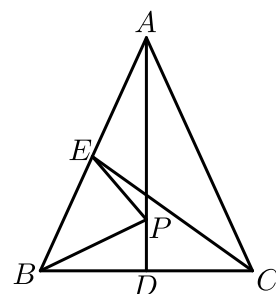


第2讲将军饮马（加油站）

一、 线段和最小

练习1

1. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， AD 、 CE 是 $\triangle ABC$ 的两条中线，点 P 是 AD 上一个动点，则 $BP + EP$ 的最小值等于线段（ ）的长度。



A. BC

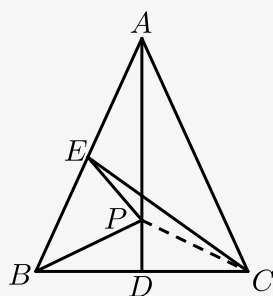
B. CE

C. AD

D. AC

【答案】 B

【解析】 如图连接 PC ，



$$\because AB = AC, BD = CD,$$

$$\therefore AD \perp BC,$$

$$\therefore PB = PC,$$

$$\therefore PB + PE = PC + PE,$$

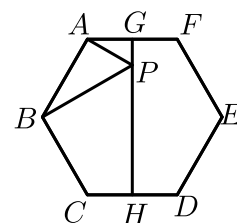
$$\because PE + PC \geq CE,$$

$\therefore$ P 、 C 、 E 共线时， $PB + PE$ 的值最小，最小值为 CE 的长度，

故选B。

【标注】 【知识点】 线段和的最小值

2. 如图所示，已知正六边形 $ABCDEF$ 的边长为2， G ， H 分别是 AF 和 CD 的中点， P 是 GH 上的动点，连接 AP ， BP ，则 $AP + BP$ 的最小值等（ ）。

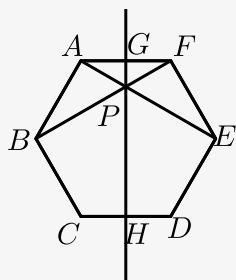


- A. 线段 GH 的长度
B. 线段 AE 的长度
C. 线段 AB 长度的两倍
D. 线段 AD 的长度

【答案】 B

【解析】 正六边形 $ABCDEF$ 关于直线 GH 对称。

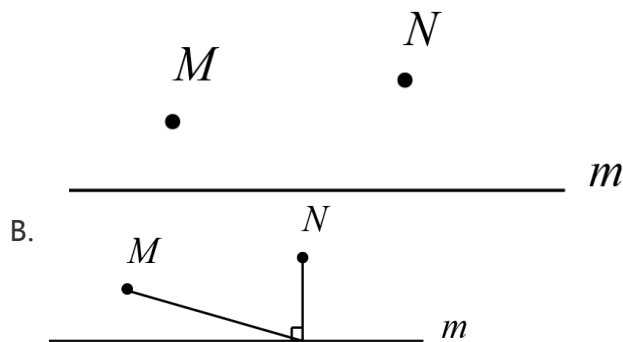
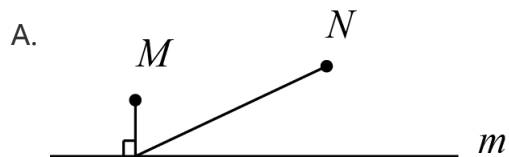
如图所示，

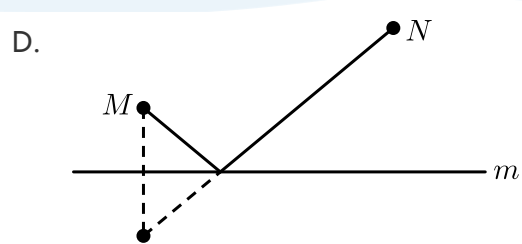
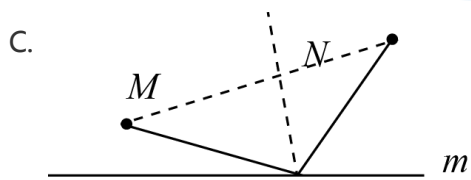


点 A 关于 GH 的对称点是 F ，连接 BF ，交 GH 于点 P ，
根据“两点之间，线段最短”可得此时 $AP + BP$ 的值最小，
又 $BF = AE$ ，
所以 $AP + BP$ 的最小值等于 BF 或 AE 的长。

【标注】【知识点】两点之间线段最短

3. 如图，直线 m 表示一条河， M ， N 表示两个村庄，欲在 m 上的某处修建一个给水站，向两个村庄供水，现有如图所示的四种铺设管道的方案，图中实线表示铺设的管道，则所需管道最短的方案是（ ）。





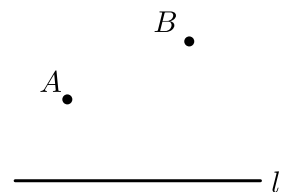
【答案】D

【解析】作点 M 关于直线 m 的对称点 P' ，连接 NP' 交直线 L 于 P 。

根据两点之间，线段最短，可知选项D铺设的管道，则所需管道最短。

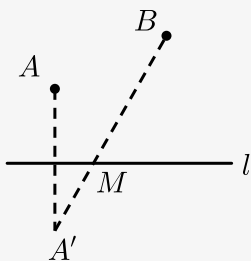
【标注】【知识点】线段和的最小值

4. 如图，直线 l 是一条河， A 、 B 是两个村庄，欲在 l 上的某处修建一个水泵站 M ，向 A 、 B 两地供水，要使所需管道 $MA + MB$ 的长度最短，在图中标出 M 点（不写作法，不要求证明，保留作图痕迹）。



