卷⑧ 第 4 章基础诊断卷（A 卷）

答案及评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	A	D	C	B	C	D	C	A	D

11. 直角　**12.** $\frac{\sqrt{5}}{5}$　**13.** 8　**14.** $\frac{1}{2}$　**15.** 100

16. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$　**17.** $(2.4-\sqrt{3})$　**18.** $2\sqrt{6}+3$

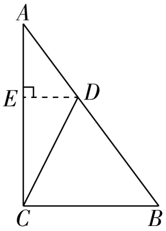
19.【解】(1)在 Rt△ABC 中,

$\because \sin B=\frac{AC}{AB}$,$\therefore \frac{AC}{10}=\frac{4}{5}$,则 $AC=8$, ……（1 分）

$\therefore BC=\sqrt{AB^2-AC^2}=\sqrt{10^2-8^2}=6$. ……（2 分）

又$\because BC=BD$,$\therefore BD=6$. ……………………（3 分）

(2)如图,过点 D 作 AC 的垂线,垂足为 E.



由 $AB=10$, $BD=6$, 得 $AD=4$.

$\because DE\parallel BC$,

$\therefore \triangle AED\backsim\triangle ACB$, ……（4 分）

$\therefore \frac{AE}{AC}=\frac{AD}{AB}=\frac{DE}{BC}$,即$\frac{AE}{8}=\frac{4}{10}=\frac{DE}{6}$,

解得 $AE=3.2$,$DE=2.4$, ………………（5 分）

$\therefore CE=8-3.2=4.8$. ……………………（6 分）

在 Rt△CDE 中,$\tan\angle ACD=\frac{DE}{CE}=\frac{2.4}{4.8}=\frac{1}{2}$.

$\therefore \angle ACD$ 的正切值为$\frac{1}{2}$. ………………（7 分）

20.【解】$\because \angle BAC=90°$,$BC=9$,$\sin B=\frac{AC}{BC}=\frac{2}{3}$,

$\therefore AC=6$. $\because AE=2EC$,

$\therefore AE=\frac{2}{3}AC=4$,$CE=\frac{1}{3}AC=2$. ………（3 分）

$\because DE\parallel BC$,$\therefore \angle ADE=\angle B$,$\therefore \sin\angle ADE=\sin B=\frac{2}{3}$,$\therefore \frac{AE}{DE}=\frac{2}{3}$,$\therefore DE=6$. ………………（5 分）

$\because CF$ 平分$\angle ACB$,$\therefore \angle BCF=\angle ECF$.

$\because DE\parallel BC$,$\therefore \angle BCF=\angle EFC$,$\therefore \angle EFC=\angle ECF$,$\therefore EF=EC=2$,$\therefore DF=DE-EF=6-2=4$.

……………………………………（7 分）

21.【解】(1)如图,Rt△ABC 即为所求. ……（3 分）

由勾股定理得 $AB=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$,

$AC=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$,$BC=\sqrt{5^2+1^2}=\sqrt{26}$,

$\therefore AB^2+AC^2=(2\sqrt{2})^2+(3\sqrt{2})^2=26$,

上分攻略 评分细则

11 题～18 题每题 3 分.

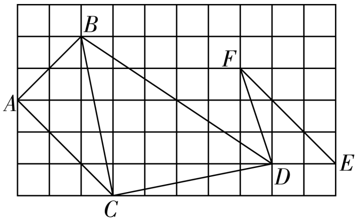
19. (1)根据正弦值求得 AC 长度得 1 分.

20. 本题中 $\sin\angle ADE=\sin B=\frac{2}{3}$,代入计算时不难算,但是容易出错,最好检查一下.

$BC^2=(\sqrt{26})^2=26$，$\therefore AB^2+AC^2=BC^2$，

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形，且 $\angle BAC=90°$，

$\tan\angle ACB=\dfrac{AB}{AC}=\dfrac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}=\dfrac{2}{3}$.



(2) 如图，$\triangle DEF$ 即为所求. …………… (5 分)

由图易得 $S_{\triangle DEF}=\dfrac{1}{2}\times2\times3=3$.

$\because BC=\sqrt{26}$，$CD=\sqrt{5^2+1^2}=\sqrt{26}$，$BD=\sqrt{4^2+6^2}=\sqrt{52}$，$\therefore BC^2+CD^2=52$，$BD^2=52$，

$\therefore BC^2+CD^2=BD^2$，

$\therefore \angle BCD=90°$，$BC=CD$，$\therefore \angle CBD=45°$.

$\therefore CD=\sqrt{26}$. ……………………………… (7 分)

21. (2) 根据题意正确画出 $\triangle DEF$ 得 2 分.

22.【解】(1) 在 Rt $\triangle AMN$ 中，$\because AN=12$ km，$\angle ANM=45°$，$\therefore MN=AN\cdot\cos45°=12\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$ (km)，$\therefore$ 地面雷达站 N 到发射处 M 的水平距离为 $6\sqrt{2}$ km. ………………………… (2 分)

(2) 由题意得 $AM=MN$. $\because MN=6\sqrt{2}$ km，$\therefore AM=6\sqrt{2}$ km. …………………………………… (3 分)

在 Rt$\triangle BMN$ 中，$\because \angle BNM=60°$，

$\therefore BM=MN\cdot\tan60°=6\sqrt{2}\times\sqrt{3}=6\sqrt{6}$ (km)，

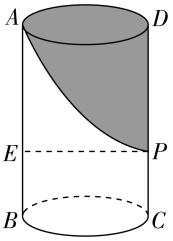
$\therefore AB=BM-AM=(6\sqrt{6}-6\sqrt{2})$ km.

则这枚火箭从 A 到 B 的平均速度为

$\dfrac{6\sqrt{6}-6\sqrt{2}}{5}$ km/s. ………………………… (7 分)

22. “$(6\sqrt{6}-6\sqrt{2})$ km”中式子要用括号括起来，“$6\sqrt{6}-6\sqrt{2}$ km”的写法是不对的.

23.【解】过点 P 作 $PE\perp AB$ 于点 E，如图所示. $\because$ 截去部分的体积是该圆柱体积的 $\dfrac{1}{3}$，$\therefore$ 线段 PE 上面部分的体积是该圆柱体积的 $\dfrac{2}{3}$，…………… (3 分)



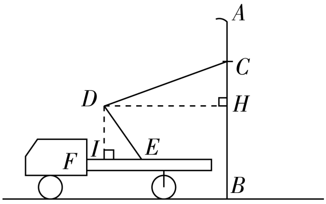
$\therefore AE=6\times\dfrac{2}{3}=4$. ………………………… (4 分)

$\because$ 圆柱的底面半径为 2，$\therefore PE=4$，

$\therefore \tan\angle BAP=\dfrac{PE}{AE}=\dfrac{4}{4}=1$. ………………… (8 分)

24.【解】如图，过点 D 作 $DH\perp AB$ 于点 H，$DI\perp EF$ 于点 I.

答案及评分细则



在 Rt△DEI 中，∵ $\sin\angle DEI=\dfrac{DI}{DE}$，$\angle DEF=55°$，$DE=2$ 米，∴ $DI=DE\cdot\sin 55°\approx 0.82\times 2=1.64$（米）. ………………（2 分）

由作图可得 $DH/\!/EF$，∴ $\angle HDE=\angle DEI=55°$.

∵ $\angle CDE=75°$，∴ $\angle CDH=\angle CDE-\angle HDE=75°-55°=20°$. ………………（4 分）

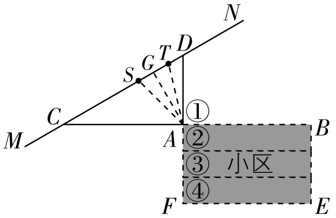
在 Rt△CDH 中，∵ $\sin\angle CDH=\dfrac{CH}{CD}$，$CD=4$ 米，

∴ $CH=CD\cdot\sin 20°\approx 0.34\times 4=1.36$（米），

∴ $AB=1.5+1.36+1.64+1.5=6$（米）.

