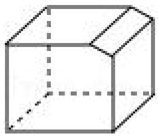
2022-2023学年四川省成都市龙泉驿区九年级（上）期末数学模拟试卷

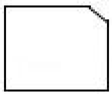
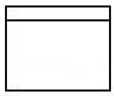
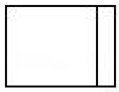
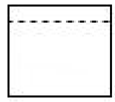
一．选择题（共8小题，满分24分，每小题3分）

1．（3分）下列方程是一元二次方程的是（　　）

A．$x+1=0$　　B．$2x>2$　　C．$\frac{1}{x}=4$　　D．$x^2+1=5$

2．（3分）如图所示几何体的俯视图是（　　）



A．　　B．　　C．　　D．

3．（3分）在一个不透明的口袋中装有2个红球和若干个白球，它们除颜色外其他完全相同．通过多次摸球试验后发现，摸到红球的频率稳定在20%附近，则口袋中白球可能有（　　）

A．5个　　B．6个　　C．7个　　D．8个

4．（3分）下列两个图形一定相似的是（　　）

A．有一个角为110°的两个等腰三角形

B．两个直角三角形

C．有一个角为55°的两个等腰三角形

D．两个矩形

5．（3分）方程（$m-2$）$x^2-4x-1=0$有两个不等的实数根，则m的取值范围是（　　）

A．$m>-2$　　B．$m<-2$　　C．$m\leqslant-2$　　D．$m>-2$且$m\neq2$

6．（3分）已知$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$，$S_{\triangle ABC}$：$S_{\triangle DEF}=1$：4．则它们的周长比为（　　）

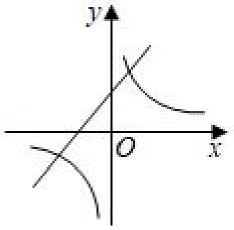
A．1：2　　B．1：4　　C．2：1　　D．4：1

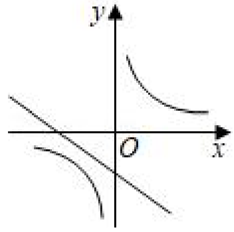
7．（3分）某超市2019年的销售利润是100万元，计划到2021年利润要达到144万元，若设每年平均增长率是x%，则可得方程（　　）

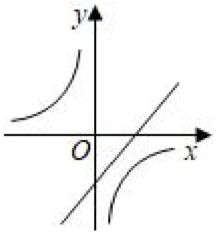
A．100（$1+x$）$^2=144$　　B．100（$1+x$%）$^2=144$

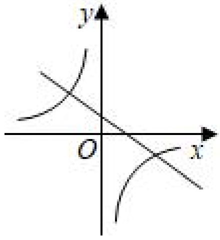
C．$x^2=144$　　D．$100x$（$x+1$）$=144$

8．（3分）函数$y=kx-k$与$y=\frac{-k}{x}$在同一坐标系中的图象可能是（　　）

A. 

B. 

C. 

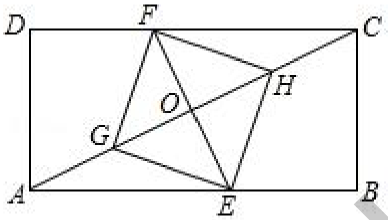
D. 

二．填空题（共 10 小题，满分 30 分，每小题 3 分）

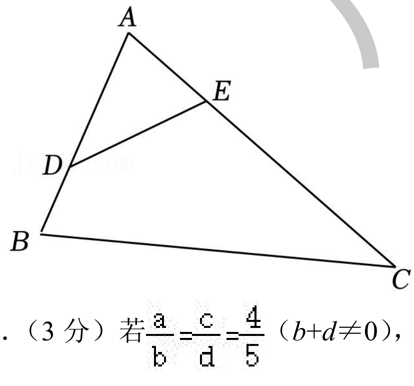
9.（3 分）如果反比例函数 $y=\frac{a-2}{x}$（a 是常数）的图象在第二、四象限，那么 a 的取值范围是 ______.

10.（3 分）已知线段 $a=2$ 厘米，$c=4$ 厘米，则线段 a 和 c 的比例中项 b 是 ______厘米.

11.（3 分）如图，在矩形 $ABCD$ 中，已知 $AB=3BC=6$，直线 EF 分别与 AB，CD，AC 交于点 E，F，O，$OA=OC$，若 G，H 分别为 AO，OC 的中点，且四边形 $GEHF$ 是矩形，则 AE 的长为 ______.

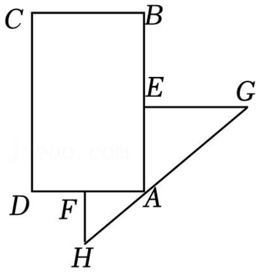


12.（3 分）如图，D、E 分别是△ABC 的边 AB、AC 上的动点，若 $AE=3$，$AC=8$，$AB=6$，且△ADE 与△ABC 相似，则 AD 的长度是 ______.



13.（3 分）若 $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{4}{5}$（$b+d\neq 0$），则 $\frac{a+c}{b+d}=$______.

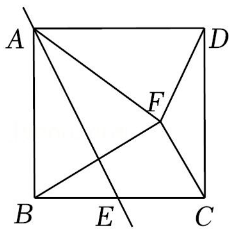
14.（3 分）“今有邑，东西六里，南北八里，各开中门，出东门五里有木，问：出南门几何步而见木？”这段话摘自《九章算术》，意思是说：如图，矩形 $ABCD$，东边城墙 AB 长 8 里，南边城墙 AD 长 6 里，东门点 E、南门点 F 分别是 AB，AD 的中点，$EG\perp AB$，$FH\perp AD$，$EG=5$ 里，HG 经过 A 点，则 $FH=$______里.



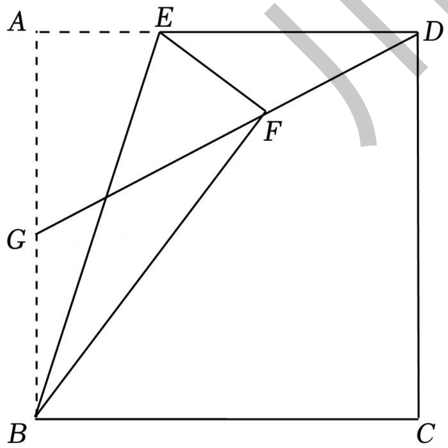
15．（3 分）已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-kx+5=0$ 与 $x^2+5x-k=0$ 只有一个公共的实根，求关于 x 的方程 $|x^2+kx|=|k|$ 所有的实根之和为_______．

16．（3 分）用换元法解关于 x 的分式方程 $\frac{x-1}{x}+\frac{2ax}{x-1}-2a-1=0$ 时，如果设 $\frac{x-1}{x}=y$，将原方程化为关于 y 的整式方程，那么这个整式方程是 _______，若原方程的解为正数，则 a 的取值范围为 _______．

17．（3 分）在正方形 $ABCD$ 中，$AB=5$，点 E 在边 BC 上，$\triangle ABE$ 沿直线 AE 翻折后点 B 落到正方形 $ABCD$ 的内部点 F，联结 BF、CF、DF，如图，如果 $\angle BFC=90°$，那么 $DF=$_______．



18．（3 分）如图，正方形 $ABCD$，$AB=2$，点 E 为 AD 上一动点，将三角形 ABE 沿 BE 折叠，点 A 落在点 F 处，连接 DF 并延长，与边 AB 交于点 G，若点 G 为 AB 中点，则 $AE=$_______．



三．解答题（共 8 小题，满分 66 分）

19．（6 分）解下列方程：

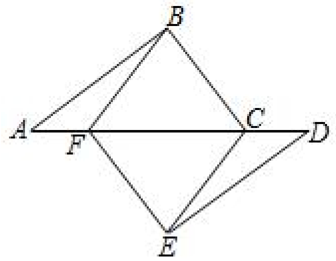
（1）$2(x-1)^2-18=0$；

（2）$2x^2-7x+3=0$．

20．（8 分）如图，点 A、F、C、D 在同一直线上，点 B 和点 E 分别在直线 AD 的两侧，且 $AB=DE$，$\angle A=\angle D$，$AF=DC$．

