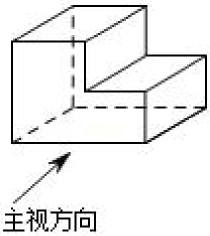
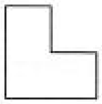
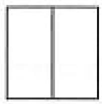
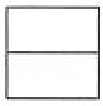
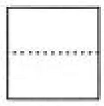
知新学校九上数学期末复习 1

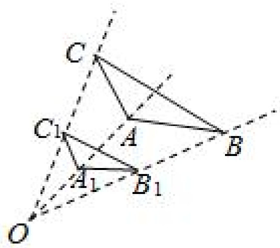
一．选择题（共 10 小题）

1．如图所示的几何体的左视图是(　　)



A． 　　B． 　　C． 　　D． 

2．如图，ΔABC 和△ $A_1B_1C_1$ 是以点 O 为位似中心的位似三角形，若 C_1 为 OC 的中点，$S_{\vartriangle A_1B_1C_1}=3$，则 ΔABC 的面积为(　　)



A．15　　B．12　　C．9　　D．6

3．若反比例函数 $y=\dfrac{2-k}{x}$ 的图象分布在第二、四象限，则 k 的取值范围是(　　)

A．$k<-2$　　B．$k<2$　　C．$k>-2$　　D．$k>2$

4．若一元二次方程 $x^2-2x-m=0$ 无实数根，则一次函数 $y=(m+1)x+m-1$ 的图象不经过第(　　)象限．

A．四　　B．三　　C．二　　D．一

5．我国于 12 月中旬开始放开新冠疫情管控，经专家推算，每轮传播过程中，1 个人可以传播给 x 个人，经过两轮传播后，共有 81 人被传染．则可列方程为(　　)

A．$1+(1+x)x=81$　　B．$1+x+(1+x)x=81$

C．$(1+x)x=81$　　D．$x+(1+x)x=81$

6．下列命题中，是真命题的是(　　)

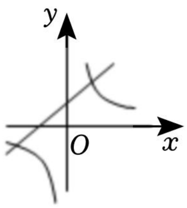
A．两条对角线互相平分的四边形是平行四边形

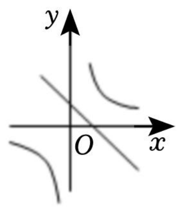
B．两条对角线相等的四边形是矩形

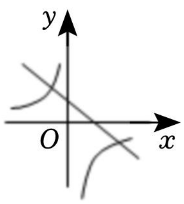
C．两条对角线互相垂直的四边形是菱形

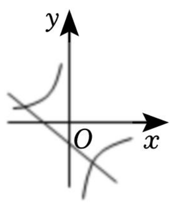
D．两条对角线互相垂直且相等的四边形是正方形

7．在同一平面直角坐标系中，函数 $y=kx-k$ 与 $y=\dfrac{k}{x}$ 的大致图象可能是(　　)

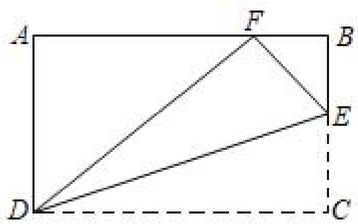
A. 

B. 

C. 

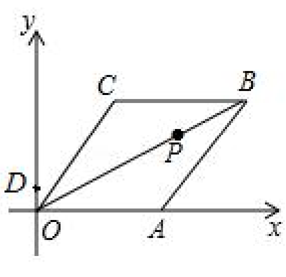
D. 

8．如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=5$，$AD=3$，点 E 为 BC 上一点，把 ΔCDE 沿 DE 翻折，点 C 恰好落在 AB 边上的 F 处，则 CE 的长是(　　)



A．1　　B．$\dfrac{4}{3}$　　C．$\dfrac{3}{2}$　　D．$\dfrac{5}{3}$

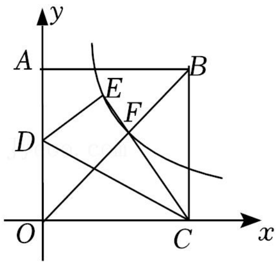
9．已知菱形 $OABC$ 在平面直角坐标系的位置如图所示，顶点 $A(5,0)$，$OB=4\sqrt{5}$，点 P 是对角线 OB 上的一个动点，$D(0,1)$，当 $CP+DP$ 最短时，点 P 的坐标为(　　)



A．$(0,0)$　　B．$(1,\dfrac{1}{2})$　　C．$(\dfrac{6}{5}，\dfrac{3}{5})$　　D．$(\dfrac{10}{7}，\dfrac{5}{7})$

10．如图，正方形 $OABC$ 的边长为4，点 D 是 OA 边的中点，连接 CD，将 ΔOCD 沿着 CD 折叠得到 ΔECD，CE 与 OB 交于点 F．若反比例函数 $y=\dfrac{m}{x}$ 的图象经过点 F，则 m 的值为(

)



A．$\frac{124}{25}$　　B．$\frac{256}{49}$　　C．$\frac{124}{35}$　　D．$\frac{256}{35}$

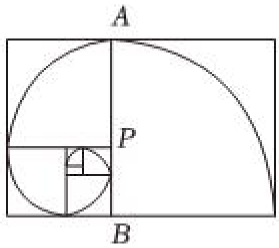
二．填空题（共 5 小题）

11．已知$\frac{x}{2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{4}$，则$\frac{x+y}{3y-2z}=$____．

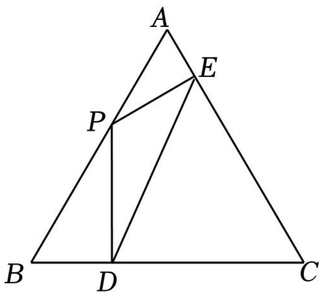
12．小明身高是$1.6m$，其影长是$2m$，同一时刻古塔的影长是$18m$，则古塔的高是_____m．

13．若m，n是一元二次方程$x^2+2022x-2023=0$的两个实数根，则$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=$____．

14．鹦鹉螺是一类古老的软体动物．鹦鹉螺曲线的每个半径和后一个半径的比都是黄金比例，是自然界最美的鬼斧神工．如图，P是AB的黄金分割点$(AP>BP)$，若线段AB的长为$10cm$，则BP的长为 ____cm．（结果保留根号）



15．如图，等边ΔABC中，$AB=6$，P为AB上一动点，$PD\perp BC$，$PE\perp AC$，则DE的最小值为 ____．



三．解答题（共 7 小题）

16．解下列方程：

（1）$x+2=x^2-4$；

（2）$(x-2)(x-3)=12$．

17．为了解班级学生参加课后服务的学习效果，张老师对本班部分学生进行了为期一一个月

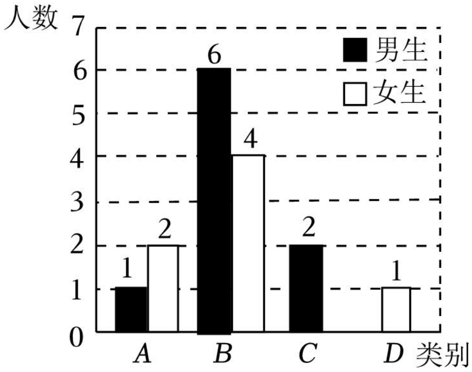
的追踪调查，他将调查结果分为四类：A：很好；B：较好：C：一般：D：不达标，并将调查结果绘制成以下两幅不完整的统计图，请你根据统计图解答下列问题：

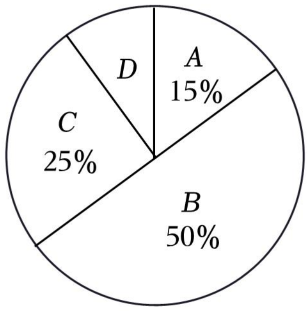
（1）此次调查的总人数为 ____人；

（2）条形统计图缺少C组女生和D组男生的人数，请将它补充完整：

（3）该校九年级共有学生1000名，请你估计“达标“的共有 ____人.

（4）为了共同进步，张老师准备从被调查的A类和D类学生中各随机抽取一位同学进行“一帮一”互助学习，请用画树状图或列表的方法求出所选两位同学恰好是相同性别的概率.





