第8期

2版

23.4 中位线

1.8

2.证明:因为 E,F,G 分别是 AB,CD,AC 的中点,

所以 $GF=\frac{1}{2}AD$,$GE=\frac{1}{2}BC$.

又因为 AD=BC,

所以 GF=GE,

即△EFG 是等腰三角形.

3.1

4.3

5.8

23.5 位似图形

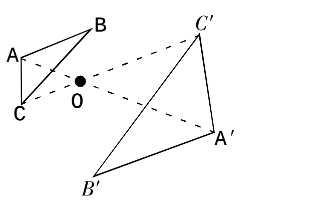
1.D

2.C

3.$\frac{2}{5}$

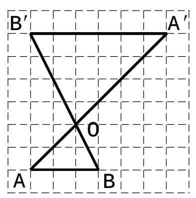
4.解:(1)4.

(2)如图所示,点 O 即为位似中心.



(第 4 题图)

5.解:如图,△OA′B′即为△OAB 的位似三角形.



(第 5 题图)

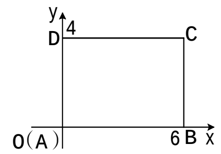
23.6 图形与坐标

第 1 课时

1.C

2.(-2,-2)

3.解:答案不唯一,如图,以点 A 为原点建立平面直角坐标系.



(第 3 题图)

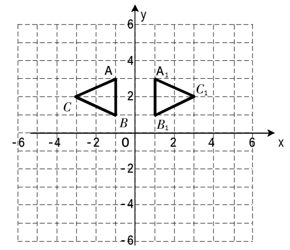
因为 AB=6,AD=4,

所以 A(0,0),B(6,0),C(6,4),D(0,4).

第 2 课时

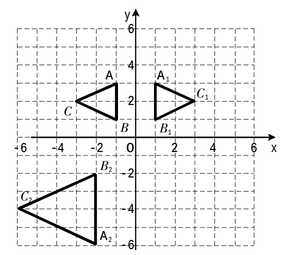
1.C　　2.(4,3)

3.解:(1)$\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示:



(第 3 题图)

(2)$\triangle A_2B_2C_2$ 如图所示:



(第 3 题图)

$\triangle A_2B_2C_2$ 的面积为 $\frac{1}{2}\times4\times4=8$.

3 版

一、选择题

1~4.CDCD　　5~8.ABBB

二、填空题

9.100

10.12

11.(1,2)

12.(−1,7)

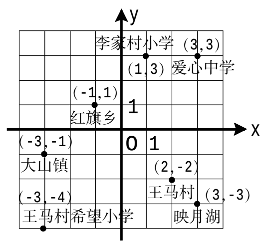
13.D 是 BC 的中点

14.(-2x,-2y)

15.$\sqrt{13}$

三、解答题

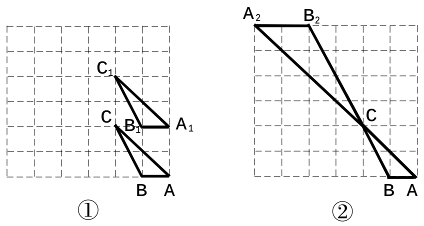
16.解:答案不唯一,如建立如图所示的平面直角坐标系,各地位置坐标如图所示.



(第 16 题图)

17.解:(1)$\triangle A_1B_1C_1$ 如图①.

(2)$\triangle A_2B_2C$ 如图②.



①　　②

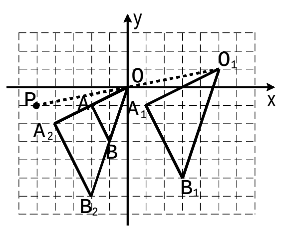
(第 17 题图)

18.解:(1)点 P 位置如图所示,点 P 及点 B 的对应点 B_1 的坐标分别为:P(-5,-1),B_1(3,-5).

(2)如图所示,B_2 的坐标为(-2,-6).

(3)M_2 的坐标为(2a,2b).