（1）求证：四边形 $BCEF$ 是平行四边形；

（2）若 $\angle DEF=90^\circ$，$DE=8$，$EF=6$，当 AF 为 _______时，四边形 $BCEF$ 是菱形．



21．（8 分）今年猪肉价格受非洲猪瘟疫情影响，有较大幅度的上升，为了解某地区养殖户受非洲猪瘟疫情感染受灾情况，现从该地区建档的养殖户中随机抽取了部分养殖户进行了调查（把调查结果分为四个等级：A 级：非常严重；B 级：严重；C 级：一般；D 级：没有感染），并将调查结果绘制成如下两幅不完整的统计图．请根据统计图中的信息解决下列问题：

图1

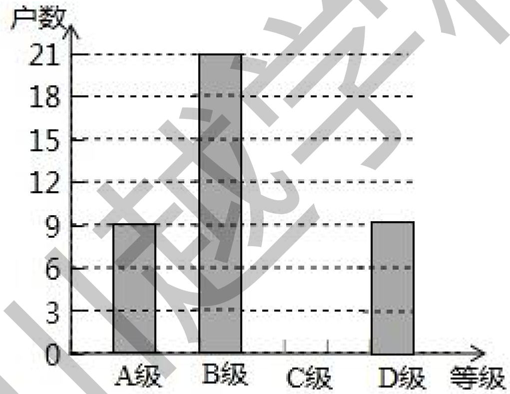


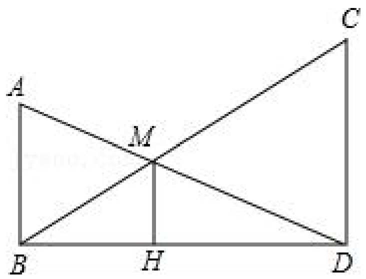
图2

（1）本次抽样调查的养殖户的总户数是_______；把图 2 条形统计图补充完整．

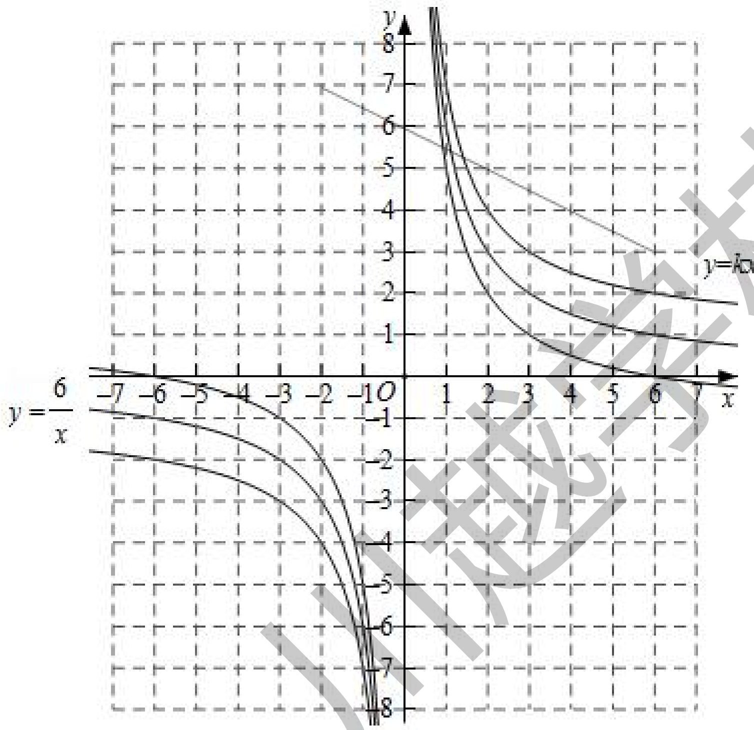
（2）若该地区建档的养殖户有 1500 户，求非常严重与严重的养殖户一共有多少户？

（3）某调研单位想从 5 户建档养殖户（分别记为 a，b，c，d，e）中随机选取两户，进一步跟踪监测病毒传播情况，请用列表或画树状图的方法求出选中养殖户 e 的概率．

22．（8 分）如图，AB 和 CD 表示两根直立于地面的柱子，AD 和 BC 表示起固定作用的两根钢筋，AD 与 BC 的交点记为 M，已知 $AB=4m$，$CD=6m$，求点 M 离地面的高度 MH．



23．（8 分）图象是函数性质的直观载体，通过图象我们容易把握函数的整体性质，下面我们就一类特殊的函数展开探索，经历分析解析式、列表、描点、连线过程得到函数 $y=\frac{6}{x}$，$y=\frac{6}{x}+1$，$y=\frac{6}{x}-1$ 的图象如图所示．



（1）观察发现：三个函数的图象都是双曲线，且分别关于直线 $y=x$、$y=x+1$、$y=x-1$ 对称：三个函数解析式中分式部分完全相同，则图象的大小和形状完全相同，只有位置和对称轴发生了变化．因此，我们可以通过描点或平移的方法画函数图象，平移函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象可以得到函数 $y=\frac{6}{x}+1$，$y=\frac{6}{x}-1$ 的图象，分别写出平移的方向和距离．

（2）探索思考：在所给的平面直角坐标系中，请用你喜欢的方法画出函数 $y=\frac{2x+6}{x}$ 的图象，并写出这个函数的一条性质．

（3）拓展应用：若直线 $y=kx+b$ 过点（2，5）、（6，3），结合你所画的函数图象，直接写出不等式 $\frac{2x+6}{x}\leqslant kx+b$ 的解集．

24．（8 分）若 y 是 x 的函数，h 为常数（$h>0$），若对于该函数图象上的任意两点（x_1，y_1）、（x_2，y_2），当 $a\leqslant x_1\leqslant b$，$a\leqslant x_2\leqslant b$（其中 a、b 为常数，$a<b$）时，总有$|y_1-y_2|\leqslant h$，就称此函数在 $a\leqslant x\leqslant b$ 时为有界函数，其中满足条件的所有常数 h 的最小值，称为该函数在 $a\leqslant x\leqslant b$ 时的界高．

（1）函数：①$y=2x$，②$y=\frac{1}{x}$，③$y=x^2$ 在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时为有界函数的是 ______（填序号）；

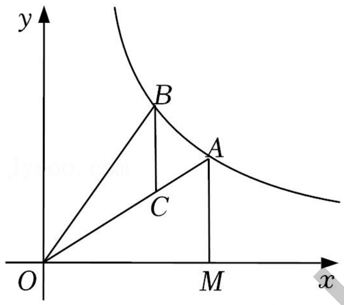
（2）若一次函数 $y=kx+2$（$k\neq 0$），当 $a\leqslant x\leqslant b$ 时为有界函数，且在此范围内的界高为 $b-a$，请求出此一次函数解析式；

（3）已知函数 $y=x^2-2ax+5$（$a>1$），当 $1\leqslant x\leqslant a+1$ 时为有界函数，且此范围内的界高不大于 4，求实数 a 的取值范围．

25．（10 分）如图，点 A，B 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（$k>0$，$x>0$）的图象上，$AM\perp x$ 轴于点 M，$BC\parallel AM$ 交线段 OA 于点 C，连结 OB．已知点 A，B 的横坐标分别为 6，4．

（1）求$\frac{BC}{AM}$的值．

（2）当△AOM 与△OBC 的面积之差等于 4 时，求 k 的值．



26．（10 分）如图 1，在边长为 4 的正方形 $ABCD$ 中，点 E 在直线 BC 上，连接 AE，以 AE 为边作正方形 $AEFG$（A，E，F，G 四个顶点按照逆时针排列），连接 AF，直线 AF 交直线 CD 于点 H．

（1）当点 E 在边 BC 上时（点 E 不与点 B 重合），连接 DG，

①求证：△ADG 是直角三角形．

②线段 BE，DH，EH 之间有怎么的关系，并加以证明．

（2）当点 E 不在线段 BC 上时，请直接写出线段 BE，DH，EH 之间的关系．

（3）如图 2，当点 E 在边 BC 上时（点 E 不与点 B 重合）连接 BD，分别交 AE，AH 于点 M，N，当 $CE+CH=4.5$ 时，请直接写出线段 MN 的长．