答：路灯 AB 的高度约为 6 米. …………（9 分）

25.【解】（1）如图，过点 A 作 $AG\perp MN$，垂足为 G.



∵ $\angle ACD=30°$，$DA\perp CA$，∴ $\angle ADC=60°$.

…………………………（2 分）

在 Rt △AGD 中，∵ $AD=220$ 米，∴ $AG=AD\sin 60°=110\sqrt{3}$ 米≈ 187 米<200 米，

∴ A 单元用户会受到噪声的影响，售楼人员的说法不可信. ………………（4 分）

（2）如图，在 MN 上找到点 S，T，连接 AS，AT，使得 $AS=AT=200$ 米，∴ $GT=GS=\sqrt{200^2-(110\sqrt{3})^2}=10\sqrt{37}$（米），∴ $ST=2GT=20\sqrt{37}$ 米≈ 122 米.

…………………………（6 分）

又∵ 高铁速度为 70 米/秒，∴ A 单元用户受到噪声影响的时间约有$\dfrac{122+228}{70}=5$（秒）. …（9 分）

26.【解】（1）在 Rt△ABH 中，$\sin\angle BAH=\dfrac{BH}{AB}$，

∴ $BH=c\cdot\sin\angle BAH$. ………………（1 分）

在 Rt △BCH 中，$\sin C=\dfrac{BH}{BC}$，∴ $BH=a\cdot\sin C$，

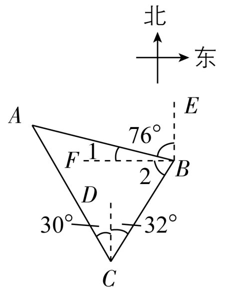
∴ $c\cdot\sin\angle BAH=a\cdot\sin C$，∴ $\dfrac{a}{\sin\angle BAH}=\dfrac{c}{\sin C}$，同理可得 $\dfrac{c}{\sin C}=\dfrac{b}{\sin\angle ABC}$，∴ $\dfrac{a}{\sin\angle BAH}=\dfrac{b}{\sin\angle ABC}=\dfrac{c}{\sin C}$. ………………（3 分）

上分攻略 评分细则

24. 作辅助线时一般把尽量多的已知条件放到直角三角形里.

25. 注意“$110\sqrt{3}$ 米≈ 187 米”中“≈”不要写成“=”，否则扣分；求出 AG 的值后，要有和“200 米”比较的过程，直接回答会影响得分.

(2)如图,过点 B 作 $BF\perp BE$.



由题意得 $BC=60\times\frac{1}{2}=30$(海里),$\angle 1=90°-76°=14°$,$\angle 2=90°-32°=58°$,$\therefore$ $\angle ABC=\angle 1+\angle 2=72°$. $\because$ $\angle ACB=30°+32°=62°$,$\therefore$ $\angle A=180°-62°-72°=46°$. ……………………(8 分)

由(1)中结论可知 $\frac{AB}{\sin\angle ACB}=\frac{BC}{\sin A}$,$\therefore$ $\frac{AB}{\sin 62°}=\frac{BC}{\sin 46°}$,$\therefore$ $AB\approx\frac{30\times 0.88}{0.72}\approx 36.7$(海里),$\therefore$ 此时货轮距灯塔 A 的距离 AB 约为 36.7海里.

………………………………………………(12 分)

26. (1)因为证明"$\frac{c}{\sin C}=\frac{b}{\sin\angle ABC}$"的过程和证明"$\frac{a}{\sin\angle BAH}=\frac{c}{\sin C}$"的过程几乎一样,因此不用再写一遍.

上分解析

1. A 【解析】$2\sin 30°=2\times\frac{1}{2}=1$. 故选 A.

2. A 【解析】$\because$ $\triangle ABC$ 的三边都扩大到原来的 2 024 倍,$\therefore$ 变化后的三角形与原三角形相似. 根据相似三角形的对应角相等,可知 $\triangle ABC$ 的各个角的大小没有发生变化,$\therefore$ $\sin A$ 的值不变. 故选 A.

3. D 【解析】在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\because$ $\angle C=90°$,$BC=2$,$AB=3$,$\therefore$ $\cos B=\frac{BC}{AB}=\frac{2}{3}$. 故选 D.

4. C 【解析】当 $45°<\alpha<90°$时,$\frac{\sqrt{2}}{2}<\sin\alpha<1$,$0<\cos\alpha<\frac{\sqrt{2}}{2}$. 故当 $45°<\alpha<90°$时,$\sin\alpha>\cos\alpha$,故①正确. $\because$ $\cos 60°=\frac{1}{2}$,$\cos\alpha>\frac{1}{2}$,$\therefore$ $0°<\alpha<60°$,故②正确. $\therefore$ 正确的有①②. 故选 C.

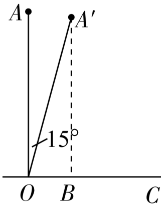
5. B 【解析】由题意得 $\angle ACB=90°$,$\therefore$ 立柱根部与圭表的冬至线的距离为 $\frac{AC}{\tan\angle ABC}=\frac{a}{\tan 26.5°}$. 故选 B.

6. C 【解析】由题意可知,$\triangle ABD$,$\triangle ACD$ 和 $\triangle ABC$ 都是直角三角形.

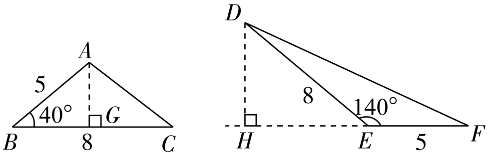
选项	判断	结论
A	在 Rt$\triangle ABD$ 中,$\sin B=\frac{AD}{AB}$	正确
B	在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\sin B=\frac{AC}{BC}$	正确
C	在 Rt$\triangle ACD$ 中,$\sin C=\frac{AD}{AC}$	错误
D	在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\sin C=\frac{AB}{BC}$	正确

故选 C.

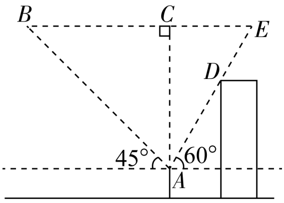
7. D 【解析】如图，过点 A' 作 $A'B\perp OC$，垂足为 B. 由题意易得 $\angle A'=15°$，$A'O=10$ m. 在 Rt$\triangle OA'B$ 中，$A'B=A'O\cdot\cos 15°\approx 10\times 0.97=9.7$(m)，∴ 现在接线点 A' 到水平地面的距离约是 9.7 m. 故选 D.



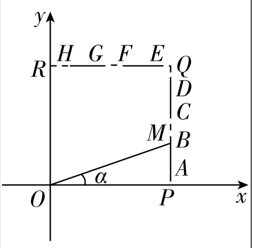
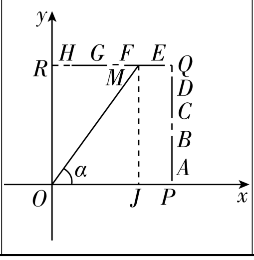
8. C 【解析】如图，过 A 点作 $AG\perp BC$ 于 G，过 D 点作 $DH\perp EF$，交 FE 的延长线于 H. 在 Rt$\triangle ABG$ 中，$AG=AB\cdot\sin 40°=5\sin 40°$，∴ $S_1=\frac{1}{2}BC\cdot AG=\frac{1}{2}\times 8\times 5\sin 40°=20\sin 40°$. ∵ $\angle DEF=140°$，∴ $\angle DEH=180°-140°=40°$. 在 Rt$\triangle DHE$ 中，$DH=DE\cdot\sin 40°=8\sin 40°$，∴ $S_2=\frac{1}{2}EF\cdot DH=\frac{1}{2}\times 5\times 8\sin 40°=20\sin 40°$，∴ $S_1=S_2$. 故选 C.