18．如图，在正方形网格中，点A、B、C都在格点上，利用格点按要求完成下列作图，（要求仅用无刻度的直尺，不要求写画法，保留必要的作图痕迹）

（1）在图1中，以C为位似中心，位似比为$1:2$，在格点上将ΔABC放大得到△$A_1B_1C_1$；

请画出

△$A_1B_1C_1$.

（2）在图2中，线段AB上作点M，利用格点作图使得$\dfrac{AM}{BM}=\dfrac{3}{2}$.

（3）在图3中，利用格点在AC边上作一个点D，使得$\Delta ABD\backsim\Delta ACB$.

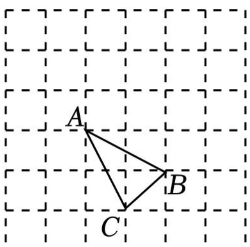


图1

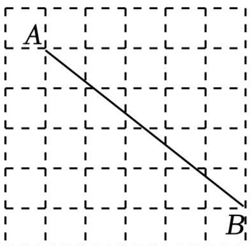


图2

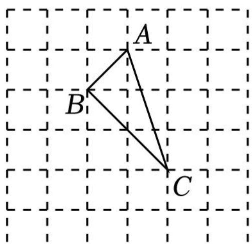


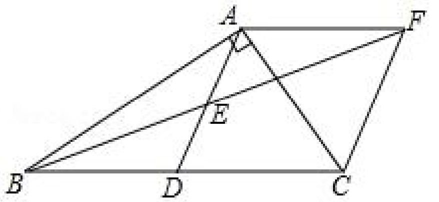
图3

19．如图，在RtΔABC中，$\angle BAC=90^\circ$，D是BC的中点，E是AD的中点，过点A作$AF//BC$

交 BE 的延长线于点 F .

（1）求证：四边形 $ADCF$ 是菱形；

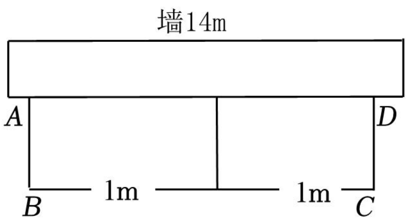
（2）若 $AC=6$ ， $AB=8$ ，求菱形 $ADCF$ 的面积.



20．如图，用长为 22 米的篱笆，一面利用墙（墙的最大可用长度为 14 米），围成中间隔有一道篱笆的长方形花圃，为了方便出入，在建造篱笆花圃时，在 BC 上用其他材料做了宽为 1 米的两扇小门.

（1）设花圃的宽 AB 长为 x 米，请你用含 x 的代数式表示 BC 的长为 ____米；

（2）若此时花圃的面积刚好为 $45m^2$ ，求此时 AB 的长度.

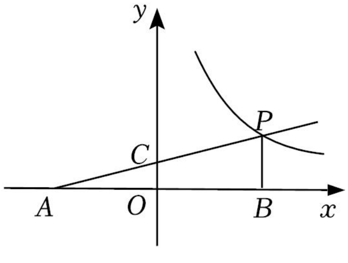


21．一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\dfrac{m}{x}(x>0)$ 的图象交于点 $P(n,2)$ ，与 x 轴、 y 轴分别交于点 $A(-4,0)$ 、 C ， $PB\perp x$ 轴于点 B ， $S_{\Delta ACO}=2$.

（1）求一次函数和反比例函数的表达式；

（2）在反比例函数图象上求一点 D ，使得以 B 、 C 、 P 、 D 为顶点的四边形是菱形；

（3）若 ΔPAB 与 ΔPAQ 相似但不全等，判断平面内符合题意的点 Q 有几个？并求出其中一个点的坐标.



22．如图 1，平面直角坐标系 xOy 中， $A(-4,3)$ ，反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(k<0)$ 的图象分别交矩形 $ABOC$ 的两边 AC 、 AB 于 E 、 F (E 、 F 不与 A 重合)，沿着 EF 将矩形 $ABOC$ 折叠使 A 、 D 重合.

（1）当点 E 为 AC 中点时，求点 F 的坐标，并直接写出 EF 与对角线 BC 的关系；

（2）如图 2，连接 CD，

①ΔCDE 的周长是否有最小值，若有，请求出最小值；若没有，请说明理由；

②当 CD 平分 $\angle ACO$ 时，直接写出 k 的值．

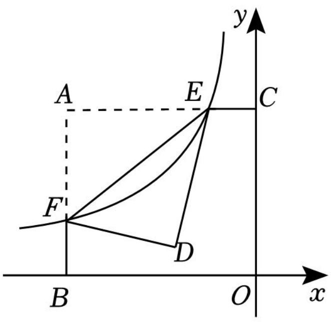


图1

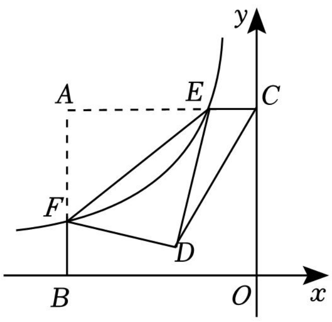
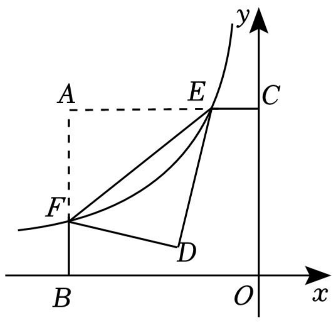


图2



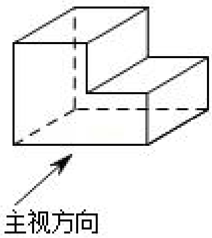
备用图

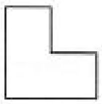
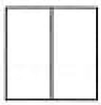
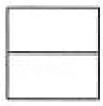
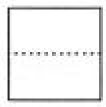
2023年12月23日廖亮的初中数学组卷

参考答案与试题解析

一．选择题（共10小题）

1．如图所示的几何体的左视图是(　　)



A． 　B． 　C． 　D． 

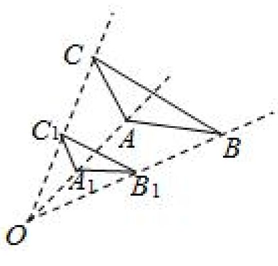
【分析】根据简单组合体的三视图的画法可得答案．

【解答】解：根据简单组合体的三视图的画法可知，其左视图是中间有一道横虚线的长方形，因此选项D的图形比较符合题意，

故选：D．

【点评】本题考查简单组合体的三视图，理解视图的意义是正确解答的前提，掌握三视图的画法是解决问题的关键．

2．如图，ΔABC和$\triangle A_1B_1C_1$是以点O为位似中心的位似三角形，若C_1为OC的中点，$S_{\triangle A_1B_1C_1}=3$，则$\Delta ABC$的面积为(　　)



A．15　　B．12　　C．9　　D．6

【分析】根据位似变换的概念得到$\Delta ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$，$BC//B_1C_1$，根据相似三角形的面积比等于相似比的平方计算，得到答案．

【解答】解：$\because \Delta ABC$和$\triangle A_1B_1C_1$是以点O为位似中心的位似三角形，

$\therefore \Delta ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$，$BC//B_1C_1$，

$\therefore \Delta OBC \cong \triangle OB_1C_1$，

$\therefore \dfrac{B_1C_1}{BC}=\dfrac{OC_1}{OC}=\dfrac{1}{2}$，

$\therefore \dfrac{S_{\triangle A_1B_1C_1}}{S_{\Delta ABC}}=(\dfrac{1}{2})^2$，

$\because S_{\triangle A_1B_1C_1}=3$，

$\therefore \Delta ABC$ 的面积 $=3\times 4=12$，

故选：B．

【点评】本题考查的是位似变换的概念和性质，掌握位似的两个图形必须是相似形、相似三角形的性质是解题的关键．

3．若反比例函数 $y=\dfrac{2-k}{x}$ 的图象分布在第二、四象限，则 k 的取值范围是(　　)

