参考答案

作业1

1.D　2.C　3.D　4.B　5.B　6.C　7.A　8.C　9.12　10.3　11.$-5x\sqrt{3xy}$　12.$2m-10$

13.等腰直角三角形

14.(1)$\frac{1}{2}$　(2)50　(3)$a-1$　(4)5

15.(1)$x\geqslant\frac{2}{3}$　(2)$x>-1$　(3)$x\geqslant\frac{1}{2}$且$x\neq1$

16.解:(1)$\because$式子$\sqrt{x^2-1}+\sqrt{1-x^2}$有意义,

$\therefore\begin{cases}x^2-1\geqslant0,\\1-x^2\geqslant0,\end{cases}$解得$x=\pm1$.

(2)$\because y=\sqrt{x-2}+\sqrt{2-x}-3$,

$\therefore\begin{cases}x-2\geqslant0,\\2-x\geqslant0,\end{cases}$解得$x=2$,$\therefore y=-3$,

$\therefore x^y=2^{-3}=\frac{1}{8}$.

17.(1)$1+\sqrt{2}$　(2)$\sqrt{3}-\sqrt{2}$

作业2

1.A　2.D　3.A　4.B　5.C　6.A　7.C　8.A　9.10　10.$-48\sqrt{3}$　11.$a\geqslant0$

12.$\sqrt{n+\frac{1}{n+2}}=(n+1)\sqrt{\frac{1}{n+2}}$　13.$\frac{2\sqrt{7}}{7}$

14.(1)$\frac{\sqrt{3}}{5}$　(2)$\frac{\sqrt{3}}{10}$　(3)$2\sqrt{3}$　(4)$\frac{7}{8}$

15.$9ab^2\sqrt{ab}$

16.解:$\because\sqrt{\frac{x-6}{9-x}}=\frac{\sqrt{x-6}}{\sqrt{9-x}}$,$\therefore\begin{cases}x-6\geqslant0,\\9-x>0,\end{cases}$

$\therefore\begin{cases}x\geqslant6,\\x<9.\end{cases}$ $\therefore6\leqslant x<9$.又$\because x$是奇数,$\therefore x=7$.

$\therefore(1+x)\sqrt{\frac{x^2-5x+4}{x^2-1}}=(1+x)\sqrt{\frac{(x-1)(x-4)}{(x+1)(x-1)}}$

$=(1+x)\sqrt{\frac{x-4}{x+1}}=(1+7)\sqrt{\frac{7-4}{7+1}}=2\sqrt{6}$.

17.解:原式$=(\sqrt{2}-1+\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{4}-\sqrt{3}+\cdots+\sqrt{2\,016}-\sqrt{2\,015})\times(\sqrt{2\,016}+1)$

$=(-1+\sqrt{2\,016})(\sqrt{2\,016}+1)$

$=(\sqrt{2\,016}-1)(\sqrt{2\,016}+1)$

$=2\,016-1$

$=2\,015$

作业3

1.B　2.C　3.D　4.D　5.A　6.C　7.D　8.C

9.$9y-4x$　10.2　$2\sqrt{5}$　11.$\frac{1}{4}a+\frac{1}{9}b-\frac{1}{3}\sqrt{ab}$

12.1　13.3

14.(1)1　(2)2　(3)$4+\sqrt{6}$

15.(1)3　(2)$\sqrt{3}$

16.解:(1)(第一种方法)$\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

$=\frac{2\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$

$=\frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

(第二种方法)$\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\frac{5-3}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

$=\frac{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

$=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

$=\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

(2)$\frac{1}{\sqrt{3}+1}+\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{2n+1}+\sqrt{2n-1}}$

$=\frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}+\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}+\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}+\cdots+\frac{\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1}}{(\sqrt{2n+1}+\sqrt{2n-1})(\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1})}$

$=\frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3})^2-1^2}+\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}+\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2}+\cdots+\frac{\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1}}{(\sqrt{2n+1})^2-(\sqrt{2n-1})^2}$

$=\frac{\sqrt{3}-1}{2}+\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{2}+\cdots+\frac{\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1}}{2}$

$=\frac{1}{2}(\sqrt{3}-1+\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{7}-\sqrt{5}+\cdots+\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1})$

$=\frac{\sqrt{2n+1}-1}{2}$.

作业4

1.C　2.C　3.A　4.C　5.D　6.D　7.A　8.C

9.$3x^2+8x-2=0$　10.4　11.3　-2　-1　12.±1

13.$x^2+2x-24=0$　14.$x+2$　$x(x+2)=168$

15. 解：(1)原方程可化为 $5x^2+10x=3x-3$，即 $5x^2+7x+3=0$，$\therefore a=5$，$b=7$，$c=3$；

(2)原方程可化为 $4x^2+4x+1=x^2-1-3$，即 $3x^2+4x+5=0$，$\therefore a=3$，$b=4$，$c=5$.

16. 解：$\because a=\sqrt{b-2}+\sqrt{2-b}-1$，

$\therefore\begin{cases}b-2\geqslant 0,\\2-b\geqslant 0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}b\geqslant 2,\\b\leqslant 2,\end{cases}$ $\therefore b=2$. 代入得 $a=-1$.

又 $\because x=1$ 是 $ax^2+bx+c=0$ 的根，

$\therefore -1\times 1^2+2\times 1+c=0$，$\therefore c=-1$.

$\therefore abc^{2\,023}=-1\times 2\times(-1)^{2\,023}$

$=-1\times 2\times(-1)=2$.

17. (1)-1，2 是方程的根，1，-2 不是方程的根；

(2)2，-4 是方程的根，-2，$+4$ 不是方程的根.

18. $m=4$，二次项系数为2，一次项系数为3，常数项为11.

作业5

1.C 2.D 3.D 4.D 5.C 6.A 7.D 8.A 9.± 3

10.$(x-1)(x-2)$ 11.7 12.$-\frac{2}{3}$ 或1 13.4 14.-3

15. 解：(1)$x^2+2\sqrt{2}x=4$，$x^2+2\sqrt{2}x+2=4+2$，

$(x+\sqrt{2})^2=6$，$x+\sqrt{2}=\pm\sqrt{6}$，

$\therefore x_1=\sqrt{6}-\sqrt{2}$，$x_2=-\sqrt{6}-\sqrt{2}$；

(2)$x_1=\frac{1}{2}$，$x_2=1$；

(3)$x_1=-3$，$x_2=-\frac{1}{2}$.