9. A 【解析】延长 BC 交射线 AD 于 E 点，如图，设直升机的飞行速度为 x 米/秒，直升机从 C 点飞到 E 点用了 t 秒. 根据题意得 $BC=2x$，$CE=xt$. 在Rt$\triangle ABC$ 中，∵ $\angle B=45°$，∴ $AC=BC=2x$. 在Rt$\triangle ACE$ 中，∵ $\angle CAE=90°-60°=30°$，∴ $AC=\sqrt{3}CE$，即 $2x=\sqrt{3}xt$，解得 $t=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，所以直升机被大楼遮住之前，能录像的时长为$\frac{2\sqrt{3}}{3}$秒. 故选 A.



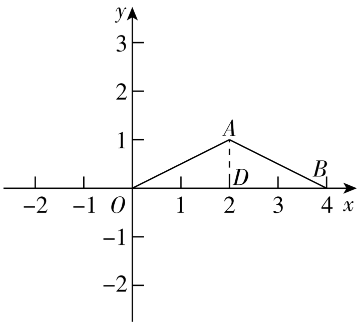
10. D 【解析】

	分类讨论	图示	证明
①	如图，当点 M 在线段 AB 上时		在 Rt$\triangle OPM$ 中，∵ $\sin\alpha=\frac{PM}{OM}$，$\cos\alpha=\frac{OP}{OM}$，$OP>PM$，∴ $\sin\alpha<\cos\alpha$. 同法可证，点 M 在 CD 上时，$\sin\alpha<\cos\alpha$，不符合题意
②	如图，当点 M 在 EF 上时，过点 M 作 $MJ\perp OP$ 于 J		在 Rt$\triangle OMJ$ 中，∵ $\sin\alpha=\frac{MJ}{OM}$，$\cos\alpha=\frac{OJ}{OM}$，$OJ<MJ$，∴ $\sin\alpha>\cos\alpha$. 同法可证，点 M 在 GH 上时，$\sin\alpha>\cos\alpha$，符合题意

故选 D.

11. 直角　【解析】由题意得$\frac{\angle A+\angle B}{2}=45°$,两边都乘 2,得$\angle A+\angle B=90°$,$\therefore \angle C=180°-(\angle A+\angle B)=90°$,故答案为直角.

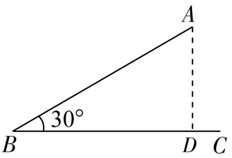
12. $\frac{\sqrt{5}}{5}$　【解析】根据题意可画出直角坐标系,作 $AD\perp x$ 轴于 D,如图所示. $\because$ 点 $A(2,1)$和点 $B(4,0)$,$\therefore OD=2,AD=1,OB=4$,$\therefore BD=2$. 在 Rt$\triangle ADB$ 中,由勾股定理可得 $AB=\sqrt{AD^2+BD^2}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$,$\therefore \sin\angle ABO=\frac{AD}{AB}=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$,故答案为$\frac{\sqrt{5}}{5}$.



13. 8　【解析】$\because \angle B=\angle C=30°$,$\therefore \angle BAC=180°-30°-30°=120°$. $\because AD\perp AB$,$\therefore \angle BAD=90°$,$\therefore \angle CAD=\angle C=30°$,$BD=2AD$,$\therefore AD=CD$,$\therefore BD=\frac{2}{3}BC=8$. 故答案为 8.

14. $\frac{1}{2}$　【解析】由题图可得,$AC=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$,$AB=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$,$BC=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$,$\therefore AC^2+BC^2=AB^2$,$\therefore \triangle ACB$ 是直角三角形,$\angle ACB=90°$,$\therefore \tan\angle ABC=\frac{AC}{BC}=\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$. 故答案为$\frac{1}{2}$.

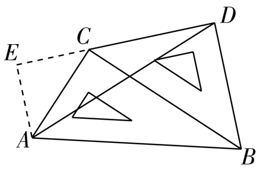
15. 100　【解析】如图,过点 A 作 $AD\perp BC$ 于 D. 在Rt$\triangle ABD$ 中,$\because \angle ADB=90°$,$\angle B=30°$,$AB=200$ m,$\therefore AD=AB\cdot\sin 30°=\frac{1}{2}AB=100$ m,即这名滑雪运动员的高度下降了 100 m. 故答案为 100.



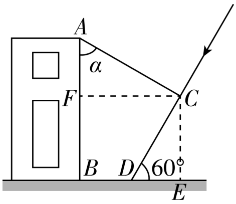
上分点拨　坡度与坡角

在解决坡度的有关问题中,一般通过作高构造直角三角形,坡角为锐角,坡度实际就是该锐角的正切值,水平宽度或铅直高度都是直角边.

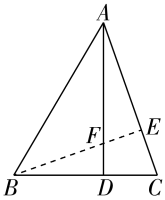
16. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$　【解析】如图,作 $AE\perp CD$,交 DC 的延长线于点 E. 易得$\angle ACE=\angle BCD=45°$. 设 $AE=1$,则 $CE=1$,$AC=\sqrt{2}$,$\therefore BC=\tan\angle CAB\cdot AC=AC\cdot\tan 60°=\sqrt{6}$. $\because \triangle BCD$ 是等腰直角三角形,$\therefore CD=\sqrt{3}$,$\therefore DE=CE+CD=1+\sqrt{3}$,$\therefore \tan\angle ADC=\frac{AE}{DE}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$.



17. $(2.4-\sqrt{3})$ 【解析】如图，作 $CF\perp AB$ 于点 F，作 $CE\perp BD$，交 BD 的延长线于点 E，易得四边形 $BECF$ 为矩形. 由已知可得，$AC=2.6$ 米，$\cos\alpha=\frac{5}{13}$，$AB=4$ 米，$\therefore$ 在 $Rt\triangle AFC$ 中，$AF=AC\cdot\cos\alpha=2.6\times\frac{5}{13}=1$（米），$\therefore CF=\sqrt{AC^2-AF^2}=\sqrt{2.6^2-1^2}=2.4$（米），$BF=AB-AF=4-1=3$（米），$\therefore CE=BF=3$ 米，$CF=BE=2.4$ 米. $\because \angle CDE=60°$，$\angle CED=90°$，$\therefore DE=\frac{CE}{\tan 60°}=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$（米），$\therefore BD=BE-DE=(2.4-\sqrt{3})$ 米，故答案为 $(2.4-\sqrt{3})$.



18. $2\sqrt{6}+3$ 【解析】过 B 作 $BE\perp AC$ 于点 E，交 AD 于点 F，如图. $\because BE\perp AC$，$AD\perp BC$，$\therefore \angle C+\angle EBC=90°$，$\angle C+\angle EAF=90°$，$\therefore \angle EAF=\angle EBC$. $\because \angle AEF=\angle BEC=90°$，$\therefore \triangle AFE\backsim\triangle BCE$，$\therefore \frac{AE}{BE}=\frac{AF}{BC}$. 又$\because \tan\angle BAC=\frac{BE}{AE}=\frac{4}{3}$，$\therefore \frac{AE}{BE}=\frac{AF}{BC}=\frac{3}{4}$. $\because BC=BD+CD=8$，$\therefore AF=6$. 又$\because \angle BDF=\angle ADC=90°$，$\therefore \triangle BDF\backsim\triangle ADC$，$\therefore \frac{FD}{DC}=\frac{BD}{AD}$. 设 FD 长为 x，则$\frac{x}{3}=\frac{5}{x+6}$，解得 $x=2\sqrt{6}-3$ 或$-2\sqrt{6}-3$（舍去），$\therefore AD=AF+FD=6+2\sqrt{6}-3=2\sqrt{6}+3$. 故答案为 $2\sqrt{6}+3$.



19.【思路分析】(1)根据$\angle B$ 的正弦值，求出 AC 的长，再利用勾股定理求出 BC 的长即可解决问题.

(2)过点 D 作 AC 的垂线，垂足为 E，在所构造的直角三角形中，求出$\angle ACD$ 的邻边和对边即可解决问题.

20.【思路分析】先由锐角的正弦值求出 AC 的长，进而结合 $AE=2EC$ 得到 AE，CE 的长，之后利用等角的正弦值相等，求得 DE 的长，然后由平行线的性质及等角对等边得到 EF 的长，最后求出 DF 的长.