A．$k<-2$　　B．$k<2$　　C．$k>-2$　　D．$k>2$

【分析】根据反比例函数的图象和性质，由 $2-k<0$ 即可解得答案．

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

$\therefore 2-k<0$，

解得 $k>2$，

故选：D．

【点评】本题考查了反比例函数的图象和性质：当 $k>0$ 时，图象分别位于第一、三象限；当 $k<0$ 时，图象分别位于第二、四象限．

4．若一元二次方程 $x^2-2x-m=0$ 无实数根，则一次函数 $y=(m+1)x+m-1$ 的图象不经过第(　　)象限．

A．四　　B．三　　C．二　　D．一

【分析】根据判别式的意义得到 $\triangle=(-2)^2+4m<0$，解得 $m<-1$，然后根据一次函数的性质可得到一次函数 $y=(m+1)x+m-1$ 图象经过的象限．

【解答】解：$\because$ 一元二次方程 $x^2-2x-m=0$ 无实数根，

$\therefore \triangle<0$，

$\therefore \triangle=4-4(-m)=4+4m<0$，

$\therefore m<-1$，

$\therefore m+1<1-1$，即 $m+1<0$，

$m-1<-1-1$，即 $m-1<-2$，

$\therefore$ 一次函数 $y=(m+1)x+m-1$ 的图象不经过第一象限，

故选：D．

【点评】本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 的根的判别式$\triangle=b^2-4ac$：当$\triangle>0$，方程有两个不相等的实数根；当$\triangle=0$，方程有两个相等的实数根；当$\triangle<0$，方程没有实数根．也考查了一次函数图象与系数的关系．

5．我国于 12 月中旬开始放开新冠疫情管控，经专家推算，每轮传播过程中，1 个人可以传播给 x 个人，经过两轮传播后，共有 81 人被传染．则可列方程为(　　)

A．$1+(1+x)x=81$　　B．$1+x+(1+x)x=81$

C．$(1+x)x=81$　　D．$x+(1+x)x=81$

【分析】由每轮传染中平均一个人传染了 x 个人，可得出第一轮传染中有 x 人被传染，第二轮传染中有 $x(1+x)$ 人被传染，结合“某地某时段有一个人患了新冠肺炎，经过两轮传播后，共有 81 人被传染”，即可得出关于 x 的一元二次方程，此题得解．

【解答】解：$\because$ 每轮传染中平均一个人传染了 x 个人，且开始时有一个人患了新冠肺炎，

$\therefore$ 第一轮传染中有 x 人被传染，第二轮传染中有 $x(1+x)$ 人被传染．

根据题意得：$1+x+x(1+x)=81$．

故选：B．

【点评】本题考查了由实际问题抽象出一元二次方程，找准等量关系，正确列出一元二次方程是解题的关键．

6．下列命题中，是真命题的是(　　)

A．两条对角线互相平分的四边形是平行四边形

B．两条对角线相等的四边形是矩形

C．两条对角线互相垂直的四边形是菱形

D．两条对角线互相垂直且相等的四边形是正方形

【分析】真命题就是判断事情正确的语句．两条对角线互相平分的四边形是平行四边形；两条对角线相等且平分的四边形是矩形；对角线互相垂直平分的四边形是菱形；两条对角线互相垂直相等且平分的四边形是正方形．

【解答】解：A、两条对角线互相平分的四边形是平行四边形，故本选项正确．

B 、两条对角线相等且平分的四边形是矩形；故本选项错误．

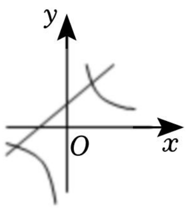
C 、对角线互相垂直平分的四边形是菱形；故本选项错误．

D 、两条对角线互相垂直相等且平分的四边形是正方形．故本选项错误．

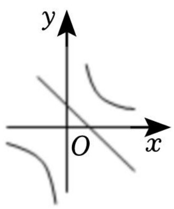
故选： A ．

【点评】本题考查了真命题的概念以及平行四边形，菱形，矩形，正方形的判定定理，熟记这些判定定理才能正确的判断正误．

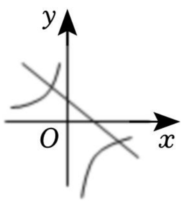
7．在同一平面直角坐标系中，函数 $y=kx-k$ 与 $y=\dfrac{k}{x}$ 的大致图象可能是(　　)



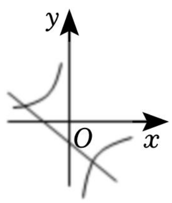
A．



B．



C．



D．

【分析】根据 k 的取值范围，分别讨论 $k>0$ 和 $k<0$ 时的情况，然后根据一次函数和反比例函数图象的特点进行选择正确答案．

【解答】解：①当 $k>0$ 时，

一次函数 $y=kx-k$ 经过一、三、四象限，

反比例函数的 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图象的两个分支分别位于一、三象限，

没有符合条件的选项，

②当 $k<0$ 时，

一次函数 $y=kx-k$ 经过一、二、四象限，

反比例函数的 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图象的两个分支分别二、四象限，

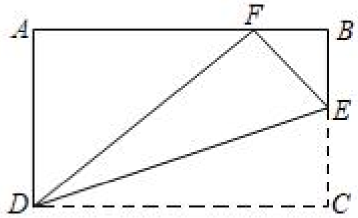
故 C 选项的图象符合要求．

故选： C ．

【点评】此题考查反比例函数的图象问题，用到的知识点为：反比例函数与一次函数的 k 值相同，则两个函数图象必有交点；一次函数与 y 轴的交点与一次函数的常数项相关．

8．如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=5$ ， $AD=3$ ，点 E 为 BC 上一点，把 ΔCDE 沿 DE 翻折，

点 C 恰好落在 AB 边上的 F 处，则 CE 的长是(　　)



A．1　　　　B．$\dfrac{4}{3}$　　　　C．$\dfrac{3}{2}$　　　　D．$\dfrac{5}{3}$

【分析】设 $CE=x$，则 $BE=3-x$，由折叠性质可知，$EF=CE=x$，$DF=CD=AB=5$，求出 $AF=4$，$BF=AB-AF=1$，在 RtΔBEF 中，$BE^2+BF^2=EF^2$，即 $(3-x)^2+1^2=x^2$，即可求解．

【解答】解：设 $CE=x$，则 $BE=3-x$．

由折叠性质可知，$EF=CE=x$，$DF=CD=AB=5$．

在 RtΔDAF 中，$AD=3$，$DF=5$．

$\therefore AF=4$．

$\therefore BF=AB-AF=1$．

在 RtΔBEF 中，$BE^2+BF^2=EF^2$．

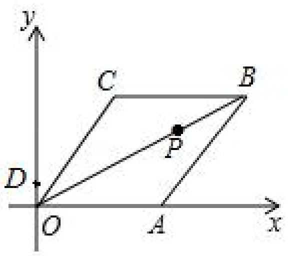
即 $(3-x)^2+1^2=x^2$．

解得 $x=\dfrac{5}{3}$．

故选：D．

【点评】本题考查了矩形的性质，折叠的性质及勾股定理，熟练掌握矩形的性质以及勾股定理是解题的关键．

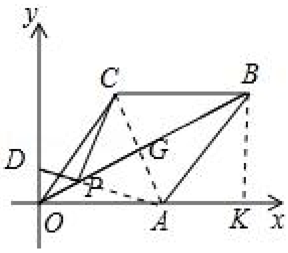
9．已知菱形 $OABC$ 在平面直角坐标系的位置如图所示，顶点 $A(5,0)$，$OB=4\sqrt{5}$，点 P 是对角线 OB 上的一个动点，$D(0,1)$，当 $CP+DP$ 最短时，点 P 的坐标为(　　)



A．$(0,0)$　　　　B．$(1,\dfrac{1}{2})$　　　　C．$(\dfrac{6}{5}，\dfrac{3}{5})$　　　　D．$(\dfrac{10}{7}，\dfrac{5}{7})$

【分析】如图连接 AC ， AD，分别交 OB 于 G 、 P，作 $BK\perp OA$ 于 K． 首先说明点 P 就是所求的点，再求出点 B 坐标，求出直线 OB 、 DA，列方程组即可解决问题．

