# 2022 北京昌平一中初二（下）期中

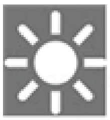
# 数　　学

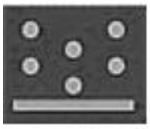
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1．（2 分）点 $A(-3,4)$ 所在象限为(　　)

A．第一象限　　B．第二象限　　C．第三象限　　D．第四象限

2．（2 分）下面的图形是天气预报中的图标，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是(　　)

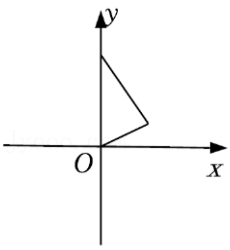
A． 晴

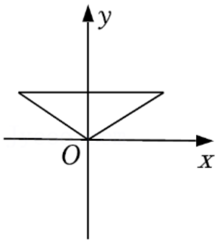
B． 浮尘

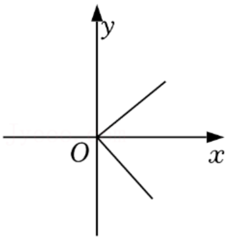
C． 大雨

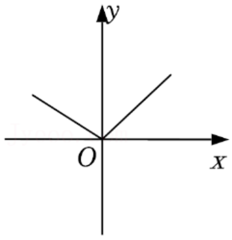
D． 大雪

3．（2 分）在平面直角坐标系中，下列各曲线中表示 $y$ 是 $x$ 的函数的是(　　)

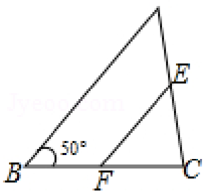
A．


B．


C．

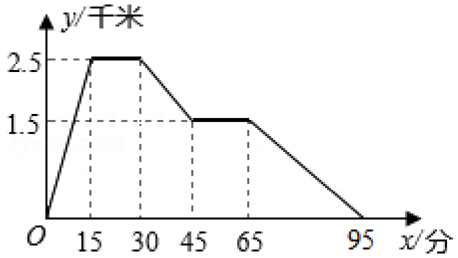

D．


4．（2 分）如图，$EF$ 为 $\Delta ABC$ 的中位线，$\angle B=50^{\circ}$，则 $\angle EFC$ 为(　　)




A．$40^{\circ}$　　B．$45^{\circ}$　　C．$50^{\circ}$　　D．$55^{\circ}$

5．（2 分）如图所示的图象中所反映的过程是：王强从家跑步去体育场，在那里锻炼了一阵后，又去早餐店吃早餐，然后散步走回家．其中 $x$ 表示时间，$y$ 表示王强离家的距离．以下四个说法错误的是(　　)




A．体育场离王强家 2.5 千米

B．王强在体育场锻炼了 15 分钟

C．体育场离早餐店 4 千米

D．王强从早餐店回家的平均速度是 3 千米/小时

6．（2 分）菱形和矩形都具有的性质是(　　)

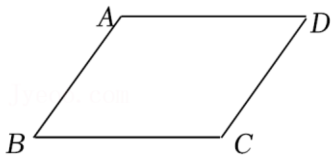
A．对角线互相垂直　　B．对角线长度相等

C．对角线平分一组对角　　D．对角线互相平分

7．（2 分）一个多边形的内角和是外角和的 2 倍，这个多边形是(　　)

A．四边形　　B．五边形　　C．六边形　　D．八边形

8．（2 分）在$\square ABCD$中，$O$为$AC$的中点，点$E$，$M$为$\square ABCD$同一边上任意两个不重合的动点（不与端点重合），$EO$，$MO$的延长线分别与$\square ABCD$的另一边交于点$F$，$N$．下面四个推断：①$EF=MN$；②$EN//MF$；③若$\square ABCD$是菱形，则至少存在一个四边形$ENFM$是菱形；④对于任意的$\square ABCD$，存在无数个四边形$ENFM$是矩形，其中，所有正确的有(　　)



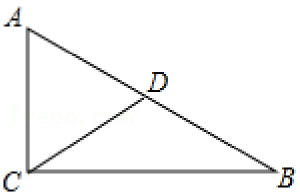

A．①③　　B．②③　　C．①④　　D．②④

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．（2 分）在函数$y=\dfrac{2x}{x-3}$中．自变量$x$的取值范围是____．

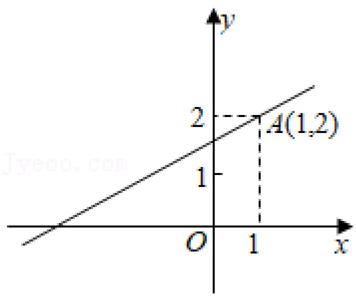
10．（2 分）写出一个经过$(0,2)$的函数表达式：____．

11．（2 分）如图，在 Rt$\Delta$ABC 中，$\angle ACB=90^\circ$，点$D$是$AB$的中点，$AC=6$，$BC=8$，则$CD=$____．

