(2)超速.

理由:∵该校车从 A 到 B 用时 2 秒,

∴速度为 $24.2÷2=12.1$(米/秒).

∵$12.1×3\ 600=43\ 560$(米/时),

∴该车速度为 43.56 千米/时.

∵$43.56>40$,

∴此校车在 AB 路段超速.

第 16 期

3~4 版

一、选择题

1~6.ABCABB

二、填空题

7.3　8.60°　9.1　$10.6\sqrt{2}$

$11.3+\sqrt{2}$

$12.7-3\sqrt{2}$ 或 $1+3\sqrt{2}$

三、

13.解:(1)原式$=\frac{3\sqrt{3}}{4}$.

(2)$\sin B=\frac{7}{9}$,$\cos B=\frac{4\sqrt{2}}{9}$,$\tan A=\frac{4\sqrt{2}}{7}$.

14.解:(1)∵$\sin B=\frac{b}{c}=\frac{\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$,

∴∠B=45°.

(2)∵$c=12$,$\sin A=\frac{1}{3}=\frac{a}{c}$,∴$a=4$.

∴$b=\sqrt{c^2-a^2}=8\sqrt{2}$.

15.解:过点 C 作 $CD⊥AB$ 于点 D.

在 Rt△ACD 中,AC=8 千米,∠CAD=30°,∠CDA=90°,

∴$CD=AC·\sin∠CAD$=4(千米),$AD=AC·\cos∠CAD=4\sqrt{3}$(千米)≈6.8(千米).

在 Rt△BCD 中,CD=4 千米,∠BDC=90°,∠CBD=45°,

∴∠BCD=45°.

∴$BD=CD$=4 千米.

∴$AB=AD+BD$=6.8+4≈11(千米).

所以 A,B 两点间的距离约为 11 千米.

16.解:在 Rt△ABC 中,∠C=90°,$\tan A=\frac{\sqrt{3}}{3}$,∴∠$A$=30°.∴∠$ABC$=60°.

∵BD 是∠ABC 的平分线,

∴∠CBD=∠ABD=30°.

又∵$CD=\sqrt{3}$,∴$BC=\frac{CD}{\tan30°}=3$.

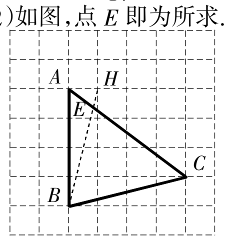
在 Rt△ABC 中,∠C=90°,∠A=30°,

∴$AB=2BC=6$.

答:AB 的长为 6.

17.解:(1)$\frac{4\sqrt{17}}{17}$.

(2)如图,点 E 即为所求.



(第 17 题图)

四、

18.解:设 $AD=x$m.

∵$AD⊥CD$,∠ACD=45°,∴$CD=AD=x$.

∵$AD⊥BD$,∠ABD=30°,

∴$BD=\sqrt{3}AD=\sqrt{3}x$.

∵$BC=BD-CD=20$,∴$\sqrt{3}x-x=20$.

解得 $x=10\sqrt{3}+10$.

答:气球 A 离地面的高度 AD 为$(10\sqrt{3}+10)$m.

19.解:设无人机距地面 xm,直线 AB 与"南天一柱"所在直线相交于点 D,由题意得∠CAD=37°,∠CBD=45°.

在 Rt△ACD 中,

∵$\tan∠CAD=\frac{CD}{AD}=\frac{x}{AD}≈0.75$,

∴$AD=\frac{4}{3}x$.

在 Rt△BCD 中,

∵$\tan∠CBD=\frac{CD}{BD}=\frac{x}{BD}=1$,∴$BD=x$.

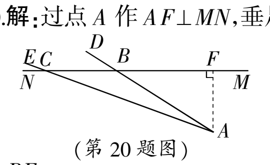
∵$AD-BD=AB$,∴$\frac{4}{3}x-x=9×6$.

解得 $x=162$.

∵$162>150$,

∴这架航拍无人机继续向正东飞行安全.

20.解:过点 A 作 $AF⊥MN$,垂足为 F.



(第 20 题图)

设 $BF=x$cm.

∵BC=9cm,

∴$CF=BC+BF=(x+9)$cm.

在 Rt△ABF 中,∠ABF=∠DBN=35°,

∴$AF=BF·\tan35°≈0.7x$(cm).

在 Rt△ACF 中,∠ACF=∠ECN=22°,

∴$AF=CF·\tan22°≈0.4(x+9)$cm.

