由旋转的性质，得 AD=BD′=2，CD=CD′，∠ACD=∠BCD′，∠A=∠CBD′.

∵∠ACB=120°，∠DCE=60°，

∴ ∠ECD′ = ∠BCD′ + ∠BCE = ∠ACD+∠BCE=60°.

∴∠ECD=∠ECD′.

∴$\triangle ECD\cong\triangle ECD'$.

∴DE=D′E.

∵CA=CB，∠ACB=120°，

∴∠A=∠CBA=30°.

∴∠EBD′=∠ABC+∠CBD′=30°+30°=60°.

在 Rt△BHD′中，BD′=2，∠EBD′=60°，

∴∠BD′H=30°.

∴BH=$\frac{1}{2}$BD′=1，D′H=$\sqrt{3}$，EH=3-1=2.

∴ED′=$\sqrt{EH^2+D'H^2}=\sqrt{7}$.

∴DE=$\sqrt{7}$.

第 35 期

2 版

4.1 因式分解

1.C　2.5

3.4

4.2 提公因式法

第 1 课时

1.A

2.(1)$5a^2(3a+2)$.

(2)$8x(3m^2+2n^2)$.

3.解：根据题意，可得 a+b=5，ab=6.

所以 $a^3b^2+a^2b^3=a^2b^2(a+b)=(ab)^2\cdot(a+b)=36\times5=180$.

第 2 课时

1.A

2.解：(1)原式=(x-y)(x+y).

(2)原式=$(x+y)^2+m(x+y)=(x+y)\cdot(x+y+m)$.

(3)原式=(2a-b)(3a-2)-b(3a-2)

=(3a-2)(2a-b-b)

=2(3a-2)(a-b).

3.解：原式=$-2xy(x+y)$.

当 $x+y=5$，$xy=6$ 时，原式=-60.

4.3 公式法

第 1 课时

1.C

2.(9+4m)(9-4m)

3.解：(1)原式=(4x+3y)(4x-3y).

(2)原式=(x-2+2)(x-2-2)=x(x-4).

(3)原式=$x^2(a-2b)-y^2(a-2b)$

$=(a-2b)(x^2-y^2)$

=(a-2b)(x+y)(x-y).

第 2 课时

1.A

2.解：(1)原式=$x^2-4xy+4y^2=(x-2y)^2$.

(2)原式=$-(4y^2-4y+1)=-(2y-1)^2$.

(3)原式=$2x(m^2-6m+9)=2x(m-3)^2$.

3 版

一、选择题

1.B　2.D　3.B　4.A　5.C　6.C

二、填空题

7.$2x^2y$　　8.-6

9.-12　　10.2，4

11.等腰　　12.$(x+2)(x-6)$

三、解答题

13.解：(1)原式=3xy(2-3x).

(2)原式=x(x+5)(x-5).

(3)原式=(a-b)(3x+2y)(3x-2y).

(4)原式=$3(3x+1)^2$.

14.解：因为 $m^2-3m=4$，

所以 $2m^3-6m^2-8m+5$

$=2m(m^2-3m)-8m+5$

=2m×4-8m+5

=8m-8m+5

=5.

15.解：(1)原式=2.39×(91+156-47)

=2.39×200

=478.

(2)原式=$2\,020^2-(2\,020+2)(2\,020-2)$

$=2\,020^2-(2\,020^2-2^2)$

$=2^2=4$.

16.解：由题意知，剩余部分的面积 $S=\pi R^2-4\pi r^2=\pi(R^2-4r^2)=\pi(R+2r)\cdot(R-2r)$.

当 $R=7.8\text{cm}$，$r=1.1\text{cm}$，$\pi=3.14$ 时，

$S=3.14\times(7.8+2.2)\times(7.8-2.2)$

$=3.14\times10\times5.6$

$=175.84(\text{cm}^2)$.

所以剩余部分的面积是 175.84cm^2.

17.解：(1)C.(2)否，$(x-2)^4$.

(3)设 $x^2-2x=m$.

原式=m(m+2)+1

$=m^2+2m+1$

$=(m+1)^2$

$=(x^2-2x+1)^2$

$=(x-1)^4$.

