



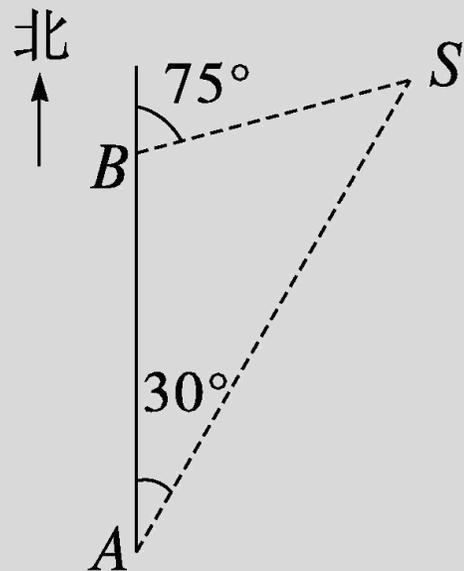
2025

高考总复习

课时规范练35 解三角形的实际应用

基础 巩固练

1. (2024·河北高三学业考试) 如图, 一艘船沿正北方向航行, 航行速度为每小时30海里, 在A处看灯塔S在船的北偏东 30° 的方向上. 1小时后, 船航行到B处, 在B处看灯塔S在船的北偏东 75° 的方向上, 则船航行到B处时与灯塔S的距离为(A)



- A. $15\sqrt{2}$ 海里 B. $15\sqrt{6}$ 海里
C. $30\sqrt{2}$ 海里 D. $10\sqrt{6}$ 海里

解析 由题意得, 在 $\triangle ABS$ 中, $\angle BAS=30^\circ$, $AB=30$, $\angle BSA=75^\circ-30^\circ=45^\circ$, 由正弦

定理得 $\frac{AB}{\sin\angle BSA} = \frac{BS}{\sin\angle BAS}$, 即 $\frac{30}{\sin 45^\circ} = \frac{BS}{\sin 30^\circ}$, 解得 $BS=15\sqrt{2}$ (海里).

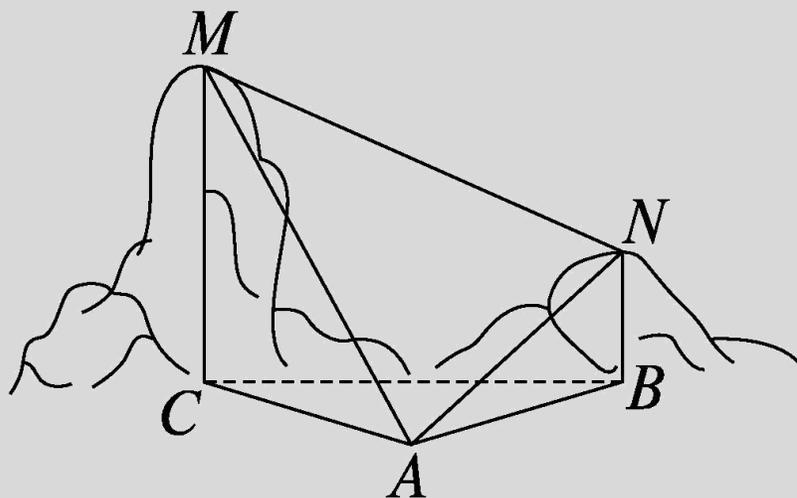
2. 如图,某景区为方便游客,计划在两个山头 M, N 间架设一条索道. 为测量 M, N 间的距离,施工单位测得以下数据:两个山头的海拔高度 $MC=100\sqrt{3}$ m, $NB=50\sqrt{2}$ m, 在 BC 同一水平面上选一点 A , 测得 M 点的仰角为 60° , N 点的仰角为 30° , 以及 $\angle MAN=45^\circ$, 则 M, N 间的距离为(A)

A. $100\sqrt{2}$ m

B. 120 m

C. $100\sqrt{3}$ m

D. 200 m



解析 由题意,可得 $\angle MAC=60^\circ$, $\angle NAB=30^\circ$, $MC=100\sqrt{3}$ m, $NB=50\sqrt{2}$ m,

$\angle MAN=45^\circ$, 且 $\angle MCA=\angle NBA=90^\circ$, 在 $\text{Rt}\triangle ACM$ 中, 可得 $AM=\frac{MC}{\sin 60^\circ}=200$ m,

在 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, 可得 $AN=\frac{NB}{\sin 30^\circ}=100\sqrt{2}$ m, 在 $\triangle AMN$ 中, 由余弦定理得

$MN^2=AM^2+AN^2-2AM\cdot AN\cos\angle MAN=20\ 000$, 所以 $MN=100\sqrt{2}$ m.