【解答】解：如图连接 AC ， AD，分别交 OB 于 G 、 P，作 $BK\perp OA$ 于 K ．



$\because$ 四边形 $OABC$ 是菱形，

$\therefore AC\perp OB$ ， $GC=AG$ ， $OG=BG=2\sqrt{5}$ ， A 、 C 关于直线 OB 对称，

$\therefore PC+PD=PA+PD=DA$ ，

$\therefore$ 此时 $PC+PD$ 最短，

在 $\mathrm{Rt}\Delta AOG$ 中， $AG=\sqrt{OA^{2}-OG^{2}}=\sqrt{5^{2}-(2\sqrt{5})^{2}}=\sqrt{5}$ ，

$\therefore AC=2\sqrt{5}$ ，

$\because OA\cdot BK=\dfrac{1}{2}\cdot AC\cdot OB$ ，

$\therefore BK=4$ ， $AK=\sqrt{AB^{2}-BK^{2}}=3$ ，

$\therefore$ 点 B 坐标 $(8,4)$ ，

$\therefore$ 直线 OB 解析式为 $y=\dfrac{1}{2}x$ ，直线 AD 解析式为 $y=-\dfrac{1}{5}x+1$ ，

由 $\begin{cases}y=\dfrac{1}{2}x\\ y=-\dfrac{1}{5}x+1\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=\dfrac{10}{7}\\ y=\dfrac{5}{7}\end{cases}$ ，

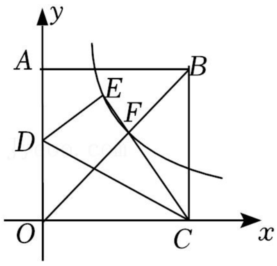
$\therefore$ 点 P 坐标 $(\dfrac{10}{7}$ ， $\dfrac{5}{7})$ ．

故选： D ．

【点评】本题考查菱形的性质、轴对称 – 最短问题、坐标与图象的性质等知识，解题的关键是正确找到点 P 位置，构建一次函数，列出方程组求交点坐标，属于中考常考题型．

10．如图，正方形 $OABC$ 的边长为 4，点 D 是 OA 边的中点，连接 CD，将 ΔOCD 沿着 CD 折叠得到 ΔECD ， CE 与 OB 交于点 F ． 若反比例函数 $y=\dfrac{m}{x}$ 的图象经过点 F ，则 m 的值为(

)



A．$\dfrac{124}{25}$　　　B．$\dfrac{256}{49}$　　　C．$\dfrac{124}{35}$　　　D．$\dfrac{256}{35}$

【分析】先根据折叠的性质得到$DE=DO=2$，$CE=CO=4$，设$E(a,b)$，利用两点间的距离公式得到$a^2+(b-2)^2=2^2$，$(a-4)^2+b^2=4^2$，解关于a、b的方程组得到点E的坐标为$(\dfrac{8}{5}$，$\dfrac{16}{5})$，再利用待定系数法求出直线CE的解析式为$y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}$，易得直线$OB$的解析式为$y=x$，解方程组$\begin{cases}y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}\\y=x\end{cases}$得$F(\dfrac{16}{7}$，$\dfrac{16}{7})$，然后根据反比例函数图象上点的坐标特征求$m$的值．

【解答】解：$\because$正方形$OABC$的边长为4，点D是OA边的中点，

$\therefore OD=2$，$C(4,0)$，$D(0,2)$，$B(4,4)$，

$\because\Delta OCD$沿着CD折叠得到ΔECD，

$\therefore DE=DO=2$，$CE=CO=4$，

设$E(a,b)$，

$\therefore a^2+(b-2)^2=2^2$，

$(a-4)^2+b^2=4^2$，

$\therefore a=\dfrac{8}{5}$，$b=\dfrac{16}{5}$，

$\therefore$点E的坐标为$(\dfrac{8}{5}$，$\dfrac{16}{5})$，

设直线CE的解析式为$y=px+q$，

把$C(4,0)$，$E(\dfrac{8}{5}$，$\dfrac{16}{5})$分别代入得$\begin{cases}4p+q=0\\\dfrac{8}{5}p+q=\dfrac{16}{5}\end{cases}$，

解得$\begin{cases}p=-\dfrac{4}{3}\\q=\dfrac{16}{3}\end{cases}$，

$\therefore$直线CE的解析式为$y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}$，

易得直线OB的解析式为$y=x$，

解方程组$\begin{cases}y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}\\y=x\end{cases}$得$\begin{cases}x=\dfrac{16}{7}\\y=\dfrac{16}{7}\end{cases}$，

$\therefore F(\dfrac{16}{7}$，$\dfrac{16}{7})$，

$\because$点$F(\dfrac{16}{7}$，$\dfrac{16}{7})$在反比例函数$y=\dfrac{m}{x}$的图象上，

$\therefore m=\dfrac{16}{7}\times\dfrac{16}{7}=\dfrac{256}{49}$.

故选：B.

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征：反比例函数$y=\dfrac{k}{x}(k$为常数，$k\neq 0)$的图象是双曲线，图象上的点(x,y)的横纵坐标的积是定值k，即$xy=k$．也考查了正方形的性质和折叠的性质．

二．填空题（共5小题）

11．已知$\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}$，则$\dfrac{x+y}{3y-2z}=$__5__.

【分析】根据比例的性质，设$\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}=k$，进而得出$x=2k$，$y=3k$，$z=4k$，代入代数式即可求解．

【解答】解：设$\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{4}=k$，

$\therefore x=2k$，$y=3k$，$z=4k$，

$\therefore\dfrac{x+y}{3y-2z}=\dfrac{2k+3k}{9k-8k}=5$.

故答案为：5．

【点评】本题考查了比例的性质，熟练掌握比例的性质是解题的关键．

12．小明身高是$1.6m$，其影长是$2m$，同一时刻古塔的影长是$18m$，则古塔的高是__14.4__m.

【分析】根据在同一时物体的高度和影长成正比，设出古塔高度即可列方程解答．

【解答】解：设古塔高度为xm，列方程得：

$\dfrac{1.6}{2}=\dfrac{x}{18}$，

解得$x=14.4$，

故旗杆的高度为$14.4m$．

故填 14.4．

【点评】解题时关键是找出相等的比例关系，然后根据对应边成比例列出方程，建立适当的数学模型来解决问题．

13．若m，n是一元二次方程$x^2+2022x-2023=0$的两个实数根，则$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=$__$\frac{2022}{2023}$__．

【分析】利用根与系数的关系，可得出$m+n=-2022$，$mn=-2023$，再将其代入$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{m+n}{mn}$中，即可求出结论．

【解答】解：$\because m$，n是一元二次方程$x^2+2022x-2023=0$的两个实数根，

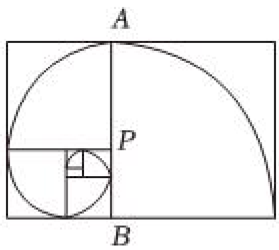
$\therefore m+n=-2022$，$mn=-2023$，

$\therefore \frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{m+n}{mn}=\frac{-2022}{-2023}=\frac{2022}{2023}$．

故答案为：$\frac{2022}{2023}$．

【点评】本题考查了根与系数的关系，牢记“两根之和等于$-\frac{b}{a}$，两根之积等于$\frac{c}{a}$”是解题的关键．

14．鹦鹉螺是一类古老的软体动物．鹦鹉螺曲线的每个半径和后一个半径的比都是黄金比例，是自然界最美的鬼斧神工．如图，P是AB的黄金分割点$(AP>BP)$，若线段AB的长为$10cm$，则BP的长为__$(15-5\sqrt{5})$__cm．（结果保留根号）



【分析】根据黄金分割的定义进行计算，即可解答．

【解答】解：$\because P$是AB的黄金分割点$(AP>BP)$，$AB=10cm$，

$\therefore AP=\frac{\sqrt{5}-1}{2}AB=\frac{\sqrt{5}-1}{2}\times 10=(5\sqrt{5}-5)cm$，

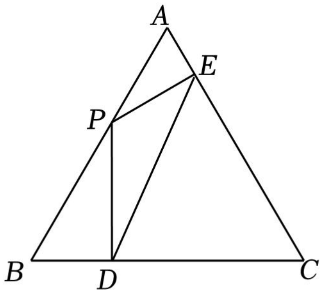
$\therefore BP=AB-AP=10-(5\sqrt{5}-5)=(15-5\sqrt{5})cm$，

故答案为：$(15-5\sqrt{5})$．

【点评】本题考查了黄金分割，熟练掌握黄金分割的定义是解题的关键．

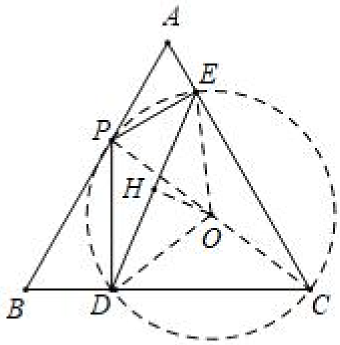
15．如图，等边ΔABC中，$AB=6$，P为AB上一动点，$PD\perp BC$，$PE\perp AC$，则DE的

最小值为 $\underline{\quad \frac{9}{2} \quad}$.