第 36 期

3~4 版

一、选择题

1.C　2.C　3.C　4.C　5.A　6.C

二、填空题

7.$(a+b-2)^2$

8.答案不唯一，如 $4a^2-16=4(a-2)(a+2)$

9.2×3^{2021}

10.12 或-12

11.$a+6$

12.16 或-16

三、

13.解：(1)原式=$a(a^2-2ab+b^2)$

$=a(a-b)^2$.

(2)原式=$(x^2-y^2)(m-n)$

$=(x+y)(x-y)(m-n)$.

14.解：(1)原式=$(101-95)^2=6^2=36$.

(2)原式=(198+2)×(198-2)

=200×196

=39 200.

15.解：$2x^3y+4x^2y^2+2xy^3$

$=2xy(x^2+2xy+y^2)$

$=2xy(x+y)^2$.

因为 x=1，y=2，

所以原式=2×1×2×(1+2)²=36.

16.证明：原式=$(n+7+n-5)(n+7-n+5)=24(n+1)$.

所以当 n 为自然数时，$(n+7)^2-(n-5)^2$ 能被 24 整除.

17.解：(1)分解因式不彻底，没有把公因式提尽.

(2)$-16my^2+4mx^2$

$=4mx^2-16my^2$

$=4m(x^2-4y^2)$

$=4m[x^2-(2y)^2]$

=4m(x+2y)(x-2y).

四、

18.解：(1)原式=$(x+2y-1)^2$.

(2)原式=$(a+b-2)^2$.

(3)原式=$(x-2)^4$.

19.解：(1)因为 $a^2+b^2=4a+10b-29$，

所以 $a^2+b^2-4a-10b+29=0$.

所以 $a^2-4a+4+b^2-10b+25=0$.

所以$(a-2)^2+(b-5)^2=0$.

所以 a-2=0，b-5=0.

解得 a=2，b=5.

(2)当△ABC 是等腰三角形时，a=2，b=c=5，此时，该三角形的周长为 2+5+5=12.

20.解：(1)因为 $13=2^2+3^2$，

所以 13 是“完美数”.

注：17 也是“完美数”.

(2)因为 $M=x^2+4xy+5y^2-12y+k$

$=(x+2y)^2+(y-6)^2+k-36$，

所以 k=36 时，M 是“完美数”.

五、

21.解：(1)2，4.

(2)①$x^2-3x-4=(x+1)(x-4)$.

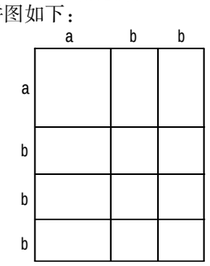
②$x^2+8x+7=(x+1)(x+7)$.

22.解：(1)$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$.

(2)$(a+2b)(a+b)$.

(3)$(a+2b)(a+3b)$.

拼图如下：



(第 22 题图)

六、

23.解：(1)原式=$(x^2-a^2)+(x+a)$

=(x+a)(x-a)+(x+a)

=(x+a)(x-a+1).

(2)原式=$(ax-bx)+(a^2-2ab+b^2)$

$=x(a-b)+(a-b)^2$

=(a-b)(x+a-b).

(3)原式=$(a^4+2a^2b^2+b^4)-(2a^3b+2ab^3)$

$=(a^2+b^2)^2-2ab(a^2+b^2)$

$=(a^2+b^2)(a^2+b^2-2ab)$

$=(a^2+b^2)(a-b)^2$.

因为直角三角形的两条直角边长分别是 a 和 b(a>b)，斜边长是 3，小正方形的面积是 1，

所以 $a^2+b^2=3^2=9$，$(a-b)^2=1$.

所以原式=9×1=9.

第 33 期

3~4 版

一、选择题

1.B　2.B　3.C　4.C　5.A　6.B

二、填空题

7.-3　　8.2　　9.3

10.$(2\sqrt{2}-1)$　　11.$\sqrt{29}$

12.80°或 140°或 170°

三、

13.解：A(1,3)，B(2,0)，C(3,1)；△ABC 由△A′B′C′先向右平移 4 个单位长度，再向上平移 2 个单位长度；或先向上平移2 个单位长度，再向右平移 4 个单位长度.

14.证明：∵将△ABC 以点 C 为旋转中心，顺时针旋转 180°得到△DEC，

∴$\angle B=\angle DEC$.