16. 解：(1)$\because a=5$，$b=-7$，$c=1$，

$\therefore \Delta=b^2-4ac=(-7)^2-4\times 5\times 1=49-20=29>0$.

$\therefore x=\frac{7\pm\sqrt{29}}{2\times 5}=\frac{7\pm\sqrt{29}}{10}$，

$\therefore x_1=\frac{7+\sqrt{29}}{10}$，$x_2=\frac{7-\sqrt{29}}{10}$；

(2)$x_1=1$，$x_2=\frac{3}{5}$.

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

17. (1)$x_1=-3$，$x_2=2$ (2)$x_1=7$，$x_2=-\frac{2}{3}$

18. (1) $x_1=1$，$x_2=-9$ (2) $x_1=-3$，$x_2=2$，$x_3=\frac{-1+\sqrt{19}}{3}$，$x_4=\frac{-1-\sqrt{19}}{3}$.

19. 直角三角形 提示：由 $\Delta=0$，$a^2=b^2+c^2$.

作业6

1.D 2.C 3.B 4.A 5.C 6.A 7.A 8.B 9.3 -7

10.1 $-\frac{3}{2}$ 11.$\frac{5}{4}$ 12.5 13.$\frac{3}{4}$ 14.0

15. 解：设方程的另一个根为 x_2，根据题意可得

$-5+x_2=-\frac{23}{5}$，解得 $x_2=\frac{2}{5}$，又 $\because -5x_2=\frac{m}{5}$，

即 $-5\times\frac{2}{5}=\frac{m}{5}$，解得 $m=-10$.

16. 解：(1)$\because m$ 与 n 是方程 $2x^2-6x+3=0$ 的两个根，

$\therefore m+n=3$，$m\cdot n=\frac{3}{2}$；

(2)$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{m+n}{mn}=\frac{3}{\frac{3}{2}}=2$.

17. 解：(1)由题意有 $\Delta=[2(m+1)]^2-4(m^2-1)\geqslant 0$，整理得 $8m+8\geqslant 0$，解得 $m\geqslant -1$，

$\therefore$ 实数 m 的取值范围是 $m\geqslant -1$；

(2)由根与系数的关系，得 $x_1+x_2=-2(m+1)$，

$x_1\cdot x_2=m^2-1$，$(x_1-x_2)^2=16-x_1x_2$，

$(x_1+x_2)^2-3x_1x_2-16=0$，

$\therefore [-2(m+1)]^2-3(m^2-1)-16=0$，

$\therefore m^2+8m-9=0$，解得 $m=-9$ 或 $m=1$，

$\because m\geqslant -1$，$\therefore m=1$.

18. 解：(1)$m=6$ (2)17

作业7

1.C 2.C 3.A 4.B 5.A 6.D 7.B 8.B 9.20%

10.64 50 11.$\frac{1}{2}x(x-2)=6$ 12.1，2，3 13.963

14.$(1+x)^2=81$

15. 解：设正方形的边长为 x cm.

根据题意可得 $(x+2)(x+5)=54$.

解得 $x_1=4$，$x_2=-11$(舍).

答：正方形边长为4 cm.

16. 解：设平均每次降价的百分数为 x.

根据题意得：$60(1-x)^2=48.6$，

解得：$x_1=\frac{1}{10}$，$x_2=\frac{19}{10}$(舍).

答：平均每次降价的百分数为10%.

17. 解：设每轮感染中平均一台电脑会感染 x 台电脑，则 $1+x+x(1+x)=100$，即 $(1+x)^2=100$，解得 $x_1=9$，$x_2=-11$(舍去)，$\therefore x=9$

4轮感染后，被感染的电脑数为 $(1+x)^4=10^4>7\,000$.

答：每轮感染中平均每一台电脑会感染9台电脑，4轮感染后，被感染的电脑会超过7 000台.

18. 解：设每辆汽车的日租金提高 x 个10元时，可达到19 440元，

根据题意得 $(160+10x)(120-6x)=19\,440$，

整理得 $x^2-4x+4=0$，解得 $x_1=x_2=2$.

答：公司将每辆汽车的日租金提高20元时，公司的日租金收入可达到19 440元.

作业8

1.A 2.B 3.D 4.A 5.A 6.D 7.B 8.C 9.8

10.10 11.4∶8∶7 12.9 13.3 14.35∶21∶15

15. 解：$\because DE/\!/AC$，$\therefore \frac{AD}{DB}=\frac{CE}{BE}=\frac{3}{4}$，$\therefore \frac{BE}{CE}=\frac{4}{3}$，

$\therefore \frac{BE}{BC}=\frac{BE}{CE+BE}=\frac{4}{3+4}=\frac{4}{7}$.

16.$\frac{BD}{AB}=\frac{4}{5}$,$\frac{AD}{AB}=\frac{3}{5}$　17.$BD=4$　18.$\frac{\sqrt{2}}{2}$

作业9

1.D　2.B　3.B　4.C　5.C　6.B　7.C　8.B　9.3

10.106°　11.甲与丙　12.3.6　13.$1:\sqrt{3}$　14.14　12

15. 因为梯形$AEFD\backsim$梯形$EBCF$，所以$\frac{AD}{EF}=\frac{EF}{BC}$，所以$EF=18$.

16. 解：(1)由已知得$MN=AB$，$MD=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}BC$.

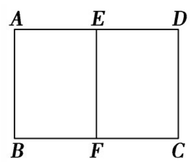
∵矩形$DMNC$与矩形$ABCD$相似，

∴$\frac{DM}{AB}=\frac{MN}{BC}$，∵$MN=AB$，$DM=\frac{1}{2}AD$，$BC=AD$，

∴$\frac{1}{2}AD^2=AB^2$，由$AB=4$得，$AD=4\sqrt{2}$；

(2)矩形$DMNC$与矩形$ABCD$的相似比为$\frac{DM}{AB}=\frac{2\sqrt{2}}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

17. 解：(1)∵如图，矩形$ABCD$是自相似2分割，

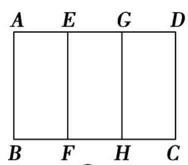


∴$BF=FC=\frac{1}{2}BC$，

根据相似矩形对应边成比例$\frac{BF}{AB}=\frac{AB}{BC}$，

∴$x\cdot\frac{1}{2}x=1$，解得$x=\sqrt{2}$；

(2)画图如图①②. 如图①，EF，GH三等分矩形，

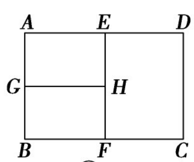


①

则$\frac{BF}{AB}=\frac{AB}{BC}$，

∴$x\cdot\frac{1}{3}x=1$，解得$x=\sqrt{3}$；

如图②，点G为AB中点，



②

则$\frac{BG}{AB}=\frac{BF}{BC}$，

∴$BF=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}x$，

又$\frac{FC}{CD}=\frac{CD}{BC}$，

∴$BC\cdot FC=CD\cdot CD=1$，

即$x\left(x-\frac{1}{2}x\right)=1$，解得$x=\sqrt{2}$.

