∵∠DMF=∠DMB，∴△DFM∽△BDM.

∴$\frac{DF}{BD}=\frac{FM}{DM}=\frac{DM}{BM}$.

设DM=a.则$\frac{4}{2\sqrt{10}}=\frac{FM}{a}=\frac{a}{BM}$.

∴$FM=\frac{\sqrt{10}}{5}a$，$BM=\frac{\sqrt{10}}{2}a$.

∴$BF=BM-FM=\frac{3\sqrt{10}}{10}a$.

在Rt△ABM中，$AM^2+AB^2=BM^2$，即$(2\sqrt{5}-a)^2+(2\sqrt{5})^2=\left(\frac{\sqrt{10}}{2}a\right)^2$.

解得$a_1=\frac{4\sqrt{5}}{3}$，$a_2=-4\sqrt{5}$(舍去).

∴$BF=\frac{3\sqrt{10}}{10}\times\frac{4\sqrt{5}}{3}=2\sqrt{2}$.

∴BE=2.

∴正方形BEFG的边长为2.

第20期

2版

28.1锐角三角函数

第1课时

1.B　2.$\frac{\sqrt{5}}{5}$

3.解：∵∠C=90°，AC=8，BC=15，

∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{8^2+15^2}=17$.

∴$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{15}{17}$，$\sin B=\frac{AC}{AB}=\frac{8}{17}$.

第2课时

1.C　2.D　3.B　4.$\frac{1}{3}$　5.D

6.解：∵∠C=90°，AC=4，BC=2，

∴$AB=\sqrt{BC^2+AC^2}=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$.

∴$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{2}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$，$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$.

第3课时

1.A　2.D

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

(2)原式$=\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2-2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+1}=\frac{\frac{1}{4}-2\times\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}+1}=-\frac{1}{6}$.

第4课时

1.解：(1)sin 35°≈0.574.

(2)cos 62°18′=cos 62.3°≈0.465.

(3)tan 15°24′36″=tan 15.41°≈0.276.

2.解：(1)∠A≈36°52′，∠B≈4°18′.

(2)∠A≈45°34′，∠B≈83°6′.

(3)∠A≈57°40′，∠B≈16°42′.

3~4版

一、选择题

1~5.DCAAD　6~10.CADCD

二、填空题

11.$\frac{1}{3}$　12.等边　13.107　14.$\frac{\sqrt{10}}{10}$

15.$\sqrt{2}+1$

三、解答题(一)

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

(2)原式$=\frac{1}{2}-2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+3\times\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}-2\times\frac{1}{2}+3\times\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}-1+1-\frac{1}{2}=0$.

17.解：(1)①sin 33°≈0.544 6；

②sin 21°18′=sin 21.3°≈0.363 3；

③cos 31°≈0.857 2；

④tan 71°≈2.904 2.

(2)①α≈18°26′；②α≈42°56′；

③α≈25°58′.

18.解：∵∠C=90°，CD=3，BD=5，

∴$BC=\sqrt{BD^2-CD^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$.

又∵AC=AD+CD=8，

∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$.

则$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{4}{4\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$，

$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{8}{4\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，

$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$.

四、解答题(二)

19.解：(1)∵∠ACB=90°，O是AB的中点，CO=6.5，∴AB=2CO=13.

∵BC=5，∴$AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=12$.

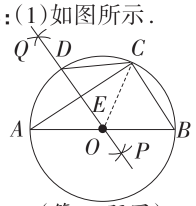
(2)∵∠ACB=90°，O是AB的中点，

∴$OC=\frac{1}{2}AB$.

∴OA=OC.∴∠A=∠OCA.

∴$\cos∠OCA=\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{12}{13}$，$\tan B=\frac{AC}{BC}=\frac{12}{5}$.

20.解：(1)如图所示.



(第20题图)

(2)∵AB是⊙O的直径，∴∠ACB=90°.

在Rt△ABC中，∵AC=8，BC=6，

∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=10$.

设PQ交AC于点E.

∵OD⊥AC，∴$AE=CE=\frac{1}{2}AC=4$.

又∵OA=OB，∴OE是△ABC的中位线.

∴$OE=\frac{1}{2}BC=3$.

∵PQ过圆心O，且PQ⊥AC，

∴点O到AC的距离为3.

如图，连接OC.

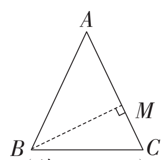
在Rt△CDE中，∵DE=OD−OE=5−3=2，CE=4，

∴$CD=\sqrt{DE^2+CE^2}=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$.

∴$\sin∠ACD=\frac{DE}{CD}=\frac{2}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$.

21.解：(1)$\sqrt{2}$.