∵$AF\parallel BE$，

∴$\angle F=\angle DEC$.

∴$\angle B=\angle F$.

15.解：(1)由平移的性质，得

∠ABC=∠E=55°.

∵∠ACB=90°，

∴∠A=90°-55°=35°.

(2)由平移的性质，得 AD=BE=CF.

∵AE=8cm，DB=2cm，

∴AD=BE=$\frac{1}{2}$×(8-2)=3(cm).

16.解：(1)根据中心对称的性质，可得对称中心是 D_1D 的中点.

∵D_1，D 的坐标分别是(0,3)，(0,2)，

∴对称中心的坐标是(0,2.5).

(2)∵点 A，D 的坐标分别是(0,4)，(0,2)，

∴正方形 $ABCD$ 与正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 的边长都是 4-2=2.

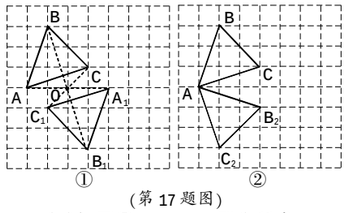
∴点 B，C 的坐标分别是(-2,4)，(-2,2).

∵$A_1D_1=2$，点 D_1 的坐标是(0,3)，

∴点 A_1 的坐标是(0,1).

∴点 B_1，C_1 的坐标分别是(2,1)，(2,3).

17.解：(1)如图①，$\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求.

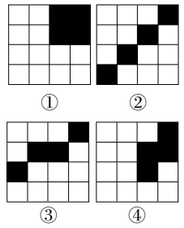


(第 17 题图)

(2)如图②，$\triangle AB_2C_2$ 即为所求.

四、

18.解：如图所示：



(第 18 题图)

19.解：(1)∵将△ACD 绕点 A 按顺时针方向旋转某一角度得到△ABE，△ABC 是等边三角形，

∴$AB=AC$，$\angle ADC=\angle E$，$\angle CAB=\angle DAE=60°$.

∵$\angle BFD=\angle AFE=97°$，

∴$\angle E=180°-97°-60°=23°$.

∴$\angle ADC=\angle E=23°$.

(2)∵$AD=AE$，$\angle DAE=60°$，

∴△AED 是等边三角形.

∴$\angle ADE=60°$，$AD=DE$.

∵将△ACD 绕点 A 按顺时针方向旋转得到△ABE，

∴△$ACD\cong$△ABE.

∴$CD=BE=5$.

∵$\angle BDC=7°$，$\angle ADC=23°$，$\angle ADE=60°$，

∴$\angle BDE=90°$.

∴$DE=\sqrt{BE^2-BD^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$.

∴$AD=DE=4$.

20.解：(1)如图，△$A_1B_1C_1$ 为所求作的三角形.

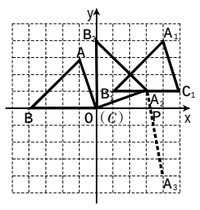
(2)如图，△A_2B_2O 为所求作的三角形.

(3)∵点 A_2 的坐标为(3,1)，点 A_1 关于 x 轴的对称点 A_3 的坐标为(4,-4)，

∴A_2A_3 所在直线的表达式为：$y=-5x+16$.

令 $y=0$，则 $x=\frac{16}{5}$.

∴点 P 的坐标为$\left(\frac{16}{5},0\right)$.



(第 20 题图)

五、

21.解：(1)(0,6)，(6,6).

(2)连接 EM.

∵把线段 AC 的中点 M(1,3)向左平移 4 个单位长度得到点 E，

∴E(-3,3)，ME∥x 轴，ME=4.

故 $S_{\triangle ACE}=S_{\triangle AME}+S_{\triangle CME}=\frac{1}{2}\times4\times6=12$.

(3)∵$S_{\triangle PBC}=2S_{\triangle ABC}$，P 是 x 轴上一点，

∴$\frac{1}{2}PB\cdot OC=2\times\frac{1}{2}AB\cdot OC$.

∴PB=2AB=2×(8-2)=12.

∵B(8,0)，

∴点 P 的横坐标为：8+12=20 或 8-12=-4.

∴点 P 的坐标为(20,0)或(-4,0).

22.解：探究发现：$P'B$；$P'B^2$.