(4)$\triangle OA_2B_2$ 是由$\triangle O_1A_1B_1$ 经过平移变换后得到的图形,将$\triangle O_1A_1B_1$ 向左平移 5 个单位长度,向下平移 1 个单位长度得到$\triangle OA_2B_2$.



(第 18 题图)

第 5 期

3~4 版

一、选择题

1~5.CABAC　6~10.DCBBC

二、填空题

11.4.3

12.4

13.$\sqrt{5}$

14.(20-2x)(10-x)=162

15.答案不唯一,如-2

16.2

17.2018

18.3

三、解答题

19.解:(1)原方程化为

$\sqrt{2}x^2-4x-4\sqrt{2}=0$.

$a=\sqrt{2}$,$b=-4$,$c=-4\sqrt{2}$.

$\Delta=b^2-4ac=(-4)^2-4\times\sqrt{2}\times(-4\sqrt{2})=48>0$.

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{48}}{2\times\sqrt{2}}=\sqrt{2}\pm\sqrt{6}$,

即 $x_1=\sqrt{2}+\sqrt{6}$,$x_2=\sqrt{2}-\sqrt{6}$.

(2)移项,得 $x^2-4x=5$.

配方,得 $x^2-4x+4=5+4$,$(x-2)^2=9$.

由此可得 $x-2=\pm3$,

$x_1=5$,$x_2=-1$.

(3)整理,得

$(1+x)^2=\frac{144}{100}$.

由此可得 $1+x=\pm1.2$.

所以 $x_1=0.2$,$x_2=-2.2$.

(4)原方程化为$(2x+3)^2-(2x+3)=0$.

提取公因式,得$(2x+3)(2x+3-1)=0$,

即 $2(2x+3)(x+1)=0$.

解得 $x_1=-\frac{3}{2}$,$x_2=-1$.

20.解:(1)$\Delta=b^2-4a=(a+2)^2-4a=a^2+4a+4-4a=a^2+4$.

因为 $a^2+4>0$,

所以 $\Delta>0$.

所以方程有两个不相等的实数根.

(2)因为方程有两个相等的实数根,

所以 $\Delta=b^2-4a=0$.

若 b=2,a=1,则方程变形为 $x^2+2x+1=0$.解得 $x_1=x_2=-1$.

21.解:(1)设这个增长率为 x.

根据题意,得 $2(1+x)^2=2.42$.

解得 $x_1=-2.1$(舍去),$x_2=0.1=10\%$.

答:这个增长率为 10%.

(2)2.42(1+10%)=2.662(万人).

答:第四批公益课受益学生将达到 2.662 万人次.

22.解:(1)$x_2=1$,$x_3=-2$.

(2)$\sqrt{2x+3}=x$.

两边平方,得 $2x+3=x^2$.

解此方程,得 $x_1=3$,$x_2=-1$.

当 $x=3$ 时,满足题意;当 $x=-1$ 时,不满足题意,舍去.所以原方程的根为 $x=3$.

23.解:设 $AE=BF=x$cm.

由题意可得,长方体盒子的底面为正方形,其边长为 $\sqrt{2}x$cm,长方体盒子的高为 $\frac{6-2x}{\sqrt{2}}$cm.

因为得到的长方体盒子的表面积为 11cm²,

所以 $2\left[2x^2+\sqrt{2}x\cdot\frac{6-2x}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}x\cdot\frac{6-2x}{\sqrt{2}}\right]=11$.

整理得 $4x^2-24x+11=0$.

解得 $x_1=0.5$,$x_2=5.5$(舍).

所以线段 AE 的长为 0.5cm.

24.解:(1)①$x_1=1$,$x_2=1$;②$x_1=1$,$x_2=2$;③$x_1=1$,$x_2=3$.

(2)①$x_1=1$,$x_2=8$;

②$x^2-(1+n)x+n=0$.

(3)$x^2-9x+8=0$.

移项,得 $x^2-9x=-8$.

配方,得 $x^2-9x+\frac{81}{4}=-8+\frac{81}{4}$,

$\left(x-\frac{9}{2}\right)^2=\frac{49}{4}$.

