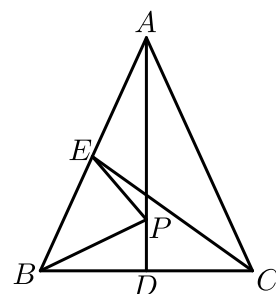


第2讲将军饮马（加油站）

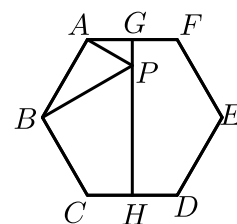
一、 线段和最小

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。

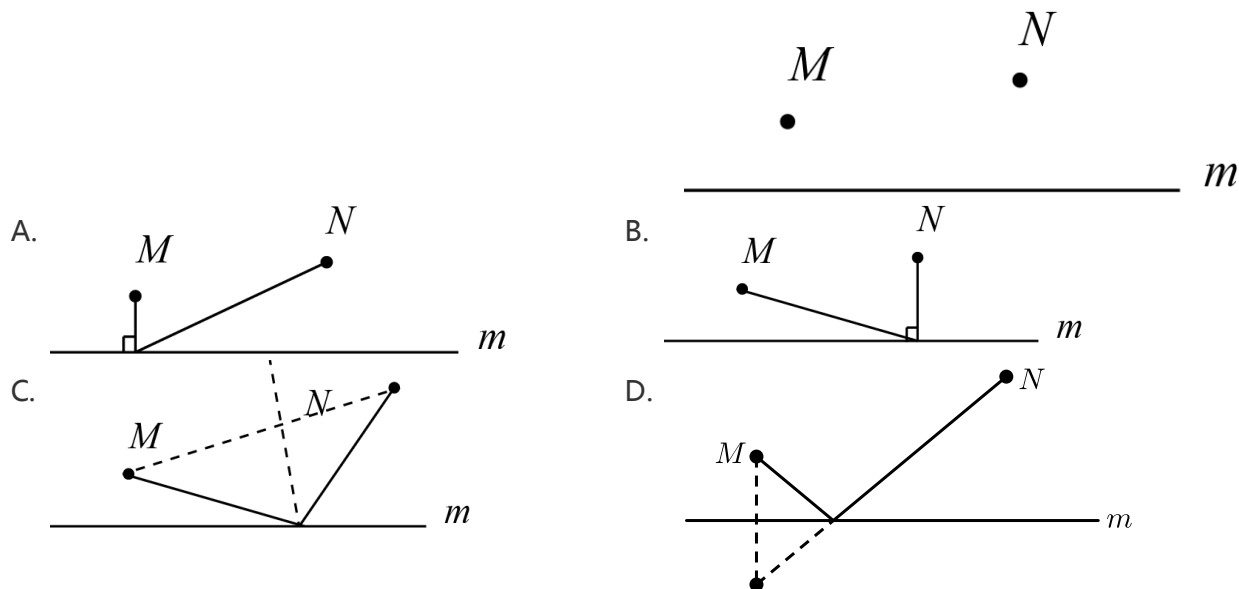


- A. BC B. CE C. AD D. AC
2. 如图所示，已知正六边形 $ABCDEF$ 的边长为2， G ， H 分别是 AF 和 CD 的中点， P 是 GH 上的动点，连接 AP ， BP ，则 $AP + BP$ 的最小值等（ ）。

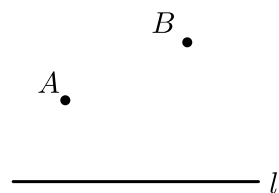


- A. 线段 GH 的长度 B. 线段 AE 的长度
C. 线段 AB 长度的两倍 D. 线段 AD 的长度

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（ ）。

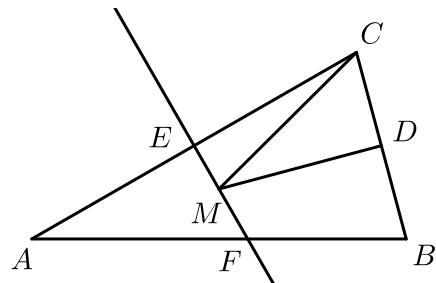


4. 如图，直线 l 是一条河， A 、 B 是两个村庄，欲在 l 上的某处修建一个水泵站 M ，向 A 、 B 两地供水，要使所需管道 $MA + MB$ 的长度最短，在图中标出 M 点（不写作法，不要求证明，保留作图痕迹）。