∴$0.7x=0.4(x+9)$.

解得 $x=12$.

∴$AF=0.7x=8.4$(cm).

∴新生物 A 处到皮肤的距离约为 8.4cm.

五、

21.解:(1)由题意,得 $\cos75°=\cos(30°+45°)=\cos30°\cos45°-\sin30°\sin45°=\frac{\sqrt{3}}{2}×\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{1}{2}×\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$.

(2)由题意,得∠OED=45°,DE=60 米.

∴$OE=60\sqrt{2}$ 米,∠DOE=45°.

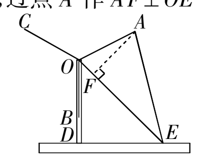
∴∠AOE=120°-45°=75°.

又∵∠AEO=30°,

∴∠OAE=180°-∠AOE-∠OEA=180°-75°-30°=75°.

∴$EA=OE=60\sqrt{2}$ 米.

如图,过点 A 作 $AF⊥OE$ 于 F.



(第 21 题图)

在 Rt△AEF 中,∠AEF=30°,$AE=60\sqrt{2}$ 米,

∴$EF=AE·\cos∠AEF=30\sqrt{6}$(米).

∴$OF=(60\sqrt{2}-30\sqrt{6})$(米).

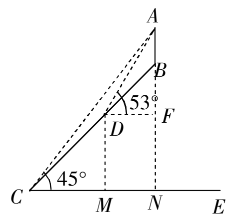
在 Rt△AOF 中,$\cos∠AOF=\frac{OF}{AO}$,∠AOF=75°,$OF=(60\sqrt{2}-30\sqrt{6})$(米),

∴$OA=\frac{60\sqrt{2}-30\sqrt{6}}{\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}}$

$=60\sqrt{3}-60$(米).

∴风叶 OA 的长度为$(60\sqrt{3}-60)$米.

22.解:(1)如图,过点 D 作 AB 的垂线,交 AB 的延长线于点 F,作 $DM⊥CE$ 于点 M.



(第 22 题图)

由题意,可知 CD=50,DM=30.

∴CM=40.

∴斜坡 CB 的坡度$=DM:CM=3:4$.

(2)设 $DF=4a$ 米,则 $MN=4a$ 米,$BF=3a$ 米.

∵∠ACN=45°,

∴∠CAN=∠ACN=45°.

∴$AN=CN=40+4a$.

∴$AF=AN-NF=AN-DM=40+4a-30=10+4a$.

在 Rt△ADF 中,$DF=4a$,$AF=10+4a$,∠ADF=53°,$\tan∠ADF=\frac{AF}{DF}$,

∴$\frac{10+4a}{4a}=\frac{4}{3}$.

解得 $a=\frac{15}{2}$.

∴$AF=10+4a=10+30=40$,$BF=3a=\frac{45}{2}$.

∴$AB=AF-BF=40-\frac{45}{2}=\frac{35}{2}$(米).

答:基站塔 AB 的高为 $\frac{35}{2}$ 米.

六、

23.解:(1)2.

(2)如图①,连接格点 B,C 和 M,B,则 $BC∥AN$.

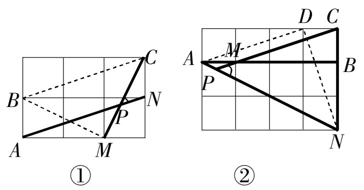
∴∠CPN=∠MCB.

∵$MB=MC=\sqrt{5}$,$BC=\sqrt{10}$,且$(\sqrt{5})^2+(\sqrt{5})^2=(\sqrt{10})^2$,

即 $MB^2+MC^2=BC^2$,

∴△MBC 是等腰直角三角形.

∴$\cos∠CPN=\cos∠MCB=\cos45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$.



(第 23 题图)

(3)设 $BC=1$,依题意可知 $AM=1$,$MB=3$,$BN=2$,因此构造如图②所示的网格图.取格点 D,连接格点 A,D 和 D,N.

由勾股定理及其逆定理可知△AND 是等腰直角三角形.

∴∠DAN=45°.

∵$\tan∠CMB=\frac{1}{3}$,$\tan∠DAB=\frac{1}{3}$,

∴∠CMB=∠DAB.

∴$AD∥MC$.

∴∠CPN=∠DAN=45°.