【答案】画图见解析。

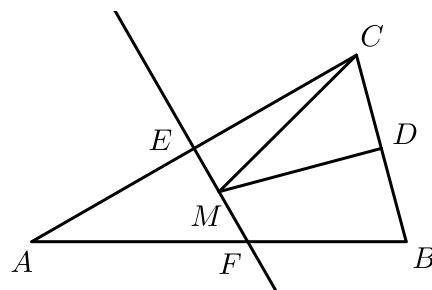
【解析】作点 A 关于直线 l 的对称点 A' ，
连接 $A'B$ 交直线 l 于点 M ，
则点 M 即为所求点。



【标注】【知识点】线段和的最小值

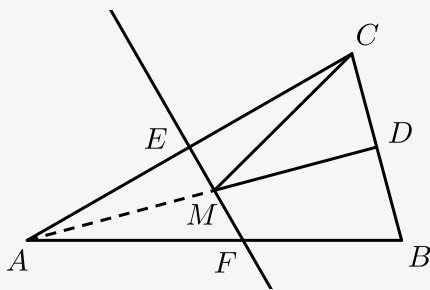
练习2

5. 如图，等腰三角形 ABC 的底边 BC 长为4，面积为16，腰 AC 的垂直平分线 EF 分别交 AC 、 AB 边于 E 、 F 点，若点 D 为 BC 边的中点，点 M 为线段 EF 上一动点，求 $CM + DM$ 的最小值 _____ .



【答案】8

【解析】连接 AD ，



$\because \triangle ABC$ 是等腰三角形，点 D 是 BC 边的中点，

$\therefore AD \perp BC$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AD = \frac{1}{2} \times 4 \times AD = 16,$$

解得 $AD = 8$.

$\because EF$ 是线段 AC 的垂直平分线，

$\therefore$ 点 C 关于直线 EF 的对称点为点 A ，

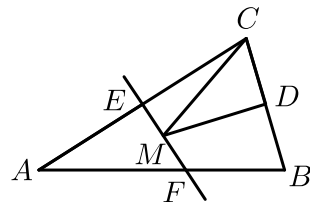
$\therefore AD$ 的长为 $CM + DM$ 的最小值，

$$\therefore (CM + DM)_{\min} = AD = 8 .$$

故答案为：8 .

【标注】【知识点】三角形周长最小

6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $BC = 4$ ， $\triangle ABC$ 的面积是14， AC 的垂直平分线 EF 分别交 AC ， AB 于 E ， F 点．若点 D 为 BC 边的中点，点 M 为线段 EF 上一动点，则 $\triangle CDM$ 周长的最小值为（ ）．



A. 6

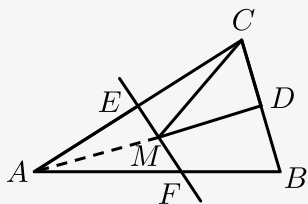
B. 8

C. 9

D. 10

【答案】C

【解析】连接 AD ，



$\because \triangle ABC$ 是等腰三角形，点 D 是 BC 边的中点，

$\therefore AD \perp BC$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AD = \frac{1}{2} \times 4 \times AD = 14,$$

解得 $AD = 7$ ，

$\because EF$ 是线段 AC 的垂直平分线，

$\therefore$ 点 C 关于直线 EF 的对称点为点 A ，

$\therefore AD$ 的长为 $CM + MD$ 的最小值，

$$\therefore \triangle CDM \text{的周长最短} = (CM + MD) + CD$$

$$= AD + \frac{1}{2} BC$$

$$= 7 + \frac{1}{2} \times 4$$

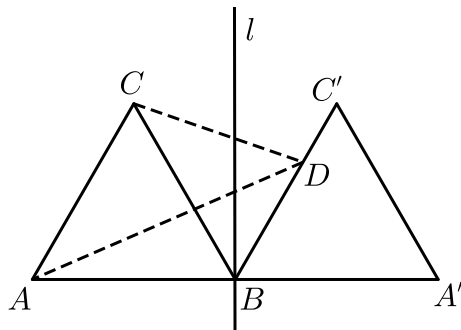
$$= 7 + 2$$

$$= 9.$$

【标注】【知识点】三角形周长最小

7.

如图，正 $\triangle ABC$ 的边长为2，过点 B 的直线 $l \perp AB$ ，且 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'BC'$ 关于直线 l 对称， D 为线段 BC' 上一动点，则 $AD + CD$ 的最小值是（ ）。



A. 4

B. $3\sqrt{2}$

C. $2\sqrt{3}$

D. $2 + \sqrt{3}$

【答案】A

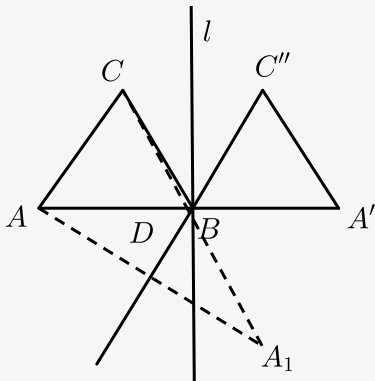
【解析】方法一：作点 A 关于直线 BC' 的对称点 A_1 ，连接 A_1C 交直线 BC 与点 D ，如图所示。

由图象可知当点 D 在 $C'B$ 的延长线上时， $AD + CD$ 最小，

而点 D 为线段 BC' 上一动点，

$\therefore$ 当点 D 与点 B 重合时 $AD + CD$ 值最小，

此时 $AD + CD = AB + CB = 2 + 2 = 4$ 。



方法二：连接 CC' ，

$\because \triangle ABC$ 与 $\triangle A'BC'$ 关于直线 l 对称，

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle A'BC'$ ，

$\therefore BC = BC'$ ， $\angle ABC = \angle A'BC' = 60^\circ$ ，

则 $\angle CBC' = 180^\circ - \angle ABC - \angle A'BC' = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$ ，