(2)如图，过点B作BM⊥AC，垂足为M.



(第21题图)

∵AB=5，$\sin A=\frac{4}{5}$，∴$\frac{BM}{AB}=\frac{4}{5}$.

∴BM=4.

在Rt△ABM中，$AM=\sqrt{5^2-4^2}=3$.

∴CM=AC−AM=5−3=2.

在Rt△BCM中，$BC=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$.

∴$\text{sad}\,A=\frac{BC}{AB}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$.

五、解答题(三)

22.解：(1)$\frac{1}{2}$，$\frac{\sqrt{3}}{2}$.

(2)在Rt△ABC中，∵∠C=90°，AB=1，∠A=α，

∴$\sin\alpha=\frac{BC}{AB}=BC$，$\cos\alpha=\frac{AC}{AB}=AC$.

取AB的中点O，连接OC，过点C作CD⊥AB于点D.

∴$OA=OB=OC=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}$.

∴∠BOC=2α.

在Rt△CDO中，$\tan 2\alpha=\tan∠BOC=\frac{CD}{OD}$.

在Rt△ACD中，∵$\frac{CD}{AC}=\sin\alpha$，

∴CD=AC·sin α=cos α·sin α.

∵∠B+∠A=90°，∠B+∠BCD=90°，

∴∠BCD=∠A=α.

∴在Rt△BCD中，$\sin∠BCD=\sin\alpha=\frac{BD}{BC}$.∴BD=BC·sin α.

∴$OD=OB-BD=\frac{1}{2}-BC\cdot\sin\alpha=\frac{1}{2}-\sin^2\alpha$.

∴$\tan 2\alpha=\frac{\sin\alpha\cdot\cos\alpha}{\frac{1}{2}-\sin^2\alpha}=\frac{2\sin\alpha\cdot\cos\alpha}{1-2\sin^2\alpha}$.

23.解：【初步尝试】$\sqrt{3}$，$\frac{\sqrt{3}}{3}$，≠.

【实践探究】∵在Rt△ABC中，∠C=90°，AC=2，BC=1，

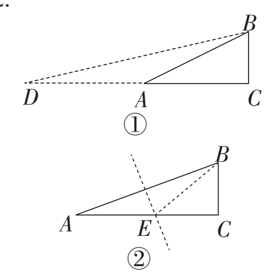
∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$.

如图①，延长CA至点D，使AD=AB，连接BD.

∴$AD=AB=\sqrt{5}$.∴∠D=∠ABD.

∴∠BAC=2∠D，$CD=AD+AC=\sqrt{5}+2$.

∴$\tan\left(\frac{1}{2}∠BAC\right)=\tan D=\frac{BC}{CD}=\frac{1}{\sqrt{5}+2}=\sqrt{5}-2$.



(第23题图)

【拓展延伸】如图②，作线段AB的垂直平分线交AC于点E，连接BE.

则∠A=∠ABE，∠BEC=2∠A，AE=BE.

∵在Rt△ABC中，∠C=90°，AC=3，$\tan A=\frac{1}{3}$，∴BC=1.

设AE=x，则BE=x，EC=3−x.

在Rt△EBC中，根据勾股定理，得$x^2=(3-x)^2+1^2$.解得$x=\frac{5}{3}$，即$AE=BE=\frac{5}{3}$.

∴$EC=3-\frac{5}{3}=\frac{4}{3}$.

∴$\tan 2A=\tan∠BEC=\frac{BC}{EC}=\frac{3}{4}$.

第17期

2版

27.1图形的相似

第1课时

1.D　2.B

第2课时

1.D　2.1.25

3.解：(1)∵矩形DMNC与矩形ABCD相似，

∴$\frac{DC}{DM}=\frac{AD}{AB}$.

∵$DM=\frac{1}{2}AD$，DC=AB=4，

∴$\frac{4}{\frac{1}{2}AD}=\frac{AD}{4}$.

解得$AD=4\sqrt{2}$.

(2)矩形DMNC与矩形ABCD的相似比是$\frac{DC}{AD}=\frac{4}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

27.2.1相似三角形的判定

第1课时

1.C　2.5　3.D

第2课时

1.相似

2.解：△ABC与△DEF相似.

理由：根据题意，得AB=2，DE=1.

由勾股定理，可得$AC=2\sqrt{5}$，$BC=4\sqrt{2}$，$DF=\sqrt{5}$，$EF=2\sqrt{2}$.

∴$\frac{AB}{DE}=2$，$\frac{AC}{DF}=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=2$，$\frac{BC}{EF}=\frac{4\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}=2$，

∴$\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$.

∴△ABC∽△DEF.

3.9

4.解：(1)△ABC与△A′B′C′不一定相似.