【分析】如图，连接 PC，取 CP 的中点 O，连接 OE，OD，过点 O 作 $OH\perp DE$ 于 H．首先证明 ΔODE 是顶角为 120° 的等腰三角形，当 OE 的值最小时，DE 的值最小，求出 PC 的最小值，可得结论．

【解答】解：如图，连接 PC，取 CP 的中点 O，连接 OE，OD，过点 O 作 $OH\perp DE$ 于 H．



$\because \Delta ABC$ 是等边三角形，

$\therefore \angle ACB=60^{\circ}$，$AB=BC=AC=6$，

$\because PD\perp BC$，$PE\perp AC$，

$\therefore \angle PEC=\angle PDC=90^{\circ}$，

$\because OP=OC$，

$\therefore OE=OP=OC=OD$，

$\therefore C$，D，P，E 四点共圆，

$\therefore \angle EOD=2\angle ECD=120^{\circ}$，

$\therefore$ 当 OE 的值最小时，DE 的值最小，

根据垂线段最短可知，当 $CP\perp AB$ 时，$PC=3\sqrt{3}$，此时 OE 的值最小，$OE=\frac{3\sqrt{3}}{2}$，

$\because OE=OD$，$OH\perp DE$，

$\therefore DH=EH$，$\angle DOH=\angle EOH=60^{\circ}$，

$\therefore DH=EH=\frac{3\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{4}$，

$\therefore DE = 2DH = \dfrac{9}{2}$，

$\therefore DE$ 的最小值为$\dfrac{9}{2}$.

故答案为：$\dfrac{9}{2}$.

【点评】本题考查了四点共圆、垂线段最短、圆周角定理、含$30°$角的直角三角形的性质、等腰直角三角形的判定与性质等知识；正确判断当$CP \perp AB$时DE最小是解题的关键.

三．解答题（共 7 小题）

16．解下列方程：

（1）$x+2=x^2-4$；

（2）$(x-2)(x-3)=12$.

【分析】(1）移项，提取公因式分解因式，即可得出两个一元一次方程，求出方程的解即可.

（2）整理后，先分解因式，即可得出两个一元一次方程，求出方程的解即可.

【解答】解：（1）$x+2=x^2-4$，

$(x+2)-(x+2)(x-2)=0$，

$(x+2)(1-x+2)=0$，

$\therefore x+2=0$ 或 $3-x=0$，

$\therefore x_1=-2$，$x_2=3$；

（2）$(x-2)(x-3)=12$.

整理得，$x^2-5x-6=0$，

$(x-6)(x+1)=0$，

$\therefore x-6=0$，$x+1=0$，

解得 $x_1=6$，$x_2=-1$.

【点评】本题考查了解一元一次方程和解一元二次方程的应用，解此题的关键是能选择适当的方法解一元二次方程.

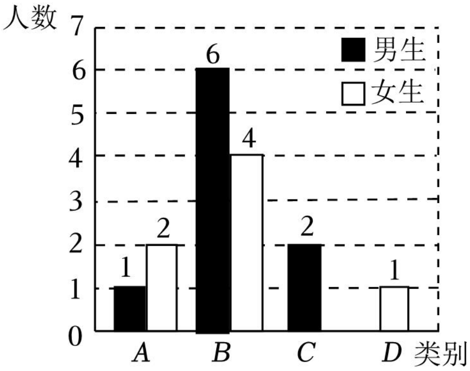
17. 为了解班级学生参加课后服务的学习效果，张老师对本班部分学生进行了为期一一个月的追踪调查，他将调查结果分为四类：A：很好；B：较好；C：一般；D：不达标，并将调查结果绘制成以下两幅不完整的统计图，请你根据统计图解答下列问题：

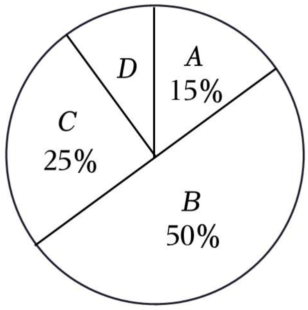
（1）此次调查的总人数为 <u>20</u> 人；

（2）条形统计图缺少C组女生和D组男生的人数，请将它补充完整；

（3）该校九年级共有学生 1000 名，请你估计“达标“的共有 ____人．

（4）为了共同进步，张老师准备从被调查的 A 类和 D 类学生中各随机抽取一位同学进行“一帮一”互助学习，请用画树状图或列表的方法求出所选两位同学恰好是相同性别的概率．





【分析】（1）根据 A 等级的人数和所占的百分比即可得出答案；

（2）用总人数分别乘“一般”和“不达标”所占的百分比求出 C 、D 类的男女生人数和，然后求出 C 等级的女生和 D 等级的男生，最后补全统计图即可；

（3）用总人数乘达标的人数所占的百分比就是达标的人数．

（4）根据题意画出树状图得出所有等可能的情况数，找出符合条件的情况数，然后根据概率公式即可得出答案．

【解答】解：（1）调查的总人数为：$3\div 15\%=20$（人），

故答案为：20；

（2）$1-50\%-25\%-15\%=10\%$，

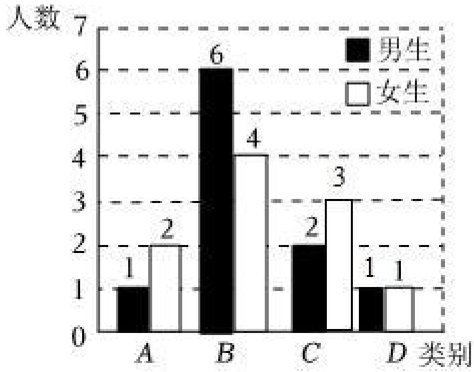
$20\times 10\%=2$（人），

D 等级的男生人数有：$2-1=1$（人），

C 等级的人数有：$20\times 25\%=5$（人），

C 等级的女生人数有：$5-2=3$（人），

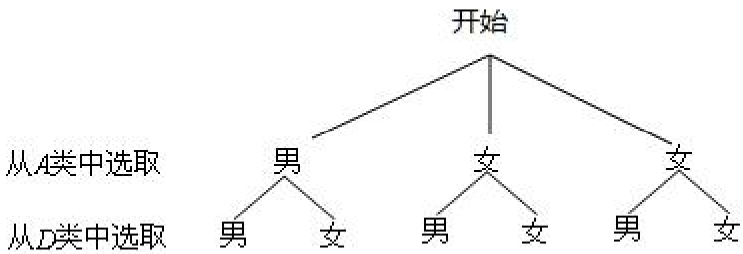
补全统计图如下：



（3）$1000\times(15\%+50\%+25\%)=900$（人）；

故答案为：900．

（4）由题意画树形图如下：



从树形图看出，所有可能出现的结果共有 6 种，且每种结果出现的可能性相等，所选两位同学恰好是相同性别的结果共有 3 种．

所以 P（所选两位同学恰好是相同性别）$=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$．

【点评】此题考查的是用列表法或树状图法求概率．列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件；树状图法适合两步或两步以上完成的事件．掌握概率的求解公式：概率$=$所求情况数与总情况数之比是解题的关键．