第 13 期

上册综合能力提升(一)

一、选择题

1~6.BADDBB

二、填空题

7.6　8.答案不唯一,如∠A=90°

$9.500(1+x)^2=845$　10.$S_3<S_2<S_1$

$11.(\frac{3}{2},3)$　12.2 或 11

三、

13.(1)$x_1=4+\sqrt{5}$,$x_2=4-\sqrt{5}$;

(2)$x_1=\frac{-3+\sqrt{17}}{4}$,$x_2=\frac{-3-\sqrt{17}}{4}$.

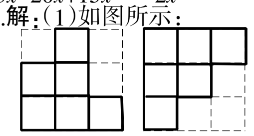
14.解:∵$a:b:c=3:4:5$,

∴设 $a=3x$,$b=4x$,$c=5x$.

则$\frac{2a+3b-c}{a-5b+3c}=\frac{2×3x+3×4x-5x}{3x-5×4x+3×5x}$

$=\frac{6x+12x-5x}{3x-20x+15x}=\frac{13x}{-2x}=-6.5$.

15.解:(1)如图所示:

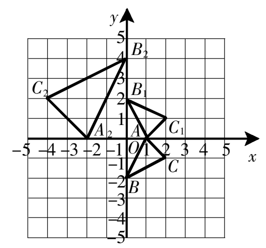


左视图　　俯视图

(第 15 题图)

(2)3.

16.解:(1)如图所示,△AB_1C_1 即为所求;



(第 16 题图)

(2)如图所示,△$A_2B_2C_2$ 即为所求.(答案不唯一)

17.证明:∵四边形 $ABCD$ 是菱形,

∴$AC⊥BD$,$OA=OC$,$OB=OD$.

∵$BE=DF$,

∴$OE=OF$.

∴四边形 $AECF$ 是菱形.

又∵$OE=OA$,

∴$OE=OF=OA=OC$,即 $EF=AC$.

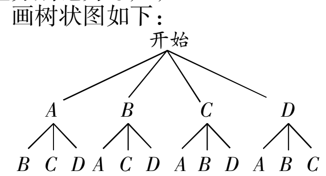
∴四边形 $AECF$ 是正方形.

四、

18.解:(1)$\frac{1}{2}$.

(2)将 2 名男生分别记为 A,B,2 名女生分别记为 C,D,

画树状图如下:



(第 18 题图)

由树状图可知,共有 12 种等可能的结果,其中抽取 2 名,恰好是 1 名男生和 1 名女生的结果有 AC,AD,BC,BD,CA,CB,DA,DB,共 8 种,所以恰好是 1 名男生和 1 名女生的概率为$\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$.

19.解:(1)将 $x=1$ 代入 $y=x+2$,得 $y=3$.

∴交点的坐标为(1,3).

将(1,3)代入 $y=\frac{k}{x}$,得 $k=1×3=3$.

(2)将一次函数 $y=x+2$ 的图象向下平移 4 个单位长度得到 $y=x-2$.

联立,得$\begin{cases}y=x-2,\\y=\frac{3}{x}.\end{cases}$解得$\begin{cases}x=3,\\y=1\end{cases}$或$\begin{cases}x=-1,\\y=-3.\end{cases}$

∴点 A,B 的坐标分别为(-1,-3),(3,1).

∴$AB=\sqrt{(3+1)^2+(1+3)^2}=4\sqrt{2}$.

20.解:(1)1.5×4=6(万座).

所以到 2022 年底,全市 5G 基站的数量是 6 万座.

(2)设 2022 年底到 2024 年底,全市 5G 基站数量的年平均增长率为 x.

根据题意,得 $6(1+x)^2=17.34$.

解得 $x_1=0.7$,$x_2=-2.7$(不合题意,舍去).

所以 2022 年底到 2024 年底,全市 5G 基站数量的年平均增长率为 70%.

五、

21.解:(1)$\frac{1}{4}$.

(2)方案一列表如下:

第二道 \ 第一道	√	×
√	(√,√)	(√,×)
×	(×,√)	(×,×)
×	(×,√)	(×,×)
×	(×,√)	(×,×)

总共有 8 种等可能的结果,其中通关的只有 1 种结果,所以,通关的概率为$\frac{1}{8}$.

方案二列表如下:

第二道 \ 第一道	√	×	×
√	(√,√)	(√,×)	(√,×)
×	(×,√)	(×,×)	(×,×)
×	(×,√)	(×,×)	(×,×)

总共有 9 种等可能的结果,其中通关的只有 1 种结果,所以,通关的概率为$\frac{1}{9}$.