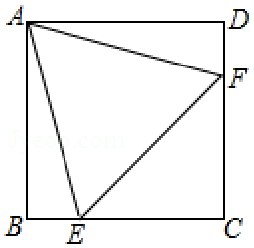



12．（2 分）已知一次函数$y=(k-3)x+1$中，$y$随$x$的增大而减小，则$k$的取值范围是____．

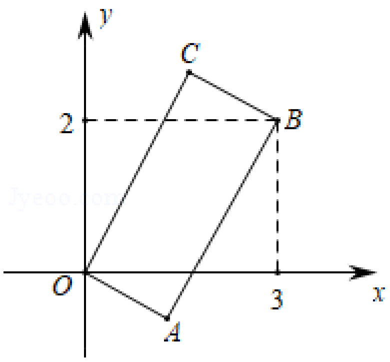
13．（2 分）如图，一次函数$y=kx+b$的图象经过点$A(1,2)$，关于$x$的不等式$kx+b>2$的解集为____．



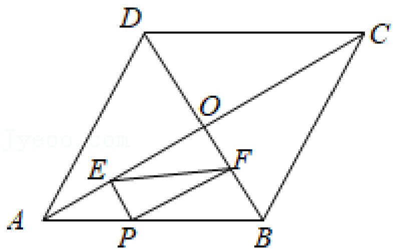

14．（2 分）如图，在正方形 $ABCD$ 中，等边三角形 $AEF$ 的顶点 $E$ 、$F$ 分别在边 $BC$ 和 $CD$ 上，则 $\angle AEB=$ 度．




15．（2 分）如图，矩形 $OABC$ 的顶点 $B$ 的坐标为 $(3,2)$，则对角线 $AC=$____．




16．（2 分）如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 $AC$，$BD$ 相交于点 $O$，$P$ 为 $AB$ 边上一动点（不与点 $A$，$B$ 重合），$PE\perp OA$ 于点 $E$，$PF\perp OB$ 于点 $F$，若 $AB=4$，$\angle BAD=60°$，则 $EF$ 的最小值为____．

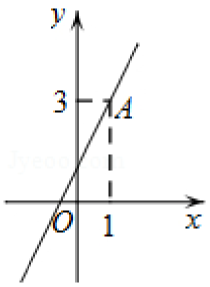



三、解答题（本题共 12 道小题，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 5 分，第 27、28 题，每小题 5 分，共 68 分）

17．（5 分）如图，直线 $y=kx+1(k\neq 0)$ 经过点 $A$．

（1）求 $k$ 的值；

（2）求直线与 $x$ 轴，$y$ 轴的交点坐标．




18.（5 分）在平面直角坐标系 $xOy$ 中，一次函数 $y=kx+b$ 的图象与直线 $y=3x$ 平行，且经过点 $A(1,6)$.

（1）求一次函数 $y=kx+b$ 的解析式；

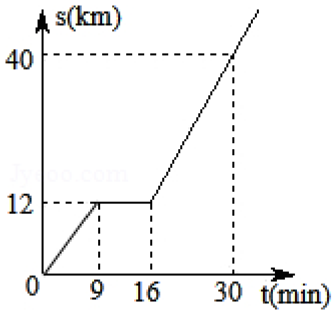
（2）求一次函数 $y=kx+b$ 的图象与坐标轴围成的三角形的面积.

19.（5 分）如图是某汽车行驶的路程 $s$（千米）与时间 $t$（分钟）的函数关系图．观察图中所提供的信息，解答下列问题：

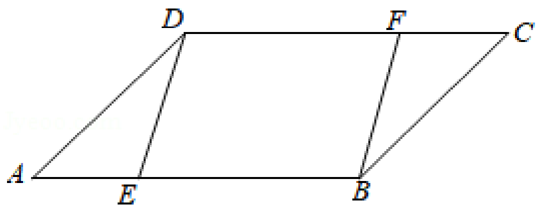
（1）汽车在前 9 分钟的平均速度是_____千米 / 分钟.

（2）汽车在途中停留的时间为_____分钟.

（3）当 $16\leqslant t\leqslant 30$ 时，求 $s$ 与 $t$ 的函数解析式.



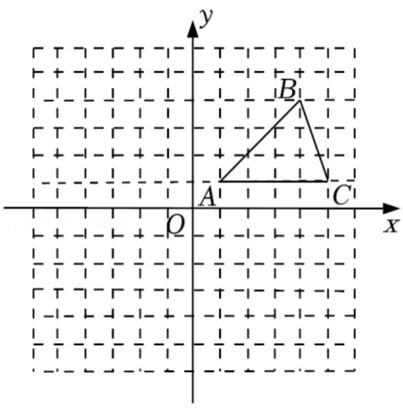

20.（5 分）已知：如图，▱$ABCD$ 中，$E$，$F$ 是 $AB$，$CD$ 上两点，且 $AE=CF$．求证：$DE=BF$.




21.（5 分）在平面直角坐标系中，$\Delta ABC$ 的位置如图所示（每个小方格都是边长 1 个单位长度的正方形）.