综上可知x的值为$\sqrt{3}$或$\sqrt{2}$.

18. 解：相似多边形在没有指明对应边的条件下，要分类讨论. 设M、N的运动时间为t秒，第一种情形是矩形$AEFD$与矩形$CNMF$相似，$\frac{AE}{CN}=\frac{AD}{CF}$，即$\frac{8}{2t}=\frac{16}{4}$，$t=1$；第二种是矩形$AEFD$与矩形$CFMN$相似，可得$\frac{AE}{CF}=\frac{AD}{CN}$，即$\frac{8}{4}=\frac{16}{2t}$，$t=4$，所以当运动时间为1秒或4秒时，两个矩形相似.

作业10

1.A　2.D　3.D　4.B　5.A　6.B　7.C　8.D　9.4

10.3∶1　11.$\triangle BEF$，$\triangle EDF$　12.6　6　13.3　14.1或2

15. 证明：∵在$\triangle ACD$和$\triangle BCE$中，

$\angle ACD=\angle BCE$，$\angle ADC=\angle BEC=90°$，

∴$\triangle ACD\backsim\triangle BCE$，∴$\frac{AD}{BE}=\frac{AC}{BC}$.

16. 证明：∵$AC\perp AB$，$BD\perp AB$，$EF\perp AB$，

∴$EF/\!/AC$，$EF/\!/BD$.

∵$EF/\!/AC$，

∴$\triangle BEF\backsim\triangle BCA$，∴$\frac{EF}{AC}=\frac{BF}{AB}$.　①

∵$EF/\!/BD$，

∴$\triangle AEF\backsim\triangle ADB$，∴$\frac{EF}{BD}=\frac{AF}{AB}$.　②

∴①+②得：$\frac{EF}{AC}+\frac{EF}{BD}=\frac{BF}{AB}+\frac{AF}{AB}=1$.

∵$\frac{EF}{AC}+\frac{EF}{BD}=1$，∴$\frac{1}{AC}+\frac{1}{BD}=\frac{1}{EF}$.

∵$AC=p$，$BD=q$，$EF=r$，∴$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{r}$.

17.(1)证明：在▱$ABCD$中，$AD/\!/BC$，

∴$\angle2=\angle3$. ∵BF是$\angle ABC$的角平分线，

∴$\angle1=\angle2$，∴$\angle1=\angle3$. ∴$AB=AF$；

(2)解：∵$\angle AEF=\angle CEB$，$\angle2=\angle3$，

∴$\triangle AEF\backsim\triangle CEB$，

∴$\frac{AE}{CE}=\frac{AF}{CB}=\frac{3}{5}$，∴$\frac{AE}{AC}=\frac{3}{8}$.

18. 证明：过点F作$FG/\!/BC$交BA延长线于G点，在$Rt\triangle EGF$中由勾股定理得，$DF=\frac{1}{4}AB=\frac{1}{2}AE$，再由面积比等于相似比的平方即可.

作业11

1.B　2.A　3.C　4.A　5.D　6.C　7.D　8.6　9.1∶4

10.8　11.1∶3∶9∶11　12.$\frac{4}{25}$或$\frac{9}{25}$　13.3.2

14. 解：∵$DE/\!/BC$，

∴$\angle ADE=\angle ABC$，$\angle AED=\angle ACB$，

∴$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$，

又∵$S_{\triangle ADE}=\frac{1}{3}S_{四边形DBCE}$，

∴$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{1}{4}$，∴$\frac{DE}{BC}=\frac{1}{2}$，∴$\frac{3}{BC}=\frac{1}{2}$，∴$BC=6$ cm.

15. 证明：∵$\frac{AB}{AD}=\frac{BC}{DE}=\frac{AC}{AE}$，∴$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$.

∴$\angle BAC=\angle DAE$. ∴$\angle BAD=\angle CAE$.

又∵$\frac{AB}{AD}=\frac{AC}{AE}$，∴$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AE}$.

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle ACE. \therefore \angle ABD = \angle ACE.$

16.(1)证明：$\because AB /\!/ FC, \therefore \angle ADE = \angle CFE$，

又$\because \angle AED = \angle CEF, DE = FE$，

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CFE$(ASA)；

(2)解：$\because \triangle ADE \cong \triangle CFE, \therefore AD = CF$，

$\because AB /\!/ FC, \therefore \angle GBD = \angle GCF, \angle GDB = \angle GFC$，

$\therefore \triangle GBD \backsim \triangle GCF, \therefore \dfrac{GB}{GC} = \dfrac{BD}{CF}$，

又因为 $GB = 2, BC = 4, BD = 1$，代入得：

$CF = 3 = AD, \therefore AB = AD + BD = 3 + 1 = 4.$

17.解：$\because S_{\triangle DCE} : S_{\triangle DCB} = 1:3.$

$\therefore DE : BD = 1:3$，即 $DE : BE = 1:2$

$\because CD /\!/ AB, \therefore \dfrac{DE}{BE} = \dfrac{CE}{AE} = \dfrac{1}{2}.$

$\therefore S_{\triangle DCE} : S_{\triangle AED} = 1:2, S_{\triangle DCE} : S_{\triangle ABE} = 1:4.$

$\therefore S_{\triangle DCE} : S_{\triangle ABD} = 1:6.$

作业12

1.C　2.C　3.B　4.A　5.5.5　6.12　7.$\dfrac{8}{3}$　8.4.4

9.3　10.$\dfrac{bm}{a}$

11.解：$\because BN /\!/ AM$，

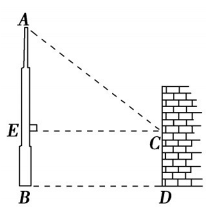
$\therefore \angle CNB = \angle CMA, \angle CBN = \angle CAM$，

$\therefore \triangle CNB \backsim \triangle CMA, \therefore \dfrac{CB}{CA} = \dfrac{CN}{CM}, \dfrac{1}{2.8} = \dfrac{1.5}{CM}$，

$\therefore CM = 4.2, \therefore MN = CM - CN = 2.7$(m).