3.(2024·宁夏银川模拟)某社区为了美化社区环境,欲建一块休闲草坪,其形状如图所示为四边形 $ABCD$, $AB=2\sqrt{3}$, $BC=4$ (单位:百米), $CD=AD$, $\angle ADC=\frac{\pi}{3}$,且拟

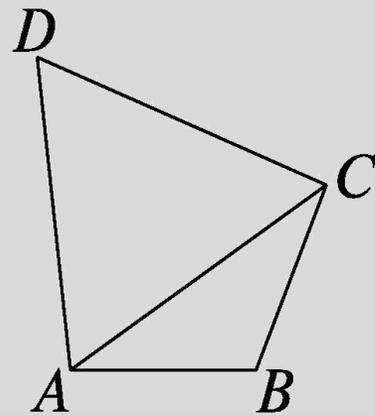
在 A, C 两点间修建一条笔直的小路(路的宽度忽略不计),则当草坪 $ABCD$ 的面积最大时, $AC=(\text{C})$

A. $2\sqrt{7}$ 百米

B. $2\sqrt{10}$ 百米

C. $2\sqrt{13}$ 百米

D. $2\sqrt{19}$ 百米



解析 设 $\angle ABC = \theta, 0 < \theta < \pi$, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC^2 = 4^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2 \times 4 \times 2\sqrt{3} \cos \theta = 28 -$

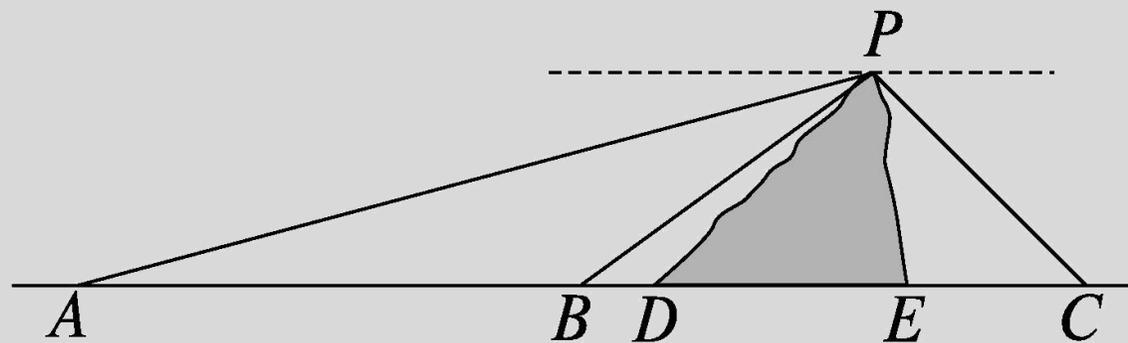
$16\sqrt{3} \cos \theta$. 由 $CD = AD, \angle ADC = \frac{\pi}{3}$, 所以 $\triangle ADC$ 为等边三角形. 所以

$$S_{\text{四边形 } ABCD} = S_{\text{三角形 } ABC} + S_{\text{三角形 } DAC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \sin \theta + \frac{\sqrt{3}}{4} AC^2 = 4\sqrt{3} \sin \theta + \frac{\sqrt{3}}{4} (28 -$$

$16\sqrt{3} \cos \theta) = 7\sqrt{3} + 8\sqrt{3} \sin(\theta - \frac{\pi}{3})$, 当 $\theta - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$, 即 $\theta = \frac{5\pi}{6}$ 时, 草坪 $ABCD$ 的面积最大,

此时 $AC = \sqrt{28 + 24} = 2\sqrt{13}$.

4.(2024·安徽合肥模拟)如图,某地需要经过一座山两侧的 D,E 两点修建一条穿山隧道.工程人员先选取直线 DE 上的三点 A,B,C ,设在隧道 DE 正上方的山顶 P 处测得 A 处的俯角为 15° , B 处的俯角为 45° , C 处的俯角为 30° ,且测得 $AB=1.4$ km, $BD=0.2$ km, $CE=0.5$ km,则拟修建的隧道 DE 的长为 0.7 km.



解析 由题意知, $\angle PAD=15^\circ$, $\angle PBD=45^\circ$, $\angle PCE=30^\circ$, $\angle APB=30^\circ$. 在 $\triangle PAB$

中, 由正弦定理得 $\frac{AB}{\sin \angle APB} = \frac{PB}{\sin \angle PAB}$, 即 $\frac{1.4}{\sin 30^\circ} = \frac{PB}{\sin 15^\circ}$, 所以 $PB=2.8\sin 15^\circ$. 在

$\triangle PBC$ 中, 因为 $\angle BPC=180^\circ-\angle PBD-\angle PCE=180^\circ-45^\circ-30^\circ=105^\circ$, 由正弦定理

得 $\frac{PB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin \angle BPC}$, 即 $\frac{PB}{\sin 30^\circ} = \frac{BC}{\sin 105^\circ}$, 所以 $BC = \frac{PB}{\sin 30^\circ} \times \sin 105^\circ = 2PB \times \sin 105^\circ$