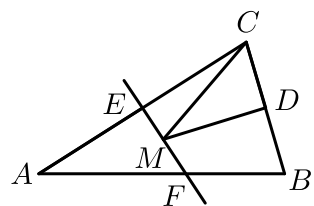


练习2

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 _____ .

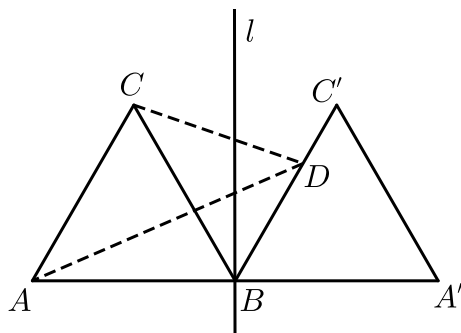


6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $BC = 4$ ， $\triangle ABC$ 的面积是14， AC 的垂直平分线 EF 分别交 AC ， AB 于 E ， F 点．若点 D 为 BC 边的中点，点 M 为线段 EF 上一动点，则 $\triangle CDM$ 周长的最小值为 () .



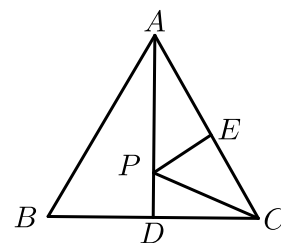
- A. 6 B. 8 C. 9 D. 10

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. $2 + \sqrt{3}$

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°

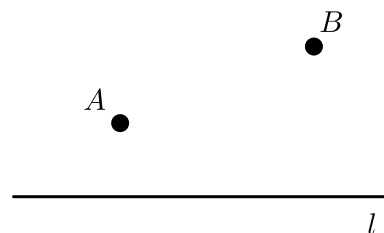
C. 60°

D. 90°

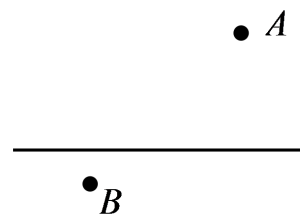
二、 线段差最值

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。

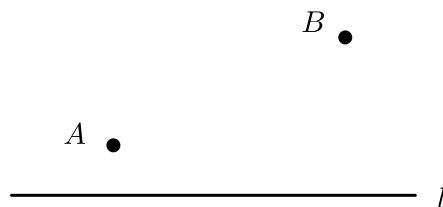


10. 小明成功晋升为军长．如图，在 l 上找一点 P ，使 $|PA - PB|$ 最大．

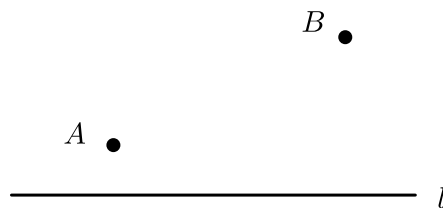


11. 回答下列问题．

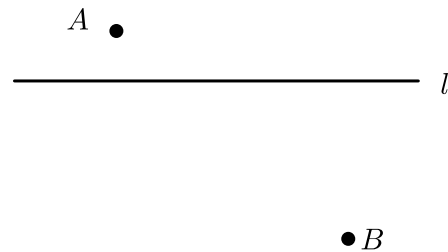
(1) 已知： A 、 B 两点在直线 l 的同侧，在 l 上求作一点 M ，使得 $|AM - BM|$ 最小．



(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．



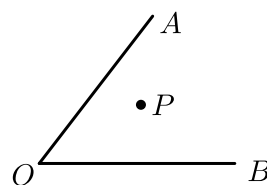
(3) 已知： A 、 B 两点在直线 l 的两侧，在 l 上求作点 M ，使得 $|AM - BM|$ 最大．