理由：∵∠B=30°，AB=3 cm，AC=4 cm，∠B′=30°，A′B′=6 cm，A′C′=8 cm，

∴$\frac{AB}{A'B'}=\frac{AC}{A'C'}=\frac{1}{2}$.

虽然两边对应成比例，∠B=∠B′，但∠B与∠B′不是已知两边的夹角，

故△ABC与△A′B′C′不一定相似.

(2)△ABC与△A′B′C′相似.

理由：∵AB=4 cm，BC=6 cm，AC=5 cm，A′B′=12 cm，B′C′=18 cm，A′C′=15 cm，

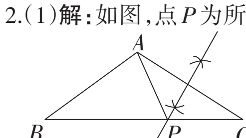
∴$\frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'}=\frac{AC}{A'C'}=\frac{1}{3}$.

∴△ABC∽△A′B′C′.

第3课时

1.答案不唯一，如∠A=∠BCD

2.(1)解：如图，点P为所求作的点.



(第2题图)

(2)证明：∵AB=AC，∴∠B=∠C.

∵PA=PC，∴∠C=∠PAC.

∴∠PAC=∠B.

又∠C=∠C，∴△ABC∽△PAC.

3~4版

一、选择题

1~5.BACCD　6~10.CBDCA

二、填空题

11.2　12.△ACD∽△ABC

13.4　14.$1+\sqrt{5}$　15.$\frac{4\sqrt{7}}{5}$

三、解答题(一)

16.解：∵两个四边形相似，

∴$\frac{18}{10}=\frac{x}{12}$.

解得x=21.6.

α=360°−88°−96°−107°=69°.

17.解：(1)△ABC∽△A′B′C′.理由如下：

∵AB=5 cm，BC=6 cm，AC=7 cm，A′B′=10 cm，B′C′=12 cm，A′C′=14 cm，

∴$\frac{AB}{A'B'}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$，$\frac{BC}{B'C'}=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$，$\frac{AC}{A'C'}=\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$.

∴$\frac{AB}{A'B'}=\frac{BC}{B'C'}=\frac{AC}{A'C'}$.

∴△ABC∽△A′B′C′.

(2)△ABC∽△A′B′C′.理由如下：

∵∠A=60°，∠B=50°，∠A′=60°，∠C′=70°，

∴∠C=180°−∠A−∠B=180°−60°−50°=70°.

∴∠A=∠A′，∠C=∠C′.

∴△ABC∽△A′B′C′.

18.解：(1)△ABC∽△BDE.理由如下：

根据勾股定理，得$AC=\sqrt{10}$，$BC=\sqrt{5}$，$BD=2\sqrt{5}$，$BE=2\sqrt{2}$.

又∵AB=5，DE=2，

∴$\frac{AB}{BD}=\frac{5}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{2}$，$\frac{AC}{BE}=\frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{5}}{2}$，$\frac{BC}{DE}=\frac{\sqrt{5}}{2}$.

∴$\frac{AB}{BD}=\frac{AC}{BE}=\frac{BC}{DE}$.

∴△ABC∽△BDE.

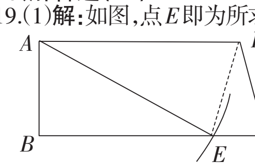
(2)由(1)知，△ABC∽△BDE.

∴∠BAC=∠DBE.

∴∠ACD=∠BAC+∠ABC=∠DBE+∠ABC=∠ABE=45°.

四、解答题(二)

19.(1)解：如图，点E即为所求作的点.



(第19题图)

(2)证明：如图，连接DE.

∵∠AEC=150°，

∴∠AEB=180°−∠AEC=30°.

∵∠BAD=∠B=90°，∴AD∥BC.

∴∠DAE=∠AEB=30°.

由作图，得AD=AE.

∴$∠ADE=∠AED=\frac{1}{2}(180°-∠DAE)=75°$.

∵AD∥BC，∴∠DEC=∠ADE=75°.

又∵∠C=75°，

∴∠AED=∠C.

∴△ADE∽△DEC.

20.(1)证明：∵四边形ABCD为正方形，

∴AD=AB=DC=BC，∠A=∠D=90°.

∵AE=ED，∴$\frac{AE}{AB}=\frac{1}{2}$.

∵$DF=\frac{1}{4}DC$，∴$\frac{DF}{ED}=\frac{1}{2}$.

∴$\frac{AE}{AB}=\frac{DF}{ED}$，即$\frac{AE}{DF}=\frac{AB}{ED}$.

∴△ABE∽△DEF.

(2)解：∵四边形ABCD为正方形，

∴ED∥BG.

∴△EDF∽△GCF.

∴$\frac{ED}{CG}=\frac{DF}{CF}$.