$=5.6 \times \sin 15^\circ \times \sin 105^\circ = 5.6 \times \sin 15^\circ \times \cos 15^\circ = 2.8 \sin 30^\circ = 1.4(\text{km})$, 所以

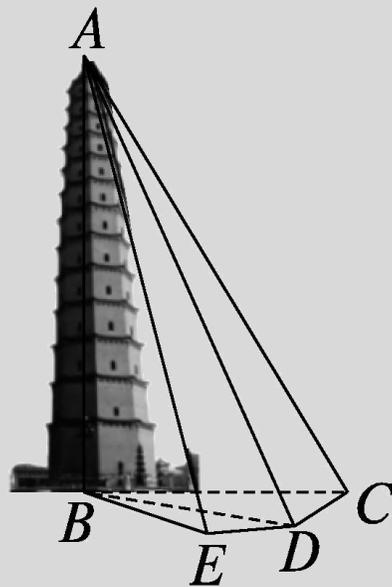
$DE=BC-BD-EC=1.4-0.2-0.5=0.7(\text{km})$, 即拟修建的隧道 DE 的长为 0.7 km.

5. 汾阳文峰塔建于明末清初,位于山西省汾阳市建昌村,该塔共十三层,雄伟挺拔,高度位于中国砖结构古塔之首.如图,某测绘小组为了测量汾阳文峰塔的实际高度 AB ,选取了与塔底 B 在同一水平面内的三个测量基点 C,D,E ,现测得 $\angle BCD=30^\circ$, $\angle BDC=70^\circ$, $\angle BED=120^\circ$, $BE=17.2$ m, $DE=10.32$ m,在点 C 测得塔顶 A 的仰角为 62° .参考数据: $\tan 62^\circ \approx 1.88$,

$\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\sqrt{144.9616} = 12.04$.

(1)求 BD ;

(2)估算塔高 AB (结果精确到1 m).



解 (1) 在 $\triangle BDE$ 中, 由余弦定理得 $BD^2 = BE^2 + DE^2 - 2BE \cdot DE \cdot \cos \angle BED$,

$$\text{则 } BD = \sqrt{17.2^2 + 10.32^2 - 2 \times 17.2 \times 10.32 \times \cos 120^\circ} =$$

$$\sqrt{579.8464} = 2\sqrt{144.9616} = 2 \times 12.04 = 24.08 \text{ m.}$$

(2) 在 $\triangle BCD$ 中, 由正弦定理得 $\frac{BD}{\sin \angle BCD} = \frac{BC}{\sin \angle BDC}$,

$$\text{则 } BC = \frac{BD \cdot \sin \angle BDC}{\sin \angle BCD} \approx \frac{24.08 \times 0.94}{\frac{1}{2}} \approx 45.27 \text{ m, 在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \angle ACB = 62^\circ,$$

所以 $AB = BC \cdot \tan \angle ACB \approx 45.27 \times 1.88 \approx 85.11 \approx 85 \text{ m}$, 故塔高 AB 约为 85 m.

综合 提升练

6.(2024·江西南昌模拟)八一广场是南昌市的心脏地带,八一南昌起义纪念馆塔是八一广场的标志性建筑,塔座正面镌刻“八一南昌起义简介”碑文,东、西、南三门各有一幅反映武装起义的人物浮雕,塔身正面为“八一起义纪念馆塔”铜胎鎏金大字,塔顶由一支直立的巨型“汉阳造”步枪和一面八一军旗组成.现某兴趣小组准备在八一广场上对八一南昌起义纪念馆塔的高度进行测量,并绘制出测量方案示意图, A 为纪念馆塔最顶端, B 为纪念馆塔的基座(B 在 A 的正下方),在广场内(与 B 在同一水平面内)选取 C,D 两点,测得 CD 的长为 m .已知兴趣小组利用测角仪可测得的角有 $\angle ACB, \angle ACD, \angle BCD, \angle ADC, \angle BDC$,则根据下列各组中的测量数据,不能计算出纪念馆塔高度 AB 的是

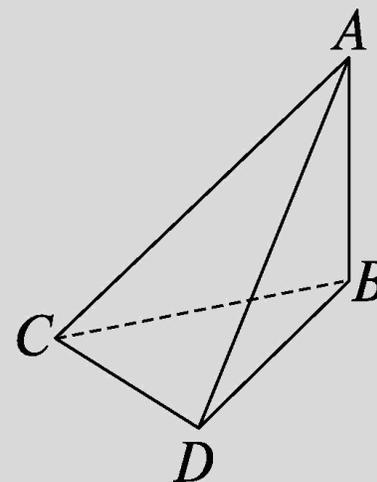
()

A. $m, \angle ACB, \angle BCD, \angle BDC$

B. $m, \angle ACB, \angle BCD, \angle ACD$

C. $m, \angle ACB, \angle ACD, \angle ADC$

D. $m, \angle ACB, \angle BCD, \angle ADC$



答案 B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/757110020164010002>