∵$\frac{1}{8}>\frac{1}{9}$,

∴方案一更有利.

22.证明:(1)由题意知,$AD=GD$,$ED=CD$,∠ADC=∠GDE=90°.

∴∠ADC+∠CDE=∠GDE+∠CDE,

即∠ADE=∠GDC.

在△AED 与△GCD 中,

∵$AD=GD$,∠ADE=∠GDC,$ED=CD$,

∴△AED≌△GCD.

(2)∵$α$=45°,$BC∥EH$,

∴∠NCE=∠NEC=45°,$CN=NE$.

∴∠CNE=90°.∴∠DNH=90°.

∵∠D=∠H=90°,

∴四边形 $MHND$ 是矩形.

∵$CN=NE$,∴$DN=NH$.

∴矩形 $MHND$ 是正方形.

六、

23.解:(1)∵一次函数 $y_1=k_1x+b$ 与坐标轴分别交于 $A(5,0)$,$B(0,\frac{5}{2})$两点,

∴$\begin{cases}5k_1+b=0,\\b=\frac{5}{2}.\end{cases}$解得$\begin{cases}k_1=-\frac{1}{2},\\b=\frac{5}{2}.\end{cases}$

∴一次函数的表达式为 $y_1=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$.

∵△OAP 的面积为$\frac{5}{4}$,

∴$\frac{1}{2}·|OA|·|y_P|=\frac{5}{4}$.

∵$OA=5$,点 P 在第一象限,

∴$y_P=\frac{1}{2}$.

∵点 P 在一次函数的图象上,

∴$-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}=\frac{1}{2}$.解得 $x=4$.

∴$P(4,\frac{1}{2})$.

∵点 P 在反比例函数 $y_2=\frac{k_2}{x}$ 的图象上,

∴$k_2=4×\frac{1}{2}=2$.

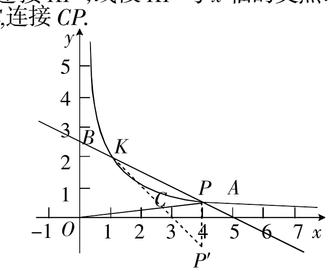
∴反比例函数的表达式为 $y_2=\frac{2}{x}$.

(2)令$-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}=\frac{2}{x}$,解得 $x=1$ 或 $x=4$.

∴$K(1,2)$.

由图象可知,当 $y_2>y_1$ 时,$0<x<1$ 或 $x>4$.

(3)如图,作点 P 关于 x 轴的对称点 P',连接 KP',线段 KP' 与 x 轴的交点即为点 C,连接 CP.



(第 23 题图)

∵$P(4,\frac{1}{2})$,

∴$P'(4,-\frac{1}{2})$.

∴$PP'=1$.

∴可求得直线 KP' 的表达式为 $y=-\frac{5}{6}x+\frac{17}{6}$.

令 $y=0$,解得 $x=\frac{17}{5}$.

∴$C(\frac{17}{5},0)$.

∴$S_{△PKC}=S_{△KPP'}-S_{△CPP'}=\frac{1}{2}·(x_C-x_K)·PP'$

$=\frac{1}{2}×(\frac{17}{5}-1)×1$

$=\frac{6}{5}$.

∴当 $PC+KC$ 的值最小时,△PKC 的面积为$\frac{6}{5}$.

上册综合能力提升(二)

一、选择题

1~6.BDDABC

二、填空题

7.$-\frac{1}{2}$　8.3　9.$\frac{2}{3}$　10.12

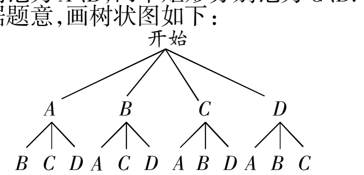
11.$2\sqrt{5}$　12.1 或$\sqrt{5}+1$

三、

13.(1)$x_1=-1$,$x_2=-\frac{1}{2}$;

(2)$x_1=x_2=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

14.**解**:把 4 张卡片中的两个三角形分别记为 A、B,两个矩形分别记为 C、D.根据题意,画树状图如下:



(第 14 题图)

由树状图可知,共有 12 种等可能的结果,其中甲、乙两人抽取的两张卡片能拼成如图②“小房子”的结果有 8 种,

∴ 甲、乙两人抽取的两张卡片能拼成如图②“小房子”的概率为$\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$.

15.略.

16.**解**:(1)∵ 点 A 是一次函数 $y=2x-4$的图象与 x 轴的交点,

∴ 当 $y=0$ 时,$2x-4=0$.解得 $x=2$.