∵$DF=\frac{1}{4}DC$，AE=ED，正方形ABCD的边长为4，

∴DF=1，CF=3，ED=2.

∴$\frac{2}{CG}=\frac{1}{3}$.

解得CG=6.

∴BG=BC+CG=4+6=10.

21.解：(1)不相似.

理由：∵AB=20 m，AD=30 m，小路的宽度为2 m，

∴EF=AB+2×2=24(m)，EH=AD+2×2=34(m).

∴$\frac{AB}{EF}=\frac{20}{24}=\frac{5}{6}$，$\frac{AD}{EH}=\frac{30}{34}=\frac{15}{17}$，

∴$\frac{AB}{EF}\neq\frac{AD}{EH}$.

∴矩形ABCD与矩形EFGH不相似.

(2)∵相对两条小路的宽度相等，

∴EF=AB+2y=(20+2y)m，EH=AD+2x=(30+2x)m.

∵矩形EFGH与矩形ABCD相似，

∴$\frac{EF}{AB}=\frac{EH}{AD}$，即$\frac{20+2y}{20}=\frac{30+2x}{30}$.

∴$\frac{x}{y}=\frac{3}{2}$.

∴小路的宽度x与y的比值为$\frac{3}{2}$.

五、解答题(三)

22.解：(1)证明：如图②，过点C作CE∥DA，交BA的延长线于点E.

∴$\frac{AB}{AE}=\frac{BD}{CD}$，∠CAD=∠ACE，∠BAD=∠E.

∵AD平分∠BAC，∴∠BAD=∠CAD.

∴∠ACE=∠E.∴AE=AC.∴$\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{CD}$.

(2)∵AD是角平分线，∴$\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{CD}$.

∵AB=5，AC=4，BC=7，

∴$\frac{5}{4}=\frac{BD}{7-BD}$.解得$BD=\frac{35}{9}$.

∴BD的长为$\frac{35}{9}$ cm.

(3)10.

23.解：(1)$\sqrt{7}$.

(2)证明：∵在等腰△ABC中，AB=BC，∴$∠BAC=\frac{1}{2}(180°-∠ABC)$.

∵在等腰△APQ中，AP=PQ，

∴$∠PAQ=\frac{1}{2}(180°-∠APQ)$.

∵∠APQ=∠ABC，∴∠BAC=∠PAQ.

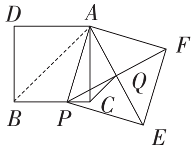
∴△BAC∽△PAQ.∴$\frac{BA}{AC}=\frac{PA}{AQ}$.

∵∠BAP+∠PAC=∠PAC+∠CAQ，

∴∠BAP=∠CAQ.∴△BAP∽△CAQ.

∴∠ABC=∠ACQ.

(3)如图，连接AB.



(第23题图)

∵四边形$ADBC$是正方形，

∴$\frac{AB}{AC}=\sqrt{2}$，$\angle BAC=45°$.

∵点Q是正方形$APEF$的对称中心，

∴$\frac{AP}{AQ}=\sqrt{2}$，$\angle PAQ=45°$.

∴$\angle BAP+\angle PAC=\angle PAC+\angle CAQ$.

∴$\angle BAP=\angle CAQ$.

又∵$\frac{AB}{AC}=\frac{AP}{AQ}=\sqrt{2}$，

∴$\triangle ABP\backsim\triangle ACQ$.

∴$\frac{BP}{CQ}=\frac{AB}{AC}=\sqrt{2}$.

∵$CQ=4\sqrt{2}$，∴$BP=\sqrt{2}CQ=8$.

设$PC=x$，则$AC=BC=8+x$.

在Rt$\triangle APC$中，根据勾股定理，得$AP^2=AC^2+PC^2$，即$12^2=(8+x)^2+x^2$.

解得$x_1=-4+2\sqrt{14}$，$x_2=-4-2\sqrt{14}$（舍去）.

∴正方形$ADBC$的边长为$8+x=8-4+2\sqrt{14}=4+2\sqrt{14}$.

第18期

2版

27.2.2相似三角形的性质

1.B　2.k

3.证明：∵$\frac{AB}{A_1B_1}=\frac{AD}{A_1D_1}=\frac{BD}{B_1D_1}$，

∴Rt$\triangle ABD\backsim$Rt$\triangle A_1B_1D_1$.

∴$\angle ABC=\angle A_1B_1C_1$.

又∵$\angle C=\angle C_1$，

∴$\triangle ABC\backsim\triangle A_1B_1C_1$.

∵BE，B_1E_1分别是$\triangle ABC$，$\triangle A_1B_1C_1$的高，

∴$\frac{BE}{B_1E_1}=\frac{AB}{A_1B_1}$.