21.【思路分析】(1)作$\angle BAC=90°$，且边 $AC=3\sqrt{2}$，才能满足条件；

(2)找到使$\triangle DEF$ 的面积为 3 时点 D 的位置，再去验证$\angle CBD$ 是否为 $45°$.

22.【方法总结】解决此类问题要了解角之间的关系，找到与已知角和未知角相关联的直角三角形，当图形中没有直角三角形时，要通过作垂线构造直角三角形.

23.【思路分析】根据题意得出线段 PE 上面部分的体积是该圆柱体积的$\frac{2}{3}$，即可得出 AE 的长，进而求解即可.

24.【关键点拨】根据题目已知条件作出辅助线，并利用锐角三角函数解直角三角形是解题关键.

25.【思路分析】(1)过点 A 作 $AG\perp MN$，垂足为 G，根据锐角三角函数求出 AG 的

长，再与 200 米比较大小即可求解；

（2）在 MN 上找到点 S，T，连接 AS，AT，使得 $AS=AT=200$ 米. 根据勾股定理求出 GT 的长，进而求出 ST 的长，再根据高铁速度，进一步得到 A 单元用户受到噪声影响的时间.

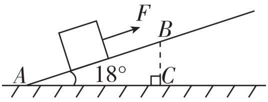
26.【方法总结】解决有关方位角的问题时，一般要根据题意理清图形中各角的关系，有时所给的方位角并不一定在直角三角形中，需要用学过的知识将已知角转化为所需要的角.

第4章　对点上分

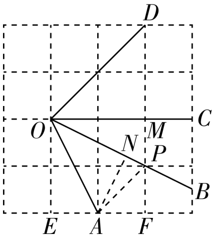
上分解析

1. B　【解析】由锐角三角函数的定义可知，$\sin A=\frac{a}{c}$，$\tan B=\frac{b}{a}$，$\cos A=\frac{b}{c}$，$\tan A=\frac{a}{b}$. 故选 B.

2. B　【解析】如图，设 $AB=15$ m，过点 B 作 $BC\perp AC$ 于点 C. 由题意可得 $\sin 18°=\frac{BC}{AB}=\frac{BC}{15}$，则 $BC=15\sin 18°$ m，即滑块上升的高度是 $15\sin 18°$ m. 故选 B.



3. C　【解析】如图，连接 AP，过点 A 作 $AN\perp OP$ 于 N. $\because OP=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，$OD=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$，$OA=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，$S_{\triangle OPA}=S_{\text{梯形}OPFE}-S_{\triangle AOE}-S_{\triangle PAF}=\frac{1}{2}\times(1+2)\times2-\frac{1}{2}\times2\times1-\frac{1}{2}\times1\times1=3-1-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$，$\therefore S_{\triangle OPA}=\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\times AN=\frac{3}{2}$，$\therefore AN=\frac{3\sqrt{5}}{5}$，$\therefore \sin\angle AOB=\frac{AN}{OA}=\frac{3}{5}=0.6$. $\because \sin\angle COD=\frac{DM}{OD}=\frac{\sqrt{2}}{2}\approx0.7$，$0.6<0.7$，$\therefore \sin\angle AOB<\sin\angle COD$，$\therefore \angle AOB<\angle COD$. 故选 C.



4. D　【解析】A 选项，$\sin 45°+\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}\neq1$，故该选项不符合题意；B 选项，因为 $2\tan 30°=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，$\tan 60°=\sqrt{3}$，所以 $2\tan 30°\neq\tan 60°$，故该选项不符合题意；C 选项，因为 $2\sin 60°=\sqrt{3}$，$\tan 45°=1$，所以$2\sin 60°\neq\tan 45°$，故该选项不符合题意；D 选项，因为 $\sin^2 30°=\frac{1}{4}$，$\frac{1}{2}\cos 60°=\frac{1}{4}$，所以 $\sin^2 30°=\frac{1}{2}\cos 60°$，故该选项符合题意. 故选 D.

5. 105°　【解析】$\because \sin A=\frac{1}{2}$，$\cos B=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$\angle A$，$\angle B$ 都是锐角，$\therefore \angle A=30°$，$\angle B=45°$，$\therefore \angle C=180°-45°-30°=105°$. 故答案为 105°.

6. D　【解析】$\because 2CD=6$，$\therefore CD=3$. $\because \tan C=\frac{AD}{CD}=2$，$\therefore AD=6$. 在 Rt△$ABD$ 中，由勾股定理得 $AB=\sqrt{AD^2+BD^2}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$. 故选 D.

7.【解】(1) 在 Rt△ADE 中，$\angle AED=90°$，$AE=6$，$\cos A=\frac{3}{5}$，

$\therefore AD=\frac{AE}{\cos A}=10$，$\therefore DE=\sqrt{AD^2-AE^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$.

$\because BD$ 平分 $\angle ABC$, $DE\perp AB$, $DC\perp BC$, $\therefore CD=DE=8$.

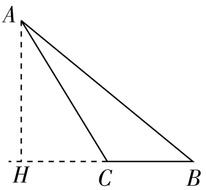
(2)由(1)得 $AD=10$, $DC=8$, $\therefore AC=AD+DC=18$.

在 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 中, $\because \angle A=\angle A$, $\angle AED=\angle ACB$,

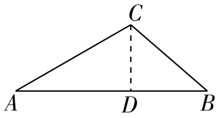
$\therefore \triangle ADE\backsim\triangle ABC$, $\therefore \dfrac{DE}{BC}=\dfrac{AE}{AC}$, 即 $\dfrac{8}{BC}=\dfrac{6}{18}$,

$\therefore BC=24$, $\therefore \tan\angle DBC=\dfrac{CD}{BC}=\dfrac{8}{24}=\dfrac{1}{3}$.

8. B 【解析】如图,过 A 作 $AH\perp BC$,交 BC 的延长线于 H. $\because \sin B=\dfrac{AH}{AB}=\dfrac{3}{5}$, $AB=5$, $\therefore AH=3$, $\therefore BH=\sqrt{AB^2-AH^2}=4$, $\therefore HC=BH-BC=4-2=2$, $\therefore AC=\sqrt{HC^2+AH^2}=\sqrt{13}$. 故选 B.



9.【解】如图,过点 C 作 $CD\perp AB$ 于点 D.



$\because$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle CDA$ 中, $\angle A=30°$,

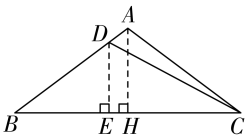
$\therefore CD=AC\cdot\sin 30°=3\sqrt{3}$, $AD=AC\times\cos 30°=9$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle CDB$ 中, $\because \tan B=\dfrac{3}{4}$,

$\therefore \dfrac{CD}{BD}=\dfrac{3}{4}$, $\therefore BD=4\sqrt{3}$,

$\therefore AB=AD+DB=9+4\sqrt{3}$.

10.【解】(1)如图,作 $AH\perp BC$,垂足为 H.



$\because AB=AC=5$, $\therefore BH=\dfrac{1}{2}BC=4$.

在 $\triangle ABH$ 中, $AH=\sqrt{AB^2-BH^2}=3$,

$\therefore \sin B=\dfrac{AH}{AB}=\dfrac{3}{5}$.

(2)如图,作 $DE\perp BC$,垂足为 E. 在 $\triangle BDE$ 中, $\because \sin B=\dfrac{3}{5}$,

$\therefore$ 令 $DE=3k$, $BD=5k$, 则 $BE=\sqrt{BD^2-DE^2}=4k$.

在 $\triangle CDE$ 中, $\tan\angle BCD=\dfrac{1}{2}$, 则 $CE=\dfrac{DE}{\tan\angle BCD}=6k$,

$\therefore BC=BE+EC$, 即 $4k+6k=8$,

解得 $k=\dfrac{4}{5}$, $\therefore DE=\dfrac{12}{5}$, $\therefore S_{\triangle BCD}=\dfrac{1}{2}BC\times DE=\dfrac{48}{5}$.

上分专题（五）　解直角三角形在实际应用中的常见模型

上分解析

1.【解】由题易得$\angle ANO=43°$，$\angle BMO=35°$，$AO\perp MN$.