∴ 点 A 的坐标为(2,0).

(2)将点 $A(2,0)$向上平移 2 个单位长度后得到点 $B(2,2)$.

设过点 B 的反比例函数表达式为$y=\frac{k}{x}$.

把点 B 的坐标代入表达式,得 $2=\frac{k}{2}$.

解得 $k=4$.

∴ 该反比例函数的表达式为 $y=\frac{4}{x}$.

17. **证明**:(1)∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

∴$AB/\!/CD$,即 $BE/\!/DF$.

∵$BE=DF$,

∴ 四边形 $BFDE$ 是平行四边形.

∵$DE\perp AB$,即$\angle DEB=90°$,

∴ 四边形 $BFDE$ 是矩形.

(2)由(1)知四边形 $BFDE$ 是矩形.

∴$\angle BFC=90°$.

∵$CF=3$,$BF=4$,∴$BC=\sqrt{3^2+4^2}=5$.

∴$AD=BC=5$.

∵$DF=5$,∴$AD=DF$.∴$\angle DAF=\angle DFA$.

∵$AB/\!/CD$,∴$\angle DFA=\angle FAB$.

∴$\angle DAF=\angle FAB$,即 AF 平分$\angle DAB$.

四、

18.**解**:(1)相似.理由如下:

∵$BC\perp AE$,$DE\perp AE$,

∴$\angle BCA=\angle DEA=90°$.

又 ∵$\angle BAC=\angle DAE$,

∴$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$.

(2)∵$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$,

∴$\frac{AC}{AE}=\frac{BC}{DE}$,即$\frac{AC}{AC+CE}=\frac{BC}{DE}$.

∴$\frac{4}{4+32}=\frac{1.8}{DE}$.

解得 $DE=16.2$.

∴ 古塔的高度为 16.2m.

19.**解**:(1)由$(x-m)^2+6x=4m-3$,得$x^2+(6-2m)x+m^2-4m+3=0$.

∴$\Delta=b^2-4ac=(6-2m)^2-4\times1\times(m^2-4m+3)=-8m+24$.

∵ 方程有实数根,∴$-8m+24\geqslant0$.

解得 $m\leqslant3$.

∴m 的取值范围是 $m\leqslant3$.

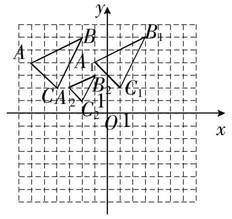
(2)∵ 方程的两实根分别为 x_1 与 x_2,由根与系数的关系,得 $x_1+x_2=2m-6$,$x_1x_2=m^2-4m+3$.

∴$2x_1x_2-x_1^2-x_2^2=4x_1x_2-(x_1+x_2)^2=4(m^2-4m+3)-(2m-6)^2=8m-24$.

∵$8>0$,∴$8m-24$ 随 m 的增大而增大.

∴ 当 $m=3$ 时,$2x_1x_2-x_1^2-x_2^2$的值最大,最大值为 0.

20.**解**:(1)如图所示,$\triangle A_1B_1C_1$ 为所求.



(第 20 题图)

(2)如图所示,$\triangle A_2B_2C_2$ 为所求.

(3)由(1)(2)可知 $C_1(1,2)$,$C_2(-2,1)$,

∴$C_1C_2=\sqrt{(-2-1)^2+(1-2)^2}=\sqrt{10}$.

五、

21.**解**:(1)把点 $A(1,a)$代入 $y=-x+3$,得 $a=2$.

∴$A(1,2)$.

把 $A(1,2)$代入反比例函数 $y=\frac{k}{x}$中,

∴$k=1\times2=2$.

∴ 反比例函数的表达式为 $y=\frac{2}{x}$.

(2)当 $y=0$ 时,$-x+3=0$.解得 $x=3$.

∴$C(3,0)$.

设 $P(x,0)$,∴$PC=|3-x|$.

∴$S_{\triangle APC}=\frac{1}{2}\times|3-x|\times2=5$.

∴ 解得 $x=-2$ 或 $x=8$.

∴ 点 P 的坐标为(-2,0)或(8,0).

(3)解方程组$\begin{cases}y=\frac{2}{x},\\y=-x+3.\end{cases}$

解得$\begin{cases}x=1,\\y=2\end{cases}$或$\begin{cases}x=2,\\y=1.\end{cases}$

∴$B(2,1)$.