∴$\frac{AD}{A_1D_1}=\frac{BE}{B_1E_1}$.

4.D　5.4　6.11

7.(1)证明：∵$AB=27$，$AC=18$，$CD=12$，

∴$\frac{AB}{AC}=\frac{27}{18}=\frac{3}{2}$，$\frac{AC}{CD}=\frac{18}{12}=\frac{3}{2}$.∴$\frac{AB}{AC}=\frac{AC}{CD}$.

∵$AB\parallel CD$，∴$\angle BAC=\angle ACD$.

∴$\triangle ABC\backsim\triangle CAD$.

(2)解：由(1)可知，$\triangle ABC\backsim\triangle CAD$.

∴$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle CAD}}=\left(\frac{AB}{AC}\right)^2=\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$.

∵$\triangle ACD$的面积为80 m²，

∴$\triangle ABC$的面积为$80\times\frac{9}{4}=180$(m²).

答：水果园$\triangle ABC$的面积为180 m².

27.2.3相似三角形应用举例

1.B　2.C　3.20　4.7.5

5.解：由题意可知，$AB\perp FN$，$MN\perp FN$，$CD\perp FN$.

∴$\angle N=\angle BAE=\angle DCF=90°$.

又∵$\angle BEA=\angle MEN$，

∴$\triangle BEA\backsim\triangle MEN$.

∴$\frac{AB}{MN}=\frac{EA}{EN}$，即$\frac{1.5}{MN}=\frac{2}{2+AN}$.

同理，$\triangle FDC\backsim\triangle FMN$.

∴$\frac{DC}{MN}=\frac{FC}{FN}$，即$\frac{1.5}{MN}=\frac{4}{4+50+AN}$.

∴$\frac{2}{2+AN}=\frac{4}{4+50+AN}$.

解得$AN=50$(m).

∴$\frac{1.5}{MN}=\frac{2}{2+50}$.

解得$MN=39$(m).

∴古塔的高度MN为39 m.

3~4版

一、选择题

1~5.BACCD　6~10.ACCCB

二、填空题

11.1:2　12.80　13.48　14.4　15.7

三、解答题(一)

16.解：(1)∵$\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$，$\frac{AB}{A'B'}=\frac{1}{2}$，∴$\frac{CD}{C'D'}=\frac{1}{2}$.

∵$CD=4$ cm，∴$C'D'=4\times2=8$(cm).

∴$A'B'$边上的中线$C'D'$的长为8 cm.

(2)∵$\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$，$\frac{AB}{A'B'}=\frac{1}{2}$，

∴$\frac{C_{\triangle ABC}}{C_{\triangle A'B'C'}}=\frac{1}{2}$.

∵$\triangle ABC$的周长为20 cm，

∴$C_{\triangle A'B'C'}=20\times2=40$(cm).

∴$\triangle A'B'C'$的周长为40 cm.

17.解：由光的反射定律，得$\angle CPD=\angle BPA$.

∵DC，AB均垂直于CB，

∴$\angle DCP=\angle ABP=90°$.

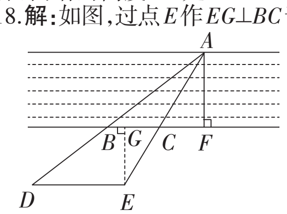
∴$\triangle DCP\backsim\triangle ABP$.

∴$\frac{DC}{AB}=\frac{PC}{PB}$，即$\frac{1.6}{AB}=\frac{4}{177.5}$.

解得$AB=71$(m).

答：白塔的高度AB为71 m.

18.解：如图，过点E作$EG\perp BC$于点G.



(第18题图)

∵$DE\parallel BC$，∴$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$.

∴$\frac{AC}{AE}=\frac{BC}{DE}=\frac{80}{140}=\frac{4}{7}$.∴$\frac{AC}{EC}=\frac{4}{3}$.

∵$AF\perp BC$，$EG\perp BC$，

∴$\angle CFA=\angle CGE=90°$.

又∵$\angle ACF=\angle ECG$，∴$\triangle ACF\backsim\triangle ECG$.

∴$\frac{AF}{EG}=\frac{AC}{EC}$，即$\frac{AF}{75}=\frac{4}{3}$.

解得$AF=100$(m).

∴桥AF的长为100 m.

四、解答题(二)

19.(1)证明：∵$\angle1=\angle E$，∴$AD\parallel BE$.

∴$\angle D=\angle DCE$.

∵$\angle B=\angle D$，∴$\angle B=\angle DCE$.

∴$AB\parallel CD$.∴$\angle BAF+\angle AFC=180°$.

(2)解：①∵$BC=2CE$，∴$BE=3CE$.