$\therefore \triangle A'BC'$ 为正三角形，

$\therefore$ 点 C 关于线段 BC 的对称点为 A' ，

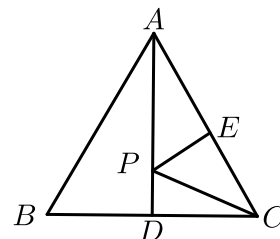
$\therefore$ 当点 D 与点 B 重合时， $AD + CD$ 可取得最小值，

此时 $AD + CD = AB + A'B = 2 + 2 = 4$ 。

故选A。

【标注】【知识点】线段和的最小值

8. 如图， $\triangle ABC$ 是等边三角形， AD 是 BC 边上的高，点 E 是 AC 边的中点，点 P 是 AD 上的一个动点，当 $PC + PE$ 最小时， $\angle CPE$ 的度数是（ ）。



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

【答案】C

【解析】 $\because \triangle ABC$ 为等边三角形。

$\therefore E$ 关于 AD 对称点为 AB 中点 F ， $\angle A = 60^\circ$ 。

连接 CF ，交 AD 于 P 连接 PE ，此时 $PC + PE$ 最小。

$\therefore CF$ 为等边三角形中线。

$\therefore CF \perp AB$ 。

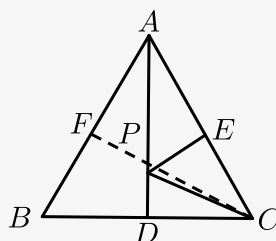
$\therefore \angle CFB = 90^\circ$ 。

$\therefore$ 在 $\triangle CFA$ 中， $\angle ACF = 180^\circ - \angle CFB - \angle A = 30^\circ$ 。

$\therefore E$ 为 AC 中点。

$\therefore \angle BEC = 90^\circ$ 。

$\therefore$ 在 $\triangle PEC$ 中， $\angle CPE = 180^\circ - \angle ACF - \angle BEC = 60^\circ$ 。

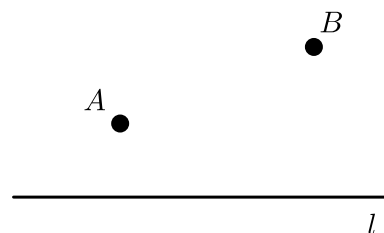


【标注】【知识点】线段和的最小值

二、 线段差最值

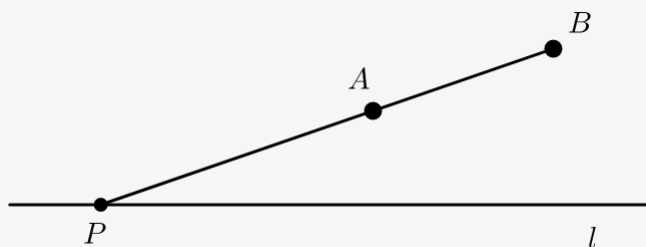
练习3

9. 如图， A, B 两点在直线 l 同侧，在直线 l 上找到一点 P ，使 $|PA - PB|$ 最大。



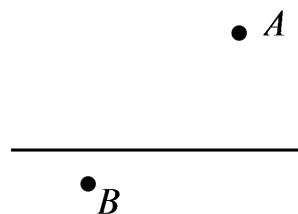
【答案】 答案见解析。

【解析】 如下图：



【标注】 【知识点】 线段差的绝对值最大

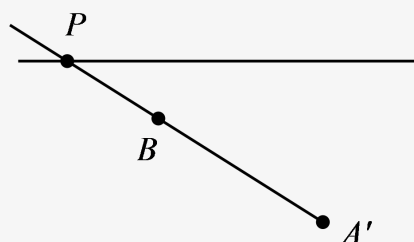
10. 小明成功晋升为军长。如图，在 l 上找一点 P ，使 $|PA - PB|$ 最大。



【答案】作图见解析 .

【解析】如图所示：

∵点 A 与点
 A' 关于 l 对
称，
∴



$$PA = PA' .$$

$$\therefore PB - PA = PB - PA' .$$

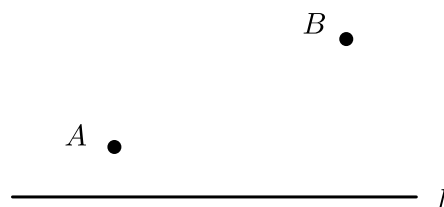
当点 P 、 A' 、 B 在一条直线上时，

$|PA - PB|$ 有最大值，最大值为 BA' .

【标注】【知识点】线段差的绝对值最小

11. 回答下列问题 .

(1) 已知： A 、 B 两点在直线 l 的同侧，在 l 上求作一点 M ，使得 $|AM - BM|$ 最小 .



(2) 已知： A 、 B 两点在直线 l 的同侧，在 l 上求作一点 M ，使得 $|AM - BM|$ 最大 .