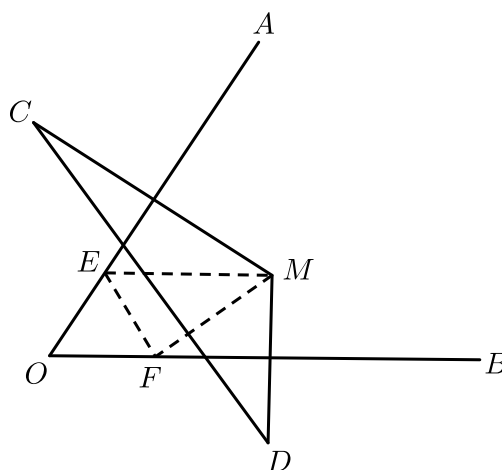
三、三角形周长最小

练习4

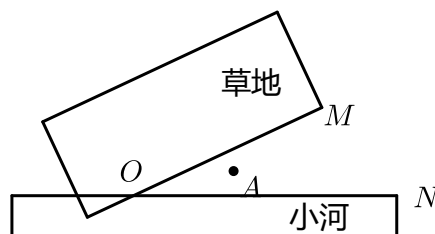
12. 如图，点 P 在锐角 $\angle AOB$ 的内部，在 OB 边上求作一点 D ，在 OA 边上求作一点 C ，使 $\triangle PCD$ 的周长最小。



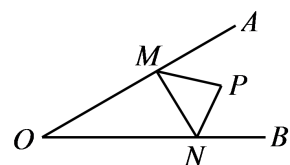
13. 如图， OA 、 OB 分别是线段 MC 、 MD 的垂直平分线， $MD = 5\text{cm}$ ， $MC = 7\text{cm}$ ， $CD = 10\text{cm}$ ，一只小蚂蚁从点 M 出发爬到 OA 边上任意一点 E ，再爬到 OB 边上任意一点 F ，然后爬回 M 点处，则小蚂蚁爬行的路径最短为 _____。



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 ．



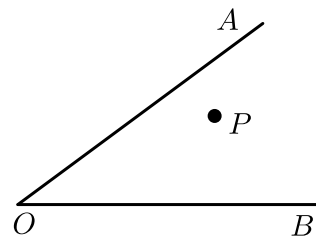
15. 如图，点 P 是 $\angle AOB$ 内的一点，且 $OP = 5$ ，且 $\angle AOB = 30^\circ$ ，点 M 、 N 分别是射线 OA 、 OB 上的动点，则 $\triangle PMN$ 周长的最小值为（ ）．



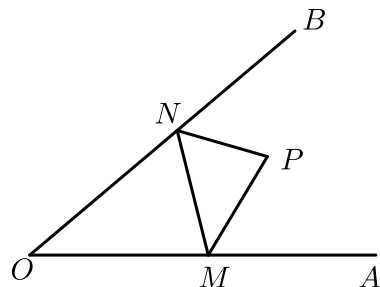
- A. 5 B. 6 C. 8 D. 10

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 $\angle AOB =$ _____ $^\circ$ ．

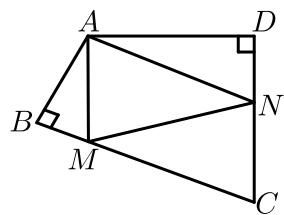


17. 如图， $\angle AOB = \alpha$ ，点 P 是 $\angle AOB$ 内的一点，点 M 、 N 分别在 OA 、 OB 上移动，当 $\triangle PMN$ 的周长最小时， $\angle MPN$ 的值为（ ）．

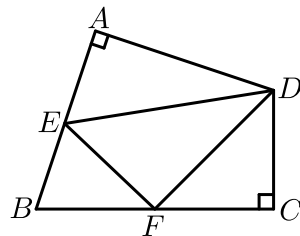


- A. $90^\circ + \alpha$. B. $90^\circ + \frac{1}{2}\alpha$. C. $180^\circ - \alpha$. D. $180^\circ - 2\alpha$.