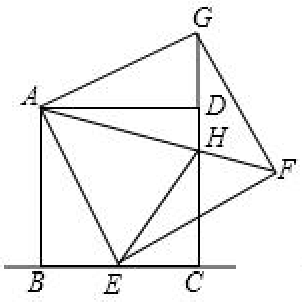


图 1

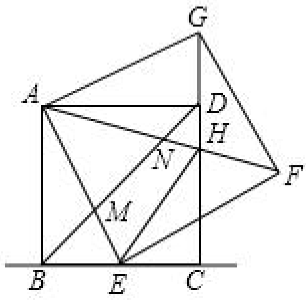
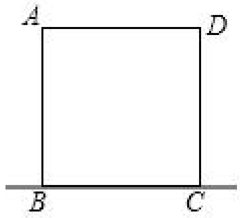


图 2



2022-2023 学年四川省成都市龙泉驿区九年级（上）期末数学模拟试卷

参考答案与试题解析

一．选择题（共 8 小题，满分 24 分，每小题 3 分）

1．（3 分）下列方程是一元二次方程的是（　　）

A．$x+1=0$　　B．$2x>2$　　C．$\frac{1}{x}=4$　　D．$x^2+1=5$

【解答】解：*A*．方程 $x+1=0$ 是一元一次方程，选项 *A* 不符合题意；

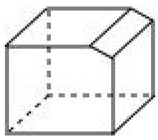
B.$2x>2$ 是一元一次不等式，选项 *B* 不符合题意；

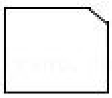
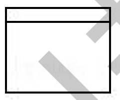
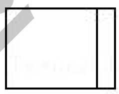
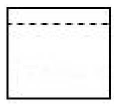
C．方程$\frac{1}{x}=4$ 是分式方程，选项 *C* 不符合题意；

D．方程 $x^2+1=5$ 是一元二次方程，选项 *D* 符合题意．

故选：*D*．

2．（3 分）如图所示几何体的俯视图是（　　）



A．　　B．　　C．　　D．

【解答】解：根据题意得：该几何体的俯视图为一个矩形，矩形的右侧有一条纵向的线段．

故选：*C*．

3．（3 分）在一个不透明的口袋中装有 2 个红球和若干个白球，它们除颜色外其他完全相同．通过多次摸球试验后发现，摸到红球的频率稳定在 20%附近，则口袋中白球可能有（　　）

A．5 个　　B．6 个　　C．7 个　　D．8 个

【解答】解：设袋中白球的个数为 *x*，

根据题意，得：$\frac{2}{2+x}=20\%$，

解得 $x=8$，

经检验 $x=8$ 是分式方程的解，

所以口袋中白球可能有 8 个，

故选：*D*．

4．（3 分）下列两个图形一定相似的是（　　）

A．有一个角为110°的两个等腰三角形

B．两个直角三角形

C．有一个角为55°的两个等腰三角形

D．两个矩形

【解答】解：A、分别有一个角是110°的两个等腰三角形，其底角等于55°，所以有一个角是110°的两个等腰三角形相似，此选项符合题意；

B、两个直角三角形的对应锐角不一定相等，对应边不一定成比例，所以两个直角三角形不一定相似，此选项不符合题意；

C、一个角为55°的两个等腰三角形不一定相似，因为55°的角可能是顶角，也可能是底角，此选项不符合题意；

D、两个矩形的对应边不一定成比例，所以两个矩形不一定相似，此选项不符合题意．

故选：A．

5．（3分）方程（$m-2$）$x^2-4x-1=0$有两个不等的实数根，则m的取值范围是（　　）

A．$m>-2$　　B．$m<-2$　　C．$m\leqslant-2$　　D．$m>-2$且$m\neq2$

【解答】解：∵方程（$m-2$）$x^2-4x-1=0$有两个不等的实数根，

$$\therefore\begin{cases}m-2\neq0\\ \Delta=(-4)^2-4\times(-1)(m-2)>0\end{cases},$$

解得：$m>-2$且$m\neq2$．

故选：D．

6．（3分）已知$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$，$S_{\triangle ABC}$：$S_{\triangle DEF}=1$：4．则它们的周长比为（　　）

A．1：2　　B．1：4　　C．2：1　　D．4：1

【解答】解：∵$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$，$S_{\triangle ABC}$：$S_{\triangle DEF}=1$：4，

∴$\triangle ABC$与$\triangle DEF$的相似比为：1：2，

∴$\triangle ABC$与$\triangle DEF$的周长比为：1：2．

故选：A．

7．（3分）某超市2019年的销售利润是100万元，计划到2021年利润要达到144万元，若设每年平均增长率是$x\%$，则可得方程（　　）

A．$100(1+x)^2=144$　　B．$100(1+x\%)^2=144$

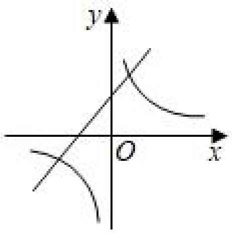
C．$x^2=144$　　D．$100x(x+1)=144$

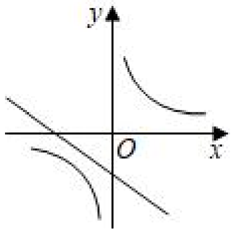
【解答】解：由题意可得，

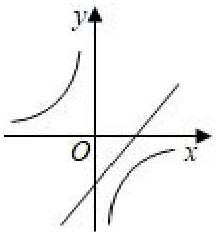
100（1+x%）＝144，

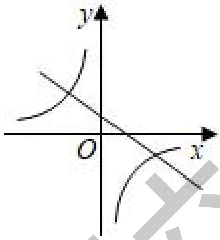
故选：B．

8．（3 分）函数 $y=kx-k$ 与 $y=\frac{-k}{x}$在同一坐标系中的图象可能是（　　）

A．

B．

C．

D．

【解答】解：当 $k>0$ 时，一次函数 $y=kx-k$ 的图象过一、三、四象限，反比例函数 $y=\frac{-k}{x}$的图象在二、四象限，

当 $k<0$ 时，一次函数 $y=kx-k$ 的图象过一、二、四象限，反比例函数 $y=\frac{-k}{x}$的图象在一、三象限，

∴A、B、D 不符合题意，C 符合题意；

故选：C．

二．填空题（共 10 小题，满分 30 分，每小题 3 分）

9．（3 分）如果反比例函数 $y=\frac{a-2}{x}$（a 是常数）的图象在第二、四象限，那么 a 的取值范围是 $\underline{\ a<2\ }$．

【解答】解：∵反比例函数 $y=\frac{a-2}{x}$的图象分布在第二、四象限，

∴$a-2<0$，

解得 $a<2$．

故答案为：$a<2$．

10．（3 分）已知线段 $a=2$ 厘米，$c=4$ 厘米，则线段 a 和 c 的比例中项 b 是 $\underline{\ 2\sqrt{2}\ }$厘米．

【解答】解：∵线段 b 是 a、c 的比例中项，

∴$b^2=ac=8$，

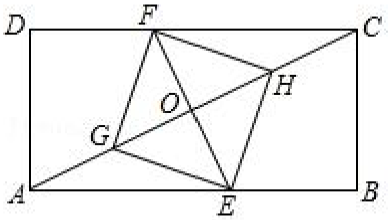
解得 $b=\pm2\sqrt{2}$，

又∵线段是正数，

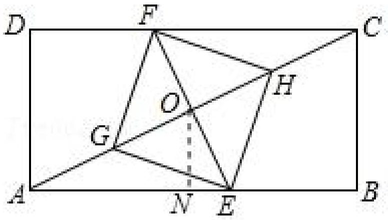
∴$b=2\sqrt{2}$.

故答案为：$2\sqrt{2}$.