类比延伸：$2PA^2+PB^2=PC^2$.

证明：如图，将△APC 绕点 A 逆时针旋转 90°，得到△$AP'B$，连接 PP'，则

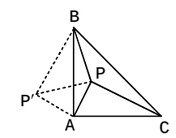
$P'A=PA$，$\angle P'AP=90°$，$P'B=PC$.

∴$\angle APP'=45°$，$P'P^2=P'A^2+PA^2=2PA^2$.

∵$\angle APB=135°$，∴$\angle BPP'=90°$.

∴$P'P^2+BP^2=P'B^2$.

∴$2PA^2+PB^2=PC^2$.



(第 22 题图)

六、

23.(1)证明：由题意，得 $GC=GB$.

∵$\angle KGC$ 与 $\angle HGB$ 都是旋转角，

∴$\angle KGC=\angle HGB=\alpha$.

∵$\angle GBH=\angle GCK=45°$，

∴△$GCK\cong$△GBH.

(2)解：由(1)知△$GCK\cong$△GBH.

∴$S_{\triangle GCK}=S_{\triangle GBH}$.

∴$S_{四边形\,CHGK}=S_{\triangle GCK}+S_{\triangle GCH}=S_{\triangle GBH}+S_{\triangle GCH}=S_{\triangle GCB}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times4\times4=4$.

∴四边形 $CHGK$ 的面积是始终不变的.

第 34 期

1~2 版

一、选择题

1.D　2.D　3.B　4.B　5.C　6.C

二、填空题

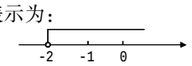
7.30　　8.30°　　9.3

10.$3\sqrt{2}$　　11.3

12.$\sqrt{3}$ 或 $2\sqrt{3}$ 或 2

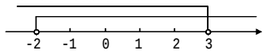
三、

13.解:(1)去分母,得$-3x-3<4x+11$. 移项、合并同类项,得$-7x<14$,两边都除以-7,得$x>-2$.用数轴表示为:



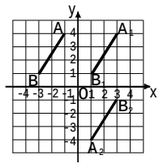
(第13(1)题图)

(2)解不等式①,得$x<3$.解不等式②,得$x>-2$,则不等式组的解集为$-2<x<3$.用数轴表示为:



(第13(2)题图)

14.解:(1)如图,线段A_1B_1即为所求.



(第14题图)

(2)如图,线段A_2B_2即为所求.

15.解:$\because DE$垂直平分AB,

$\therefore AE=BE$.

$\therefore \angle EAB=\angle B$.

$\because \angle CAE=\angle B+30°$,

$\therefore \angle CAE=\angle B+30°=90°-2\angle B$.

$\therefore \angle B=20°$.

$\therefore \angle AEB=180°-2\angle B=140°$.

16.解:添加的条件是CE=BF.

证明:$\because AB=CD$,

$\therefore AB+BC=CD+BC$,即$AC=BD$.

$\because EA\perp AB$,$FD\perp AD$,

$\therefore \angle A=\angle D=90°$.

在Rt△AEC和△Rt△DFB中,

$\because CE=BF$,$AC=BD$,

$\therefore$Rt△AEC≌Rt△DFB(HL).

17.证明:$\because CE$平分$\angle ACB$,

$\therefore \angle ACE=\angle BCE$.

$\because CF$平分$\angle ACG$,

$\therefore \angle ACF=\angle GCF$.

$\because EF\parallel BC$,

$\therefore \angle GCF=\angle F$,$\angle BCE=\angle CEF$.

$\therefore \angle DCE=\angle CED$,$\angle F=\angle DCF$.

$\therefore CD=ED$,$CD=DF$.

$\therefore DE=DF$.

四、

18.解:(1)$\begin{cases}x+3y=4-a, & ①\\ x-y=3a, & ②\end{cases}$

①+②,得$2x+2y=2a+4$.

所以$x+y=a+2$.

因为x与y的值互为相反数,

所以$x+y=0$,即$a+2=0$.

解得$a=-2$.

(2)解方程组$\begin{cases}x+3y=4-a,\\ x-y=3a,\end{cases}$

得$\begin{cases}x=1+2a,\\ y=1-a.\end{cases}$

因为$x>0$,$y<0$,

所以$\begin{cases}1+2a>0,\\ 1-a<0.\end{cases}$

解得$a>1$.