答：光线透过窗户能照射到的地面宽度 MN 的长为2.7 m.

12.解：能．设烟囱的高为 x m，如图，由题意得 $\dfrac{x-1.6}{7.2} = \dfrac{1.6}{2.4}$，解得 $x = 6.4$.



答：烟囱的高为6.4 m.

13.解：(1)$\because CD = CE$，

$\therefore \angle CED = \angle CDA, \therefore \angle AEC = \angle BDA.$

又$\because \angle DAC = \angle B$，

$\therefore \triangle ACE \backsim \triangle BAD, \therefore \dfrac{AC}{AB} = \dfrac{CE}{AD}.$

$\because AD$ 是 $\triangle ABC$ 的中线，$\therefore BD = CD.$

$\because CD = CE, \therefore BD = CE. \therefore \dfrac{AC}{AB} = \dfrac{BD}{AD}.$

(2)$\because \angle DAC = \angle B$，又 $\angle ACD = \angle BCA$，

$\therefore \triangle ACD \backsim \triangle BCA.$

$\therefore \dfrac{AC}{BC} = \dfrac{CD}{AC}, \therefore AC^2 = CD \cdot CB.$

$\because AD$ 是 $\triangle ABC$ 的中线，

$\therefore BC = 2CD, \therefore AC^2 = 2CD^2$

$\because \triangle ACE \backsim \triangle BAD, \therefore \dfrac{CE}{AD} = \dfrac{AE}{BD}.$

又$\because CD = CE = BD$，

$\therefore CD^2 = AD \cdot AE, \therefore AC^2 = 2AD \cdot AE.$

14.解：(1)根据题意有 $AF /\!/ BC$，

所以 $\angle ACB = \angle GAF$，又 $\angle ABC = \angle AFG = 90°$，

所以 $\triangle ABC \backsim \triangle GFA$．所以 $\dfrac{BC}{FA} = \dfrac{BA}{FG}$，

得 $BC = 3.2$ m，$CD = (2+3) - 3.2 = 1.8$(m)；

(2)设楼梯应建 n 个台阶，则 $\begin{cases} 0.2n > 2.8, \\ 0.2n < 3.2, \end{cases}$

解得 $14 < n < 16$.

所以楼梯应建15个台阶.

作业13

1.C　2.B　3.C　4.B　5.D　6.C　7.C　8.菱形

9.80°　10.18 cm²　11.23°　12.2∶1　13.2^{6-n}

14.解：根据三角形重心的性质可知：

$GD = \dfrac{1}{3}AD = 3, CG = \dfrac{2}{3}CF = 8, BG = \dfrac{2}{3}BE = 10$，

又 $BD = DC, \angle BDH = \angle CDG, DG = DH$，

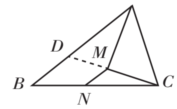
$\therefore \triangle BHD \cong \triangle CGD$，即 $BH = CG = 8$，

在 $\triangle BHG$ 中，$\because BH^2 + HG^2 = 8^2 + 6^2 = 10^2$，

$BG^2 = 10^2, BH^2 + HG^2 = BG^2, \therefore \angle H = 90°$，

$\therefore S_{\triangle ABH} = \dfrac{1}{2} \times BH \times AH = \dfrac{1}{2} \times 8 \times (9+3) = 48.$

15.解：如图，延长 CM 交 AB 于点 D.



$\because AM$ 平分 $\angle BAC, CM \perp AM$，

$\therefore \angle DAM = \angle CAM$，

$\angle AMD = \angle AMC.$

$\because AM = AM, \therefore \triangle ADM \cong \triangle ACM$，

$\therefore AD = AC = 3, DM = MC.$

$\because AB = 5, \therefore BD = 2.$

又$\because$ 点 M 是 DC 的中点，点 N 是 BC 的中点.

$\therefore MN$ 是 $\triangle CDB$ 的中位线，$\therefore MN = \dfrac{1}{2}BD = 1.$

16.解：$\because$ 四边形 $ABCD$ 和四边形 $ACED$ 都是平行四边形，

$\therefore BC = AD = CE = \sqrt{5}, AB = DC = DE = AC = 2\sqrt{5}$，

$\therefore BE = DE = 2\sqrt{5}.$

又$\because R$ 是 DE 的中点，$\therefore ER = \dfrac{1}{2}DE = \sqrt{5}$，

在 $\triangle BER$ 和 $\triangle DEC$ 中，

$\because \begin{cases} BE = DE, \\ \angle BER = \angle DEC(\text{公共角}), \\ ER = EC, \end{cases}$

$\therefore \triangle BER \cong \triangle DEC$(SAS)，

$\therefore BR = DC = 2\sqrt{5}.$

$\because AC /\!/ DE, \therefore BC:CE=BP:PR$,

$\therefore BP=RP=\frac{1}{2}BR=\sqrt{5}$.

又$\because PC /\!/ DR, \therefore \triangle PCQ \backsim \triangle RDQ$.

又$\because$点R是DE中点,

$\therefore DR=RE. \frac{PQ}{QR}=\frac{PC}{RE}=\frac{1}{2}$,

$\therefore QR=2PQ. \therefore PQ=\frac{1}{3}PR=\frac{\sqrt{5}}{3}$.

综上所述,$BP=\sqrt{5}, PQ=\frac{\sqrt{5}}{3}$.

17. 解:$\because AE,BF$分别是边BC,AC的中线,

$\therefore G$为$\triangle ABC$的重心,$\therefore AG:GE=2:1$,

$\therefore S_{\triangle EFG}:S_{\triangle AGF}=1:2$.

$\because S_{\triangle EFG}=1, \therefore S_{\triangle AGF}=2$.

同理可得$S_{\triangle BGE}=2$,

$\because EF$为$\triangle ABC$的中位线,$\therefore EF /\!/ AB$,

$\therefore \triangle ABG \backsim \triangle EFG$且相似比为$2:1$,$\therefore S_{\triangle ABG}=4$,

则$S_{四边形ABEF}=S_{\triangle ABG}+S_{\triangle AGF}+S_{\triangle BGE}+S_{\triangle EFG}=9$.