（1）将 $\Delta ABC$ 沿 $x$ 轴向左平移 6 个单位，画出平移后得到的△ $A_1B_1C_1$.

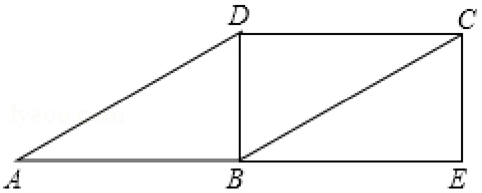
（2）作出 $\Delta ABC$ 关于原点 $O$ 成中心对称的△ $A_2B_2C_2$，并直接写出 $B_2$ 的坐标.




22.（5 分）如图，在▱$ABCD$ 中，$\angle ABD=90^\circ$，延长 $AB$ 至点 $E$，使 $BE=AB$，连接 $CE$.

（1）求证：四边形 $BECD$ 是矩形；

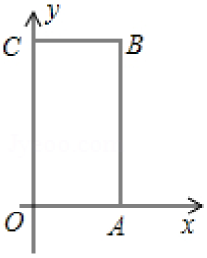
（2）连接 $DE$ 交 $BC$ 于点 $F$ ，连接 $AF$ ，若 $CE=2$ ， $\angle DAB=30^{\circ}$ ，求 $AF$ 的长．




23．（6 分）如图矩形 $OABC$ 中， $O$ 为直角坐标系的原点， $A$ 、 $C$ 两点的坐标分别为 $(3,0)$ 、 $(0,5)$ ．

（1）直接写出 $B$ 点坐标；

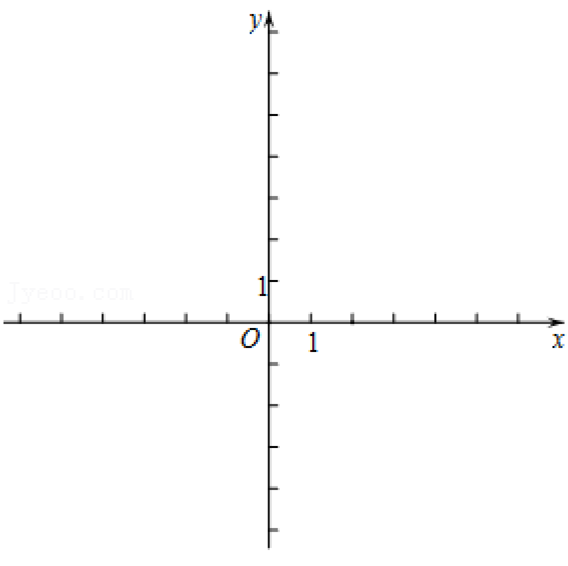
（2）若过点 $C$ 的直线 $CD$ 交 $AB$ 边于点 $D$ ，且把矩形 $OABC$ 的周长分为 $1:3$ 两部分，求直线 $CD$ 的解析式．




24．（6 分）平面直角坐标系 $xOy$ 中，直线 $l_1: y=2x+b$ 与直线 $l_2: y=\frac{1}{2}x$ 交于点 $P(2,m)$ ．

（1）求 $m$ ， $b$ 的值；

（2）直线 $x=n(n\neq 0)$ 与直线 $l_1$ ， $l_2$ 分别交于 $M$ ， $N$ 两点，当 $MN=3$ 时，若以 $M$ ， $N$ ， $P$ ， $Q$ 为顶点的四边形是平行四边形，请直接写出点 $Q$ 的坐标．




25．（6 分）小明根据学习函数的经验，对 $y=-1+\frac{1}{x}$ 的图象的性质进行了探究．

下面是小明的探究过程，请补充完整；

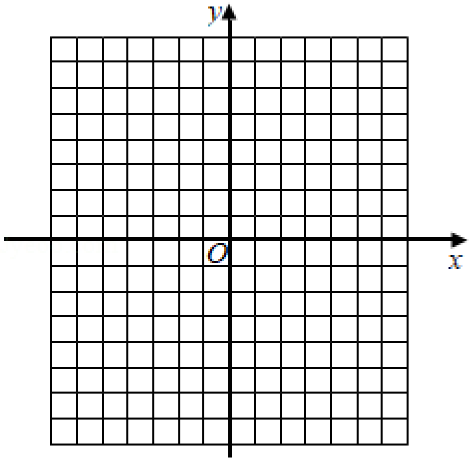
（1）函数 $y=-1+\frac{1}{x}$ 的自变量 $x$ 取值范围为____；

（2）完成表格，并画出函数的图象；

| $x$ | … | $-3$ | $-2$ | $-1$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{2}$ | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | | | | | | | | | | | … |

（3）写出函数 $y=-1+\frac{1}{x}$ 的两条性质．



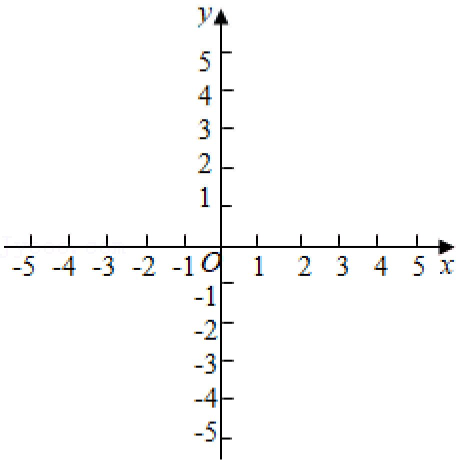

26．（6 分）对于两个实数 $a$， $b$，规定 $Max(a,b)$ 表示 $a$， $b$ 两数中较大者，特殊地，当 $a=b$ 时，$Max(a,b)=a$．如： $Max(1,2)=2$， $Max(-1,-2)=-1$， $Max(0,0)=0$．

（1） $Max(-1,0)=$____， $Max(n,n-2)=$____；

（2）对于一次函数 $y_1=-x-2$， $y_2=x+b$，

①当 $x\geqslant -1$ 时， $Max(y_1，y_2)=y_2$，求 $b$ 的取值范围；

②当 $x=1-b$ 时， $Max(y_1，y_2)=p$，当 $x=1+b$ 时， $Max(y_1，y_2)=q$，若 $p\leqslant q$，直接写出 $b$ 的取值范围．




27．（7 分）已知：如图， $E$ 为正方形 $ABCD$ 的边 $BC$ 延长线上一动点，且 $CE<BC$，连接 $DE$．点 $F$ 与点 $E$ 关于直线 $DC$ 对称，过点 $F$ 作 $FH\perp DE$ 于点 $H$，直线 $FH$ 与直线 $DB$ 交于点 $M$．

（1）依题意补全图 1；

（2）若 $\angle EDC=\alpha$，请直接写出 $\angle DMF=$____（用含 $\alpha$ 的式子表示）；

（3）用等式表示 $BM$ 与 $CF$ 的数量关系，并证明．

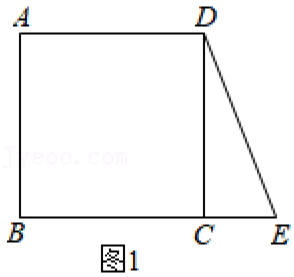
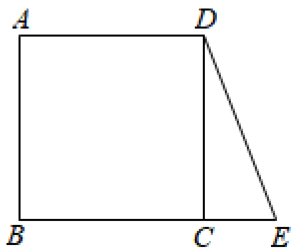



图1



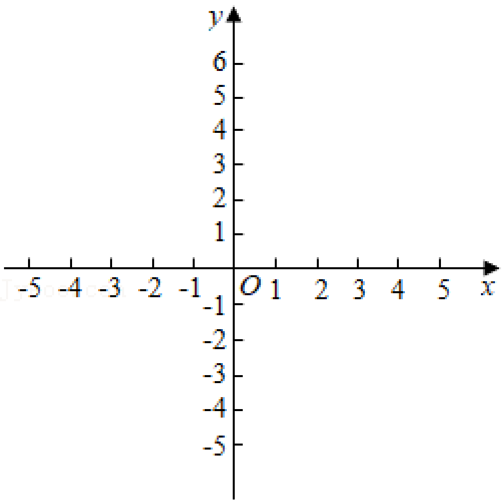

备用图

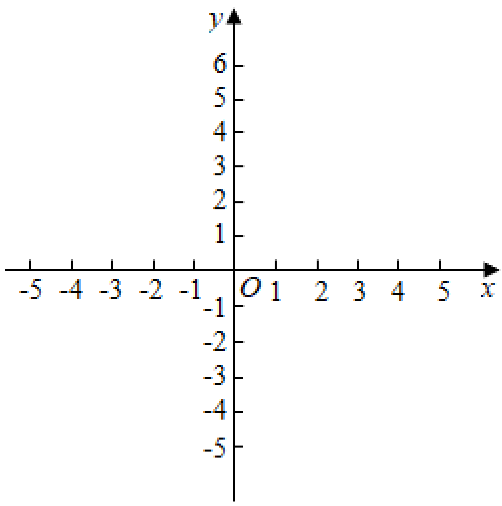
28．（7 分）定义：对于给定的一次函数 $y=ax+b(a\neq 0)$，把形如 $\begin{cases}y=ax+b(x\geqslant 0)\\y=-ax+b(x<0)\end{cases}$ 的函数称为一次函数 $y=ax+b$ 的衍生函数．

（1）已知函数 $y=2x+1$，若点 $P(1,m)$，$Q(-1,n)$ 在这个一次函数的衍生函数图象上，则 $m=$____，$n=$____．

（2）已知矩形 $ABCD$ 的顶点坐标分别为 $A(1,0)$，$B(1,2)$，$C(-3,2)$，$D(-3,0)$，当函数 $y=kx-3(k>0)$ 的衍生函数的图象与矩形 $ABCD$ 有两个交点时，直接写出 $k$ 的取值范围．

（3）已知点 $E(0,n)$，以 $OE$ 为一条对角线的长作正方形 $OMEN$，当正方形 $OMEN$ 与一次函数 $y=2x-2$ 的衍生函数图象有两个交点时，求 $n$ 的取值范围．