11.（3 分）如图，在矩形 $ABCD$ 中，已知 $AB=3BC=6$，直线 EF 分别与 AB，CD，AC 交于点 E，F，O，$OA=OC$，若 G，H 分别为 AO，OC 的中点，且四边形 $GEHF$ 是矩形，则 AE 的长为 $\underline{\quad 3+\frac{\sqrt{6}}{2}\quad}$.



解：过 O 作 $ON\perp AB$ 于 N，



可知，$ON=\frac{1}{2}BC=1$，

∵四边形 $GFHE$ 是矩形，

∴$GH=EF$，

∵G，H 分别为 OA，OC 的中点，

∴$OG+OH=\frac{1}{2}AO+\frac{1}{2}OC=\frac{1}{2}AC$，

在 Rt△ABC 中，$AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{6^2+2^2}=2\sqrt{10}$，

∴$OG+OH=GH=EF=\frac{1}{2}AC=\sqrt{10}$，

∴$OA=\sqrt{10}$，$OE=\frac{\sqrt{10}}{2}$，

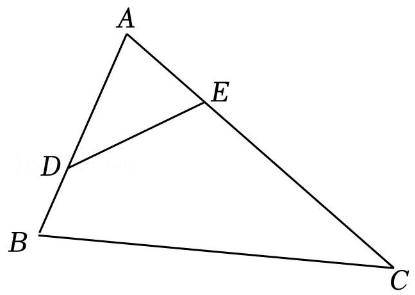
在 Rt△ONA 中，$AN=\sqrt{AO^2-ON^2}=\sqrt{10-1}=3$，

在 Rt△ONE 中，$NE=\sqrt{OE^2-ON^2}=\sqrt{\frac{10}{4}-1}=\frac{\sqrt{6}}{2}$，

∴$AE=AN+NE=3+\frac{\sqrt{6}}{2}$.

故答案为：$3+\frac{\sqrt{6}}{2}$.

12.（3 分）如图，D、E 分别是△ABC 的边 AB、AC 上的动点，若 $AE=3$，$AC=8$，$AB=6$，且△ADE 与△ABC 相似，则 AD 的长度是 $\underline{\quad 4或\frac{9}{4}\quad}$．



解：当△ADE∽△ABC 时，可得$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}$，

即$\frac{AD}{6}=\frac{3}{8}$，

解得 $AD=\frac{9}{4}$；

当△AED∽△ABC 时，可得$\frac{AE}{AB}=\frac{AD}{AC}$，

即$\frac{3}{6}=\frac{AD}{8}$，

解得 $AD=4$，

综上所述，AD 的长为 4 或$\frac{9}{4}$．

故答案为：4 或$\frac{9}{4}$．

13.（3 分）若$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{4}{5}$（$b+d\neq0$），则$\frac{a+c}{b+d}=\underline{\quad\frac{4}{5}\quad}$．

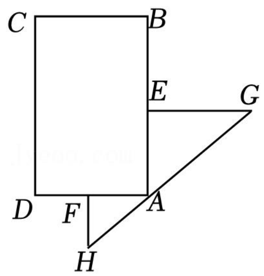
解：$\because\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{4}{5}$，

$\therefore a=\frac{4}{5}b$，$c=\frac{4}{5}d$，

$\therefore\frac{a+c}{b+d}=\frac{\frac{4}{5}b+\frac{4}{5}d}{b+d}=\frac{4}{5}$．

故答案为：$\frac{4}{5}$．

14.（3 分）“今有邑，东西六里，南北八里，各开中门，出东门五里有木，问：出南门几何步而见木？”这段话摘自《九章算术》，意思是说：如图，矩形 $ABCD$，东边城墙 AB 长 8 里，南边城墙 AD 长 6 里，东门点 E、南门点 F 分别是 AB，AD 的中点，$EG\perp AB$，$FH\perp AD$，$EG=5$ 里，HG 经过 A 点，则 $FH=\underline{\quad 2.4\quad}$里．



解：$EG\perp AB$，$FH\perp AD$，HG 经过 A 点，

∴$FA\parallel EG$，$EA\parallel FH$，

∴$\angle HFA=\angle AEG=90^\circ$，$\angle FHA=\angle EAG$，

∴$\triangle GEA\backsim\triangle AFH$，

∴$\frac{EG}{FA}=\frac{EA}{FH}$.

∵$AB=8$ 里，$DA=6$ 里，$EG=5$ 里，

∴$FA=3$ 里，$EA=4$ 里，

∴$\frac{5}{3}=\frac{4}{FH}$，

解得：$FH=2.4$ 里.

故答案为：2.4.

15.（3 分）已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-kx+5=0$ 与 $x^2+5x-k=0$ 只有一个公共的实根，求关于 x 的方程 $|x^2+kx|=|k|$ 所有的实根之和为 ___-12___.

解：设公共根为 t，则 $\begin{cases}t^2-kt+5=0① \\ t^2+5t-k=0②\end{cases}$，

② - ①得 $(k+5)t=k+5$，

∵t 有唯一的值，

∴$k+5\neq0$，$t=1$，

把 $t=1$ 代入②得 $1+5-k=0$，解得 $k=6$，

∴关于 x 的方程 $|x^2+kx|=|k|$ 变形为 $|x^2+6x|=6$，

即 $x^2+6x+6=0$ 或 $x^2+6x-6=0$，

∵方程 $x^2+6x+6=0$ 的两实根之和为 -6，方程 $x^2+6x-6=0$ 的两实根之和为 -6，

∴关于 x 的方程 $|x^2+kx|=|k|$ 所有的实根之和为 -12.

故答案为 -12.

16.（3 分）用换元法解关于 x 的分式方程 $\frac{x-1}{x}+\frac{2ax}{x-1}-2a-1=0$ 时，如果设 $\frac{x-1}{x}=y$，将原方程化

为关于 y 的整式方程，那么这个整式方程是 $\underline{\quad y^2-(2a+1)y+2a=0\quad}$，若原方程的解为正数，则 a 的取值范围为 $\underline{\quad a<\frac{1}{2}\text{且}a\neq 0\quad}$.

解：设 $\frac{x-1}{x}=y$，则 $\frac{x}{x-1}=\frac{1}{y}$，关于 x 的分式方程 $\frac{x-1}{x}+\frac{2ax}{x-1}-2a-1=0$ 可化为 $y+\frac{2a}{y}-2a-1=0$，

两边都乘以 y 得，$y^2-(2a+1)y+2a=0$，

即 $(y-2a)(y-1)=0$，

解得 $y=2a$（$a\neq 0$），$y=1$，

当 $y=1$ 时，即 $\frac{x-1}{x}=1$，此方程无实数根，

当 $y=2a$ 时，即 $\frac{x-1}{x}=2a$，

两边都乘以 x 得，$x-1=2ax$，

解得 $x=-\frac{1}{2a-1}$，

又∵原方程的解为正数，

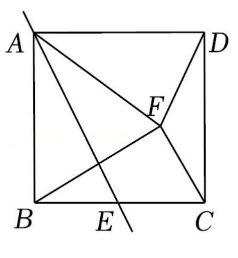
∴ $-\frac{1}{2a-1}>0$，

解得 $a<\frac{1}{2}$，而 $a\neq 0$，

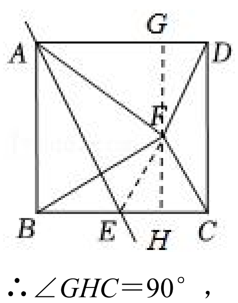
∴a 的取值范围为 $a<\frac{1}{2}$ 且 $a\neq 0$，

故答案为：$y^2-(2a+1)y+2a=0$；$a<\frac{1}{2}$ 且 $a\neq 0$.

17.（3 分）在正方形 $ABCD$ 中，$AB=5$，点 E 在边 BC 上，△ABE 沿直线 AE 翻折后点 B 落到正方形 $ABCD$ 的内部点 F，联结 BF、CF、DF，如图，如果∠$BFC=90°$，那么 $DF=$__$\sqrt{10}$__.