B

A



(3) 已知： A 、 B 两点在直线 l 的两侧，在 l 上求作点 M ，使得 $|AM - BM|$ 最大。

A



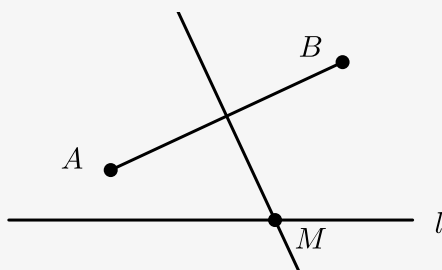
B

【答案】(1) 画图见解析。

(2) 画图见解析。

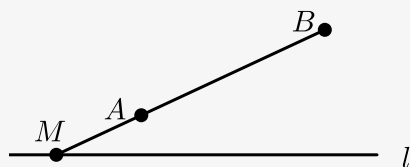
(3) 画图见解析。

【解析】(1) 作 AB 的中垂线，交 l 于 M 。



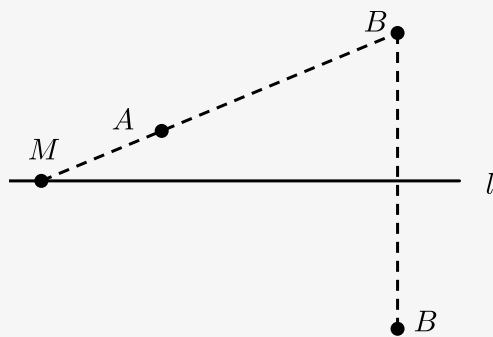
此时 $|AM - BM| = 0$ 。

(2) 连接 BA ，并延长交 l 于 M ，



此时， $|AM - BM| = AB$ 。

(3) 作 B 关于 l 的对称点 B' ，连接 $B'A$ 并延长交 l 于 M ，



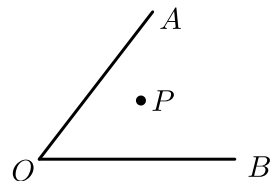
此时 $|AM - BM| = AB'$.

【标注】【知识点】线段差的绝对值最小

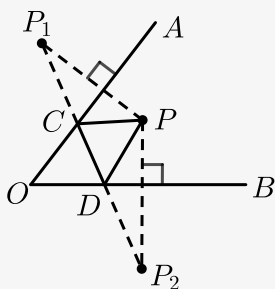
三、三角形周长最小

练习4

12. 如图，点 P 在锐角 $\angle AOB$ 的内部，在 OB 边上求作一点 D ，在 OA 边上求作一点 C ，使 $\triangle PCD$ 的周长最小。

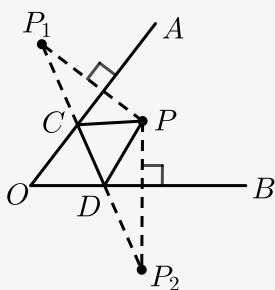


【答案】



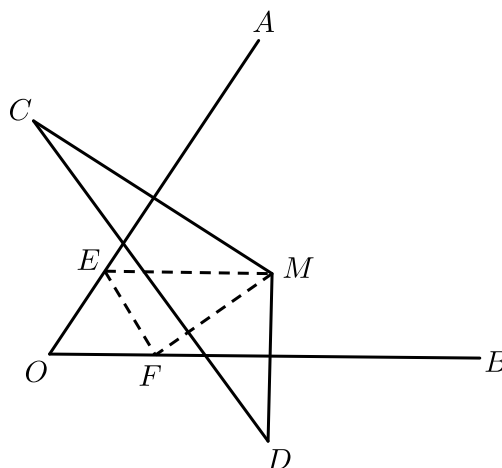
【解析】

做点 P 关于直线 OA 、 OB 的对称点 P_1 、 P_2 ， P_1P_2 与直线 OA 、 OB 的交点为所求点 C 、 D ， $\triangle PCD$ 的周长最小值为 P_1P_2 的长度。



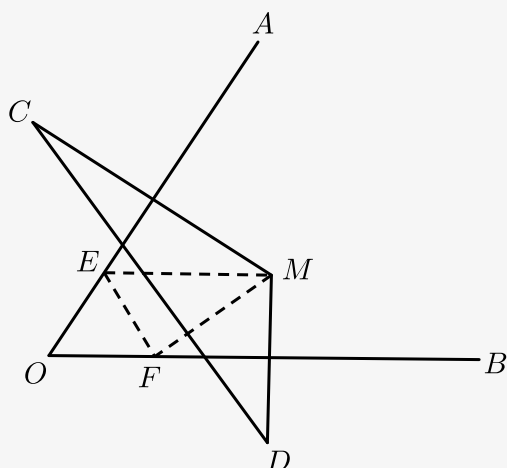
【标注】【知识点】线段和的最小值

13. 如图， OA 、 OB 分别是线段 MC 、 MD 的垂直平分线， $MD = 5\text{cm}$ ， $MC = 7\text{cm}$ ， $CD = 10\text{cm}$ ，一只小蚂蚁从点 M 出发爬到 OA 边上任意一点 E ，再爬到 OB 边上任意一点 F ，然后爬回 M 点处，则小蚂蚁爬行的路径最短为 _____。



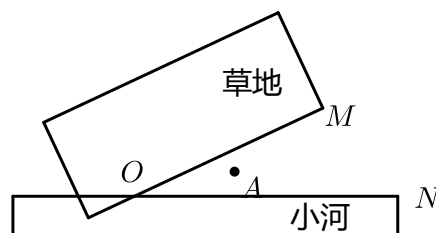
【答案】10

【解析】设 CD 与 OA 的交点为 E ，与 OB 的交点为 F ，
 $\because OA$ 、 OB 分别是线段 MC 、 MD 的垂直平分线，
 $\therefore ME = CE$ ， $MF = DF$ ，
 $\therefore$ 小蚂蚁爬行路径最短 $= CD = 10\text{cm}$ 。



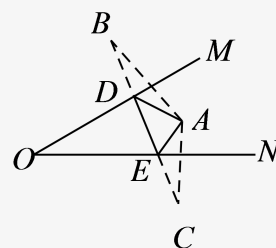
【标注】【知识点】线段和的最小值

14. 如图，草地边缘 OM 与小河河岸 ON 在点 O 处形成 30° 的夹角．已知 $OA = 3\text{km}$ ，牧马人从 A 地出发，先让马到草地吃草，然后再去河边饮水，最后回到 A 地，整个过程所行的最短路程是 _____ km ．



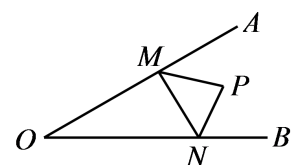
【答案】3

【解析】分别画出点 A 关于 OM 、 ON 的对称点 B 、 C ，连接 BC 交 OM 、 ON 于点 D 、 E ，连接 AD 、 AE ，则线段 AD 、 DE 、 EA 即为所示路径，根据对称的性质： $OB = OA = OC = 3$ ， $\angle BOC = \angle BOA + \angle AOC = 2\angle MON = 60^\circ$ ， $\therefore \triangle BCO$ 为等边三角形， $\therefore BC = 3$ ，故其总路程为 3km ．