$\because \triangle ABC \backsim \triangle FEC$且相似比为$2:1$,

$\therefore S_{\triangle EFC}=3, \therefore S_{\triangle ABC}=12$.

作业14

1. A　2. D　3. D　4. A　5. D　6. A　7. C　8. C　9. $\triangle A'B'C'$　7∶4　$\triangle OA'B'$　7∶4　10. 8　11. 1∶9　12. (6,0)　13. 5或15　14. 10　28

15. 解:(1)连接A_1A,B_1B并延长,交点即为位似中心,图略.

(2)$\because \triangle ABC \backsim \triangle A_1B_1C_1$,

$\therefore \frac{BC}{B_1C_1}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$即为相似比.

16. 解:(1)$\triangle AOD$与$\triangle EOB$位似,位似中心为O,位似比为2.

(2)在▱$ABCD$中,$AD /\!/ BC$.

则$\triangle AOD \backsim \triangle EOB$.

$\therefore \frac{BO}{OD}=\frac{BE}{AD}=\frac{1}{2}, \therefore \frac{S_{\triangle AOD}}{S_{\triangle BOE}}=4$.

又$S_{\triangle BOE}=6, \therefore S_{\triangle AOD}=24, S_{\triangle AOB}=12$.

$\therefore S_{\triangle ABD}=36$.

17. 解:$\triangle ABC$与$\triangle FGC$是位似图形,位似中心是点C.

因为在矩形$ABCD$中,$AD /\!/ BC$,

所以$\angle FAD=\angle FCE, \angle FDA=\angle FEC$,

所以$\triangle AFD \backsim \triangle CFE$,所以$\frac{CF}{AF}=\frac{CE}{AD}$.

因为$AD=BC$,所以$\frac{CF}{AF}=\frac{CE}{BC}$.

因为$\angle ABC=90°, OE \perp BC$,

所以$OE /\!/ AB$.因为$OA=OC$,

所以$CE=\frac{1}{2}BC$,所以$\frac{CF}{AF}=\frac{1}{2}$,所以$\frac{CF}{AC}=\frac{1}{3}$,

即$\triangle ABC$与$\triangle FGC$的位似比为3∶1.

作业15

1. C　2. D　3. C　4. A　5. C　6. B　7. C　8. D　9. 4　2　10. 正北　11. $(1,\sqrt{3})$　12. $(0,-2^{2019})$　13. 2

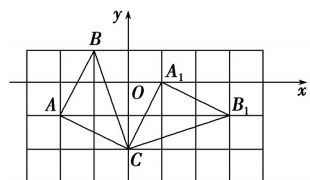
14. $y=3x+5$

15. 解:(1)湖心岛、光岳楼、山陕会馆的位置分别用坐标(2.5,5),(4,4),(7,3)表示.

(2)(11,7)和(7,11)不是同一个位置,(11,7)表示的是动物园,而(7,11)表示的是另一个点,横坐标、纵坐标不同,代表不同的位置.

16. 解:(1)点B关于坐标原点O对称的点的坐标为$(1,-1)$.

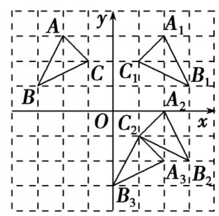
(2)所画图形如下:



(3)由(2)得B_1点坐标为$(3,-1)$,设过点B_1的反比例函数关系式为$y=\frac{k}{x}$,把点$B_1(3,-1)$代入$y=\frac{k}{x}$中,得$k=-3$.

故可得反比例函数关系为$y=-\frac{3}{x}$.

17. 解:(1)如图,$\triangle A_1B_1C_1$为所求.



(2)如图,$\triangle A_2B_2C_2$为所求.

(3)如图,$\triangle A_3B_3C_2$为所求.

$A_3(2,-2), B_3(0,-3)$.

作业16

1. A　2. A　3. B　4. A　5. B　6. B　7. B　8. 10　9. 48　10. 25　11. 60°　12. $4\sqrt{2}$　13. 2　14. $2\sqrt{3}$

15. 证明:(1)$\because AE$是$Rt\triangle BAD$斜边BD上的中线,

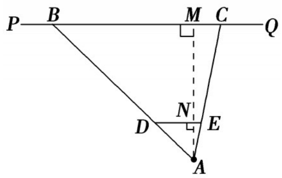
$\therefore BE=AE=\frac{1}{2}BD, \therefore \angle AEC=2\angle B$,

又$\because \angle C=2\angle B, \therefore \angle AEC=\angle C$.

(2)由(1)得$\angle AEC=\angle C, \therefore AE=AC$,

$\because BD=2AE, \therefore BD=2AC$.

16. 解:(1)如图,线段BC就是小芳能看到的那段公路.



(2)过点A作$AM\perp BC$，垂足为M，交DE于点N，则AM即为点A到公路的距离．

$\because DE /\!/ BC$，$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$．$\therefore \dfrac{DE}{BC}=\dfrac{AN}{AM}$.

根据题意得：$BC=1.2\times 10=12(\mathrm{m})$.

又$\because AN=2\ \mathrm{m}$，$DE=3\ \mathrm{m}$，

$\therefore \dfrac{3}{12}=\dfrac{2}{AM}$，$\therefore AM=8(\mathrm{m})$.

17. 解：在直角$\triangle ABC$中，已知$AB=2.5\ \mathrm{m}$，$BC=0.7\ \mathrm{m}$，

则$AC=\sqrt{2.5^2-0.7^2}=2.4\ \mathrm{m}$，

$\because AC=AA_1+CA_1$，$\therefore CA_1=2\ \mathrm{m}$.

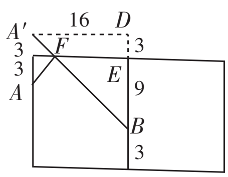
$\because$在直角$\triangle A_1B_1C$中，$AB=A_1B_1$，且A_1B_1为斜边，

$\therefore CB_1=\sqrt{(A_1B_1)^2-(CA_1)^2}=1.5\ \mathrm{m}$，

$\therefore BB_1=CB_1-CB=1.5-0.7=0.8(\mathrm{m})$

答：梯足向外移动了0.8 m.