由(1)知$AB\parallel CD$.

∴$\triangle FCE\backsim\triangle ABE$.

∴$\frac{S_{\triangle FCE}}{S_{\triangle ABE}}=\left(\frac{EC}{BE}\right)^2=\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$，

即$\frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle FCE}}=9$.

②∵$\frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle FCE}}=9$，

∴$\frac{S_{\triangle ABE}-S_{\triangle FCE}}{S_{\triangle FCE}}=8$，即$\frac{S_{四边形CFAB}}{S_{\triangle FCE}}=8$.

∴$\frac{S_{\triangle FCE}}{S_{四边形CFAB}}=\frac{1}{8}$.

20.解：(1)三.

(2)由已知得$CB\perp AD$，$ED\perp AD$，

∴$\angle ABC=\angle ADE=90°$.

又∵$\angle BAC=\angle DAE$，∴$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$.

∴$\frac{AB}{AD}=\frac{BC}{DE}$，即$\frac{AB}{AB+5}=\frac{2}{2.4}$.

解得$AB=25$(m).

答：河流的宽度AB为25 m.

21.(1)证明：∵$DE\parallel BC$，

∴$\angle ADN=\angle ABM$.

又∵$\angle DAN=\angle BAM$，

∴$\triangle ADN\backsim\triangle ABM$.∴$\frac{DN}{BM}=\frac{AN}{AM}$.

同理，$\frac{EN}{CM}=\frac{AN}{AM}$.∴$\frac{DN}{BM}=\frac{EN}{CM}$.

∵M是BC的中点，∴$BM=CM$.

∴$DN=EN$.

(2)解：∵$DE\parallel BC$，∴$\angle OEN=\angle OBM$.

又∵$\angle EON=\angle BOM$，

∴$\triangle EON\backsim\triangle BOM$.

∴$\frac{OE}{OB}=\frac{ON}{OM}=\frac{2}{5}$.

同理，$\frac{DE}{BC}=\frac{OE}{OB}=\frac{2}{5}$.

∵$DE\parallel BC$，∴$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$.

∴$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{DE}{BC}\right)^2=\frac{4}{25}$.

设$S_{\triangle ADE}=4x(x>0)$，则$S_{\triangle ABC}=25x$.

∵四边形$BCED$的面积为63，

∴$25x-4x=63$.解得$x=3$.

∴$S_{\triangle ABC}=25\times3=75$.

五、解答题(三)

22.解：(1)∵四边形$EGHF$为正方形，

∴$EF\parallel GH$，$EF=EG$，$\angle FEG=\angle EGH=90°$.∴$\triangle AEF\backsim\triangle ABC$.

∵$AD\perp BC$，∴$AD\perp EF$.∴$\frac{EF}{BC}=\frac{AK}{AD}$.

∵$\angle FEG=\angle EGD=\angle GDK=90°$，

∴四边形$EGDK$为矩形.

∴$KD=EG=EF$.∴$\frac{EF}{120}=\frac{80-EF}{80}$.

解得$EF=48$(mm).

答：这个正方形零件的边长为48 mm.

(2)∵四边形$EGHF$为矩形，

∴$EF\parallel GH$，即$EF\parallel BC$.

∴$\triangle AEF\backsim\triangle ABC$.

∵$AD\perp BC$，∴$AD\perp EF$.∴$\frac{EF}{BC}=\frac{AK}{AD}$.

设$EG=x$，$EF=y$，∴$\frac{y}{120}=\frac{80-x}{80}$.

∴$y=-\frac{3}{2}x+120$.

∴矩形$EGHF$的面积$S=xy=x\left(-\frac{3}{2}x+120\right)=-\frac{3}{2}x^2+120x=-\frac{3}{2}(x-40)^2+2\,400$.

∵$-\frac{3}{2}<0$，∴当$x=40$时，S最大，最大值为2 400.

答：矩形$EGHF$的面积S的最大值是2 400 mm².

23.解：(1)$\frac{1.6b}{a}$.

(2)由(1)可知：$\triangle DEC\backsim\triangle BEA$，$\triangle FGE\backsim\triangle BGA$.

∴$\frac{AB}{CD}=\frac{AE}{CE}$，$\frac{AB}{EF}=\frac{AG}{EG}$.

∵$CD=EF=1.6$，

∴$\frac{AE}{CE}=\frac{AG}{EG}$，即$\frac{AC+3}{3}=\frac{AC+3+4}{4}$.

解得$AC=9$.

∴$AB=CD\cdot\frac{AC+CE}{CE}=1.6\times\frac{9+3}{3}=1.6\times4=6.4$(m).

故路灯AB的高度为6.4 m.