【标注】【知识点】线段和的最小值

15. 如图，点 P 是 $\angle AOB$ 内的一点，且 $OP = 5$ ，且 $\angle AOB = 30^\circ$ ，点 M 、 N 分别是射线 OA 、 OB 上的动点，则 $\triangle PMN$ 周长的最小值为（ ）．



A. 5

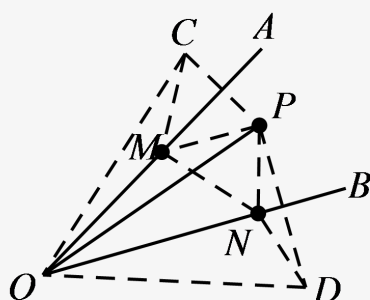
B. 6

C. 8

D. 10

【答案】 A

【解析】 分别作点 P 关于 OA 、 OB 的对称点 C 、 D ，连接 CD ，分别交 OA 、 OB 于点 M 、 N ，连接 OP 、 OC 、 OD 、 PM 、 PN 。



$\because$ 点 P 关于 OA 的对称点为 C ，关于 OB 的对称点为 D ，

$\therefore PM = CM, OP = OC, \angle COA = \angle POA$ ；

$\because$ 点 P 关于 OB 的对称点为 D ，

$\therefore PN = DN, OP = OD, \angle DOB = \angle POB$ ，

$\therefore OC = OD = OP = 5$ ，

$\angle COD = \angle COA + \angle POA + \angle POB + \angle DOB = 2\angle POA + 2\angle POB = 2\angle AOB = 60^\circ$

，

$\therefore \triangle COD$ 是等边三角形，

$\therefore CD = OC = OD = 5$ 。

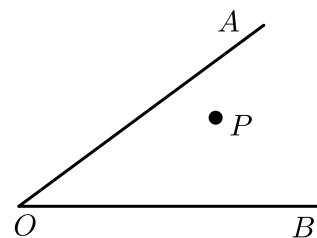
$\therefore \triangle PMN$ 的周长的最小值 $= PM + MN + PN = CM + MN + DN \geqslant CD = 5$ 。

故选A。

【标注】【知识点】三角形周长最小

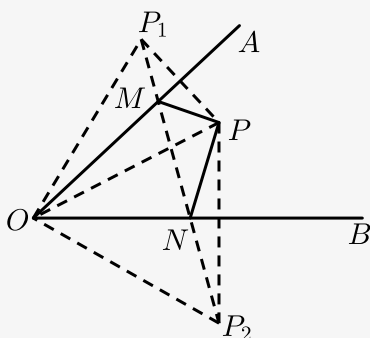
练习5

16. 如图， P 为 $\angle AOB$ 内一定点， M 、 N 分别是射线 OA 、 OB 上一点，当 $\triangle PMN$ 的周长最小时， $\angle MPN = 110^\circ$ ，则 $\angle AOB = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 。



【答案】 35

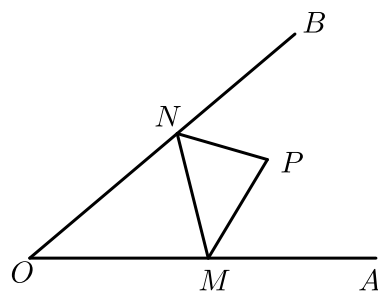
【解析】 以 OA , OB 为对称轴分别作出 P 点的对称点 P_1 , P_2 ,
连接 P_1P_2 , 与 OA , OB 产生两个交点 M , N ,
此时 $\triangle PMN$ 的周长最小, 连接 OP , OP_1 , OP_2 ,



根据对称性可得, $\angle OP_1P_2 = \angle OPM$, $\angle OP_2P_1 = \angle OPN$,
 $\therefore \angle OP_1P_2 + \angle OP_2P_1 = \angle MPN = 110^\circ$,
 $\therefore \angle P_1OP_2 = 70^\circ$,
 $\therefore \angle AOB = \frac{1}{2} \angle P_1OP_2 = 35^\circ$.

【标注】 【知识点】 三角形周长最小

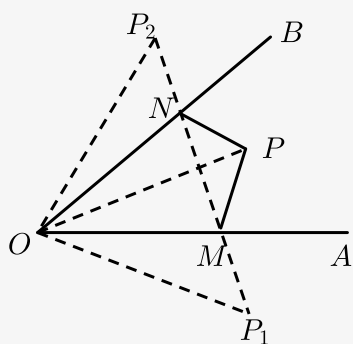
17. 如图, $\angle AOB = \alpha$, 点 P 是 $\angle AOB$ 内的一点, 点 M 、 N 分别在 OA 、 OB 上移动, 当 $\triangle PMN$ 的周长最小时, $\angle MPN$ 的值为 () .



- A. $90^\circ + \alpha$. B. $90^\circ + \frac{1}{2}\alpha$. C. $180^\circ - \alpha$. D. $180^\circ - 2\alpha$.