在Rt$\triangle AON$中，$\because AO=135$ m，

$\therefore ON=\dfrac{AO}{\tan 43°}\approx\dfrac{135}{0.9}=150$(m).

$\because AB=40$ m，$\therefore BO=AO-AB=135-40=95$(m).

在Rt$\triangle MBO$中，$MO=\dfrac{OB}{\tan 35°}\approx\dfrac{95}{0.7}\approx 135.7$(m)，

$\therefore MN=NO+MO=150+135.7\approx 286$(m).

答：MN的长约为286 m.

2.【解】(1)由题意得$\angle ACB=45°$.

$\because \angle ACD=105°$，

$\therefore \angle DCE=180°-\angle ACB-\angle ACD=30°$.

故答案为30.

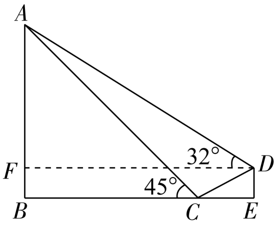
(2)$\because DE\perp CE$，$\therefore \angle DEC=90°$.

在Rt$\triangle DCE$中，$\angle DCE=30°$，$CD=40$ m，

$\therefore DE=\dfrac{1}{2}CD=20$ m，$CE=\sqrt{3}DE=20\sqrt{3}$ m≈ 34 m.

故答案为20，34.

(3)如图，过点D作$DF\perp AB$于点F.



由题意得$BF=DE=20$ m，$DF=BE$.

设$AB=x$ m.

在Rt$\triangle ABC$中，$\angle ACB=45°$，

$\therefore BC=\dfrac{AB}{\tan 45°}=x$ m，

$\therefore AF=AB-BF=(x-20)$m，$DF=BE=BC+CE=(x+34)$m.

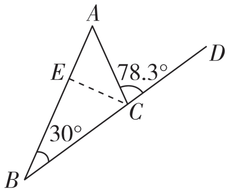
在Rt$\triangle ADF$中，$\angle ADF=32°$，

$\therefore AF=DF\cdot\tan 32°\approx 0.62(x+34)$m，

$\therefore x-20=0.62(x+34)$，解得$x\approx 108$，$\therefore AB=108$ m.

答：三亚南山海上观音圣像的高度AB约为108 m.

3.【解】如图，过点C作$CE\perp AB$于点E.



$\because \angle ACD=\angle A+\angle B$，$\therefore \angle A=48.3°$.

$\because \sin A=\dfrac{CE}{AC}$，$\cos A=\dfrac{AE}{AC}$，

$\therefore CE=AC\cdot\sin 48.3°\approx 60$(米)，$AE=AC\cdot\cos 48.3°\approx 53.6$(米).

$\because \angle B=30°$，$\tan B=\dfrac{CE}{BE}$，

$\therefore BE=\sqrt{3}CE\approx 103.8$(米)，$\therefore AB=AE+BE\approx 157$(米).

答：AB的长约为157米.

4.【解】由题意知，$DE=AB=20$ 米，$EF=BC=40$ 米，

$\therefore DF=DE+EF=20+40=60$（米）.

在 $Rt\triangle DFG$ 中，$\tan\angle GDF=\tan 30^\circ=\frac{FG}{DF}$，

$\therefore FG=DF\cdot\tan 30^\circ=60\times\frac{\sqrt{3}}{3}\approx 34.6$（米）.

在 $Rt\triangle EFH$ 中，$\tan\angle HEF=\tan 50^\circ=\frac{FH}{EF}$，

$\therefore FH=EF\cdot\tan 50^\circ\approx 40\times 1.19=47.6$（米），

$\therefore GH=FH-FG\approx 47.6-34.6=13$（米）.

答：信号发射塔 GH 的高度约为 13 米.

卷⑨ 第 4 章提优验收卷（B 卷）

答案及评分细则

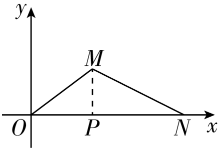
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	B	A	D	D	C	B	A	A

11. 30　**12.** 45　**13.** 60°　**14.** $\frac{4}{5}$　**15.** 2.7

16. $\frac{3}{4}$　**17.** (1)60　(2)$(6\sqrt{3}-6)$

18. $(200\sqrt{3}-100)$

19.【解】(1)如图，过点 M 作 $MP\perp ON$，垂足为点 P. 在 Rt△MOP 中，



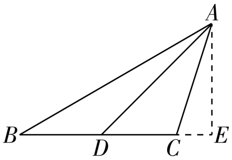
由 $\sin\angle MON=\frac{3}{5}$，$OM=10$，得$\frac{MP}{10}=\frac{3}{5}$，∴ $MP=6$. ………………（2 分）

由勾股定理，得 $OP=\sqrt{OM^2-MP^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$，∴ 点 M 的坐标是$(8,6)$. ……………（4 分）

(2)∵ $OP=8$，$OM=10$，

∴ $\cos\angle MON=\frac{OP}{OM}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$. ……………（6 分）

20.【解】(1)如图(1)，过点 A 作 BD 的垂线交 BD 的延长线于点 E. 在 Rt△ABE 中，∵ $\angle ABC=30°$，∴ $AB=2AE$，



图(1)

……………………………………………（1 分）

$BE=\frac{AE}{\tan 30°}=\sqrt{3}AE$. 在 Rt△$ADE$ 中，∵ $\angle ADC=$

上分攻略 评分细则

11 题~18 题每题 3 分.

19. 使用勾股定理时一般写出过程，类似"$OP=\sqrt{OM^2-MP^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$"，没有过程，一旦算错，扣分较多.

20. (1)由特殊角三角函数值得出线段长度关系是得分关键点.

$45°$，$\therefore DE=AE$，…………………………（2 分）

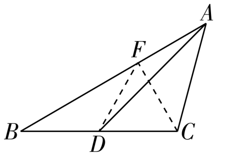
$\therefore BD=BE-DE=\sqrt{3}AE-AE=(\sqrt{3}-1)AE$，

$\therefore \frac{AB}{BD}=\frac{2AE}{(\sqrt{3}-1)AE}=\sqrt{3}+1.$ …………（3 分）

（2）如图（2），在 AB 上取一点 F，使得 $DB=DF$，连接 FC. $\because DB=DF$，

$\therefore \angle DBF=\angle DFB=30°$，

…………………（4 分）


图（2）

$\therefore \angle FDC=\angle B+\angle DFB=60°$. $\because DB=DC=DF$，$\therefore \triangle DFC$ 是等边三角形，$\therefore \angle FCD=\angle CFD=60°$，

$\therefore \angle CFB=\angle CFA=90°.$ ………………（5 分）

$\because \angle ADC=45°$，$\therefore \angle FDA=\angle FDC-\angle ADC=15°.$

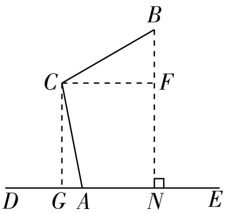
$\because \angle DFB=\angle FDA+\angle FAD$，

$\therefore \angle FDA=\angle FAD=15°$， ………………（6 分）

$\therefore FD=FA=FC.$

$\because \angle CFA=90°$，$\therefore \angle FCA=45°$，$\therefore \angle ACB=\angle ACF+\angle FCB=45°+60°=105°.$ ………（7 分）

21.【解】如图，过点 C 作 $CF\perp BN$ 于点 F，作 $CG\perp DE$ 于点 G，…………（1 分）



则有 $\angle CGN=\angle CFN=\angle FNG=90°$，$\therefore$ 四边形 $CGNF$ 为矩形，$\therefore CF\parallel GN$，$CG=FN$，$CF=GN$，

$\therefore \angle DAC=\angle ACF=79°$，

$\therefore \angle BCF=\angle ACB-\angle ACF=30°.$ ………（3 分）

在 $\text{Rt}\triangle ACG$ 中，$CG=AC\cdot\sin\angle GAC\approx2\times0.98=1.96$（米），$AG=AC\cdot\cos\angle GAC\approx2\times0.19=0.38$（米），$\therefore FN=CG=1.96$ 米，$CF=GN=AG+AN=0.38+1.35=1.73$（米）. …………（5 分）

在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中，$BF=FC\cdot\tan30°=1.73\times\frac{\sqrt{3}}{3}\approx1.00$（米），$\therefore BN=BF+FN=1.00+1.96\approx3.0$（米）.