第19期

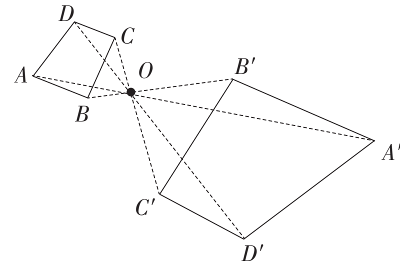
2版

27.3位似

第1课时

1.D　2.B　3.B　4.108　5.G　6.36

7.解：如图，连接AO并延长AO到点A'，使得$OA'=2OA$；连接BO并延长BO到点B'，使得$OB'=2OB$；连接CO并延长CO到点C'，使得$OC'=2OC$；连接DO并延长DO到点D'，使得$OD'=2OD$.顺次连接A'，B'，C'，D'，则四边形$A'B'C'D'$就是所求作的四边形.



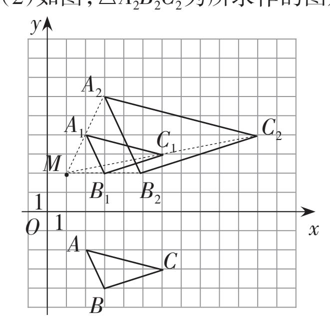
(第7题图)

第2课时

1.C　2.(4,5)　3.1:9

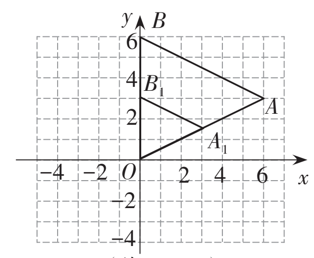
4.解：(1)如图，$\triangle A_1B_1C_1$为所求作的图形.

(2)如图，$\triangle A_2B_2C_2$为所求作的图形.



(第4题图)

5.解：(1)如图，$\triangle A_1OB_1$为所求作的图形.



(第5题图)

(2)$\left(3,\frac{3}{2}\right)$.

(3)$\triangle A_1OB_1$的面积为$\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{9}{2}$.

3~4版

一、选择题

1~5.DCBAB　6~10.CCDAA

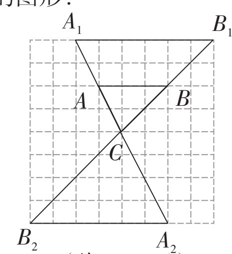
二、填空题

11.答案不唯一，如$\angle A=\angle C$　12.$\left(1,\frac{2}{3}\right)$

13.43.62　14.$\frac{5}{2}$　15.8π

三、解答题(一)

16.解：如图，$\triangle A_1B_1C$和$\triangle A_2B_2C$为所求作的图形.



(第16题图)

17.解：(1)48°，$\frac{3}{2}$.

(2)∵四边形$ABCD\backsim$四边形$A'B'C'D'$，

∴$\frac{BC}{B'C'}=\frac{CD}{C'D'}=\frac{AB}{A'B'}=\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$.

∵$B'C'=8$，$C'D'=10$，

∴$BC=\frac{3}{2}\times8=12$，$CD=\frac{3}{2}\times10=15$.

18.(1)证明：∵$AB=AC$，

∴$\angle ABC=\angle ACB$.∴$\angle ABD=\angle ACE$.

又∵$\angle D=\angle CAE$，∴$\triangle ABD\backsim\triangle ECA$.

(2)解：∵$AB=AC$，$AC=6$，∴$AB=6$.

∵$\triangle ABD\backsim\triangle ECA$，∴$\frac{BD}{CA}=\frac{AB}{EC}$.

∴$\frac{BD}{6}=\frac{6}{4}$.解得$BD=9$.

∴BD的长为9.

四、解答题(二)

19.解：∵$IC\perp BF$，$AB\perp BF$，

∴$IC\parallel AB$.∴$\triangle CDI\backsim\triangle BDA$.

∴$\frac{IC}{AB}=\frac{CD}{BD}$，即$\frac{IC}{AB}=\frac{CD}{BC+CD}$.

∵$GE\perp BF$，$AB\perp BF$，∴$GE\parallel AB$.

∴$\triangle GEF\backsim\triangle ABF$.

∴$\frac{GE}{AB}=\frac{EF}{BF}$，即$\frac{GE}{AB}=\frac{EF}{EF+CE+BC}$.

∵$IC=GE$，∴$\frac{CD}{BC+CD}=\frac{EF}{EF+CE+BC}$.

∵$CD=3$，$EF=5$，$CE=5$，

∴$\frac{3}{BC+3}=\frac{5}{5+5+BC}$.解得$BC=7.5$(m).

∵$IC=2$，$\frac{IC}{AB}=\frac{CD}{BC+CD}$，∴$\frac{2}{AB}=\frac{3}{7.5+3}$.