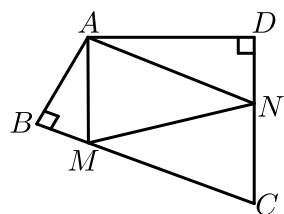
【答案】 D

【解析】分别作点 P 关于 OA 、 OB 的对称点 P_1 、 P_2 ，连接 P_1 、 P_2 ，交 OA 于 M ，交 OB 于 N ，则 $OP_1 = OP = OP_2$ ， $\angle OP_1M = \angle MPO$ ， $\angle NPO = \angle NP_2O$ ，根据轴对称的性质可得 $MP = P_1M$ ， $PN = P_2N$ ， $\therefore \triangle PMN$ 的周长的最小值 $= P_1P_2$ ，由轴对称的性质可得 $\angle P_1OP_2 = 2\angle AOB = 2\alpha$ ， $\therefore$ 等腰 $\triangle OP_1P_2$ 中， $\angle OP_1P_2 + \angle OP_2P_1 = 180^\circ - 2\alpha$ ， $\therefore \angle MPN = \angle OPM + \angle OPN = \angle OP_1M + \angle OP_2M = \angle OP_1P_2 + \angle OP_2P_1 = 180^\circ - 2\alpha$ ，故选：D。



【标注】【知识点】三角形周长最小

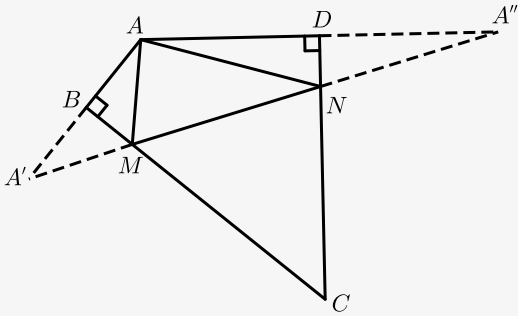
18. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $\angle BAD = 130^\circ$ ， $\angle B = \angle D = 90^\circ$ ，在 BC 、 CD 上分别找一点 M 、 N ，使三角形 AMN 周长最小时，则 $\angle AMN + \angle ANM$ 的度数为（ ）。



- A. 80° B. 90° C. 100° D. 130°

【答案】C

【解析】如图，作点 A 关于 BC 的对称点 A' ，关于 CD 的对称点 A'' ，



连接 $A'A''$ 与 BC 、 CD 的交点即为所求的点 M 、 N ，

$$\because \angle BAD = 130^\circ, \angle B = \angle D = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A' + \angle A'' = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ,$$

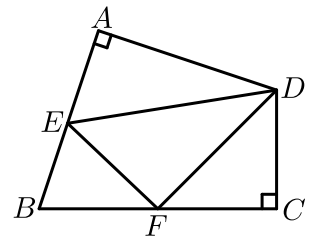
由轴对称的性质得： $\angle A' = \angle A'AM$ ， $\angle A'' = \angle A''AN$ ，

$$\therefore \angle AMN + \angle ANM = 2(\angle A' + \angle A'') = 2 \times 50^\circ = 100^\circ,$$

故本题正确答案为选C．

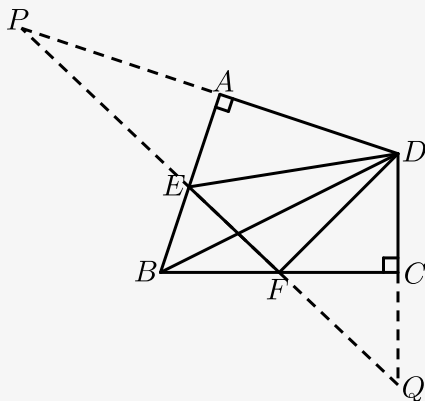
【标注】【知识点】三角形周长最小

19. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = \alpha$ ，在 AB ， BC 上分别找一点 E ， F ，使 $\triangle DEF$ 的周长最小，此时， $\angle EDF = \underline{\hspace{2cm}}$ ．（用含 α 的代数式表示）



【答案】 $180^\circ - 2\alpha$

【解析】 如图，作点 D 关于 BA 的对称点 P ，点 D 关于 BC 的对称点 Q ，连接 PQ ，交 AB 于 E ，交 BC 于 F ，则点 E ， F 即为所求．



$\because$ 四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = \alpha$ ，

$$\therefore \angle ADC = 180^\circ - \alpha ,$$

由轴对称知 , $\angle ADE = \angle P$, $\angle CDF = \angle Q$,

在 $\triangle PDQ$ 中 , $\angle P + \angle Q = 180^\circ - \angle ADC$,

$$= 180^\circ - (180^\circ - \alpha) ,$$

$$= \alpha ,$$

$$\therefore \angle ADE + \angle CDF = \angle P + \angle Q = \alpha ,$$

$$\therefore \angle EDF = \angle ADC - (\angle ADE + \angle CDF) ,$$

$$= 180^\circ - \alpha - \alpha ,$$

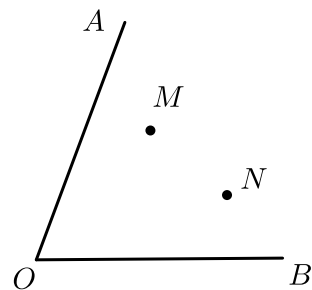
$$= 180^\circ - 2\alpha .$$

【标注】【知识点】三角形周长最小

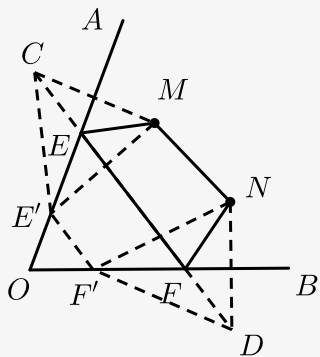
四、 四边形周长最小

练习6

20. 如图 , 在 $\angle AOB$ 内部有两点 M 、 N , 是否在 OA 、 OB 上分别存在点 E 、 F , 使得 E 、 F 、 M 、 N , 四点组成的四边形的周长最短 , 找出 E 、 F 两点 , 并说明理由 .



