**江苏省仪征中学2024-2025学年度第一学期高三数学学科导学案**

**11.多三角形问题**

研制人：居璇 审核人：冯杰

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学号：\_\_\_\_\_\_\_\_授课日期：

**【课标要求】**

1.探索三角形边长与角度的关系，掌握余弦定理、正弦定理；

2.能用余弦定理、正弦定理解决简单的实际问题.

**【基础训练】**

1. 如图，$AD$是某防汛抗洪大坝的坡面，大坝上有一高为$20$米的监测塔$BD$，若某科研小组在坝底$A$点测得$∠BAD=15^{∘}$，沿着坡面前进$40$米到达$E$点，测得$∠BED=45^{∘}$，则大坝的坡角$(∠DAC)$的余弦值为$($    $)$

A. $\sqrt{3}−1 $B. $\frac{\sqrt{3}−1}{2}$ C. $\sqrt{2}−1 $D. $\frac{\sqrt{2}−1}{2}$

2. 如图，在离地面高$400m$的热气球上，观测到山顶$C$处的仰角为$15^{∘}$，山脚$A$处的俯角为$45^{∘}$，已知$∠BAC=60^{∘}$，则山的高度$BC$为$($   $ )$

A. $700m$ B. $640m$

C. $600m$ D. $560m$

3.如图，在$△ABC$中，点$D$在$BC$边上，$∠ADC=60°$，$CD=AD=2$，$BD=4$，则$sinB$的值为$(     )$

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{6}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{14}$ D. $\frac{\sqrt{21}}{14}$

4.如图，为了测量某湿地$A$，$B$两点间的距离，观察者找到在同一直线上的三点$C$，$D$，$E$，从$D$点测得$∠ADC=67.5^{∘}$，从$C$点测得$∠ACD=45^{∘}$，$∠BCE=75^{∘}$，从$E$点测得$∠BEC=60^{∘}$，现测得DC=$2\sqrt{3}$千米，$CE=\sqrt{2}$千米，则$A$，$B$两点间的距离为$($    $)$

A. $\sqrt{6}$千米 B. $2\sqrt{2}$千米

C. $3$千米 D. $2\sqrt{3}$千米

5.如图，在四边形$ABCD$中，已知$AB⊥BC$，$AB=5$，$AD=7$，$∠BCD=135°$，$cosA=\frac{1}{7}$，则$BC=$          ．

**【知识梳理】**

1. 正弦定理
2. 余弦定理

**【例题精讲】**

例1.如图所示，在$△ABC$中，点$D$在边$BC$上，且$∠DAC=90°$，$cos∠DAB=\frac{2\sqrt{2}}{3}$，$AB=\sqrt{6}$．

(1)若$sinC=\frac{\sqrt{3}}{3}$，求$BC$的值；

(2)若$BC$边上的中线$AE=2$，求$AC$的值．

例2. $△ABC$中，$AB=2AC$，点$D$在$BC$边上，$AD$平分$∠BAC$.

（1）若$sin∠ABC=\frac{\sqrt{5}}{5}$，求$cos∠BAC$；

（2）若$AD=AC$，且$△ABC$的面积为$\sqrt{7}$，求$BC$.

例3.如图，某小区准备将闲置的一直角三角形地块开发成公共绿地，图中$AB=a，∠B=\frac{π}{2}，BC=\sqrt{3}a.$设计时要求绿地部分$($如图中阴影部分所示$)$有公共绿地走道$MN$，且两边是两个关于走道$MN$对称的三角形($ΔAMN$与$ΔA^{'}MN$)现考虑方便和绿地最大化原则，要求点$M$与点$A，B$均不重合，$A^{'}$落在边$BC$上且不与端点$B，C$重合，设$∠AMN=θ$．

 $ (1)$若$θ=\frac{π}{3}$，求此时公共绿地的面积；

 $ (2)$为方便小区居民的行走，设计时要求$AN，A^{'}N$的长度最短，求此时绿地公共走道$MN$的长度．

**【课堂小结】**