由此可得 $x-\frac{9}{2}=\pm\frac{7}{2}$,

$x_1=1$,$x_2=8$.

所以猜想成立.

25.解:(1)存在.

设“加倍”矩形的一边为 x,则另一边为$(10-x)$.

则 $x(10-x)=12$.

解得 $x_1=5+\sqrt{13}$,$x_2=5-\sqrt{13}$.

所以 $10-x_1=5-\sqrt{13}$,$10-x_2=5+\sqrt{13}$.

答:“加倍”矩形的长为 $5+\sqrt{13}$,宽为 $5-\sqrt{13}$.

(2)不存在.

原正方形的周长为 4a,面积为 a^2.“加倍”正方形的边长为 2a,则其面积为 $4a^2$,不是原正方形面积的 2 倍,所以不存在.

26.解:(1)因为 $4^2=16$,$4\times2\times1=8$,$16\neq8$,

所以 241 不是“喜鹊数”.

因为各个数位上的数字都不为 0,十位上的数字是百位上的数字与个位上的数字之积的 4 倍,

所以十位上的数字的平方最小为 4.

因为 $2^2=4$,$4\times1\times1=4$,

所以最小的“喜鹊数”是 121.

(2)因为 k=100a+10b+c 是“喜鹊数”,

所以 $b^2=4ac$,即 $b^2-4ac=0$.

因为 x=m 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的一个根,x=n 是一元二次方程 $cx^2+bx+a=0$ 的一个根,

所以 $am^2+bm+c=0$,$cn^2+bn+a=0$.

将 $cn^2+bn+a=0$ 两边同除以 n^2 得 $a\left(\frac{1}{n}\right)^2+b\left(\frac{1}{n}\right)+c=0$.

所以将 m、$\frac{1}{n}$ 看成是方程 $ax^2+bx+c=0$ 的两个根.

因为 $b^2-4ac=0$,所以方程 $ax^2+bx+c=0$ 有两个相等的实数根.

所以 $m=\frac{1}{n}$,即 mn=1.

因为 m+n=-2,所以 m=-1,n=-1.

所以 a-b+c=0.

所以 b=a+c.

因为 $b^2=4ac$,所以$(a+c)^2=4ac$.

解得 a=c.

所以满足条件的所有 k 的值为 121,242,363,484.

第 6 期

2 版

23.1.1 成比例线段

1.C

2.解:(1)因为$\frac{a}{b}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$,$\frac{c}{d}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$,所以$\frac{a}{b}\neq\frac{c}{d}$.

所以线段 a、b、c、d 不是成比例线段.

(2)因为$\frac{a}{b}=\frac{1.5}{2.5}=\frac{3}{5}$,$\frac{c}{d}=\frac{4.5}{7.5}=\frac{3}{5}$,所以$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$.

所以线段 a、b、c、d 是成比例线段.

3.A

4.A

5.4

6.解:因为$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}\neq 0$,

所以 2b=3a.

所以$\frac{5a-2b}{a+2b}=\frac{5a-3a}{a+3a}=\frac{2a}{4a}=\frac{1}{2}$.

23.1.2 平行线分线段成比例

1.C

2.4

3.PG,DF

4.解:因为 $l_1/\!/l_2/\!/l_3$,

所以$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}$,即$\frac{4}{8}=\frac{DE}{12}$.

解得 DE=6.

所以 DE 的长为 6.

5.解:(1)因为 AD∥BE∥CF,

所以$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}$,

即$\frac{6}{8}=\frac{7-EF}{EF}$.

解得 EF=4.

(2)因为 AD∥BE∥CF,

所以$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}$.

所以$\frac{AB}{AC}=\frac{DE}{DF}$,

即$\frac{2}{5}=\frac{DF-9}{DF}$.

解得 DF=15.

23.2 相似图形

1.D　2.6

3.14,18,70°

4.解:(1)根据题意,得$\frac{DC}{DM}=\frac{AD}{AB}$.

又 DM=$\frac{1}{2}$AD,

所以$\frac{4}{\frac{1}{2}AD}=\frac{AD}{4}$,

即 AD=$4\sqrt{2}$.