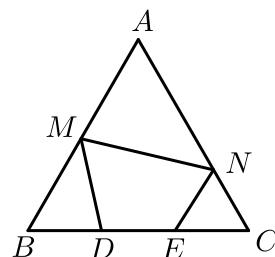
【答案】



【解析】略。

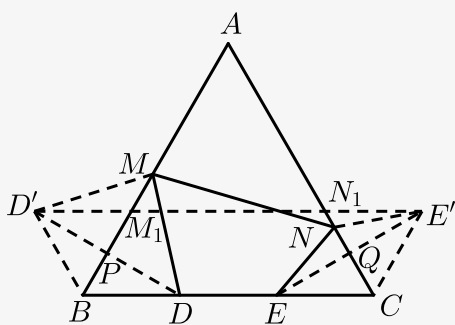
【标注】【知识点】线段和的最小值

21. 如图，等边 $\triangle ABC$ 的边长为12， D, E 为 BC 的三等分点， M, N 分别为 AB, AC 上的动点，则四边形 $DENM$ 周长的最小值是 _____。



【答案】20

【解析】



作 D 关于 AB 对称点 D' ， E 关于 AC 对称点 E' ，连接 $D'E'$ ，则与 AB, AC 交点即为最佳 M 点、 N 点，此时四边形 $DENM$ 周长最小。

$DENM$ 周长： $DE + D'E' = 4 + D'E'$ ，

$\because D, E$ 为 BC 的三等分点，

$\therefore D'E' \parallel BC$ ，则 $\triangle D'PM_1 \cong \triangle DPB$ (AAS)， $\triangle CEQ \cong \triangle N_1E'Q$ (AAS)，

$\therefore D'M_1 = BD, NE' = CE, MN = BE = 8$ ，

$\therefore D'E' = 16$ ，

∴ 四边形 $DEMN$ 周长：20 .

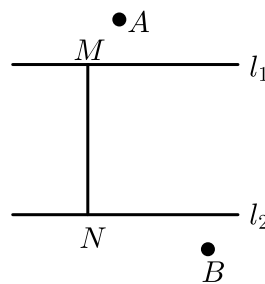
故答案为：20 .

【标注】【知识点】四边形周长最小

五、过河问题

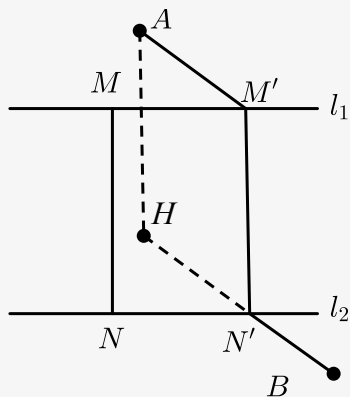
练习7

22. 如图，在一组平行线 l_1 、 l_2 两侧各有两点 A 、 B ，在 l_1 、 l_2 间找一条线段 MN ，使 $MN \perp l_1$ 并且使得 $AM + MN + NB$ 之和最短 .



【答案】画图见解析 .

【解析】如图，作 $AH \perp l_1$ 且 AH 等于 l_1 、 l_2 之间的距离，连接 HB 交 l_2 于 N' ，过 N' 作 $M'N' \perp l_2$ 交 l_1 于 M' ，则线段 $M'N'$ 即要找的线段 .

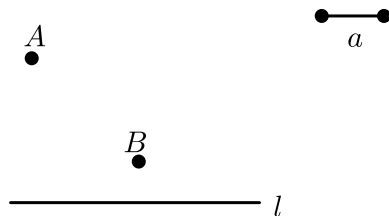


【标注】【知识点】平行线的性质

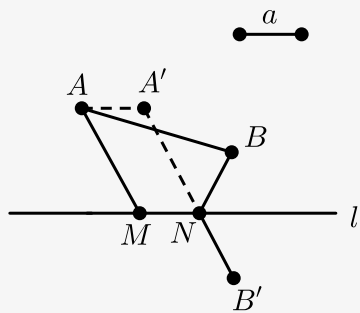
【知识点】两点之间线段最短

【知识点】轴对称的定义

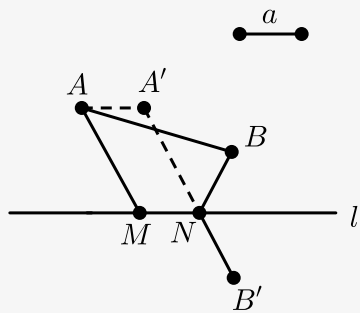
23. 如图，直线 l 外有两点 A 、 B ，有一定长线段 a ，在直线上找到点 M 、 N ，使得 MN 间的距离等于定长 a ，使得四边形 $AMNB$ 的周长最小。



【答案】



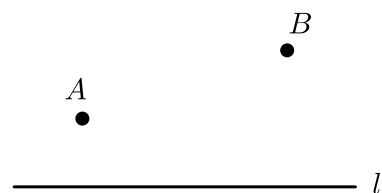
【解析】如图所示，将点 A 向右平移 a 个长度到点 A' ，做点 B 关于直线 l 的对称点 B' ，连接 $A'B'$ 后交直线 l 于点 N ，过点 A 作 $AM \parallel A'B'$ ，交直线 l 于点 M ，四边形 $AMNB$ 即为所求。



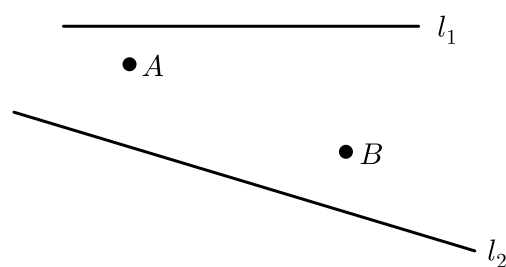
【标注】【知识点】轴对称的性质

24. 作图 .

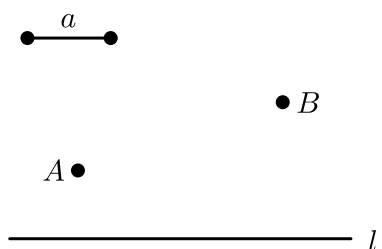
- (1) 如图, 小虎骑马从 A 处出发到 B 处去, 途中需让马在河边 l 上饮水一次, 且小虎和马都很懒, 请你为小虎设计一个路线图, 使其所走的总路程最短 .