答：凉亭最高点到地面的距离 BN 约为 3.0 米.

…………………………………………（7 分）

22.【解】（1）设 $CE=x$ 米.

在 $\text{Rt}\triangle BCE$ 中，$\angle BCE=90°$，$\angle BEC=60°$，

$\therefore \angle EBC=30°$，…………………………（1 分）

$\therefore BE=\frac{CE}{\sin\angle EBC}=2x$，$BC=\frac{CE}{\tan\angle EBC}=\sqrt{3}x.$

$\because \angle BEC=60°$，$\angle F=30°$，$\therefore \angle FBE=30°$，

$\therefore \angle FBE=\angle F$，$\therefore BE=EF=2x.$

$\because EF=30$，$\therefore 2x=30$，$\therefore x=15$，…………（3 分）

$\therefore BC=15\sqrt{3}$ 米.

答：宣传条幅 BC 的长为 $15\sqrt{3}$ 米. ……（4 分）

21. 证明 $\angle BCF=30°$ 是解题的关键.

22.（1）不写答扣 1 分.

(2)$\because$ $CE=15$,$EF=30$,$\therefore$ $CF=45$. $\because$ 小刚的速度为 $30\div60=\frac{1}{2}$(米/秒),$\therefore$ 小刚从点 F 到点 C 所用的时间为 $45\div\frac{1}{2}=90$(秒).

答:小刚从点 F 到点 C 所用的时间为 90 秒.

…………………………………………… (7 分)

23.【解】(1)如图,过点 D 作 $DF\perp CE$ 于点 F,则 $\angle CFD=\angle EFD=90°$. 由题意知,$CD=100$ 米,$\angle CDF=60°$,$\angle EDF=45°$. …………… (1 分)

在 Rt$\triangle CDF$ 中,$CF=CD\cdot\sin\angle CDF=100\times\frac{\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}$(米),$DF=CD\cdot\cos\angle CDF=100\times\frac{1}{2}=50$(米). ……………………………… (2 分)

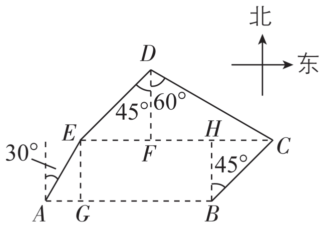
在 Rt$\triangle DEF$ 中,$\because$ $\angle EDF=45°$,$DF=50$ 米,

$\therefore$ $EF=DF\cdot\tan\angle EDF=50\times1=50$(米),

$\therefore$ $CE=EF+CF=(50+50\sqrt{3})$米.

答:展区 C 与展区 E 相距$(50+50\sqrt{3})$米.

…………………………………………… (4 分)



(2)如图,过点 E 作 $EG\perp AB$ 于 G,过点 B 作 $BH\perp CE$ 于 H,则 $\angle EGB=\angle EHB=90°$. 由题意知,$CE/\!/AB$,$\angle EAG=60°$,$\angle CBH=45°$,$AE=50$ 米,$\therefore$ $\angle EGB=\angle EHB=\angle HBG=90°$,$\therefore$ 四边形 $EGBH$ 是矩形,$\therefore$ $BH=EG$,$EH=BG$. …… (7 分)

在 Rt$\triangle AGE$ 中,$EG=AE\cdot\sin\angle EAG=50\times\frac{\sqrt{3}}{2}=25\sqrt{3}$(米),$AG=AE\cdot\cos\angle EAG=50\times\frac{1}{2}=25$(米). 在 Rt$\triangle CBH$ 中,$BH=EG=25\sqrt{3}$米,则 $CH=BH\cdot\tan\angle CBH=25\sqrt{3}$米,$\therefore$ $EH=CE-CH=50+50\sqrt{3}-25\sqrt{3}=(50+25\sqrt{3})$米,$\therefore$ $AB=AG+BG=AG+EH=75+25\sqrt{3}\approx118$(米).

答:展区 A,B 之间防空洞的长度约为 118 米.

…………………………………………… (9 分)

24.【解】(1)如图,过点 A 作 $AC\perp OM$ 于点 C.

$\because$ $AB=16$,$OB=3OA$,$\therefore$ $OA=16\times\frac{1}{1+3}=4$,$\therefore$ $OB=3OA=12$. ……………………………… (2 分)

在 Rt$\triangle AOC$ 中,$\angle AOC=60°$,$OA=4$,

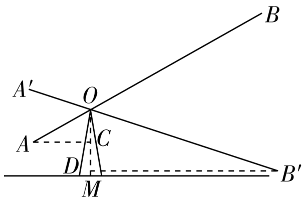
$\therefore$ $OC=\frac{1}{2}OA=2$,$\therefore$ $CM=4-2=2$,$\therefore$ 点 A 位于最低点时与地面的垂直距离为 2 尺. …… (5 分)

23. (1)“西南方向”这种隐含条件表示的度数要在过程中写出,如“由题意知 $\angle EDF=45°$”,否则可能扣分.

23. (2)要写一下四边形 $EGBH$ 是矩形的证明过程.

在做题时如果不能明确某个步骤要不要写,最好还是写上.

24. 两条辅助线距离较近时,注意画准确,字母之间如“C”“D”,不要离得太近.



(2)如图,过点 B' 作 $B'D\perp OM$ 于点 D.

在 Rt $\triangle B'OD$ 中, $OB'=OB=12$, $\angle OB'D=108.2°-90°=18.2°$, ……………………（7 分）

$\therefore OD=12\times\sin 18.2°\approx12\times0.31=3.72$,

$\therefore DM=4-3.72=0.28$, $\therefore$ 最低点 B' 与地面的垂直距离约为 0.28 尺. ……………………（9 分）

25.【解】(1)方案一无法计算出水城河两岸的宽度,理由如下:$\because$ 方案一给出的数据为 CD 的长,$\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 无法建立联系,无法得到 $\triangle ABC$ 的任意一边长度,$\therefore$ 方案一无法计算出水城河两岸的宽度. ……………………（3 分）

(2)(任选一种即可)选择方案二:

$\because \angle ACB=\angle ADB+\angle CBD$, $\angle ACB=60°$, $\angle ADB=30°$, $\therefore \angle ADB=\angle CBD=30°$,

$\therefore BC=CD=11.8$ m, ……………………（6 分）

$\therefore AB=BC\cdot\sin 60°=11.8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\approx10.2$(m).

故水城河两岸的宽度约为 10.2 m. ……（9 分）

选择方案三:设 $AB=x$ m,则 $AC=\dfrac{AB}{\tan 60°}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$ m, $AD=\dfrac{AB}{\tan 30°}=\sqrt{3}x$ m, …………（6 分）

$\therefore \dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}x=23.5$,解得 $x\approx10.2$, $\therefore AB\approx10.2$ m.

故水城河两岸的宽度约为 10.2 m. ……（9 分）

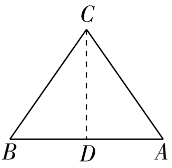
25.(1)要写出理由,否则扣分.

25.(2)选择一种方案写过程即可,多写不会加分.

26. (1)1 ……………………………………（2 分）

【解析】$\because$ 顶角为 60°的等腰三角形是等边三角形,$\therefore \text{sad } 60°=\dfrac{\text{底边}}{\text{腰}}=1$. 故答案为 1.