18．如图，在正方形网格中，点 A、B、C 都在格点上，利用格点按要求完成下列作图，（要求仅用无刻度的直尺，不要求写画法，保留必要的作图痕迹）

（1）在图 1 中，以 C 为位似中心，位似比为$1:2$，在格点上将 ΔABC 放大得到△ $A_1B_1C_1$；

请画出

△ $A_1B_1C_1$．

（2）在图 2 中，线段 AB 上作点 M，利用格点作图使得 $\frac{AM}{BM}=\frac{3}{2}$．

（3）在图 3 中，利用格点在 AC 边上作一个点 D，使得 $\Delta ABD\backsim\Delta ACB$．

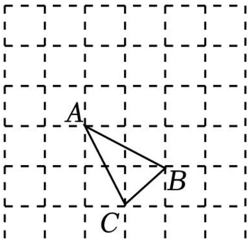


图1

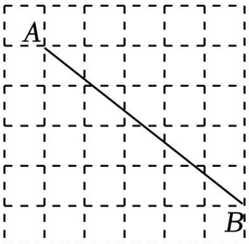


图2

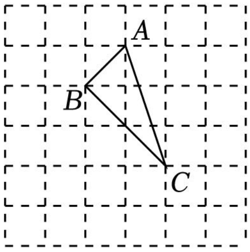


图3

【分析】(1)延长CA到A_1使$CA_1=2CA$，延长CB到B_1使$CB_1=2CB$，点C_1在C点，则$\triangle A_1B_1C_1$满足条件；

（2）构建RtΔACB，BC为分成5等份，其中N点为5等份点，过N点的格线交AB于M点，根据平行线分线段成比例定理可判断M点满足条件；

（3）把AC绕A点逆时针旋转$90°$得到AE，平移AE使A点与B点重合，则E点的对应点为F点，则BF与AC的交点为D点．

【解答】解：（1）如图1，$\triangle A_1B_1C_1$为所作；

（2）如图2，点M为所作；

（3）如图3，点D为所作．

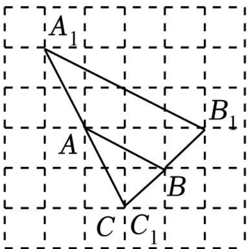


图1

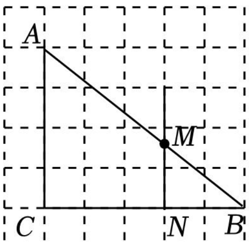


图2

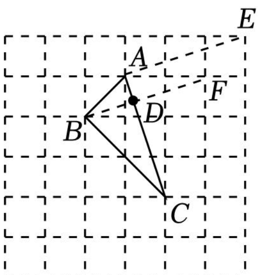


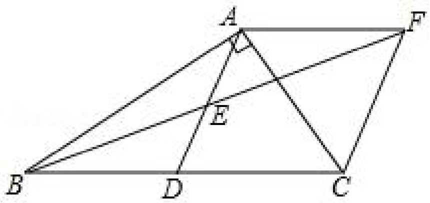
图3

【点评】本题考查了作图－位似变换：掌握画位似图形的一般步骤（先确定位似中心；再分别连接并延长位似中心和能代表原图的关键点；接着根据位似比，确定能代表所作的位似图形的关键点；然后顺次连接上述各点，得到放大或缩小的图形）是解决问题的关键．

19．如图，在RtΔABC中，$\angle BAC=90°$，D是BC的中点，E是AD的中点，过点A作$AF//BC$交BE的延长线于点F．

（1）求证：四边形$ADCF$是菱形；

（2）若$AC=6$，$AB=8$，求菱形$ADCF$的面积．



【分析】(1)根据菱形的判定即可证明四边形 $ADCF$ 是菱形;

(3)根据 $AC=6$, $AB=8$,即可求菱形 $ADCF$ 的面积.

【解答】解:(1)证明:$\because E$ 是 AD 的中点,

$\therefore AE=DE$,

$\because AF//BC$,

$\therefore \angle AFE=\angle DBE$,

在 ΔAEF 和 ΔDEB 中,

$$\begin{cases}\angle AFE=\angle DBE\\ \angle DEB=\angle AEF\\ AE=DE\end{cases},$$

$\therefore \Delta AEF\cong\Delta DEB(AAS)$,

$\therefore AF=DB$,

$\because \angle BAC=90^{\circ}$,

D 是 BC 的中点,

$\therefore AD=CD=\dfrac{1}{2}BC$,

$\therefore AF=CD$,

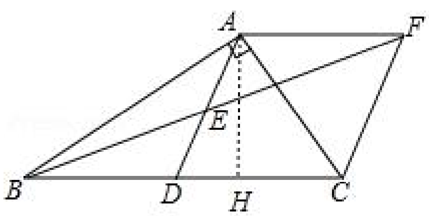
$\because AF//BC$,

$\therefore$ 四边形 $ADCF$ 是平行四边形,

$\because AD=CD$,

$\therefore$ 四边形 $ADCF$ 是菱形;

(2)解:法一、



设 AF 与 CD 的距离为 h,

$\because$ 四边形 $ADCF$ 是菱形, $AF//BC$, $AF=CD=AD$,

$\because \angle BAC=90^{\circ}$， D 是 BC 的中点，

$\therefore AD=BD=CD$，

$\therefore S_{\text{菱形}ADCF}=CD\cdot h$

$=\dfrac{1}{2}BC\cdot h$

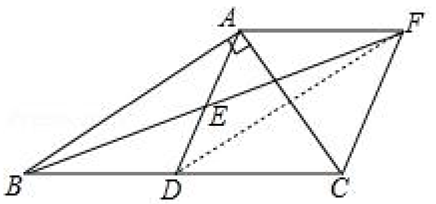
$=S_{\Delta ABC}$

$=\dfrac{1}{2}AB\cdot AC$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 8=24$.

法二、

连接 DF



$\because AF=DB$， $AF//DB$，

$\therefore$ 四边形 $ABDF$ 是平行四边形，

$\therefore DF=AB=8$，

$\therefore S_{\text{菱形}ADCF}=\dfrac{1}{2}AC\cdot DF$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 8=24$.

法三、

$\because$ 三角形 ABD 与三角形 ADC 与三角形 AFC 的面积相等，

$\therefore$ 菱形 $ADCF$ 的面积等于三角形 ABC 的面积为 24.

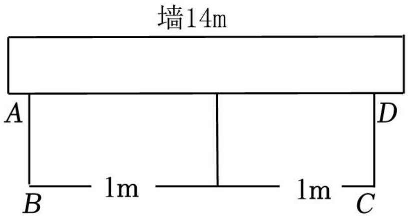
答：菱形 $ADCF$ 的面积为 24.

【点评】本题考查了菱形的判定和性质、直角三角形斜边上的中线、三角形中位线定理，解决本题的关键是掌握以上基础知识.

20．如图，用长为 22 米的篱笆，一面利用墙（墙的最大可用长度为 14 米），围成中间隔有一道篱笆的长方形花圃，为了方便出入，在建造篱笆花圃时，在 BC 上用其他材料做了宽为 1 米的两扇小门.