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

23.3.1 相似三角形

1.C

2.证明:因为 DE∥BC,EF∥AB,

所以 △ADE ∽ △ABC,△EFC ∽ △ABC.

所以△ADE∽△EFC.

3.解:因为 $DE/\!/AC$,

所以$\triangle BDE\backsim\triangle BAC$.

所以$\frac{BE}{BC}=\frac{BD}{BA}$,

即$\frac{BE}{12}=\frac{1}{3}$.

所以 $BE=4$.

同理有$\frac{DE}{AC}=\frac{BD}{BA}$,

即$\frac{DE}{8}=\frac{1}{3}$.

所以 $DE=\frac{8}{3}$.

3 版

基础巩固

一、选择题

1~4.CBCB

5~8.CBDA

二、填空题

9.9

10.④

11.6

12.$\frac{28}{5}$

13.$\frac{5}{2}$

14.4

15.145

三、解答题

16.解:(1)因为$\frac{a}{d}=\frac{3}{4}$,$\frac{b}{c}=\frac{5}{7}$,

所以$\frac{a}{d}\neq\frac{b}{c}$.

所以线段 a、b、c、d 不是成比例线段.

(2)因为$\frac{d}{b}=\frac{4}{5}$,$\frac{a}{c}=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$,

所以$\frac{d}{b}=\frac{a}{c}$.

所以线段 a、b、c、d 是成比例线段.

17.解:因为 AD=4cm,BD=8cm,

所以 AB=AD+DB=12cm.

又因为 DE∥BC,DE=5cm,

所以$\frac{AD}{AB}=\frac{DE}{BC}$,

即$\frac{4}{12}=\frac{5}{BC}$.

解得 BC=15.

所以线段 BC 的长是 15cm.

18.解:设原矩形的长是 a,宽是 b.

则 DE=CF=a-b.

因为矩形 EFCD 的长与宽的比与原矩形长与宽的比相等,

所以$\frac{BC}{AB}=\frac{CD}{CF}$,即$\frac{a}{b}=\frac{b}{a-b}$.

整理,得 $a^2-ab-b^2=0$.

两边同除以 b^2,得$\left(\frac{a}{b}\right)^2-\frac{a}{b}-1=0$.

解得$\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$或$\frac{1-\sqrt{5}}{2}$(舍去).

所以原矩形的长与宽的比为$\frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

能力提升

19.解:(1)因为 AD∥BE∥CF,

所以$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF}=\frac{2}{3}$.

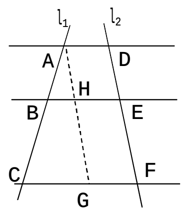
所以$\frac{AB}{AC}=\frac{2}{5}$.

因为 AC=10,

所以 AB=4.

所以 BC=10-4=6.

(2)如图,过点 A 作 AG∥DF 交BE于点 H,交 CF 于点 G.



(第 19 题图)

因为 AD∥BE∥CF,AD=7,

所以 AD=HE=GF=7.

因为 CF=12,

所以 CG=12-7=5.

因为 BE∥CF,

所以$\frac{BH}{CG}=\frac{AB}{AC}=\frac{2}{5}$.

所以 BH=2.

所以 BE=2+7=9.

延伸拓广

20. 解:因为矩形 $A'B'C'D'\backsim$矩形 $ABCD$,

则$\frac{A'D'}{AD}=\frac{A'B'}{AB}$,

即$\frac{30+2x}{30}=\frac{20+2y}{20}$.

化简,得 $2x=3y$.

所以$\frac{x}{y}=\frac{3}{2}$.

所以当小路的宽 x 与 y 的比值是 3:2 时,矩形 $A'B'C'D'\backsim$矩形 $ABCD$.

第 7 期

2 版

23.3.2 相似三角形的判定

第 1 课时

1.A

2.CDA,DEA,CED

3.证明:因为 AB=AC,

所以∠B=∠C.

又因为∠BDE=∠CAD,

所以△BDE∽△CAD.