【解】(2)如图(1)所示,作 $CD\perp BA$ 于点 D. $\because$ $\triangle ABC$ 中, $CB=CA$, sad $\angle ACB=\dfrac{AB}{BC}=\dfrac{6}{5}$, $\therefore AB=\dfrac{6}{5}BC$. $\because CD\perp AB$,



图(1)

$\therefore BD=AD=\dfrac{1}{2}AB=\dfrac{3}{5}BC$, ………………（5 分）

$\therefore CD=\sqrt{BC^2-BD^2}=\sqrt{BC^2-\left(\dfrac{3}{5}BC\right)^2}=\dfrac{4}{5}BC$,

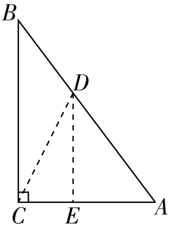
$\therefore \tan B=\dfrac{CD}{BD}=\dfrac{\frac{4}{5}BC}{\frac{3}{5}BC}=\dfrac{4}{3}$. ………………（7 分）

26.(1)填空题无需写出解题过程.

26.(2)注意求的是"tan B"的值,而不是"sad B"的值.

答案及评分细则

(3)如图(2)所示,在 AB 上截取 $AD=AC$,连接 CD,作 $DE\perp AC$ 于点 E. ……………………(9 分)



图(2)

$\because$ Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle ACB=90°$,$\sin A=\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{4}{5}$,$\therefore$ 设 $BC=4a$,$AB=5a$,则 $AC=AD=3a$,$\therefore \cos A=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{3}{5}$,$\therefore DE=AD\cdot\sin A=3a\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{12a}{5}$,$AE=AD\cdot\cos A=3a\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{9a}{5}$,

…………………………………………(11 分)

$\therefore CE=AC-AE=3a-\dfrac{9a}{5}=\dfrac{6a}{5}$,$\therefore CD=\sqrt{CE^2+DE^2}=\sqrt{\left(\dfrac{6a}{5}\right)^2+\left(\dfrac{12a}{5}\right)^2}=\dfrac{6\sqrt{5}a}{5}$,

$\therefore \text{sad } A=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{\frac{6\sqrt{5}a}{5}}{3a}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$. ……………(12 分)

上分攻略　评分细则

26.(3)在 AB 上截取 $AD=AC$ 时,最好使用圆规,使作图尽量精准. 作图特别不准确虽然不会扣分,但可能会影响自己后续答题.

上分解析

1. C　【解析】设 $AC=x$,则 $BC=3AC=3x$. 在 Rt$\triangle ABC$ 中,由勾股定理得 $AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{x^2+(3x)^2}=\sqrt{10}x$,所以 $\sin B=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{x}{\sqrt{10}x}=\dfrac{\sqrt{10}}{10}$. 故选 C.

2. D　【解析】

$\left(\cos A-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+|1-\tan B|=0$ → $\cos A-\dfrac{\sqrt{2}}{2}=0$ → $\angle A=45°$

$\left(\cos A-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+|1-\tan B|=0$ → $1-\tan B=0$ → $\angle B=45°$

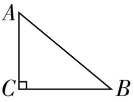
→ 等腰直角三角形

故选 D.

3. B　【解析】在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$\tan B=\dfrac{AC}{BC}$,$\therefore \dfrac{AC}{BC}$表示$\angle B$ 的正切. 故选 B.

4. A　【解析】$\because \angle C=90°$,$AB=8$,$\angle B=30°$,$\therefore AC=\dfrac{1}{2}AB=\dfrac{1}{2}\times 8=4$. $\because$ 点 P 是 BC 边上的动点,不与点 B,C 重合,$\therefore 4<AP<8$,$\therefore AP$ 的长不可能是 3. 5. 故选 A.

5. D　【解析】如图所示,在$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$\angle A=\alpha$,$AC=m$,



$\therefore \cos\alpha=\dfrac{AC}{AB}$,$\therefore AB=\dfrac{m}{\cos\alpha}$. 故选 D.

6. D　【解析】

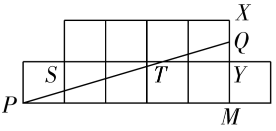
求出 BD 长 → 在 Rt$\triangle ABD$ 中,$\cos\angle ABD=\dfrac{BD}{AB}$,$AB=4$ 米,$\therefore BD=4\cos\alpha$ 米.

证明 CE 与 BD 的关系 → $\because$ 点 C 是 AB 的中点,$CE\perp AD$,$AD\perp BD$,$\therefore CE/\!/BD$,$\therefore CE$ 是$\triangle ABD$ 的中位线,

求出 CE 的长 → $\therefore CE=\dfrac{1}{2}BD=2\cos\alpha$ 米,故选D.

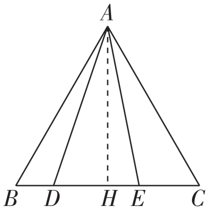
7. C 【解析】观测车从 B 点行驶到目标 A 的正下方的过程中,仰角逐渐增大,行驶到目标 A 的正下方时,仰角最大,为 $90°$,再继续向 C 点行驶的过程中,仰角逐渐减小. 故选 C.

8. B 【解析】如图,设每个小正方形的边长均为 1,$QY=x$,则 $QM=QY+MY=x+1$. $\because$ 线段 PQ 恰好将这个图形分成面积相等的两个部分,$\therefore S_{\triangle PQM}+1=10\times1\times\dfrac{1}{2}=5$,



$\therefore \dfrac{1}{2}PM\cdot QM+1=5$,$\therefore \dfrac{1}{2}\times5(x+1)+1=5$,$\therefore x=\dfrac{3}{5}$,$\therefore QM=\dfrac{8}{5}$. $\because TY/\!/PM$,$\therefore \angle QTY=\angle QPM$,$\therefore \tan\angle QTY=\tan\angle QPM=\dfrac{QM}{PM}=\dfrac{8}{25}$. 故选 B.

9. A 【解析】如图,过点 A 作 $AH\perp BC$ 于 H. $\because$ $\triangle ABC$ 是等边三角形,$\therefore AB=AC=BC=6$,$\angle BAC=60°$. $\because AH\perp BC$,$\therefore \angle BAH=\dfrac{1}{2}\angle BAC=30°$,$\therefore \angle BAD+\angle DAH=30°$. $\because \angle DAE=30°$,$\therefore \angle BAD+\angle EAC=30°$,$\therefore \angle DAH=\angle EAC$,$\therefore \tan\angle DAH=\tan\angle EAC=\dfrac{1}{3}$. $\because BH=\dfrac{1}{2}AB=3$,$AH=AB\sin 60°=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$,$\therefore \tan\angle DAH=\dfrac{DH}{AH}=\dfrac{DH}{3\sqrt{3}}=\dfrac{1}{3}$,$\therefore DH=\sqrt{3}$,$\therefore BD=BH-DH=3-\sqrt{3}$. 故选 A.



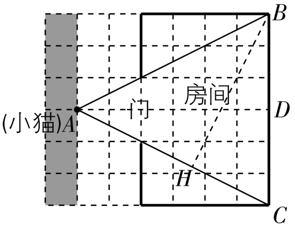
10. A 【解析】$\because \angle ACB=90°$,$\angle A=60°$,$AC=2$,$\therefore BC=AC\cdot\tan 60°=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$. $\because$ 点 D,点 E,点 F 分别是 AC,AB,BC 的中点,$\therefore AD=\dfrac{1}{2}AC=1$,$DE=\dfrac{1}{2}BC=\sqrt{3}$,$DE/\!/BC$,$\therefore \angle ADE=\angle ACB=90°$,$\therefore S=\dfrac{AD\cdot DE}{2}=\dfrac{1\times\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$,同理 $S_1=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{1}{4}$,$S_2=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\dfrac{1}{4}\right)^2$,$S_3=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\dfrac{1}{4}\right)^3$,…,$\therefore S_n=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\dfrac{1}{4}\right)^n$,$\therefore S_{2\,024}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\dfrac{1}{4}\right)^{2\,024}$. 故选 A.

11. 30 【解析】$\because \cos\alpha=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$,$\alpha$ 为锐角,$\therefore \alpha=30°$. 故答案为 30.

12. 45 【解析】$\because$ 斜坡 AB 的坡度 $i=1:1$,坡角为 α,$\therefore \tan\alpha=1$,$\therefore \alpha=45°$,故答案为 45.