（1）设花圃的宽 AB 长为 x 米，请你用含 x 的代数式表示 BC 的长为 __$(24-3x)$__米；

（2）若此时花圃的面积刚好为$45m^2$，求此时AB的长度．



【分析】（1）设花圃的宽AB为x米，由矩形面积$S=$长$\times$宽，列出BC长的解析式即可；

（2）由在BC上用其他材料造了宽为1米的两个小门，故长变为$22-3x+2$，令面积为45，解得x．

【解答】解：（1）$BC=22+2-3x=24-3x$．

故答案为：$(24-3x)$；

（2）$x(24-3x)=45$，

化简得：$x^2-8x+15=0$，

解得：$x_1=5$，$x_2=3$．

当$x=5$时，$24-3x=9<14$，符合要求；

当$x=3$时，$24-3x=15>14$，不符合要求，舍去．

答：花圃的宽为$5m$．

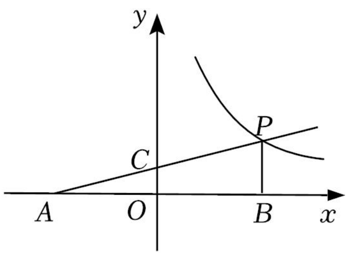
【点评】本题主要考查一元二次方程的应用，解题的关键是从实际问题中整理出一元二次方程模型并运用一元二次方程解决实际问题．

21．一次函数$y=kx+b$的图象与反比例函数$y=\dfrac{m}{x}(x>0)$的图象交于点$P(n,2)$，与x轴、y轴分别交于点$A(-4,0)$、C，$PB\perp x$轴于点B，$S_{\Delta ACO}=2$．

（1）求一次函数和反比例函数的表达式；

（2）在反比例函数图象上求一点D，使得以B、C、P、D为顶点的四边形是菱形；

（3）若ΔPAB与ΔPAQ相似但不全等，判断平面内符合题意的点Q有几个？并求出其中一个点的坐标．



【分析】（1）由 $S_{\Delta ACO}=2$．得 $C(0,1)$，将 $A(-4,0)$， $C(0,1)$ 代入一次函数解析式即可，从而得出点 P 的坐标，再代入反比例函数解析式；

（2）由 $CP=CB$ 知， $D(8,1)$；

（3）由 AP 是公共边可知，利用翻折变换可知有 8 个点 Q．

【解答】解：（1）$\because S_{\Delta ACO}=2$．

$\therefore \frac{1}{2}\times OA\times OC=2$，

$\because A(-4,0)$，

$\therefore OA=4$，

$\therefore OC=1$，

$\therefore C(0,1)$，

将 $A(-4,0)$， $C(0,1)$ 代入一次函数解析式得：

$\begin{cases}-4k+b=0\\b=1\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}k=\frac{1}{4}\\b=1\end{cases}$，

$\therefore$ 一次函数解析式为： $y=\frac{1}{4}x+1$，

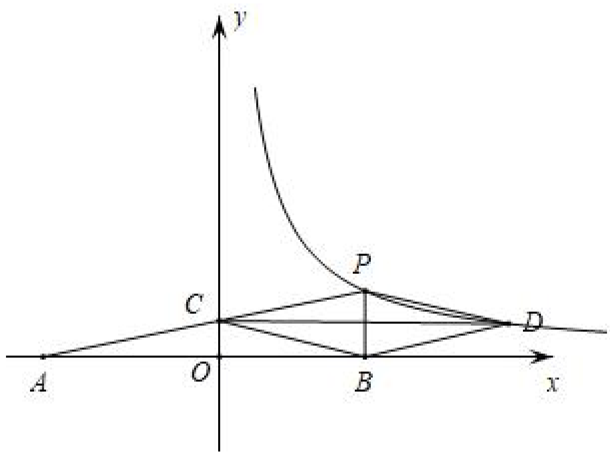
当 $y=2$ 时， $x=4$，

$\therefore P(4,2)$，

将 $P(4,2)$ 代入反比例函数解析式得： $m=8$，

$\therefore$ 反比例函数的解析式为： $y=\frac{8}{x}$；

（2）如图，



当PB为菱形的对角线时，

$\because$四边形$BCPD$为菱形，

$\therefore PB$垂直平分CD，

$\because PB\perp x$轴，$P(4,2)$，

$\therefore D(8,1)$；

当PC为菱形的对角线时，$PB//CD$，

此时点D在y轴上，不可能在反比例函数的图象上，故此种情形不存在，

综上所述，$D(8,1)$；

（3）如图，当$\angle PAQ=90^{\circ}$，且$AQ_1:AP=1:4$时，

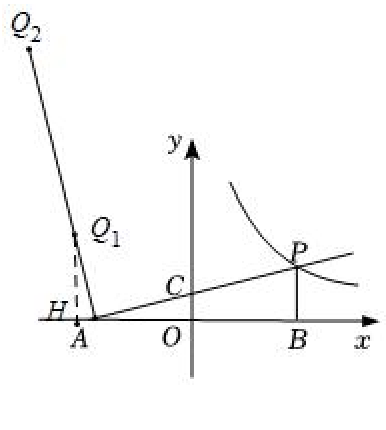
过点Q_1作$Q_1H\perp x$轴于H，

则$\Delta PAB\backsim\triangle AQ_1H$，

$\therefore \dfrac{HA}{PB}=\dfrac{Q_1A}{AB}=\dfrac{1}{4}$，

$\therefore HA=\dfrac{1}{2}$，$HQ_1=2$，

$\therefore Q_1(-\dfrac{9}{2}，2)$，



当 $AQ_2:AP=4:1$ 时，同理可求 Q_2 坐标，

若将此时的 AQ 沿 AP 翻折，此时共存在 4 个点 Q 符合题意，

当 $\angle APQ=90^\circ$ 时，同理存在 4 个点 Q，

故 Q 点一共有 8 个．

【点评】本题是反比例函数综合题，主要考查了待定系数法求函数解析式，菱形的判定与性质，全等三角形的性质，矩形的判定与性质等知识，熟练掌握特殊四边形的性质是解题的关键．

22．如图 1，平面直角坐标系 xOy 中，$A(-4,3)$，反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(k<0)$ 的图象分别交矩形 $ABOC$ 的两边 AC、AB 于 E、F（E、F 不与 A 重合），沿着 EF 将矩形 $ABOC$ 折叠使 A、D 重合．

（1）当点 E 为 AC 中点时，求点 F 的坐标，并直接写出 EF 与对角线 BC 的关系；

（2）如图 2，连接 CD，

①ΔCDE 的周长是否有最小值，若有，请求出最小值；若没有，请说明理由；

②当 CD 平分 $\angle ACO$ 时，直接写出 k 的值．

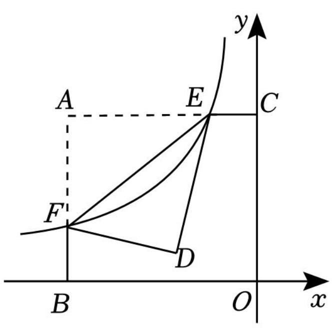


图1

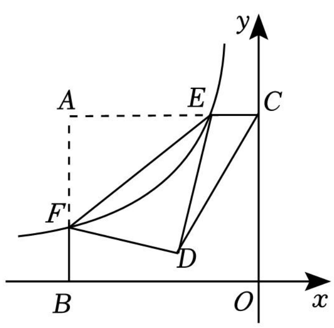
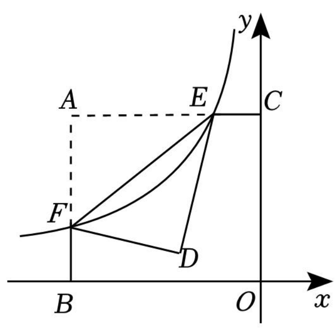


图2



备用图

【分析】（1）连接 BC，求出 $E(-2,3)$，即得 $k=-2\times 3=-6$，从而 $F(-4,\dfrac{3}{2})$，可知 EF 是 ΔABC 的中位线，故 $EF//BC$，$EF=BC$；

（2）连接 BC，AD，求出 $AF=3+\dfrac{k}{4}=\dfrac{k+12}{4}$，$AE=\dfrac{k}{3}+4=\dfrac{k+12}{3}$，可得 $\dfrac{AF}{AB}=\dfrac{AE}{AC}$，从而 $\Delta AFE\backsim\Delta ABC$，$\angle AFE=\angle ABC$，即得 $EF//BC$，又 A，D 关于 EF 对称，故 $AD\perp EF$，D 在过 A 且与 BC 垂直的直线上；①ΔCDE 的周长有最小值，根据 $C_{\Delta CDE}=CD+CE+DE=CD+CE+AE=CD+AC=CD+4$，知当 $CD\perp AD$ 时，CD 取最

小值，$C_{\Delta CDE}$ 也取最小值，由 $\Delta ACD\backsim\Delta BCA$，有 $\frac{4}{5}=\frac{CD}{4}$，即可得 ΔCDE 的周长的最小值为 $\frac{16}{5}+4=\frac{36}{5}$；

②当 D' 在 x 轴上时，由 $\Delta ABD'\backsim\Delta CAB$，得 $BD'=\frac{9}{4}$，$D'(-\frac{7}{4}$，$0)$，可求出直线 AD' 解析式为 $y=-\frac{4}{3}x-\frac{7}{3}$，直线 CD 解析式为 $y=x+3$，联立 $\begin{cases}y=-\frac{4}{3}x-\frac{7}{3}\\y=x+3\end{cases}$，解得 $D(-\frac{16}{7}$，$\frac{5}{7})$，即得 AD 的中点坐标为 $(-\frac{22}{7}$，$\frac{13}{7})$，求出直线 BC 解析式为 $y=\frac{3}{4}x+3$，设直线 EF 解析式为 $y=\frac{3}{4}x+m$，把 $(-\frac{22}{7}$，$\frac{13}{7})$ 代入得 $m=\frac{59}{14}$，故 $F(-4,\frac{59}{14})$，$k=-4\times\frac{59}{14}=-\frac{34}{7}$.