- (2) 如图, 大虎骑牛从 A 处到 B 处办事, 但途中要先到河岸 l_1 上去让牛饮水一次, 然后再到河岸 l_2 上再让牛饮水一次, 且大虎和牛都很懒, 请你为大虎设计一个路线图, 使其所走的总路程最短 .



- (3) 如图, 老虎骑驴从 A 处出发, 他想先让驴在河边 l 上饮水一次, 然后沿河边 l 骑驴走一段距离 a , 再去 B 处办事, 已知老虎和驴都很懒, 请你为老虎设计一个路线图, 使其所走的总路程最短 .



【答案】 (1) 画图见解析

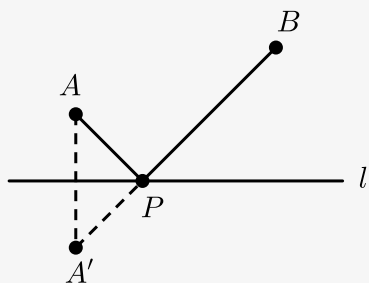
(2) 画图见解析

(3) 画图见解析

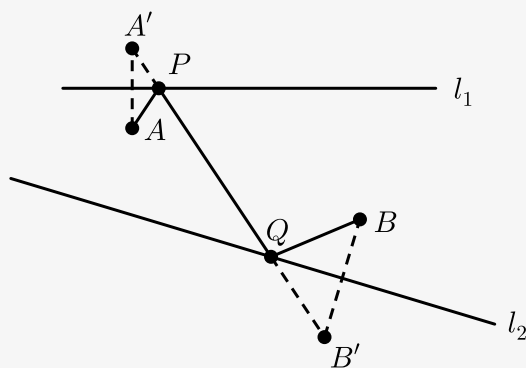
【解析】(1) 如图所示，建议老师在(1)题带着孩子写出详细证明，(2)(3)画图即可。

如图，作 A 关于直线 l 轴对称的点 A' ，联结 $A'B$ 交 l 于点 P ，则点 P 即为所求。

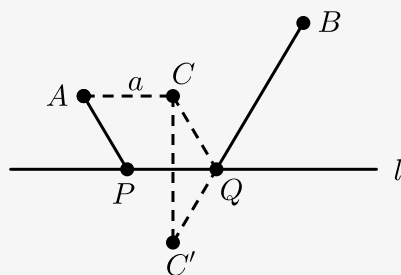
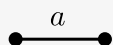
证明：由轴对称的性质知 $PA' = PA$ ，故 $PA + PB = PA' + PB \geq A'B$ (两点之间线段最短)。



(2)



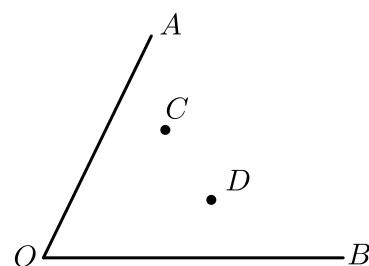
(3)



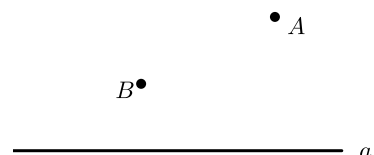
【标注】【知识点】线段和的最小值

25. 作图题。

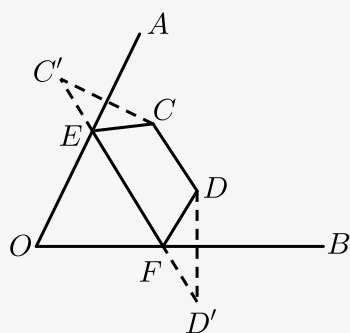
(1) 探索8：如图，点 C 、 D 在锐角 $\angle AOB$ 的内部，在 OB 边上求作一点 F ，在 OA 边上求作一点 E ，使四边形 $CEFD$ 周长最小。



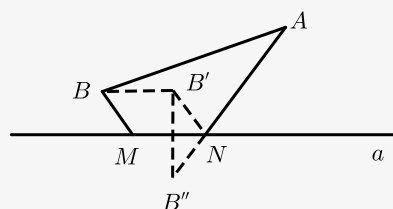
(2) 探索9：A、B与直线a的位置关系如图，在直线a上找到M、N两点，且 $MN = 10$ ，M在N的左边，使四边形ABMN的周长最短。



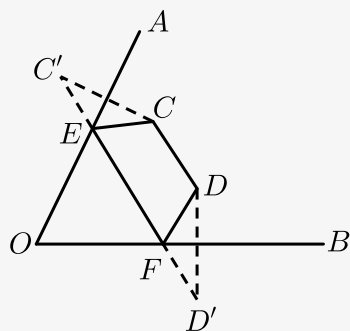
【答案】(1)



(2)



【解析】(1) 如图所示，作C、D两点分别关于直线OA、OB的对称点C'、D'，连接C'、D'分别交OA、OB于E、F，实线所示即为所求。



(2) 作法：(1) 过点 B 向右作 $BB' \parallel a$ ，且 $BB' = 10$ ；

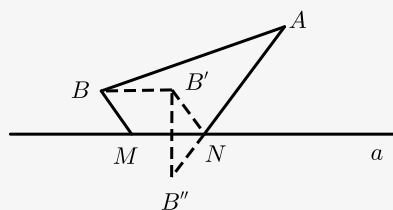
(2) 找点 B' 关于 l 的对称点 B'' ；

(3) 连结 AB'' 与直线 a 交于点 N ；

(4) 在直线 a 上选取 N 左侧一点 M 满足 $MN = 10$ ，

则 M 、 N 两点即为所求．

其中步骤(1) 与(2) 可以互换，即先作对称，再作平移．



【标注】【知识点】四边形周长最小