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（ ）。



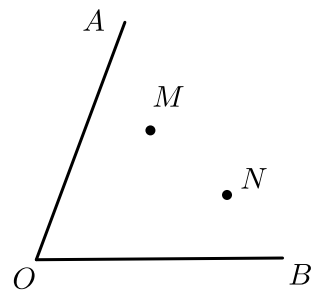
- A. 80° B. 90° C. 100° D. 130°
19. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = \alpha$ ，在 AB 、 BC 上分别找一点 E 、 F ，使 $\triangle DEF$ 的周长最小，此时， $\angle EDF =$ _____。（用含 α 的代数式表示）



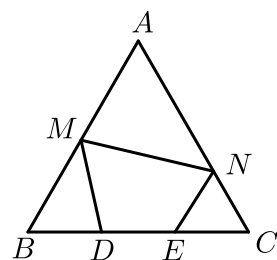
四、 四边形周长最小

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。



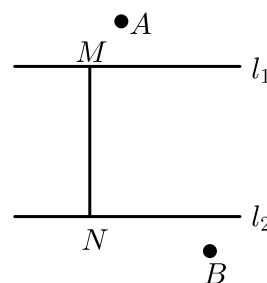
21. 如图，等边 $\triangle ABC$ 的边长为12， D, E 为 BC 的三等分点， M, N 分别为 AB, AC 上的动点，则四边形 $DENM$ 周长的最小值是 _____ .



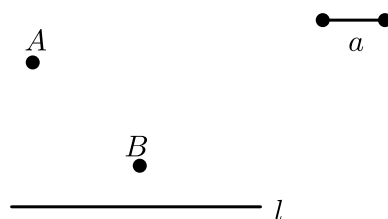
五、过河问题

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 .

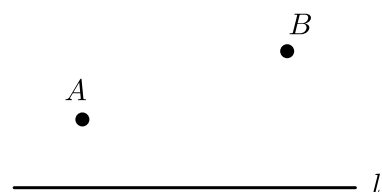


23. 如图，直线 l 外有两点 A, B ，有一定长线段 a ，在直线上找到点 M, N ，使得 MN 间的距离等于定长 a ，使得四边形 $AMNB$ 的周长最小 .

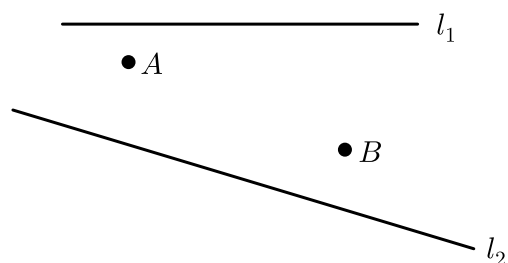


24. 作图 .

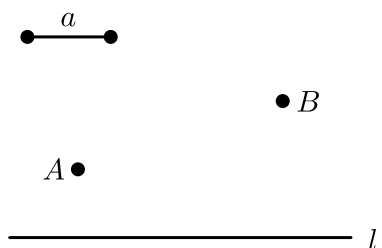
- (1) 如图, 小虎骑马从 A 处出发到 B 处去, 途中需让马在河边 l 上饮水一次, 且小虎和马都很懒, 请你为小虎设计一个路线图, 使其所走的总路程最短 .



- (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 .

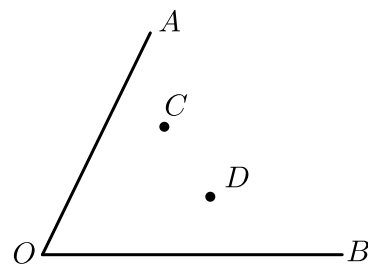


- (3) 如图, 老虎骑驴从 A 处出发, 他想先让驴在河边 l 上饮水一次, 然后沿河边 l 骑驴走一段距离 a , 再去 B 处办事, 已知老虎和驴都很懒, 请你为老虎设计一个路线图, 使其所走的总路程最短 .



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 .