【解答】解：（1）连接 BC，如图：

$\because E$ 为 AC 的中点，

$\therefore E(-2,3)$，

$\therefore k=-2\times3=-6$，

把 $x=-4$ 代入 $y=-\frac{6}{x}$ 得：$y=\frac{3}{2}$，

$\therefore F(-4,\frac{3}{2})$，

$\because A(-4,3)$，$B(-4,0)$，

$\therefore F$ 是 AB 的中点，

$\therefore EF$ 是 ΔABC 的中位线，

$\therefore EF//BC$，$EF=\frac{1}{2}BC$；

（2）连接 BC，AD，如图：

将 $y=3$ 代入 $y=\frac{k}{x}$ 得：$x=\frac{k}{3}$，

将 $x=-4$ 代入 $y=\frac{k}{x}$ 得，$y=-\frac{k}{4}$，

$\therefore AF=3+\frac{k}{4}=\frac{k+12}{4}$，$AE=\frac{k}{3}+4=\frac{k+12}{3}$，

$\therefore \frac{AF}{AB}=\frac{k+12}{12}$，$\frac{AE}{AC}=\frac{k+12}{12}$，

$\therefore \frac{AF}{AB}=\frac{AE}{AC}$，

$\because \angle A=\angle A$，

$\therefore \Delta AFE \backsim \Delta ABC$，

$\therefore \angle AFE=\angle ABC$，

$\therefore EF//BC$，

$\because A$，D 关于 EF 对称，

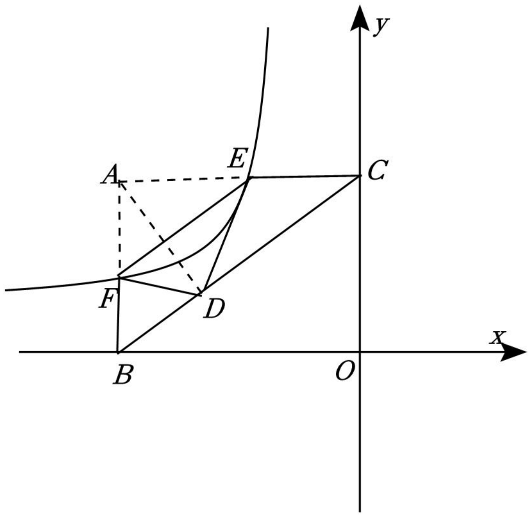
$\therefore AD\perp EF$，

$\therefore AD\perp BC$，

$\therefore D$ 在过 A 且与 BC 垂直的直线上；

①ΔCDE 的周长有最小值，

如图：



$\because C_{\Delta CDE}=CD+CE+DE=CD+CE+AE=CD+AC=CD+4$，

$\therefore$ 当 $CD\perp AD$ 时，CD 取最小值，$C_{\Delta CDE}$ 也取最小值，

此时，点 D 在 BC 上，

$\because \angle CAD=90^\circ-\angle ACB=\angle ABC$，$\angle ADC=90^\circ=\angle BAC$，

$\therefore \Delta ACD \backsim \Delta BCA$，

$\therefore \dfrac{AC}{BC}=\dfrac{CD}{CA}$，即 $\dfrac{4}{5}=\dfrac{CD}{4}$，

解得 $CD=\dfrac{16}{5}$，

$\therefore \Delta CDE$ 的周长的最小值为 $\dfrac{16}{5}+4=\dfrac{36}{5}$；

②当 D' 在 x 轴上时，如图：

$\because AD \perp BC$，

$\therefore \angle BAD' = 90° - \angle CAD' = \angle ACB$，

$\because \angle ABD' = 90° = \angle BAC$，

$\therefore \Delta ABD' \backsim \Delta CAB$，

$\therefore \dfrac{AB}{CA} = \dfrac{BD'}{AB}$，即$\dfrac{3}{4} = \dfrac{BD'}{3}$，

$\therefore BD' = \dfrac{9}{4}$，

$\therefore D'(-\dfrac{7}{4}，0)$，

由$A(-4,3)$，$D'(-\dfrac{7}{4}，0)$可得直线AD'解析式为$y = -\dfrac{4}{3}x - \dfrac{7}{3}$，

当CD平分$\angle ACO$时，由$C(0,3)$可得CD与x轴的交点坐标为$(-3,0)$，

$\therefore$直线CD解析式为$y = x + 3$，

联立$\begin{cases} y = -\dfrac{4}{3}x - \dfrac{7}{3} \\ y = x + 3 \end{cases}$，解得$\begin{cases} x = -\dfrac{16}{7} \\ y = \dfrac{5}{7} \end{cases}$，

$\therefore D(-\dfrac{16}{7}，\dfrac{5}{7})$，

$\therefore AD$的中点坐标为$(-\dfrac{22}{7}，\dfrac{13}{7})$，

由$B(-4,0)$，$C(0,3)$可得直线BC解析式为$y = \dfrac{3}{4}x + 3$，设直线EF解析式为$y = \dfrac{3}{4}x + m$，

把$(-\dfrac{22}{7}，\dfrac{13}{7})$代入得：$\dfrac{13}{7} = \dfrac{3}{4} \times (-\dfrac{22}{7}) + m$，

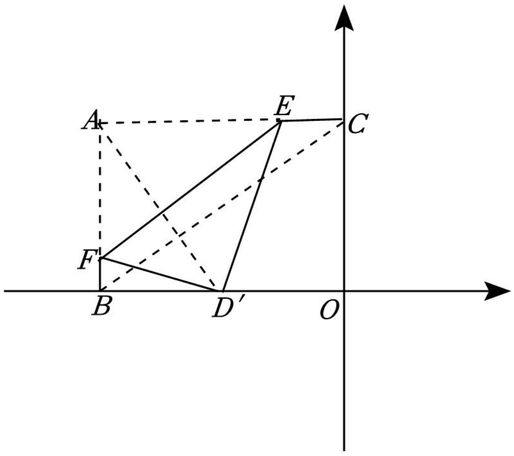
解得$m = \dfrac{59}{14}$，

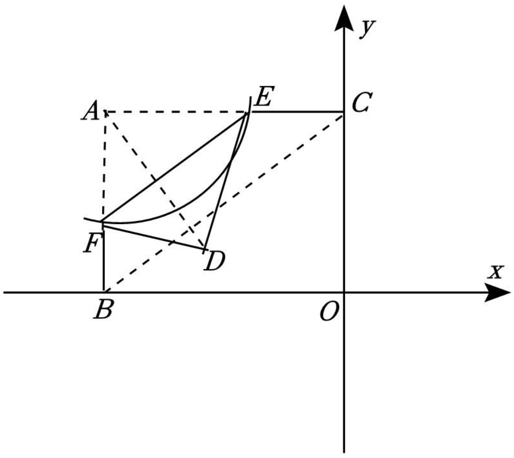
$\therefore$直线EF解析式为$y = \dfrac{3}{4}x + \dfrac{59}{14}$，

当$x = -4$时，$y = \dfrac{17}{14}$，

$\therefore F(-4,\dfrac{17}{14})$，

$\therefore k = -4 \times \dfrac{17}{14} = -\dfrac{34}{7}$．





【点评】本题考查反比例函数的综合应用，涉及待定系数法，三角形周长，相似三角形判定与性质等知识，解题的关键是掌握相似三角形判定定理．