解：连接 EF，过点 F 作 $FH\perp BC$ 于点 H，延长 HF 交 AD 于点 G，如图所示：



∴∠$GHC=90°$，

在正方形 $ABCD$ 中，$\angle BCD=\angle CDA=90^\circ$，

∴四边形 $GHCD$ 是矩形，

∴$GH=CD$，$GD=HC$，

根据翻折，可得$\triangle ABE\cong\triangle AFE$，

∴$\angle AFE=\angle ABE$，$BE=FE$，

∴$\angle EBF=\angle EFB$，

∵$\angle BFC=90^\circ$，

∴$\angle FBC+\angle FCB=90^\circ$，

∴$\angle EFC=\angle ECF$，

∴$FE=CE$，

∴$BE=CE$，

在正方形 $ABCD$ 中，$\angle ABE=90^\circ$，$AB=BC=CD=AD=5$，$AD\parallel BC$，

∴$\angle AFE=90^\circ$，$\frac{AF}{EF}=\frac{AB}{BE}=2$，

∴$\angle AFG+\angle EFH=90^\circ$，

∵$\angle EFH+\angle FEH=90^\circ$，

∴$\angle AFG=\angle FEH$，

∵$FH\perp BC$，且 $AD\parallel BC$，

∴$\angle AGF=\angle FHE=90^\circ$，

∴$\triangle AGF\backsim\triangle FHE$，

∴$\frac{AG}{FH}=\frac{GF}{EH}=\frac{AF}{EF}=2$，

设 $EH=m$，$FH=n$，则 $GF=2m$，$AG=2n$，

∵$EC=\frac{1}{2}BC=\frac{5}{2}$，

$CH=\frac{5}{2}-m$，

∵$GD=CH$，$GH=CD$，

∴$\begin{cases}\frac{5}{2}-m=5-2n\\2m+n=5\end{cases}$，

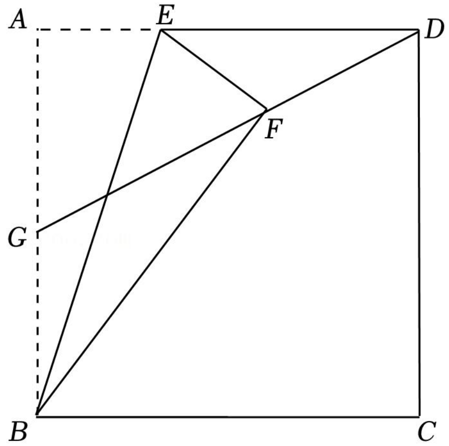
解得$\begin{cases}m=\frac{3}{2}\\n=2\end{cases}$，

$\therefore GF=2m=3$，$GD=\frac{5}{2}-\frac{3}{2}=1$，

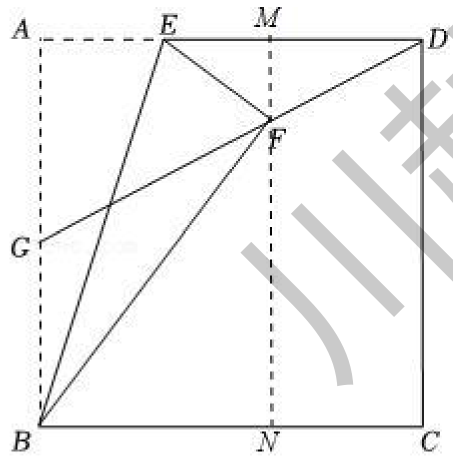
根据勾股定理，得 $DF=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$，

故答案为：$\sqrt{10}$.

18.（3 分）如图，正方形 $ABCD$，$AB=2$，点 E 为 AD 上一动点，将三角形 ABE 沿 BE 折叠，点 A 落在点 F 处，连接 DF 并延长，与边 AB 交于点 G，若点 G 为 AB 中点，则 $AE=$__$\frac{2}{3}$__.



解：过点 F 作 $MN\parallel AB$，分别交 AD，BC 于点 M，N，如图，



，

$\because$四边形 $ABCD$ 为正方形，

$\therefore \angle A=90^\circ$，$AB=AD=2$，四边形 $ABNM$ 为矩形，

$\therefore AM=BN$，$AB=MN=2$，

$\because$点 G 为 AB 中点，

$\therefore AG=\frac{1}{2}AB=1$，

$\because MN\parallel AB$，

$\therefore \triangle DMF\backsim\triangle DAG$，

$\therefore \frac{DM}{MF}=\frac{AD}{AG}=\frac{2}{1}$,

即 $DM=2MF$，

设 $MF=x$，则 $DM=2x$，$AM=2-2x$，$NF=2-x$，

$\therefore BN=AM=2-2x$，

根据折叠的性质得，$AE=EF$，$AB=BF=2$，

在 Rt△BNF 中，

根据勾股定理得，$BF^2=BN^2+NF^2$，

$\therefore 2^2=(2-2x)^2+(2-x)^2$，

整理得，$5x^2-12x+4=0$，

解得：$x=\frac{2}{5}$或 2（舍去），

$\therefore MF=\frac{2}{5}$，$DM=\frac{4}{5}$，

设 $AE=y$，则 $EF=y$，$EM=AD-DM-AE=2-\frac{4}{5}-y=\frac{6}{5}-y$，

在 Rt△EMF 中，

由勾股定理得，$EF^2=EM^2+MF^2$，

$\therefore y^2=(\frac{6}{5}-y)^2+(\frac{2}{5})^2$，

$\therefore y=\frac{2}{3}$，

$\therefore AE=\frac{2}{3}$.

故答案为：$\frac{2}{3}$.

三．解答题（共 8 小题，满分 66 分）

19.（6 分）解下列方程：

（1）$2(x-1)^2-18=0$；

（2）$2x^2-7x+3=0$.

解：（1）$(x-1)^2=9$，

$x-1=\pm 3$，

所以 $x_1=4$，$x_2=-2$；

（2）$(2x-1)(x-3)=0$，

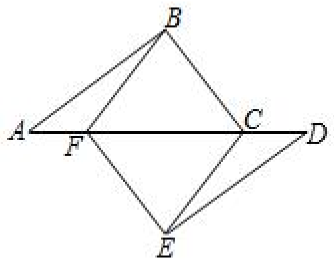
$2x-1=0$ 或 $x-3=0$，

所以 $x_1=\frac{1}{2}$，$x_2=3$．

20．（8 分）如图，点 A、F、C、D 在同一直线上，点 B 和点 E 分别在直线 AD 的两侧，且 $AB=DE$，$\angle A=\angle D$，$AF=DC$．

（1）求证：四边形 $BCEF$ 是平行四边形；

（2）若 $\angle DEF=90^\circ$，$DE=8$，$EF=6$，当 AF 为 $\underline{\frac{14}{5}}$ 时，四边形 $BCEF$ 是菱形．



（1）证明：$\because AF=DC$，

$\therefore AC=DF$，

在△ABC 和△DEF 中，

$$\begin{cases}AB=DE\\ \angle A=\angle D,\\ AC=DF\end{cases}$$

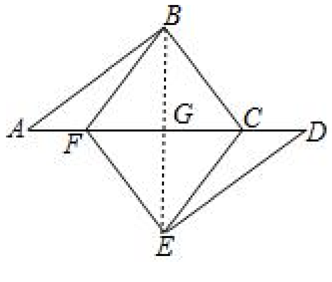
$\therefore$ △ABC≌△DEF（SAS），

$\therefore BC=EF$，$\angle ACB=\angle DFE$，

$\therefore BC\parallel EF$，

$\therefore$ 四边形 $BCEF$ 是平行四边形；

（2）解：如图，连接 BE，交 CF 于点 G，



$\because$ 四边形 $BCEF$ 是平行四边形，

$\therefore$ 当 $BE\perp CF$ 时，四边形 $BCEF$ 是菱形，

$\because \angle DEF=90^\circ$，$DE=8$，$EF=6$，

$\therefore DF=\sqrt{DE^2+EF^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$，

$\therefore FG=CG=BC\bullet \cos\angle BCA=6\times\frac{3}{5}=\frac{18}{5}$,

$\therefore AF=CD=DF-2FG=10-\frac{36}{5}=\frac{14}{5}$.