第 2 课时

1.D

2.B

3.解:(1)证明:因为$\angle DAB=\angle EAC$,

所以$\angle DAB+\angle BAE=\angle BAE+\angle EAC$,

即$\angle DAE=\angle BAC$.

因为 $AD=6$,$AE=4$,$AB=12$,$AC=8$,

所以$\frac{AE}{AC}=\frac{AD}{AB}=\frac{1}{2}$.

所以$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$.

(2)由(1)可知$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$,

所以$\frac{DE}{BC}=\frac{1}{2}$,即$\frac{9}{BC}=\frac{1}{2}$.

所以 $BC=18$.

4. 答案不唯一,如$\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{EF}$或$\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$或$\angle A=\angle D$

5.解:(1)因为$\frac{AB}{AD}=\frac{BC}{DE}=\frac{AC}{AE}$,

所以$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$.

所以$\angle BAC=\angle DAE$,

即$\angle BAD=\angle CAE$.

因为$\angle BAD=35°$,

所以$\angle EAC=35°$.

(2)$\triangle ABD$与$\triangle ACE$相似.

理由如下:

由(1)知,∠BAD=∠CAE.

又$\frac{AB}{AD}=\frac{AC}{AE}$,

所以△BAD∽△CAE.

6.2 或 3

23.3.3 相似三角形的性质

1.C

2.5,$\frac{25}{4}$,25:64

3.25

23.3.4 相似三角形的应用

1.C　2.C

3.解:因为 $AB\perp BC$,$EC\perp BC$,

所以$\angle B=\angle C=90°$.

又因为∠ADB=∠EDC,

所以△ADB∽△EDC.

所以$\frac{BD}{CD}=\frac{AB}{CE}$,

即$\frac{110}{55}=\frac{AB}{52}$.

解得 $AB=104$.

所以河两岸间的距离 AB 大致为 104 米.

3 版

一、选择题

1~4.BCBA

5~8.BCAC

二、填空题

9.6

10.答案不唯一,如$\angle ADE=\angle C$或$\angle AED=\angle B$或$AD:AC=AE:AB$或$AD\cdot AB=AE\cdot AC$

11.5 和 20

12.8

13.50

14.(1,0)或(-1,0)

15.3 或$\frac{25}{6}$

三、解答题

16. 证明:因为 AB=20.4,AC=48,AE=17,AD=40,

所以$\frac{AB}{AE}=\frac{20.4}{17}=1.2$,$\frac{AC}{AD}=\frac{48}{40}=1.2$.

所以$\frac{AB}{AE}=\frac{AC}{AD}$.

又因为∠BAC=∠EAD,

所以△ABC∽△AED.

17.解:(1)因为$\frac{AB}{A'B'}=\frac{7}{3}$,$\frac{AC}{A'C'}=\frac{14}{6}=\frac{7}{3}$,

所以$\frac{AB}{A'B'}=\frac{AC}{A'C'}$.

又因为∠A=∠A′,

所以△ABC∽△A′B′C′.

(2)因为$\frac{AB}{A'B'}=\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$,

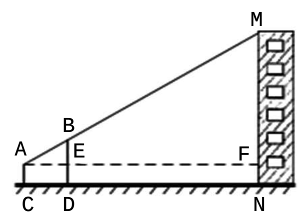
$\frac{BC}{B'C'}=\frac{15}{25}=\frac{3}{5}$,

$\frac{AC}{A'C'}=\frac{24}{40}=\frac{3}{5}$,

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

所以△ABC∽△A′B′C′.

18.解:如图,过点 A 作 CN 的平行线交 BD 于点 E,交 MN 于点 F.



(第 18 题图)

由已知可得 FN=ED=AC=0.8m,AE=CD=1.25m,EF=DN=30m,

∠AEB=∠AFM=90°.

又∠BAE=∠MAF,

所以△ABE∽△AMF.

所以$\frac{BE}{MF}=\frac{AE}{AF}$,

即$\frac{1.6-0.8}{MF}=\frac{1.25}{1.25+30}$.

解得 MF=20.

所以 MN=MF+FN=20+0.8=20.8(m).

所以住宅楼高为 20.8m.