∴ 当 $x>0$ 时,一次函数的值大于反比例函数的值的 x 的取值范围为$1<x<2$.

22.**解**:(1)证明:在正方形 $ABCD$ 中,$AB=BC$,$\angle ABP=\angle CBP=45°$,

又 ∵$BP=BP$,

∴$\triangle ABP\cong\triangle CBP$(SAS).

∴$PA=PC$.

∵$PA=PE$,∴$PC=PE$.

(2)由(1)知,$\triangle ABP\cong\triangle CBP$.

∴$\angle BAP=\angle BCP$.∴$\angle DAP=\angle DCP$.

∵$PA=PE$,∴$\angle DAP=\angle E$.∴$\angle DCP=\angle E$.

∵$\angle CFP=\angle EFD$,

∴$\angle CPE=\angle EDF=90°$.

(3)$AP=CE$.

理由:∵ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

∴$BA=BC$,$\angle PBA=\angle PBC$.

又 ∵$BP=BP$,∴$\triangle ABP\cong\triangle CBP$(SAS).

∴$PA=PC$,$\angle BAP=\angle BCP$.

∵$PA=PE$,∴$PC=PE$.

∵$\angle BAD=\angle BCD$,∴$\angle DAP=\angle DCP$.

∵$PA=PE$,∴$\angle DAP=\angle DEP$.

∴$\angle DCP=\angle DEP$.

∵$\angle CFP=\angle EFD$,

∴$\angle CPF=\angle EDF=180°-\angle ADC=180°-120°=60°$.

∴$\triangle EPC$ 是等边三角形.

∴$PC=CE$.∴$AP=CE$.

六、

23.**解**:(1)-7.

(2)$M=a^2+b^2-2a+4b+2028=(a^2-2a+1)+(b^2+4b+4)-1-4+2028=(a-1)^2+(b+2)^2+2023$,

∴ 当 $a=1$,$b=-2$ 时,M 有最小值,最小值是 2023.

(3)设垂直于墙的一边长为 x 米,则平行于墙的一边长为$(20-2x)$米.

根据题意,得 $S=x(20-2x)=20x-2x^2=-2(x^2-10x)=-2(x-5)^2+50$.

∴ 当 $x=5$ 时,S 有最大值,最大值是50.

∴ 围成的菜地的最大面积是 50 平方米.

第 14期

2 版

1.1 锐角三角函数

第 1 课时

1.A

2.**解**:∵$\angle ACB=90°$,CD 是 AB 边上的中线,∴$AD=CD$.∴$\angle A=\angle ACD$.

∴$\tan\angle ACD=\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$.

第 2 课时

1.D

2.**解**:(1)∵$a=1$,$c=2$,

∴$b=\sqrt{c^2-a^2}=\sqrt{3}$.

∴$\sin B=\frac{b}{c}=\frac{\sqrt{3}}{2}$,$\cos B=\frac{a}{c}=\frac{1}{2}$,

$\tan B=\frac{b}{a}=\sqrt{3}$.

(2)∵$a=5$,$b=12$,∴$c=\sqrt{a^2+b^2}=13$.

∴$\sin B=\frac{b}{c}=\frac{12}{13}$,$\cos B=\frac{a}{c}=\frac{5}{13}$,

$\tan B=\frac{b}{a}=\frac{12}{5}$.

1.2 30°,45°,60°角的三角函数值

1.D　2.D

3.**解**:(1)原式$=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{1}{2}+\frac{3}{2}=2$.

(2)原式$=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$.

1.3 三角函数的计算

1.(1)$\sin47°\approx0.731\ 4$.

(2)$\cos25°18'\approx0.904\ 1$.

(3)$\tan44°59'59''\approx1.000\ 0$.

2.37°5′32″

3.(1)72°24′;(2)30°36′;(3)10°42′.

4.11.9　5.C

3 版

一、选择题

1~6.BCCCDA

二、填空题

7.6　8.2.14　9.45°　10.2

11.$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$　12.3 或$\frac{1}{3}$

三、解答题

13.**解**:(1)原式$=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=0$.

(2)原式$=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{3}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=\sqrt{2}-\frac{3}{4}+\frac{3}{4}=\sqrt{2}$.

14.**解**:∵$\sin A=\frac{3}{5}$,

∴$\frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$.

∵$AB=15$,

∴$BC=9$.

根据勾股定理,得$AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=12$.

∴$\tan B=\frac{AC}{BC}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$.