备用图

# 参考答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1．【分析】应先判断出所求的点的横纵坐标的符号，进而判断点 $A$ 所在的象限．

【解答】解：因为点 $A(-3,4)$ 的横坐标是负数，纵坐标是正数，符合点在第二象限的条件，所以点 $A$ 在第二象限．故选：$B$．

【点评】解决本题的关键是记住平面直角坐标系中各个象限内点的符号，第一象限 $(+,+)$；第二象限 $(-,+)$；第三象限 $(-,-)$；第四象限 $(+,-)$．

2．【分析】根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解．

【解答】解：$A$、是轴对称图形，也是中心对称图形，故此选项正确；

$B$、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

$C$、不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项错误；

$D$、不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项错误．

故选：$A$．

【点评】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念：轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分沿对称轴折叠后可重合；中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后与原图重合．

3．【分析】根据函数的概念，对于自变量 $x$ 的每一个值，$y$ 都有唯一的值与它对应，即可判断．

【解答】解：$A$、对于自变量 $x$ 的每一个值，$y$ 不是都有唯一的值与它对应，所以不能表示 $y$ 是 $x$ 的函数，故 $A$ 不符合题意；

$B$、对于自变量 $x$ 的每一个值，$y$ 不是都有唯一的值与它对应，所以不能表示 $y$ 是 $x$ 的函数，故 $B$ 不符合题意；

$C$、对于自变量 $x$ 的每一个值，$y$ 不是都有唯一的值与它对应，所以不能表示 $y$ 是 $x$ 的函数，故 $C$ 不符合题意；

$D$、对于自变量 $x$ 的每一个值，$y$ 都有唯一的值与它对应，所以能表示 $y$ 是 $x$ 的函数，故 $D$ 符合题意；

故选：$D$．

【点评】本题考查了函数的概念，熟练掌握函数的概念是解题的关键．

4．【分析】根据三角形中位线定理可得 $EF//AB$，进而可求出 $\angle EFC$ 的度数．

【解答】解：$\because EF$ 是中位线，

$\therefore DE//AB$，

$\therefore \angle EFC=\angle B=50^{\circ}$，

故选：$C$．

【点评】本题考查了三角形中位线定理，解题的关键是熟记三角形中位线定理：三角形的中位线平行于第三边，并且等于第三边的一半．

5．【分析】结合函数图象，逐一分析四个选项中结论是否符合题意，由此即可得出结论．

【解答】解：$A$、$\because$ 函数图象中 $y$ 值的最大值为 2.5，

$\therefore$ 体育场离王强家 2.5 千米，该结论符合题意；

$B$、$\because 30-15=15$（分钟），

$\therefore$ 王强在体育场锻炼了 15 分钟，该结论符合题意；

$C$ 、$\because 2.5-1.5=1$（千米），

$\therefore$ 体育场离早餐店 1 千米，该结论不符合题意；

$D$ 、$\because 1.5\div\dfrac{95-65}{60}=3$（千米 / 小时），

$\therefore$ 王强从早餐店回家的平均速度是 3 千米 / 小时，该结论符合题意.

故选：$C$ .

【点评】本题考查了函数图象，观察函数图象，利用图象中给定的数据逐一分析四个选项是解题的关键.

6.【分析】利用矩形的性质和菱形的性质可求解.

【解答】解：$\because$ 矩形的对角线相等且互相平分，菱形的对角线垂直且互相平分，

$\therefore$ 菱形和矩形都具有的性质为对角线互相平分，

故选：$D$ .

【点评】本题考查了矩形的性质，菱形的性质，掌握矩形的对角线相等且互相平分是解题的关键.

7.【分析】此题可以利用多边形的外角和和内角和定理求解.

【解答】解：设所求多边形边数为 $n$ ，由题意得

$(n-2)\cdot 180^\circ=360^\circ\times 2$

解得 $n=6$ .

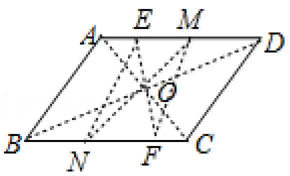
则这个多边形是六边形.

故选：$C$ .

【点评】本题考查多边形的内角和与外角和、方程的思想．关键是记住内角和的公式与外角和的特征：任何多边形的外角和都等于 $360^\circ$ ， $n$ 边形的内角和为 $(n-2)\cdot 180^\circ$ .

8.【分析】由“ $ASA$ ”可证 $\Delta EAO\cong\Delta FCO$ ，可得 $\Delta EAO\cong\Delta FCO$ ，可证四边形 $EMFN$ 是平行四边形，可得 $EN//MF$ ， $EF$ 与 $MN$ 不一定相等，故①错误，②正确，由菱形的判定和性质和矩形的判定可判断③错误，④正确，即可求解.