19.解:(1)△COD是等边三角形.

理由如下:

$\because$将△BOC绕点C顺时针旋转后得到△ADC,

$\therefore$△BOC≌△ADC.

$\therefore CO=CD$,$AD=BO$,$\angle OCB=\angle DCA$.

$\therefore \angle OCB+\angle ACO=\angle DCA+\angle ACO$,即$\angle ACB=\angle DCO$.

$\because$△ABC是等边三角形,

$\therefore \angle ACB=60°$.

$\therefore \angle DCO=60°$.

$\therefore$△COD是等边三角形.

(2)$\because$△COD是等边三角形,

$\therefore OD=OC=3$,$\angle ODC=60°$.

$\because$△ADC≌△BOC,

$\therefore \angle ADC=\angle BOC=150°$.

$\therefore \angle ADO=\angle ADC-\angle ODC=90°$.

在Rt△ADO中,由勾股定理,得$OA^2=AD^2+OD^2=25+9=34$.

$\therefore OA=\sqrt{34}$.

20.解:(1)设购买门票x张.根据题意,得

$\begin{cases}50\times0.8x<3\times50+50\times0.7(x-3),\\ x\geqslant5.\end{cases}$

不等式的解集是$5\leqslant x<9$.

因为x为整数,所以x可取5,6,7,8.

所以购买门票张数为5,6,7,8张时,选用第二种优惠办法费用较少.

(2)第一种优惠办法门票费:$50\times3+35\times(10-3)=395$(元);

第二种优惠办法门票费:$50\times0.8\times10=400$(元).

因为$395<400$,

所以选择第一种优惠办法.

五、

21.(1)解:过点A作AG⊥BC于点G,延长FE交AG于点H,图略.

$\because$△ABC为等边三角形,$\therefore \angle BAG=30°$.

$\because$线段EB绕点E顺时针旋转60°得到线段EF,

$\therefore \angle BEF=60°$.

$\therefore \angle AEH=\angle BEF=60°$.

$\therefore \angle AHE=180°-\angle EAH-\angle AEH=90°$.

在Rt△AEH中,

$\because AE=AB-BE=6$,$\angle EAH=30°$,

$\therefore EH=3$,$AH=3\sqrt{3}$.

$\therefore AF=\sqrt{AH^2+FH^2}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2+5^2}=2\sqrt{13}$.

(2)证明:连接FB,图略.

$\because$EB绕点E顺时针旋转60°得到线段EF,

$\therefore$△EBF是等边三角形.

$\therefore FB=EB$.

$\therefore \angle FBE=\angle ABC=60°$.

$\therefore \angle FBE+\angle EBA=\angle ABC+\angle EBA$,即$\angle FBA=\angle EBC$.

$\because AB=BC$,

$\therefore$△FBA≌△EBC.

$\therefore AF=CE$.

22.解:(1)设《北上》的单价为x元,《牵风记》的单价为y元.

根据题意,得$\begin{cases}2x+y=100,\\ 6x=7y.\end{cases}$

解得$\begin{cases}x=35,\\ y=30.\end{cases}$

所以《北上》的单价为35元,《牵风记》的单价为30元.

(2)设购买m本《北上》,则购买(50-m)本《牵风记》.

根据题意,得

$\begin{cases}m\geqslant17,\\ 35m+30(50-m)\leqslant1600.\end{cases}$

解得$17\leqslant m\leqslant20$.

因为m为正整数,

所以m可以取17,18,19,20.

所以共有4种购买方案.

方案1:购买17本《北上》,33本《牵风记》;

方案2:购买18本《北上》,32本《牵风记》;

方案3:购买19本《北上》,31本《牵风记》;

方案4:购买20本《北上》,30本《牵风记》.

方案1所需总费用为$35\times17+30\times33=1585$(元);

方案2所需总费用为$35\times18+30\times32=1590$(元);

方案3所需总费用为$35\times19+30\times31=1595$(元);

方案4所需总费用为$35\times20+30\times30=1600$(元).

因为$1585<1590<1595<1600$,

所以购买方案1的费用最低,最低费用为1585元.