故答案为：$\frac{14}{5}$.

21.（8 分）今年猪肉价格受非洲猪瘟疫情影响，有较大幅度的上升，为了解某地区养殖户受非洲猪瘟疫情感染受灾情况，现从该地区建档的养殖户中随机抽取了部分养殖户进行了调查（把调查结果分为四个等级：A 级：非常严重；B 级：严重；C 级：一般；D 级：没有感染），并将调查结果绘制成如下两幅不完整的统计图．请根据统计图中的信息解决下列问题：

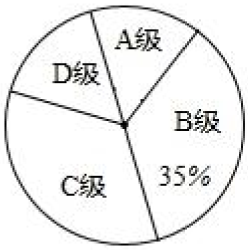


图1

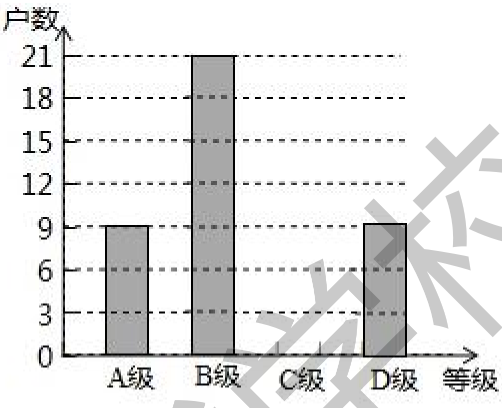


图2

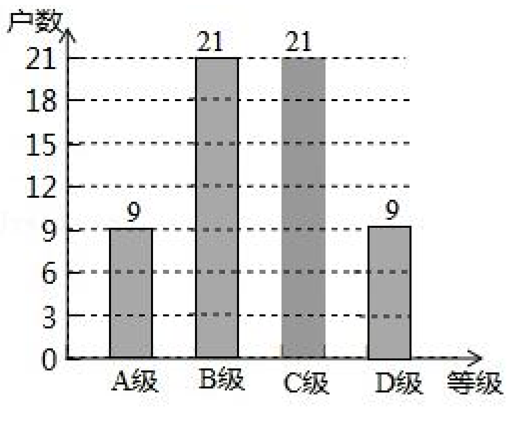
（1）本次抽样调查的养殖户的总户数是__60__；把图 2 条形统计图补充完整．

（2）若该地区建档的养殖户有 1500 户，求非常严重与严重的养殖户一共有多少户？

（3）某调研单位想从 5 户建档养殖户（分别记为 a，b，c，d，e）中随机选取两户，进一步跟踪监测病毒传播情况，请用列表或画树状图的方法求出选中养殖户 e 的概率．

解：（1）$21\div35\%=60$ 户，$60-9-21-9=21$ 户，

故答案为：60，补全条形统计图如图所示：



（2）$1500\times\frac{9+21}{60}=750$ 户，

答：若该地区建档的养殖户有 1500 户中非常严重与严重的养殖户一共有 750 户；

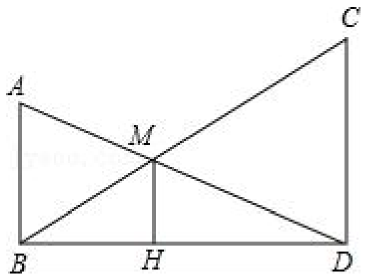
（3）用表格表示所有可能出现的情况如下：

第2户 / 第1户	a	b	c	d	e
a		a,b	a,c	a,d	a,e
b	b,a		b,c	b,d	b,e
c	c,a	c,b		c,d	c,e
d	d,a	d,b	d,c		d,e
e	e,a	e,b	e,c	e,d	

共有 20 种不同的情况，其中选中 e 的有 8 种，

$\therefore P_{（选中e）}=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$，

22．（8 分）如图，AB 和 CD 表示两根直立于地面的柱子，AD 和 BC 表示起固定作用的两根钢筋，AD 与 BC 的交点记为 M，已知 $AB=4m$，$CD=6m$，求点 M 离地面的高度 MH．



解：$\because AB\parallel CD$，

$\therefore \triangle ABM\backsim\triangle DCM$，

$\therefore \frac{BH}{HD}=\frac{AB}{CD}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$，

$\because MH\parallel AB$，

$\therefore \triangle MDH\backsim\triangle ADB$，

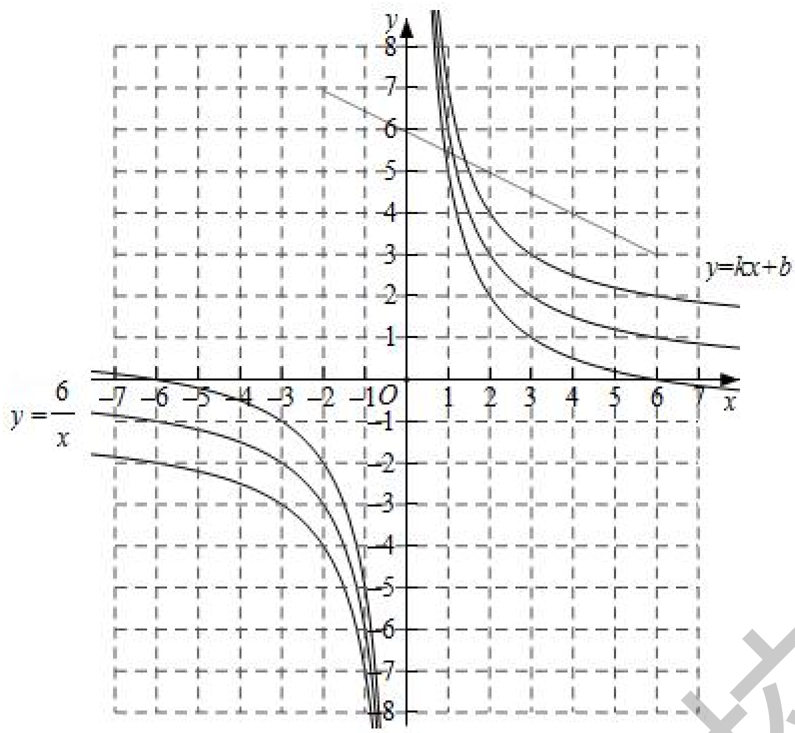
$\therefore \frac{MH}{AB}=\frac{DH}{BD}=\frac{3}{5}$，

$\therefore \frac{MH}{4}=\frac{3}{5}$，

解得 $MH=\frac{12}{5}$．

故答案为：$\frac{12}{5}$．

23．（8 分）图象是函数性质的直观载体，通过图象我们容易把握函数的整体性质，下面我们就一类特殊的函数展开探索，经历分析解析式、列表、描点、连线过程得到函数 $y=\frac{6}{x}$，$y=\frac{6}{x}+1$，$y=\frac{6}{x}-1$ 的图象如图所示．



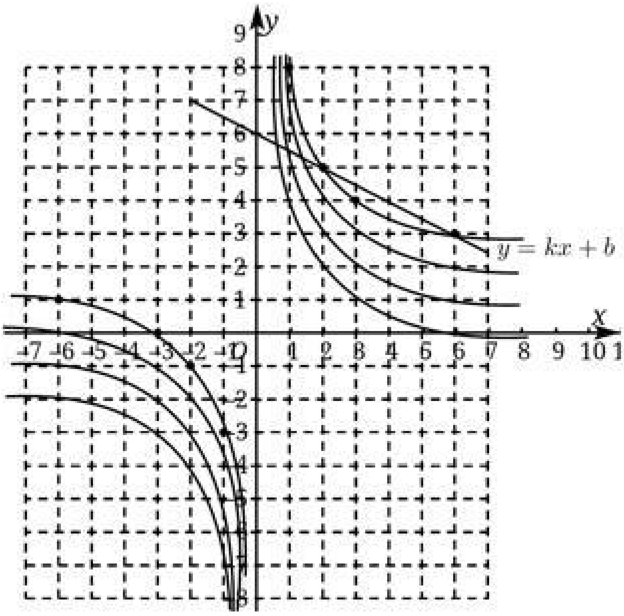
（1）观察发现：三个函数的图象都是双曲线，且分别关于直线 $y=x$、$y=x+1$、$y=x-1$ 对称：三个函数解析式中分式部分完全相同，则图象的大小和形状完全相同，只有位置和对称轴发生了变化．因此，我们可以通过描点或平移的方法画函数图象，平移函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象可以得到函数 $y=\frac{6}{x}+1$，$y=\frac{6}{x}-1$ 的图象，分别写出平移的方向和距离．