【解答】解：如图，连接 $EN$ ， $MF$ ，




$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AO=CO$ ， $AD//BC$ ，

$\therefore \angle EAC=\angle FCA$ ，

在 $\Delta EAO$ 和 $\Delta FCO$ 中，

$$\begin{cases}\angle EAC=\angle FCA\\ AO=CO\\ \angle AOE=\angle COF\end{cases},$$

$\therefore \Delta EAO\cong\Delta FCO(ASA)$ ，

$\therefore EO=FO$ ，

同理可得 $OM=ON$ ，

$\therefore$四边形 $EMFN$ 是平行四边形，

$\therefore EN//MF$， $EF$ 与 $MN$ 不一定相等，故①错误，②正确，

若四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AC\perp BD$，

$\because$点 $E$， $M$ 为 $AD$ 边上任意两个不重合的动点（不与端点重合），

$\therefore \angle EOM<\angle AOD=90^\circ$，

$\therefore$不存在四边形 $ENFM$ 是菱形，故③错误，

当 $EO=OM$ 时，则 $EF=MN$，

又$\because$四边形 $ENFM$ 是平行四边形，

$\therefore$四边形 $ENFM$ 是矩形，故④正确，

故选： $D$．

【点评】本题考查了矩形的性质，菱形的判定和性质，全等三角形的判定和性质，证明四边形 $ENFM$ 是菱形是解题的关键．

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．【分析】根据分母不等于 0，列出不等式，求解即可．

【解答】解：根据题意得： $x-3\neq 0$，

$\therefore x\neq 3$，

故答案为： $x\neq 3$．

【点评】本题考查了函数自变量的取值范围，根据分母不等于 0，列出不等式是解题的关键．

10．【分析】本题属于结论开放型题型，可以将函数的表达式设计为一次函数、二次函数的表达式．答案不唯一．

【解答】解：将点 $(0,2)$ 代入一次函数或二次函数得： $y=x+2$， $y=x^2+2\ldots$ 答案不唯一．

故答案： $y=x+2$， $y=x^2+2$ （答案不唯一）．

【点评】本题考查了点的坐标与函数图象的关系，要求学生熟悉几种类别的函数表达式．

11．【分析】直接利用勾股定理得出 $AB$ 的长，再利用直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半得出答案即可．

【解答】解：$\because \angle C=90^\circ$， $AC=6$， $BC=8$，

$\therefore AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10$，

$\because$点 $D$ 是斜边 $AB$ 的中点，

$\therefore CD=\frac{1}{2}AB=5$．

故答案为：5．

【点评】此题主要考查了勾股定理以及直角三角形的性质，正确掌握直角三角形的性质是解题关键．

12．【分析】根据已知条件“一次函数 $y=(k-3)x+1$ 中 $y$ 随 $x$ 的增大而减小”知， $k-3<0$，然后解关于 $k$ 的不等式即可．

【解答】解：$\because$一次函数 $y=(k-3)x+1$ 中 $y$ 随 $x$ 的增大而减小，

$\therefore k-3<0$，

解得， $k<3$；

故答案是：$k<3$．

【点评】本题主要考查一次函数的性质，掌握一次函数的增减性是解题的关键，即在 $y=kx+b$ 中，$k>0$ 时 $y$ 随 $x$ 的增大而增大，当 $k<0$ 时 $y$ 随 $x$ 的增大而减小．

13．【分析】根据已知条件和一次函数的图象得出答案即可．

【解答】解：$\because$ 次函数 $y=kx+b$ 的图象经过第一、二、三象限，

$\therefore y$ 随 $x$ 的增大而增大，

$\because$ 点 $A(1,2)$ 在直线 $y=kx+b$ 上，

$\therefore$ 当 $x=1$ 时，$y=kx+b=2$，

$\therefore$ 当 $x>1$ 时，$kx+b>2$，

即不等式 $kx+b>2$ 的解集为 $x>1$．

故答案为 $x>1$．

【点评】本题考查了一次函数与一元一次不等式，能正确识图是解此题的关键．

14．【分析】只要证明 $\Delta ABE\cong\Delta ADF$，可得 $\angle BAE=\angle DAF=(90^\circ-60^\circ)\div2=15^\circ$，即可解决问题．

【解答】解：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore AB=AD$，$\angle B=\angle D=\angle BAD=90^\circ$，

在 $\text{Rt}\Delta\text{ABE}$ 和 $\text{Rt}\Delta\text{ADF}$ 中，

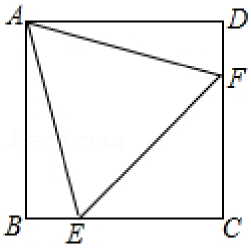
$$\begin{cases}AB=AD\\AE=AF\end{cases},$$

$\therefore\Delta ABE\cong\Delta ADF$，

$\therefore\angle BAE=\angle DAF=(90^\circ-60^\circ)\div2=15^\circ$，

$\therefore\angle AEB=75^\circ$，

故答案为 75．




【点评】本题考查正方形的性质、等边三角形的性质等知识，解题的关键是正确寻找全等三角形解决问题，属于中考常考题型．

15．【分析】连接 $AC$，$BO$，依据点 $B$ 的坐标为 $(3,2)$，即可得到 $OB=\sqrt{13}$，再根据四边形 $ABCO$ 是矩形，即可得出对角线 $AC$ 的长．