18. 解：将圆柱形玻璃杯的侧面展开，如图，先找到点A关于上底圆周展开所成直线EF的对称点A'，然后连接$A'B$，则$A'B$即为最短距离．



过点A'作$AD\perp BE$交BE的延长线于点D，则$A'D=16\ \mathrm{cm}$，$BD=BE+DE=9+3=12(\mathrm{cm})$.

在$\mathrm{Rt}\triangle A'DB$中，由勾股定理得$A'D^2+BD^2=A'B^2$，即$A'B^2=16^2+12^2=400$，所以$A'B=20\ \mathrm{cm}$.故蚂蚁从外壁$A$处到内壁$B$处的最短距离为20 cm.

作业17

1.C　2.A　3.C　4.B　5.A　6.D　7.D　8.D

9.$\dfrac{\sqrt5}{5}$　10.$\dfrac{4}{5}$或$\dfrac{5}{16}$　11.$\dfrac{3}{2}$　12.$\dfrac{\sqrt3}{2}$　13.$\dfrac{3}{4}$

14.$\pm\dfrac{\sqrt{23}}{6}$

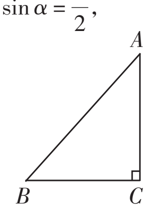
15. 解：(1)原式$=2\times\dfrac{\sqrt3}{2}-3\times\dfrac{\sqrt3}{3}+1+1=2$.

(2)因为$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$，所以$\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha$，代入得$2(1-\sin^2\alpha)+7\sin\alpha-5=0$，

解方程得$\sin\alpha=3$(不合题意，舍去)，$\sin\alpha=\dfrac{1}{2}$，

α为锐角，所以$\alpha=30°$.

16. 解：如图所示，$BC:AB=2:3$，



设$BC=2x$，则$AB=3x$，

由勾股定理得，

$AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{(3x)^2-(2x)^2}=\sqrt5 x$，

由锐角三角函数的定义可知，

$\sin A=\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{2x}{3x}=\dfrac{2}{3}$；

$\cos A=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{\sqrt5 x}{3x}=\dfrac{\sqrt5}{3}$；

$\tan A=\dfrac{BC}{AC}=\dfrac{2x}{\sqrt5 x}=\dfrac{2\sqrt5}{5}$.

17. 解：在$\mathrm{Rt}\triangle CDB$中，

$\because DC=\sqrt{BC^2-BD^2}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt3$，

$\therefore \tan B=\dfrac{CD}{BD}=\dfrac{3\sqrt3}{3}=\sqrt3$.

在$\mathrm{Rt}\triangle ADC$中，

$\because AD=\sqrt{AC^2-CD^2}=\sqrt{8^2-(3\sqrt3)^2}=\sqrt{37}$，

$\therefore \tan A=\dfrac{CD}{AD}=\dfrac{3\sqrt3}{\sqrt{37}}=\dfrac{3\sqrt{111}}{37}$.

18. 解：(1)$\because OC=2$，$\tan\angle AOC=\dfrac{3}{2}$，

$\therefore AC=3$，$\therefore A(2,3)$，

把$A(2,3)$代入$y_2=\dfrac{k}{x}$可得，$k=6$，

$\therefore$反比例函数的解析式为$y=\dfrac{6}{x}$，

把$B(m,-2)$代入反比例函数，可得$m=-3$，

$\therefore B(-3,-2)$，

把$A(2,3)$，$B(-3,-2)$代入一次函数$y_1=ax+b$，

可得$\begin{cases}3=2a+b,\\-2=-3a+b\end{cases}$

解得$\begin{cases}a=1,\\b=1\end{cases}$

$\therefore$一次函数的解析式为$y=x+1$.

(2)设直线AB交x轴于点D，

$S_{\triangle AOB}=S_{\triangle AOD}+S_{\triangle BOD}=\dfrac{1}{2}\times1\times3+\dfrac{1}{2}\times1\times2=\dfrac{5}{2}$.

作业18

1.A　2.D　3.D　4.A　5.D　6.D　7.$\dfrac{1}{\sin\alpha}$　8.15

9.1　10.$12-4\sqrt3$　11.$750\sqrt2$　12.1∶2

13.$\dfrac{\sqrt{14}+\sqrt{30}}{4}$　14.24

15. 解：(1)将方程整理，得$(c-a)x^2+2bx+(a+c)=0$，

则$\Delta=(2b)^2-4(c-a)(a+c)=4(b^2+a^2-c^2)$，

$\because$方程有两个相等的实数根，

$\therefore \Delta=0$，即$b^2+a^2=c^2$，

$\therefore \triangle ABC$为直角三角形．

(2)由$3c=a+3b$，得$a=3c-3b$.①

将①代入$a^2+b^2=c^2$，得$(3c-3b)^2+b^2=c^2$.

$\therefore 4c^2-9bc+5b^2=0$，即$(4c-5b)(c-b)=0$.

由①可知$b \neq c$.

$\therefore 4c = 5b$.

$\therefore b = \frac{4}{5}c$.②

将②代入①,得$a = \frac{3}{5}c$.

$\therefore$在$Rt\triangle ABC$中,$\sin A + \sin B = \frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$.

16.建筑物CD的高度为47 m.

17.完成该工程需要40 320方土.

18.解:(1)由题意得,四边形$CDBG$,$HBFE$为矩形,

$\therefore GB = CD = 1.7$,$HB = EF = 1.5$,$\therefore GH = 0.2$,

在$Rt\triangle AHE$中,$\tan\angle AEH = \frac{AH}{HE}$,

则$AH = HE \cdot \tan\angle AEH \approx 1.9a$,

$\therefore AG = AH - GH = 1.9a - 0.2$,

在$Rt\triangle ACG$中,$\angle ACG = 45°$,

$\therefore CG = AG = 1.9a - 0.2$,$\therefore BD = 1.9a - 0.2$,

答:小亮与塔底中心的距离BD为$(1.9a-0.2)$米;

(2)由题意得,$1.9a - 0.2 + a = 52$,

解得$a = 18$,则$AG = 1.9a - 0.2 = 34$,

$\therefore AB = AG + GB = 35.7$

答:慈氏塔的高底AB为35.7米.