（2）探索思考：在所给的平面直角坐标系中，请用你喜欢的方法画出函数 $y=\frac{2x+6}{x}$ 的图象，并写出这个函数的一条性质．

（3）拓展应用：若直线 $y=kx+b$ 过点（2，5）、（6，3），结合你所画的函数图象，直接写出不等式 $\frac{2x+6}{x}\leqslant kx+b$ 的解集．

解：（1）$y=\frac{6}{x}+1$ 与 $y=\frac{6}{x}$ 相比较，当 x 相同时，y 的值增加 1，即函数图象向上平移 1 个单位长度；$y=\frac{6}{x}-1$ 与 $y=\frac{6}{x}$ 相比较，当 x 相同时，y 的值减小 1，即函数图象向下平移 1 个单位长度；即函数 $y=\frac{6}{x}+1$ 是由函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象向上平移一个单位得到；函数 $y=\frac{6}{x}-1$ 的图象是由函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象向下平移 1 个单位长度得到；

（2）函数 $y=\frac{2x+6}{x}$ 可变形为 $y=\frac{6}{x}+2$，即函数 $y=\frac{2x+6}{x}$ 是由函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象向上平移 2 个单位长度得到，并关于直线 $y=x+2$ 对称，如图所示：



（3）由函数图象可知，$y=\frac{2x+6}{x}$与 $y=kx+b$ 都过点（2，5），（6，3），

由函数图象可知，当 $x<0$ 或 $2\leqslant x\leqslant 6$ 时，$y=\frac{2x+6}{x}$的图象在 $y=kx+b$ 的下方，

故不等式$\frac{2x+6}{x}\leqslant kx+b$ 的解集为：$x<0$ 或 $2\leqslant x\leqslant 6$.

24.（8 分）若 y 是 x 的函数，h 为常数（$h>0$），若对于该函数图象上的任意两点（x_1，y_1）、（x_2，y_2），当 $a\leqslant x_1\leqslant b$，$a\leqslant x_2\leqslant b$（其中 a、b 为常数，$a<b$）时，总有$|y_1-y_2|\leqslant h$，就称此函数在 $a\leqslant x\leqslant b$ 时为有界函数，其中满足条件的所有常数 h 的最小值，称为该函数在 $a\leqslant x\leqslant b$ 时的界高.

（1）函数：①$y=2x$，②$y=\frac{1}{x}$，③$y=x^2$ 在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时为有界函数的是 ＿①③＿（填序号）；

（2）若一次函数 $y=kx+2$（$k\neq 0$），当 $a\leqslant x\leqslant b$ 时为有界函数，且在此范围内的界高为 $b-a$，请求出此一次函数解析式；

（3）已知函数 $y=x^2-2ax+5$（$a>1$），当 $1\leqslant x\leqslant a+1$ 时为有界函数，且此范围内的界高不大于 4，求实数 a 的取值范围.

解：（1）①当 $x=-1$ 时，$y=-2$，当 $x=1$ 时，$y=2$，

∴$|y_1-y_2|\leqslant|2-(-2)|=4$，故 $y=2x$ 在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时是有界函数；

②∵ $y=\frac{1}{x}$的 x 不等于 0，

∴函数 $y=\frac{1}{x}$在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时没有最大值和最小值，

∴函数 $y=\frac{1}{x}$在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时不是有界函数；

③当 $x=-1$ 或 $x=1$ 时，$y=1$，当 $x=0$ 时，$y=0$，

∴$|y_1-y_2|\leqslant|1-0|=1$，故 $y=x^2$ 在 $-1\leqslant x\leqslant 1$ 时是有界函数；

故答案为：①③；

（2）由函数 $y=kx+2$ 在 $a\leqslant x\leqslant b$ 时为有界函数，且此时的界高为 $b-a$，

∴$y_{最大值}-y_{最小值}=b-a$，

当 $k>0$ 时，y 随 x 的增大而增大，

∴$x=a$ 时，$y_{最小值}=ka+2$，$x=b$ 时，$y_{最大值}=kb+2$，

∴$kb+2-(ka+2)=b-a$，

∴$k=1$，

∴$y=x+2$；

当 $k<0$ 时，y 随 x 的增大而减小，

∴$x=a$ 时，$y_{最大值}=ka+2$，$x=b$ 时，$y_{最小值}=kb+2$，

∴$ka+2-(kb+2)=b-a$，

∴$k=-1$，

∴$y=-x+2$，

综上所述，一次函数的解析式为 $y=x+2$ 或 $y=-x+2$．

（3）∵$y=x^2-2ax+5=(x-a)^2+5-a^2$，$a>1$，

∴当 $1\leqslant x<a$ 时，y 随 x 的增大而减小，当 $a<x\leqslant a+1$ 时，y 随 x 的增大而增大，

∵当 $1\leqslant x\leqslant a+1$ 时为有界函数，且此范围内的界高不大于 4，

∴$y_{最大值}-y_{最小值}\leqslant 4$，

当 $a\leqslant\frac{1+a+1}{2}$，即 $1<a\leqslant 2$ 时，$a+1$ 离 a 的距离比 1 离 a 的距离远或一样远，

∴$x=a$ 时，$y_{最小值}=5-a^2$，$x=a+1$ 时，$y_{最大值}=(a+1)^2-2a(a+1)+5=-a^2+6$，

∴$-a^2+6-(5-a^2)\leqslant 4$，

化简得：$1\leqslant 4$，

∴$1<a\leqslant 2$，

当 $a>\frac{1+a+1}{2}$，即 $a>2$ 时，$a+1$ 离 a 的距离比 1 离 a 的距离近，

∴$x=a$ 时，$y_{最小值}=5-a^2$，$x=1$ 时，$y_{最大值}=1-2a+5=-2a+6$，

∴$-2a+6-(5-a^2)\leqslant 4$，

解得：$1<a\leqslant 3$，

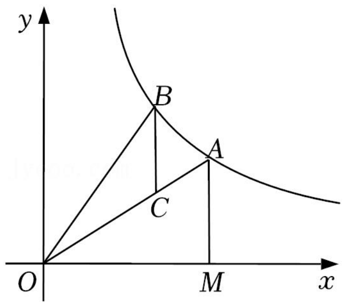
∴$2<a\leqslant 3$，

综上所述，a 的取值范围为 $1<a\leqslant 3$．

25．（10 分）如图，点 A，B 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（$k>0$，$x>0$）的图象上，$AM\perp x$ 轴于点 M，$BC\parallel AM$ 交线段 OA 于点 C，连结 OB．已知点 A，B 的横坐标分别为 6，4．

（1）求$\frac{BC}{AM}$的值．

（2）当$\triangle AOM$ 与$\triangle OBC$ 的面积之差等于 4 时，求 k 的值．



解：（1）延长 BC 交 OM 于 N，

$\because AM\perp x$ 轴，$BC\parallel AM$，

$\therefore BN\perp x$ 轴，$\triangle CON\backsim\triangle OAM$，

$\therefore \frac{CN}{AM}=\frac{ON}{OM}$，

$\because A$，B 的横坐标分别为 6，4，

$\therefore OM=6$，$ON=4$，

$\because$点 A，B 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（$k>0$，$x>0$）的图象上，