13. 60° 【解析】$\because \tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}$,$\angle A$ 是锐角,$\tan A=2\sin A$,$\therefore \dfrac{\sin A}{\cos A}=2\sin A$,$\therefore \cos A=\dfrac{1}{2}$,$\therefore \angle A=60°$. 故答案为 60°.

14. $\dfrac{4}{5}$ 【解析】如图,当视角最大时,小猫所在位置为 A,过点 A 作 $AD\perp BC$ 于 D,过点 B 作 $BH\perp AC$ 于 H. 设正方形地砖边长为 1,由图可得 $AB=AC=\sqrt{6^2+3^2}=3\sqrt{5}$. $\because S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}BC\cdot AD=\dfrac{1}{2}AC\cdot BH$,

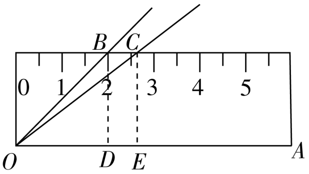


$\therefore BH=\dfrac{6\times6}{3\sqrt{5}}=\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$. 在 Rt$\triangle ABH$ 中,$\sin\angle BAH=\dfrac{BH}{AB}=\dfrac{\frac{12\sqrt{5}}{5}}{3\sqrt{5}}=\dfrac{4}{5}$. 故答案为 $\dfrac{4}{5}$.

上分点拨 | 构造直角三角形解题

找到视角最大时小猫所在的位置，画出图形，构造直角三角形，求出相关线段长度，根据锐角三角函数定义可得答案.

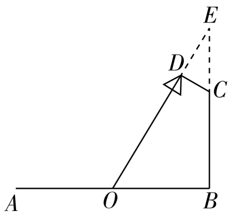
15. 2.7　【解析】如图，过点 B 作 $BD\perp OA$ 于 D，过点 C 作 $CE\perp OA$ 于 E. 在 $\text{Rt}\triangle BOD$ 中，$\angle BOD=45°$，$\angle BDO=90°$，$\therefore\ \angle OBD=\angle BOD=45°$. $\because$ OB 与尺上沿的交点 B 在尺上的读数为 2 cm，$\therefore$ $OD=2$ cm，$\therefore$ $BD=OD=2$ cm. 易证四边形 $BDEC$ 是矩形，$\therefore$ $CE=BD=2$ cm. 在 $\text{Rt}\triangle COE$ 中，$\angle EOC=\angle AOC=37°$，$\tan\angle EOC=\dfrac{CE}{OE}$，$\therefore$ $OE=\dfrac{CE}{\tan\angle EOC}=\dfrac{2}{\tan 37°}\approx\dfrac{2}{0.75}\approx 2.7(\text{cm})$，$\therefore$ OC 与尺上沿的交点 C 在尺上的读数约为 2.7 cm. 故答案为 2.7.



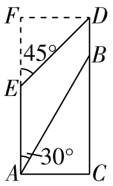
16. $\dfrac{3}{4}$　【解析】设 $CD=x$，则 $AD=AC-CD=8-x$. $\because$ DE 垂直平分 AB，$\therefore$ $DB=AD=8-x$. $\because$ $\angle C=90°$，$\therefore$ $BD^2=BC^2+CD^2$，$\therefore$ $(8-x)^2=4^2+x^2$，$\therefore$ $x=3$，$\therefore$ $CD=3$，$\therefore$ $\tan\angle DBC=\dfrac{DC}{BC}=\dfrac{3}{4}$. 故答案为 $\dfrac{3}{4}$.

17. (1) 60　(2) $(6\sqrt{3}-6)$　【解析】(1) $\because$ $OD\perp DC$，$BC\perp AB$，$\therefore$ $\angle ODC=\angle ABC=90°$. $\because$ $\angle DCB=120°$，$\therefore$ $\angle DOB=360°-\angle ODC-\angle DCB-\angle ABC=60°$. 故答案为 60.

(2) 如图，延长 OD，交 BC 的延长线于点 E. 在 $\text{Rt}\triangle OBE$ 中，$\angle E=90°-\angle EOB=90°-60°=30°$. 当 $DC=4$ 米时，点 O 为 AB 的中点，$\therefore$ $OB=\dfrac{1}{2}AB=\dfrac{1}{2}\times 24=12$（米），$\therefore$ $OE=2OB=24$ 米，$\therefore$ $BE=\sqrt{OE^2-OB^2}=\sqrt{24^2-12^2}=12\sqrt{3}$（米）. 在 $\text{Rt}\triangle DCE$ 中，$\angle EDC=90°$，$\angle E=30°$，$\therefore$ $CE=2DC=2\times 4=8$（米），$\therefore$ $BC=BE-CE=(12\sqrt{3}-8)$ 米. 当 $DC=1$ 米时，在 $\text{Rt}\triangle DCE$ 中，$\angle EDC=90°$，$\angle E=30°$，$\therefore$ $CE=2DC=2\times 1=2$（米）. $\because$ $AB=24$ 米，$OB=\dfrac{1}{4}AB$，$\therefore$ $OB=\dfrac{1}{4}\times 24=6$（米），$\therefore$ $OE=2OB=2\times 6=12$（米），$\therefore$ $BE=\sqrt{OE^2-OB^2}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$（米），$\therefore$ $BC=BE-CE=(6\sqrt{3}-2)$ 米，$\therefore$ 现在路灯的灯柱 BC 高度应该比原设计高度缩短 $(12\sqrt{3}-8)-(6\sqrt{3}-2)=(6\sqrt{3}-6)$ 米. 故答案为 $(6\sqrt{3}-6)$.



18. $(200\sqrt{3}-100)$　【解析】如图，过点 D 作 $DF\perp AE$ 交 AE 的延长线于点 F，则 $DF=AC=200$ 米，$AF=CD$. 根据题意得 $\angle DEF=45°$，$\angle ABC=\angle EAB=30°$，$\therefore$ $\triangle DEF$ 是等腰直角三角形，$\therefore$ $DE=\sqrt{2}DF=200\sqrt{2}$ 米，$EF=DF=200$ 米. $\because$ $AC=200$ 米，$\therefore$ $BC=\dfrac{AC}{\tan\angle ABC}=\dfrac{200}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=200\sqrt{3}$（米），$\therefore$ $AF=CD=BC+BD=(200\sqrt{3}+100)$ 米，$\therefore$ $AE=AF-EF=(200\sqrt{3}+100)-200=(200\sqrt{3}-100)$ 米. 故答案为 $(200\sqrt{3}-100)$.



19. 【方法总结】求一些点的坐标时，过已知点向坐标轴作垂线，然后求出相关的线段长，是解决这类问题的基本方法.

20.【思路分析】(1)过点 A 作 BD 的垂线交 BD 的延长线于点 E,解直角三角形分别求出 AB,BD 与 AE 的关系,可得结论.

(2)在 AB 上取一点 F,使得 $DB=DF$,连接 CF. 分别求出 $\angle FCB$,$\angle ACF$ 的度数,可得结论.

21.【关键点拨】本题主要考查解直角三角形的应用,结合题目意思,构造合适的直角三角形是解此类题的关键.

22.【思路分析】(1)设 $CE=x$ 米,解直角三角形分别表示出 BC,BE 的长. 利用等角对等边易得 $BE=FE$,即可求得 CE 的长,进而求得 BC 的长.

(2)根据(1)的结果可求得 $CF=45$,根据已知求得小刚的速度,然后根据速度、时间、路程的关系即可求解.

23.【方法总结】本题中有很多特殊角,要学会利用特殊角构造直角三角形解决问题.

24.【思路分析】(1)构造直角三角形,在直角三角形 AOC 中,由锐角三角函数的定义进行计算即可;(2)过点 B' 作 OM 的垂线,构造直角三角形,求出 $\angle B'$ 的度数,利用锐角三角函数的定义可求出 OD 的长,进而求出 DM 的长即可.

25.【关键点拨】利用方案三解题时,要找到等量关系,即 $AC+AD=CD$,再设参数构建方程解决问题.

26.【关键点拨】本题考查解直角三角形,解题的关键是理解题目中给出的新定义,并作出合适的辅助线,构造等腰三角形和直角三角形.