解得$AB=7$(m).

∴大拇指的高度为7 m.

20.(1)证明：连接OC.

∵AB是⊙O的直径，∴$\angle ACB=90°$.

∵l是⊙O的切线，∴$OC\perp l$.

∵$AD\perp l$，∴$OC\parallel AD$.

∴$\angle CAD=\angle ACO$.

∵$OA=OC$，∴$\angle ACO=\angle CAB$.

∴$\angle CAD=\angle CAB$.

又∵$\angle D=\angle ACB=90°$，

∴$\triangle ABC\backsim\triangle ACD$.

(2)解：∵$AC=5$，$CD=4$，$\angle ADC=90°$，

∴$AD=\sqrt{AC^2-CD^2}=\sqrt{5^2-4^2}=3$.

∵$\triangle ABC\backsim\triangle ACD$，

∴$\frac{AB}{AC}=\frac{AC}{AD}$，即$\frac{AB}{5}=\frac{5}{3}$.

解得$AB=\frac{25}{3}$.

∴⊙O的半径为$\frac{25}{6}$.

21.解：(1)∵等边$\triangle A_1B_1C_1$的边长为1，点O是B_1C_1的中点，点A_2是OA_1的中点，

∴等边$\triangle A_2B_2C_2$的边长为$\frac{1}{2}$.

由此类推，等边$\triangle A_{10}B_{10}C_{10}$的边长为$\left(\frac{1}{2}\right)^9$，等边$\triangle A_7B_7C_7$的边长为$\left(\frac{1}{2}\right)^6$.

∴等边$\triangle A_{10}B_{10}C_{10}$与等边$\triangle A_7B_7C_7$的相似比为$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^9}{\left(\frac{1}{2}\right)^6}=\frac{1}{8}$，它们的位似中心为点$O$.

(2)∵第n个等边$\triangle A_nB_nC_n(n\geq2)$的边长为$\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$，∴第$n$个等边$\triangle A_nB_nC_n(n\geq2)$的周长为$\frac{3}{2^{n-1}}$.

五、解答题(三)

22.(1)证明：∵$AB=AD$，∴$\angle ABD=\angle ADB$.

∵$AD\parallel BC$，∴$\angle ADB=\angle DBC$.

∴$\angle DBC=\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=35°$.

∵$\angle ADC+\angle C=180°$，$\angle ADC=145°$，

∴$\angle C=35°$.

∴$\angle ADB=\angle ABD=\angle DBC=\angle C$.

∴$\triangle ABD\backsim\triangle DBC$.

∴对角线BD是四边形$ABCD$的“理想对角线”.

(2)解：∵对角线AC是四边形$ABCD$的“理想对角线”，CA平分$\angle BCD$，

∴$\triangle ACB\backsim\triangle DCA$.∴$\frac{DC}{AC}=\frac{AC}{BC}$.

∴$AC^2=DC\cdot BC=2\times3=6$.

解得$AC=\sqrt{6}$（负值舍去）.

∴AC的长为$\sqrt{6}$.

23.解：【初步感知】60.

【探究发现】$DF=\sqrt{2}CE$.

证明：如图①，连接BF.

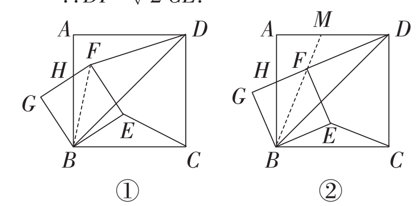
∵在正方形$ABCD$和正方形$BEFG$中，$\triangle BCD$和$\triangle BEF$均为等腰直角三角形，

∴$BD=\sqrt{2}BC$，$BF=\sqrt{2}BE$，$\angle CBD=\angle EBF=45°$.

∴$\angle CBE=\angle DBF$，$\frac{BD}{BC}=\frac{BF}{BE}=\sqrt{2}$.

∴$\triangle CBE\backsim\triangle DBF$.∴$\frac{DF}{CE}=\frac{BD}{BC}=\sqrt{2}$.

∴$DF=\sqrt{2}CE$.



①　②

(第23题图)

【应用拓展】2.

提示：如图②，延长BF交AD于点M.

∵$CE=2\sqrt{2}$，∴$DF=\sqrt{2}\times2\sqrt{2}=4$.

∵正方形$ABCD$的边长为$2\sqrt{5}$，

∴$BD=\sqrt{2}BC=2\sqrt{10}$.

∵四边形$ABCD$和四边形$BEFG$是正方形，

∴$\angle BFG=\angle ADB=45°$.

又∵$\angle DFM=\angle BFG$，∴$\angle ADB=\angle DFM$.