【解答】解：如图，连接 $AC$，$BO$，

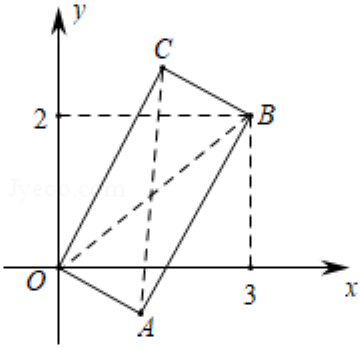
$\because$ 点 $B$ 的坐标为 $(3,2)$，

$\therefore OB=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$，

$\because$ 四边形 $ABCO$ 是矩形，

$\therefore AC=BO=\sqrt{13}$，

故答案为：$\sqrt{13}$．




【点评】本题考查的是矩形的性质，熟知矩形的对角线相等是解答此题的关键．

16．【分析】连接$OP$，根据菱形的性质得到$AC\perp BD$，$\angle CAB=\frac{1}{2}\angle DAB=30^{\circ}$，根据矩形的判定定理得到四边形$OEPF$是矩形，求得$EF=OP$，当$OP\perp AB$时，$OP$最小，根据三角形的面积公式结论得到结论．

【解答】解：连接$OP$，

$\because$四边形$ABCD$是菱形，

$\therefore AC\perp BD$，$\angle CAB=\frac{1}{2}\angle DAB=30^{\circ}$，

$\because PE\perp OA$于点$E$，$PF\perp OB$于点$F$，

$\therefore \angle EOF=\angle OEP=\angle OFP=90^{\circ}$，

$\therefore$四边形$OEPF$是矩形，

$\therefore EF=OP$，

$\because$当$OP$取最小值时，$EF$的值最小，

$\therefore$当$OP\perp AB$时，$OP$最小，

$\because AB=4$，

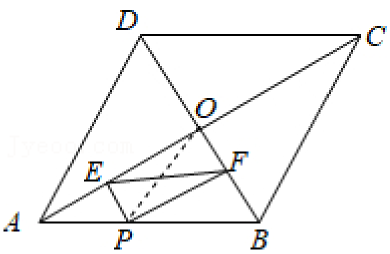
$\therefore OB=\frac{1}{2}AB=2$，$OA=\frac{\sqrt{3}}{2}AB=2\sqrt{3}$，

$\therefore S_{\Delta ABO}=\frac{1}{2}OA\cdot OB=\frac{1}{2}AB\cdot OP$，

$\therefore OP=\frac{2\times 2\sqrt{3}}{4}=\sqrt{3}$，

$\therefore EF$的最小值为$\sqrt{3}$，

故答案为：$\sqrt{3}$．




【点评】本题考查了矩形的判定和性质，垂线段最短，菱形的性质，熟练掌握垂线段最短是解题的关键．

三、解答题（本题共 12 道小题，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 5 分，第 27、28 题，每小题 5 分，共 68 分）

17.【分析】（1）直接把 $A$ 点坐标代入 $y=kx+1$ 可求出 $k$ 的值；

（2）由（1）得到直线解析式为 $y=2x+1$，然后根据坐标轴上点的坐标特征确定直线与坐标轴的交点坐标．

【解答】解：（1）把 $A(1,3)$ 代入 $y=kx+1$ 得 $k+1=3$，

解得 $k=2$；

（2）直线解析式为 $y=2x+1$，

令 $y=0$ 得，$2x+1=0$，解得 $x=-\dfrac{1}{2}$

所以直线与 $x$ 轴交点坐标为 $(-\dfrac{1}{2}，0)$；

令 $x=0$ 得，$y=1$，

所以直线与 $y$ 轴交点坐标为 $(0,1)$．

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征：一次函数 $y=kx+b$，($k\neq 0$，且 $k$，$b$ 为常数）的图象是一条直线．它与 $x$ 轴的交点坐标是 $(-bk,0)$；与 $y$ 轴的交点坐标是 $(0,b)$．直线上任意一点的坐标都满足函数关系式 $y=kx+b$．

18.【分析】（1）根据函数 $y=kx+b$ 的图象与直线 $y=3x$ 平行，且经过点 $A(1,6)$，即可得出 $k$ 和 $b$ 的值，即得出了函数解析式；

（2）先求出与 $x$ 轴及 $y$ 轴的交点坐标，然后根据三角形面积公式求解即可．

【解答】解：（1）$\because$ 函数 $y=kx+b$ 的图象与直线 $y=3x$ 平行，

$\therefore k=3$，

又 $\because$ 函数 $y=3x+b$ 的图象经过点 $A(1,6)$，

$\therefore 6=3+b$，

解得 $b=3$，

$\therefore$ 一次函数的解析式为 $y=3x+3$；

（2）在 $y=3x+3$ 中，令 $x=0$，则 $y=3$；令 $y=0$，则 $x=-1$；

$\therefore$ 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与坐标轴交于 $(0,3)$ 和 $(-1,0)$，