六、

23.解:(1)$\because$DE平分$\angle ADC$,CD平分$\angle ACB$,

$\therefore \angle ADE=\angle CDE$,$\angle ACD=\angle BCD$.

$\because DE\parallel BC$,

$\therefore \angle EDC=\angle DCB=\angle ECD$.

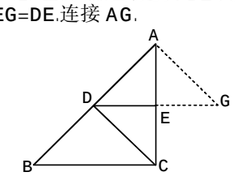
$\therefore DE=CE$.

$\because$点E是AC的中点,

$\therefore AE=CE=\frac{1}{2}AC=5$.

$\therefore DE=5$.

(2)证明:如图,延长DE到点G,使EG=DE.连接AG.



(第23题图)

$\because \angle AEG=\angle DEC$,$AE=CE$,

$\therefore$△AEG≌△CED(SAS).

$\therefore AG=CD$,$\angle G=\angle CDE$.

由(1)知,$\angle ADE=\angle CDE$.

$\therefore \angle G=\angle ADE$.

$\therefore AD=AG$.

$\therefore AD=CD$.

$\therefore$△ADC是等腰三角形.

(3)$\because BF=DF$,$\therefore \angle BDF=\angle B=30°$.

$\because DE\parallel BC$,$\therefore \angle ADE=\angle B=30°$.

$\because$DE平分$\angle ADC$,

$\therefore \angle EDC=\angle ADE=30°$.

$\therefore \angle FDC=180°-\angle BDF-\angle ADC=90°$.

$\because \angle DCF=\angle EDC=30°$,

$\therefore DF=\frac{1}{2}CF$.

$\therefore DF=\frac{1}{3}BC=\frac{1}{3}\times18=6$.

3~4版

一、选择题

1.A 2.D 3.B 4.A 5.C 6.D

二、填空题

7.$\angle A\leqslant60°$ 8.(3,2)

9.$x\geqslant-1$ 10.15

11.40

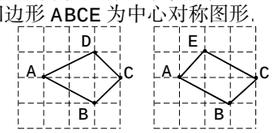
12.$\left(\frac{41}{10},4\right)$或$(\sqrt{41},4)$或$(10,4)$

三、

13.解:(1)不等式的解集为$x\geqslant-1$.

(2)不等式组的解集为$\frac{7}{4}\leqslant x<\frac{5}{2}$.

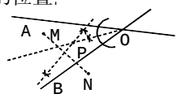
14.解:(1)如图所示,四边形ABCD为轴对称图形;(2)如图所示,四边形ABCE为中心对称图形.



① ②

(第14题图)

15.解:点P为线段MN的垂直平分线与$\angle AOB$的平分线的交点,则点P到点M,N的距离相等,到AO,BO的距离也相等,故点P处即为仓库的位置.



(第15题图)

16.解:(1)不等式的两边都乘(或除以)同一个正数,不等号的方向不变.

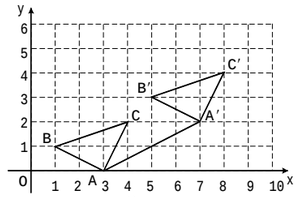
(2)移项没有变号.

(3)移项,得$-5x-2x>-10+5-6$.

合并同类项,得$-7x>-11$.

系数化为1,得$x<\frac{11}{7}$.

17.解:如图,即为平移后的△A′B′C′.点B′和C′的坐标分别为(5,3),(8,4).



(第17题图)

四、

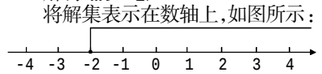
18.解:(1)$(-2)※\sqrt{3}=(-2)^2\times\sqrt{3}-(-2)\times\sqrt{3}-3\sqrt{3}=4\sqrt{3}+2\sqrt{3}-3\sqrt{3}=3\sqrt{3}$.

(2)因为$3※m\geqslant-6$,

所以$3^2\cdot m-3m-3m\geqslant-6$.

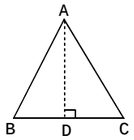
解得$m\geqslant-2$.

将解集表示在数轴上,如图所示:



(第18题图)

19.解:(1)证明:过点A作$AD\perp BC$于点D,如图.



(第19题图)

$\because AB=AC=2\sqrt{5}$,$AD\perp BC$,

$\therefore BD=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times4=2$.