作业19

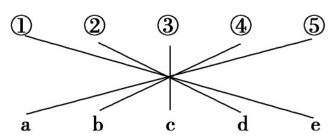
1.C 2.B 3.B 4.C 5.A 6.C 7.D 8.B 9.0.3

10.停在白色方块上机会大 11.0.46 12.随机 $\frac{1}{20}$

13.<

14.解:由题意知,各盒中总球数都是10,所以摸到红球的可能性大小与每个盒中红球的个数有关.①中不可能摸到红球;②中不太可能摸到红球;③中可能摸到红球;④中很有可能摸到红球;⑤中一定能摸到红球.

连线如图:



15.(1)"摸出的球是白球"是不可能事件.

(2)"摸出的球是红球"是随机事件.

(3)"摸出的球不是绿球"是必然事件.

(4)摸出红球的可能性为$\frac{3}{5}$;摸出黄球的可能性为$\frac{2}{5}$,即摸出红球的可能性最大.

16.解:他们的说法都没有道理,因为:摸到一个红球的可能性大小和袋子中球的总数量没关系,而是取决于红球占总数量的比例.在甲口袋中取一个红球的可能性为$\frac{22}{30}$,在乙口袋中取一个红球的可能性为$\frac{200}{210}$,即$\frac{20}{21}$,因为$\frac{20}{21} > \frac{22}{30}$,所以在乙口袋中取一个红球的可能性大.

作业20

1.D 2.B 3.D 4.C 5.A 6.B 7.C 8.A 9.0.3

10.$\frac{2}{3}$ 11.4 12.1 200 13.$\frac{1}{4}$ 14.$\frac{5}{6}$

15.解:阴影部分所占面积是全部面积的$\frac{3}{8}$,$\therefore$小明能获得奖品的概率是$\frac{3}{8}$.

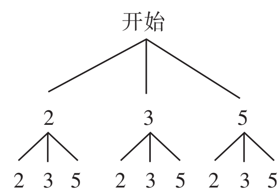
16.解:(1)填表如下:

转动转盘的次数n	100	150	200
落在"铅笔"的次数m	68	111	136
落在"铅笔"的频率$\frac{m}{n}$	0.68	0.74	0.68
转动转盘的次数n	500	800	1 000
落在"铅笔"的次数m	345	564	701
落在"铅笔"的频率$\frac{m}{n}$	0.69	0.705	0.701

(2)当试验的次数很大时,频率接近0.7.

(3)根据频率与概率的关系可得获得铅笔的概率约是0.7.

17.解:(1)所有可能出现的结果如图所示.



从图中看出,总共有9种结果,每种结果出现的可能性相同,其中两人抽取的数字和为2的倍数的有5种,所以甲获胜的概率为$\frac{5}{9}$,乙获胜的概率是$\frac{4}{9}$,则这个游戏不公平;

(2)乙不可以让自己获胜的可能性比甲大,理由如下:

当选择的解是奇数时,P(甲获胜)$= \frac{5}{8}$,

当选择的解是偶数时，P(甲获胜)$=\frac{1}{2}$，

因此，乙不可以让自己获胜的可能性比甲大．

18.解：(1)列表如下：

小王 小李	1	2	3
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)

(2)解方程$x^2-3x+2=0$得$x_1=1$，$x_2=2$，因为共有9种结果，有2种是方程的解，所以P(是方程的解)$=\frac{2}{9}$.

综合检测(一)

1.A　2.B　3.C　4.C　5.B　6.D　7.D　8.C　9.B

10.A　11.$x\geqslant-2$且$x\neq1$且$x\neq2$　12.5　13.−2　14.10

15.1　16.$18\sqrt{5}$或$32\sqrt{5}$　17.$\frac{\sqrt{85}}{10}a$或$\frac{\sqrt{5}}{10}a$　18.$\frac{7}{11}$

19.解：(1)方法一(配方法)：将方程$x^2-10x+9=0$，变形为：$x^2-10x=-9$，

配方，$x^2-10x+25=-9+25$，

整理，得$(x-5)^2=16$，解得，$x_1=1$，$x_2=9$.

方法二(求根公式法)：因为$a=1$，$b=-10$，$c=9$，

$\Delta=100-36=64>0$，

由求根公式解得，$x_1=1$，$x_2=9$.

(2)原方程可化为$5(x+3)^2-2(x+3)=0$，

因式分解，得$(x+3)[5(x+3)-2]=0$，

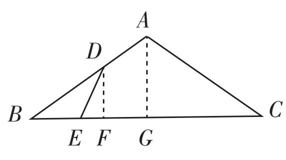
即$(x+3)(5x+13)=0$，

所以$x+3=0$或$5x+13=0$，

所以$x_1=-3$，$x_2=-\frac{13}{5}$.

(3)$2\sqrt{2}-7$

20.解：(1)分别过点D，A作$DF\perp BC$，$AG\perp BC$，垂足为F，G如图.



$\therefore DF/\!/AG$，$\frac{DF}{AG}=\frac{BD}{AB}$

$\because AB=AC=10$，$BC=16$，$\therefore BG=8$，$\therefore AG=6$.

$\because AD=BE=t$，$\therefore BD=10-t$，$\therefore\frac{DF}{6}=\frac{10-t}{10}$，

解得$DF=\frac{3}{5}(10-t)$，

$\because S_{\triangle BDE}=\frac{1}{2}BE\cdot DF=7.5$，$\therefore\frac{3}{5}(10-t)\cdot t=15$

解得$t=5$.

答：t为5时，$\triangle BDE$的面积为7.5 cm^2.

(2)存在．理由如下：

①当$BE=DE$时，$\triangle BDE\backsim\triangle BCA$，

$\therefore\frac{BE}{AB}=\frac{BD}{BC}$，即$\frac{t}{10}=\frac{10-t}{16}$，

解得$t=\frac{50}{13}$.

②当$BD=DE$时，$\triangle BDE\backsim\triangle BAC$，

$\frac{BE}{BC}=\frac{BD}{AB}$，即$\frac{t}{16}=\frac{10-t}{10}$，

解得$t=\frac{80}{13}$.

答：存在时间t为$\frac{50}{13}$或$\frac{80}{13}$时，使得$\triangle BDE$与$\triangle ABC$相似．

21.解：(1)设平均每次下调的百分率为x，

则$6\,000(1-x)^2=4\,860$，

解得$x_1=0.1$或$x_2=1.9$(舍去)，

故平均每次下调的百分率为10%.