15.**解**:过点 A 作 $AH\perp BC$ 于点 H.

∵$S_{\triangle ABC}=27$,

∴$\frac{1}{2}\times9\times AH=27$.

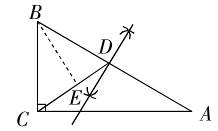
解得 $AH=6$.

∵$AB=10$,

∴$BH=\sqrt{AB^2-AH^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$.

∴$\tan B=\frac{AH}{BH}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$.

16.**解**:(1)如图.



(第 16 题图)

(2)如图,过点 B 作 $BE\perp CD$ 于点 E.

由(1)知 $CD=AD=BD=\frac{1}{2}AB=5$.

设 $DE=x$,则 $CE=CD-DE=5-x$.

在 Rt$\triangle BDE$ 中,$BE^2=BD^2-DE^2=5^2-x^2$,

在 Rt$\triangle BCE$ 中,$BE^2=BC^2-CE^2=6^2-(5-x)^2$.

∴$5^2-x^2=6^2-(5-x)^2$.

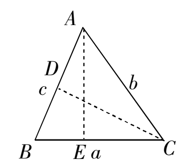
解得 $x=1.4$.

∴$DE=1.4$.

∴$\cos\angle CDB=\frac{DE}{BD}=\frac{1.4}{5}=\frac{7}{25}$.

17.**解**:**拓展探究**

如图,作 $CD\perp AB$ 于点 D,$AE\perp BC$ 于点 E.



(第 17 题图)

在 Rt$\triangle ABE$ 中,$\sin B=\frac{AE}{AB}=\frac{AE}{c}$.

同理:$\sin B=\frac{CD}{BC}=\frac{CD}{a}$,$\sin\angle BAC=\frac{CD}{AC}=\frac{CD}{b}$,$\sin\angle BCA=\frac{AE}{AC}=\frac{AE}{b}$.

∴$AE=c\sin B$,$AE=b\sin\angle BCA$,$CD=a\sin B$,$CD=b\sin\angle BAC$.

∴$\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin\angle BCA}$,$\frac{a}{\sin\angle BAC}=\frac{b}{\sin B}$.

∴$\frac{a}{\sin\angle BAC}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin\angle BCA}$.

解决问题

在$\triangle ABC$ 中,$\angle B=180°-\angle A-\angle C=180°-75°-60°=45°$.

∵$\frac{AB}{\sin C}=\frac{AC}{\sin B}$,

∴$\frac{AB}{\sin60°}=\frac{60}{\sin45°}$.

解得 $AB=30\sqrt{6}$.

∴ 点 A 到点 B 的距离为 $30\sqrt{6}$.

第 15 期

2 版

1.4 解直角三角形

1.A　2.B

3.**解**:(1)∵$\angle C=90°$,$BC=30$,$AB=30\sqrt{2}$,

∴$AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{(30\sqrt{2})^2-30^2}=30$.

∴$\tan A=\frac{BC}{AC}=1$.∴$\angle A=\angle B=45°$.

(2)∵$\angle C=90°$,$\angle B=30°$,

∴$\angle A=90°-\angle B=60°$.∵$BC=36$,

∴$AC=BC\tan30°=36\times\frac{\sqrt{3}}{3}=12\sqrt{3}$.

∴$AB=2AC=24\sqrt{3}$.

1.5 三角函数的应用

题型一

1.A

2.**解**:过点 B 作 $BD\perp AC$,垂足为 D.

由题意,得$\angle BAC=25°+25°=50°$,$\angle BCA=70°-25°=45°$.

在 Rt$\triangle ABD$ 中,$AB=100$,

∴$AD=AB\cdot\cos50°\approx100\times0.643=64.3$,$BD=AB\cdot\sin50°\approx100\times0.766=76.6$.

在 Rt$\triangle BDC$ 中,$CD=\frac{BD}{\tan45°}=76.6$.

∴$AC=AD+CD\approx64.3+76.6\approx141$(海里).

答:此时货轮与 A 港口的距离约为 141 海里.

题型二

解:如图,过点 D 作 $DE\perp AC$,作 $DF\perp BC$,垂足分别为 E,F.

∵$AC\perp BC$,∴ 四边形 $ECFD$ 是矩形.

∴$EC=DF$.

在 Rt$\triangle ADE$ 中,$\angle ADE=15°$,$AD=1\ 600$.

