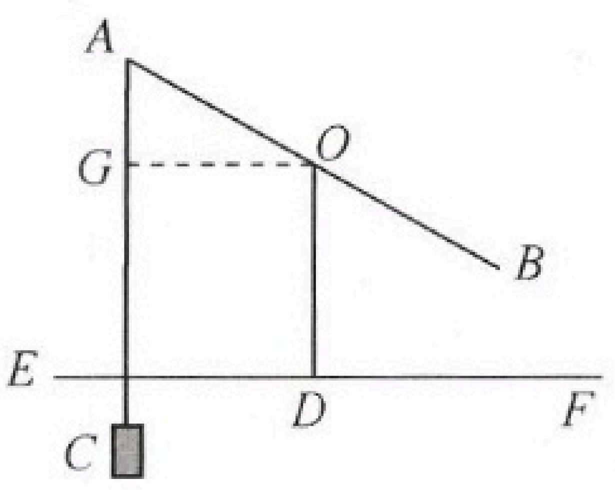


图 1

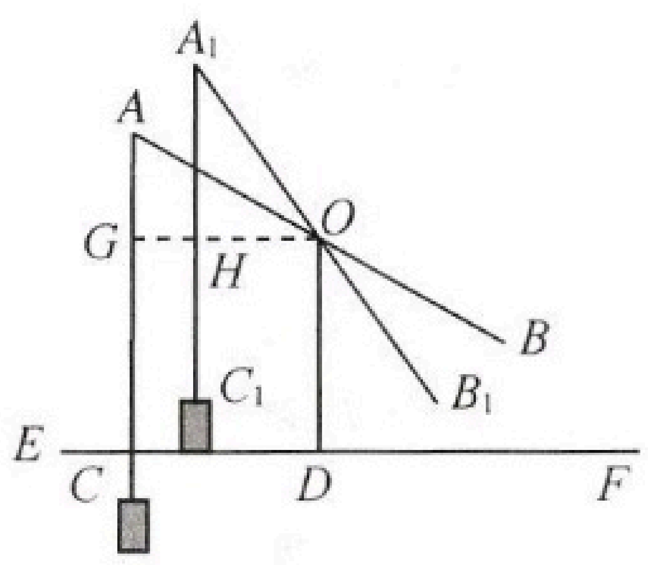


图 2

(第 24 题)

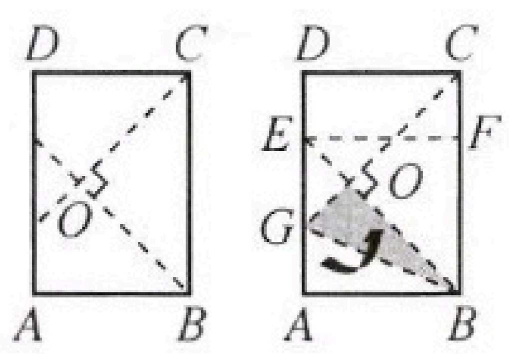


图 1

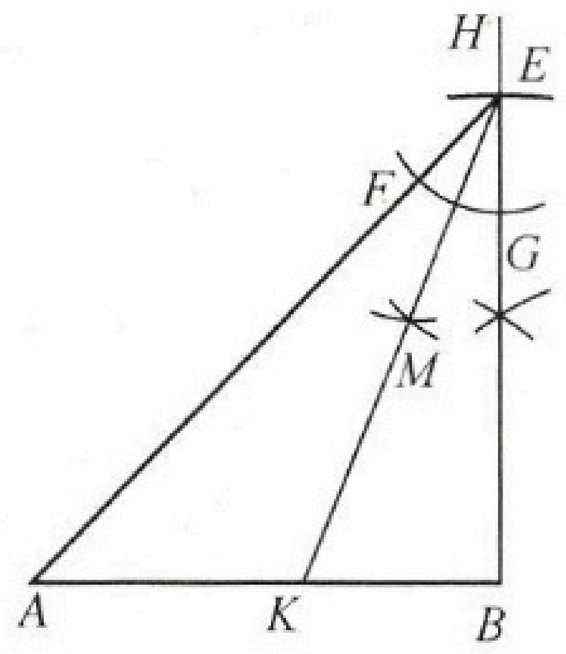


图 2

(第 26 题)