(2)方案①购房优惠：$4\,860\times100\times0.02=9\,720$(元)，方案②购房优惠：$80\times100=8\,000$(元)，故选择方案①更优惠.

22.证明：(1)$\because$四边形$ABCD$是矩形，

$\therefore\angle A=\angle ADC=90°$. $\because DE\perp CF$，

$\therefore\angle ADE=\angle DCF$.

$\therefore\triangle ADE\backsim\triangle DCF$，$\therefore\frac{DE}{CF}=\frac{AD}{DC}$.

(2)当$\angle B+\angle EGC=180°$时，$\frac{DE}{CF}=\frac{AD}{DC}$成立.

证明略

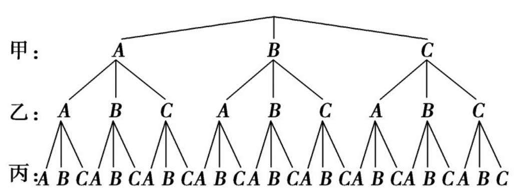
23.解：在Rt$\triangle BDC$中，因为$\sin\angle BDC=\frac{BC}{BD}$，

所以$BC=BD\cdot\sin\angle BDC=10\sqrt{2}\times\sin45°$

$=10\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=10$.

在Rt$\triangle ABC$中，因为$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$，所以$\angle A=30°$.

24.解：为方便表述，设剪刀—A，石头—B，布—C，画出3人出手势的树状图：



由树状图可以看出，所有可能出现的情况共有27种，

(1)其中不分胜负的情况有：AAA，BBB，CCC，ABC，ACB，BAC，BCA，CAB，CBA共9种；

所以，P(三人不分胜负)$=\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$.

(2)一人胜二人负的有：AAB，ABA，ACC，BAA，BBC，BCB，CBB，CAC，CCA，共9种；

所以，P(一人胜，二人负)$=\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$.

综合检测(二)

1.D　2.B　3.B　4.C　5.C　6.C　7.D　8.B　9.B　10.D　11.$3\sqrt{2}$(答案不唯一)　12.5　13.12　14.3　15.9　16.$\frac{2}{3}$　17.6或12或10　18.$>$　$>$　$=$　$a+b\geqslant2\sqrt{ab}$($a>0$，$b>0$，当且仅当$a=b$时取等号)

19.解：(1)原式$=(\sqrt{2})^2-1-(3-4\sqrt{3}+4)$

$=2-1-3+4\sqrt{3}-4=-6+4\sqrt{3}$.

(2)移项，得$2x^2+4x=5$，

方程两边同除以2，得$x^2+2x=\frac{5}{2}$.

两边同加上1，得$(x+1)^2=\frac{7}{2}$.

两边开平方得$x+1=\pm\frac{\sqrt{14}}{2}$，

$\therefore x_1=\frac{\sqrt{14}}{2}-1$，$x_2=-\frac{\sqrt{14}}{2}-1$.

(3)原式$=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\left(-\frac{1}{2}\right)-1$

$=3-\frac{1}{2}-1=\frac{3}{2}$.

20.解：在$\triangle ABE$中，$AE\perp BC$，$AB=5$，$\sin B=\frac{4}{5}$，

$\therefore BE=3$，$AE=4$.

$\therefore EC=BC-BE=8-3=5$.

$\because$四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore CD=AB=5$.

$\therefore\triangle CED$为等腰三角形.

$\therefore\angle CDE=\angle CED$.

$\because AD/\!/BC$，

$\therefore\angle ADE=\angle CED$.

$\therefore\angle CDE=\angle ADE$.

在$\mathrm{Rt}\triangle ADE$中，$AE=4$，$AD=BC=8$，

$\therefore\tan\angle CDE=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$，

21.小丽自家门前的小河的宽度为$15\sqrt{3}$ m.

22.解：(1)设年销售量y与销售单价x的函数关系式为$y=kx+b(k\neq0)$.

将$(40,600)$，$(45,550)$代入$y=kx+b$，

得$40k+b=600$，$45k+b=550$，

解得：$k=-10$，$b=1\ 000$.

答：年销售量y与销售单价x的函数关系式为$y=-10x+1\ 000$.

(2)此设备的销售单价为x万元/台，则每台设备的利润为$(x-30)$万元，销售数量为$(-10x+1\ 000)$台，

根据题意，得$(x-30)(-10x+1\ 000)=10\ 000$，

整理得$x^2-130x+4\ 000=0$，

解得$x_1=50$，$x_2=80$，

因为，此设备的销售单价不得高于70万元，

所以，$x=50$.

答：该设备的销售单价应是50万元.

23.解：假设满足条件的点P存在，则有以下两种情形：

(1)$\triangle APD\backsim\triangle BPC$，由相似三角形的对应边成比例有$\frac{AP}{BP}=\frac{AD}{BC}$，即$\frac{AP}{BP}=\frac{2}{3}$，所以$AP=\frac{14}{5}$.

(2)$\triangle APD\backsim\triangle BCP$，由相似三角形的对应边成比例有$\frac{AP}{BC}=\frac{AD}{BP}$，即$\frac{AP}{3}=\frac{2}{7-AP}$，所以$AP=1$或6. 因此，存在这样的点$P$，使得以$P$，$A$，$D$为顶点的三角形和以$P$，$B$，$C$为顶点的三角形相似，且这样的点$P$共3个，$AP$的长分别为$\frac{14}{5}$，1，6.

24.解：(1)$\because$点E是AD的中点，$\therefore AE=DE$.

$\because AD/\!/BC$，$\therefore\triangle GED\backsim\triangle GBC$，$\therefore\frac{GE}{GB}=\frac{ED}{BC}$.

又$\because AE=ED$，$\therefore\frac{GE}{GB}=\frac{AE}{BC}$.

(2)$\because AD/\!/BC$，$\therefore\triangle AEF\backsim\triangle CBF$，$\therefore\frac{AE}{BC}=\frac{EF}{BF}$，

由(1)知$\frac{GE}{GB}=\frac{AE}{BC}$，$\therefore\frac{EF}{BF}=\frac{GE}{GB}$.

设$EF=x$，则$GB=5+x$，则有$\frac{x}{3}=\frac{2}{5+x}$，即$x^2+5x-6=0$，解得$x=1$或$x=-6$.

经检验，$x=1$或$x=-6$都是原方程的根，但$x=-6$不合题意，舍去.

故EF的长为1.