$\therefore BN=\frac{k}{4}$，$AM=\frac{k}{6}$，

$\therefore \frac{CN}{AM}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$，

$\therefore CN=\frac{2}{3}AM=\frac{k}{9}$，

$\therefore BC=BN-CN=\frac{k}{4}-\frac{k}{9}=\frac{5k}{36}$，

$\therefore \frac{BC}{AM}=\frac{\frac{5k}{36}}{\frac{k}{6}}=\frac{5}{6}$；

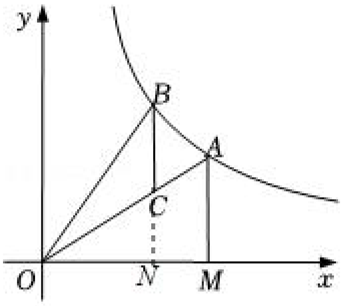
（2）$\because S_{\triangle AOM}=\frac{1}{2}\cdot OM\cdot AM=\frac{1}{2}\times 6\cdot\frac{k}{6}=\frac{k}{2}$，

$S_{\triangle OBC}=\frac{1}{2}\cdot ON\cdot BC=\frac{1}{2}\times 4\cdot\frac{5k}{36}=\frac{5k}{18}$，

$S_{\triangle AOM}-S_{\triangle OBC}=4$，

$\therefore \frac{k}{2}-\frac{5k}{18}=4$，

解得：$k=18$．



26．（10分）如图1，在边长为4的正方形$ABCD$中，点E在直线BC上，连接AE，以AE为边作正方形$AEFG$（A，E，F，G四个顶点按照逆时针排列），连接AF，直线AF交直线CD于点H．

（1）当点E在边BC上时（点E不与点B重合），连接DG，

①求证：$\triangle ADG$是直角三角形．

②线段BE，DH，EH之间有怎么的关系，并加以证明．

（2）当点E不在线段BC上时，请直接写出线段BE，DH，EH之间的关系．

（3）如图2，当点E在边BC上时（点E不与点B重合）连接BD，分别交AE，AH于点M，N，当$CE+CH=4.5$时，请直接写出线段MN的长．

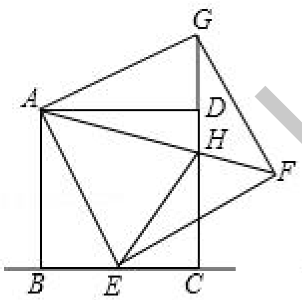


图1

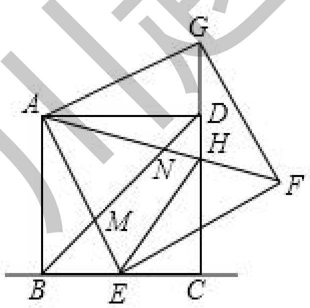
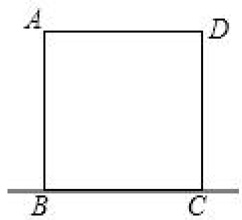


图2



（1）①证明：∵四边形$ABCD$和四边形$AEFG$是正方形，

$\therefore \angle ADC=\angle ABE=\angle BAD=\angle EAG=90^\circ$，$AB=AD$，$AE=AG$，$\angle GAH=\angle EAH=\frac{1}{2}\angle EAG=45^\circ$，

$\therefore \angle BAE=\angle DAG$，

在$\triangle ADG$和$\triangle ABE$中，$\begin{cases} AD=AB \\ \angle DAG=\angle BAE \\ AG=AE \end{cases}$，

$\therefore \triangle ADG\cong\triangle ABE$（$SAS$），

∴$\angle ADG=\angle ABE=90°$，

∴$\triangle ADG$是直角三角形.

②解：$BE+DH=EH$，理由如下：

由①得：$\triangle ADG\cong\triangle ABE$，

∴$BE=DG$，$\angle ADG=\angle ABE=90°$，

∴$\angle ADG+\angle ADC=180°$，

∴C、D、G三点共线，

在$\triangle AEH$和$\triangle AGH$中，$\begin{cases}AE=AG\\ \angle EAH=\angle GAH\\ AH=AH\end{cases}$，

∴$\triangle AEH\cong\triangle AGH$（$SAS$），

∴$EH=GH$，

∵$GH=DG+DH=BE+DH$，

∴$EH=BE+DH$；

（2）解：当点E在边BC的延长线上时，$BE=DH+EH$，理由如下：

如图3所示：

同（1）得：$\triangle ADG\cong\triangle ABE$（$SAS$），$\triangle AEH\cong\triangle AGH$（$SAS$），

∴$BE=DG$，$EH=GH$，

∵$DG=DH+GH=DH+EH$，

∴$BE=DH+EH$；

当点E在边CB的延长线上时，$DH=BE+EH$，理由如下：

如图4所示：

同（1）得：$\triangle ADG\cong\triangle ABE$（$SAS$），$\triangle AEH\cong\triangle AGH$（$SAS$），

∴$BE=DG$，$EH=GH$，

∵$DH=DG+GH=BE+EH$，

∴$DH=BE+EH$；

（3）解：设$CE=x$，则$BE=4-x$，

由（1）得：$\triangle ADG\cong\triangle ABE$（$SAS$），$\triangle AEH\cong\triangle AGH$（$SAS$），

∴$BE=DG$，$EH=GH$，

∵$GH=DG+DH=BE+DH$，

∴$EH=BE+DH$，

$\therefore DG=4-x$，

$\because CE+CH=4.5$，

$\therefore CH=4.5-x$，

$\therefore DH=4-(4.5-x)=x-0.5$，

$\therefore EH=BE+DH=4-x+x-0.5=3.5=\frac{7}{2}$，

作 $AO\perp BD$ 于 O，如图 2 所示：

则 $OA=\frac{1}{2}BD=\frac{\sqrt{2}}{2}AB=2\sqrt{2}$，$\angle BAO=\angle DAO=45°=\angle EAH$，$\triangle ABO$ 和 $\triangle ADO$ 是等腰直角三角形，

$\therefore \angle BAE=\angle OAN$，$\angle DAH=\angle OAM$，$\frac{OA}{AB}=\frac{OA}{AD}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

$\because \angle AON=\angle ABE$，

$\therefore \triangle AON\backsim\triangle ABE$，

$\therefore \frac{AN}{AE}=\frac{OA}{AB}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

同理：$\triangle AOM\backsim\triangle ADH$，

$\therefore \frac{AM}{AH}=\frac{OA}{AD}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

$\therefore \frac{AN}{AE}=\frac{AM}{AH}$，

又$\because \angle MAN=\angle HAE$，

$\therefore \triangle AMN\backsim\triangle AHE$，

$\therefore \frac{MN}{EH}=\frac{AM}{AH}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，即$\frac{MN}{\frac{7}{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

解得：$MN=\frac{7\sqrt{2}}{4}$，

即线段 MN 的长为$\frac{7\sqrt{2}}{4}$.

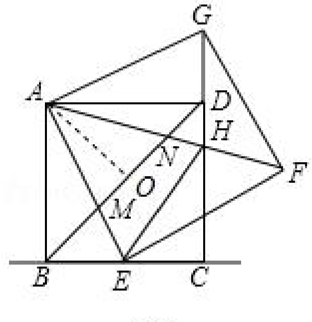


图 2

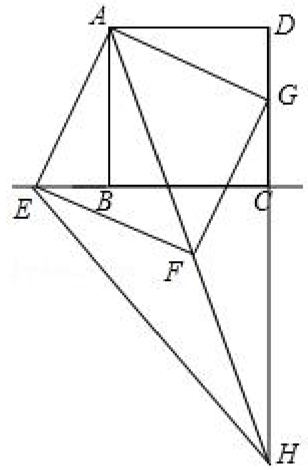


图 4

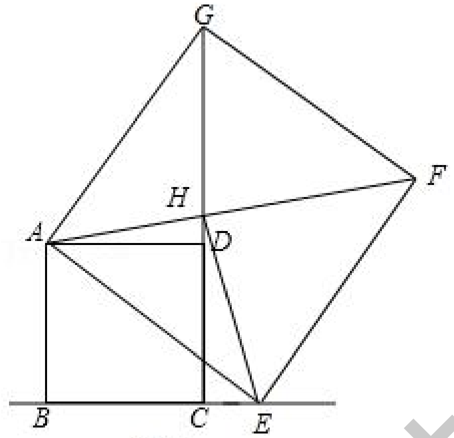


图 3