∴$AE=AD\cdot\sin\angle ADE=1\ 600\sin15°$,$DE=AD\cdot\cos\angle ADE=1\ 600\cos15°$.

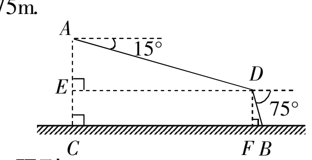
∵$EC=AC-AE$,∴$DF=EC=500-1\ 600\sin15°$.

在Rt$\triangle DBF$中,∵$\angle FDB=90°-75°=15°$,

∴$BF=DF\cdot\tan\angle FDB=EC\tan15°$.

∴$BC=CF+BF=1\ 600\times\cos15°+(500-1\ 600\times\sin15°)\times\tan15°\approx1\ 575$(m).

答:飞行运动员飞行的水平距离约为 1 575m.



题型三

4.7

1.6 利用三角函数测高

1.B

2.(1)测倾器、米尺;

(2)①测倾器,仰角 α,②仪器的高 CD,测点到旗杆的水平距离 BD,③$a\tan\alpha+b$;

(3)18.6.

3.A

3 版

一、选择题

1~6.BBBDDC

二、填空题

7.120　8.50　9.$(21\sqrt{3}+21)$

10.4　11.4.4

12.$3\sqrt{3}+3$ 或 $3\sqrt{3}-3$

三、解答题

13.**解**:∵$\angle B=60°$,$\tan B=\frac{AC}{BC}$,

∴$AC=BC\cdot\tan B=8\times\tan60°=8\sqrt{3}$.

∴$\angle A=\angle C-\angle B=30°$.

∴$AB=2BC=16$.

14.**解**:过点 A 作 $AD\perp BC$ 于点 D.

由题意,知$\angle ABC=90°-60°=30°$,$\angle ACD=45°$.

∴$BD=\sqrt{3}AD$,$CD=AD$.

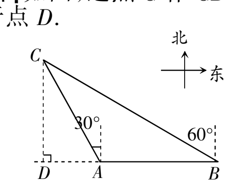
∵$BC=2.4$km$=2\ 400$m,

∴$\sqrt{3}AD+AD=2\ 400$.

解得 $AD=1\ 200(\sqrt{3}-1)\approx876$.

∵$876>800$,故该公路不能穿过纪念园.

15.**解**:如图,过点 C 作 $CD\perp BA$ 的延长线于点 D.



(第 15 题图)

由题意,得$\angle CAD=60°$,$\angle CBD=30°=\angle DCA$.

∴$\angle BCA=\angle CAD-\angle CBD=60°-30°=30°$,

即$\angle BCA=\angle CBD$.

∴$AC=AB=200$(海里).

在 Rt$\triangle CDA$ 中,$CD=\sin\angle CAD\cdot AC=\frac{\sqrt{3}}{2}\times200=100\sqrt{3}$(海里).

在 Rt$\triangle CDB$ 中,$CB=2CD=200\sqrt{3}$(海里).

所以,位于 A 处的济南舰距 C 处的距离为 200海里,位于 B 处的西安舰距 C 处的距离为 $200\sqrt{3}$ 海里.

16.**解**:设 $AD=x$ 米.

在 Rt$\triangle ABD$ 中,$\angle ABD=30°$,

∴$AB=\frac{AD}{\tan30°}=\frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=\sqrt{3}x$.

∵$BC=10$,∴$AC=AB+BC=\sqrt{3}x+10$.

在 Rt$\triangle ADC$ 中,$\angle ACD=20°$,

∴$\tan20°=\frac{AD}{AC}=\frac{x}{\sqrt{3}x+10}\approx0.36$.

解得 $x\approx9.5$.

经检验,$x\approx9.5$ 是原方程的根.

答:人行天桥高 AD 约为 9.5 米.

17.**解**:(1)∵ 在Rt$\triangle ADC$中,$\tan A=\frac{CD}{AD}$,

∴$AD=\frac{CD}{\tan A}=\frac{21}{\tan30°}=\frac{21}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=21\sqrt{3}$(米).

在 Rt$\triangle BCD$ 中,$\tan\angle CBD=\frac{CD}{BD}$,

∴$BD=\frac{CD}{\tan\angle CBD}=\frac{21}{\tan60°}=\frac{21}{\sqrt{3}}=7\sqrt{3}$(米).

∴$AB=AD-BD=21\sqrt{3}-7\sqrt{3}=14\sqrt{3}\approx24.2$(米).

∴AB 的长为 24.2 米.