在Rt△ABD中,由勾股定理,得$AD=\sqrt{AB^2-BD^2}=4$.

$\therefore AD=BC$.

$\therefore$△ABC是"美丽三角形".

(2)$\because$△ABC是"美丽三角形",

$\therefore BD=AC=4\sqrt{3}$.

$\because CD=\frac{1}{2}AC=2\sqrt{3}$,

$\therefore$在Rt△BDC中,由勾股定理,得$BC=\sqrt{BD^2-CD^2}=6$.

20.(1)证明:$\because$△ABM与△ACM关于直线AF成轴对称,

$\therefore$△ABM≌△ACM.$\therefore AB=AC$.

$\because$△ABE与△DCE关于点E成中心对称,

$\therefore$△ABE≌△DCE.

$\therefore AB=CD$.$\therefore AC=CD$.

(2)解:$\angle F=\angle MCD$.理由如下:

由(1)可得$\angle BAE=\angle CAE=\angle CDE$,$\angle CMA=\angle BMA$.

$\because \angle BAC=2\angle MPC$,$\angle BMA=\angle PMF$,

设$\angle MPC=\alpha$,则$\angle BAE=\angle CAE=\angle CDE=\alpha$.

设$\angle BMA=\beta$,则$\angle PMF=\angle CMA=\beta$.

$\therefore \angle F=\angle CPM-\angle PMF=\alpha-\beta$,$\angle MCD=\angle CDE-\angle DMC=\alpha-\beta$.

$\therefore \angle F=\angle MCD$.

五、

21.解:(1)2.

(2)△EFP是直角三角形.理由如下:

$\because$△ABC是等边三角形,BD平分$\angle ABC$,

$\therefore \angle ABC=60°$,$\angle ABP=\angle CBD=30°$.

$\because PE\perp AB$,$\therefore \angle PEB=90°$.

$\therefore \angle BPE=60°$.

$\because$FQ垂直平分线段BP,

$\therefore FB=FP$.

$\therefore \angle FBQ=\angle FPQ=30°$.

$\therefore \angle EPF=\angle EPB+\angle BPF=90°$.

$\therefore$△EFP是直角三角形.

22.解:(1)$A\left(\frac{2}{9},10\right)$,$B(t,35t)$.

(2)1号队员的速度为$5\div\frac{1}{9}=45$(千米/时),其他队员的速度为35千米/时.

设1号队员与其他队员经过t小时相遇.

根据题意,得$45t+35t=20$.

解得$t=\frac{1}{4}$.

所以1号队员与其他队员经过$\frac{1}{4}$小时相遇.

(3)1号队员行进时函数关系式为$y_1=45t$,返回时函数关系式为$y_1=-45t+20$,其他队员行进时函数关系式为$y_2=35t$,所以1号队员与其他队员距离为$y_1-y_2>2$,

即$\begin{cases}45t-35t>2,\\ -45t+20-35t>2.\end{cases}$

解得$\frac{1}{5}<t<\frac{9}{40}$.

六、

23.解:阅读材料:

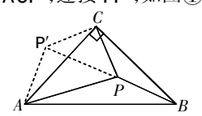
PB=5.

学以致用:

$\because$△ABC是等腰直角三角形,

$\therefore \angle ACB=90°$,$AC=BC$.

将△BCP绕点C顺时针旋转90°得到△ACP′,连接PP′,如图①所示.



(第23题图①)

$\therefore \angle PCP'=90°$,$CP'=CP=2\sqrt{2}$,$AP'=BP$,$\angle AP'C=\angle BPC=135°$.

$\therefore \angle CPP'=\angle CP'P=45°$.

$\therefore$△CPP′是等腰直角三角形.

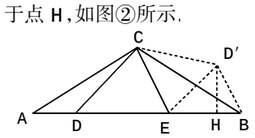
$\therefore PP'=\sqrt{CP'^2+CP^2}=4$.

$\therefore \angle AP'P=\angle AP'C-\angle CP'P=135°-45°=90°$.

$\therefore BP=AP'=\sqrt{PA^2-PP'^2}=3$.

能力拓展:

将△ACD绕点C逆时针旋转120°得到△CBD′,连接ED′,作D′H⊥BE于点H,如图②所示.



(第23题图②)