$\therefore$ 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与坐标轴围成的三角形的面积为 $\dfrac{1}{2}\times 1\times 3=\dfrac{3}{2}$．

【点评】本题考查待定系数法求函数解析式及三角形的面积的知识，关键是正确得出函数解析式及坐标与线段长度的转化．

19.【分析】（1）根据图象可知，9 分钟内共行驶了 $12km$，再根据平均速度 $=\dfrac{行驶的路程}{时间}$ 即可求得．

（2）根据图象可知，汽车停留从 9 分钟开始至 16 分钟结束，继续行驶．

（3）首先假设该一次函数的解析式为 $s=mt+n$．

再根据当 $16\leqslant t\leqslant 30$ 时，关于 $s$ 与 $t$ 一次函数图象经过 $(16,12)$、$(30,40)$ 两点，求得 $m$、$n$ 的值，因而问题解决．

【解答】解：（1）由图象得，平均速度$=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$（千米/分钟）；

（2）由图象可知

汽车在途中停留的时间$=16-9=7$（分钟）；

（3）设该一次函数的解析式为$s=mt+n$，

由图可知，图象经过点$(16,12)$和$(30,40)$，因此可列如下方程组

$$\begin{cases}12=16m+n\\40=30m+n\end{cases},$$

解得$m=2$，$n=-20$，

$\therefore$所求的函数解析式为$s=2t-20$.

答：（1）$\frac{4}{3}$；（2）7；（3）所求的函数解析式为$s=2t-20$.

【点评】本题考查一次函数的应用．解决本题的关键是能够理清题目的思路，读懂图象．

20．【分析】要证$DE=BF$，只需证四边形$DEBF$是平行四边形，而很快证出$BE=DF$，$BE//DF$，根据一组对边平行且相等的四边形是平行四边形即可证出．

【解答】证明：在平行四边形$ABCD$中，

$AB//CD$，$AB=CD$，

$\because AE=CF$，

$\therefore BE=DF$，$BE//DF$.

$\therefore$四边形$DEBF$是平行四边形．

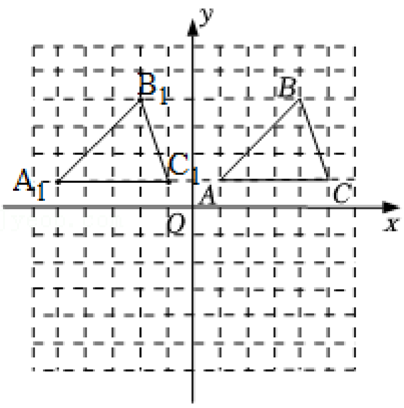
$\therefore DE=BF$.

【点评】本题考查了平行四边形的判定．平行四边形的判定方法共有五种，应用时要认真领会它们之间的联系与区别，同时要根据条件合理、灵活地选择方法．

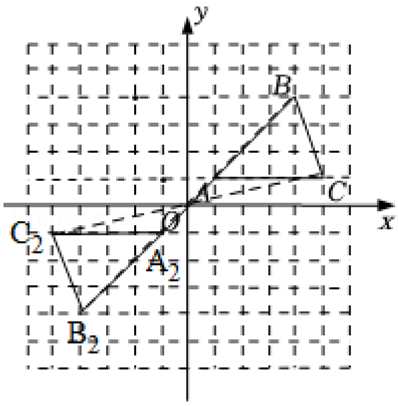
21．【分析】（1）分别作出点$A$，$B$，$C$的对应点$A_1$，$B_1$，$C_1$，再描点即可．

（2）分别作出点$A$，$B$，$C$的对应点$A_2$，$B_2$，$C_2$，再描点即可．

【解答】解：（1）$\triangle A_1B_1C_1$如图所示．




（2）$\triangle A_2B_2C_2$如图所示．




点 $B_2$ 的坐标为 $(-4,-4)$．

【点评】本题考查作图－平移变换和对称变换，解题的关键是熟练掌握平移变换和对称变换的定义和性质．

22．【分析】（1）根据平行四边形的性质得到 $CD=AB$，$CD//AB$，推出四边形 $BECD$ 是平行四边形，根据矩形的判定定理即可得到结论；

（2）取 $BE$ 中点 $G$，连接 $FG$．由（1）可知，$FB=FC=FE$，得到 $FG=\frac{1}{2}CE=1$，$FG\perp BE$，解直角三角形即可得到结论．

【解答】（1）证明：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore CD=AB$，$CD//AB$，

$\because BE=AB$，

$\therefore BE=CD$，

$\therefore$ 四边形 $BECD$ 是平行四边形，

$\because \angle ABD=90^{\circ}$，

$\therefore \angle DBE=90^{\circ}$．

$\therefore \square BECD$ 是矩形；

（2）解：如图，取 $BE$ 中点 $G$，连接 $FG$．

由（1）可知，$FB=FC=FE$，

$\therefore FG=\frac{1}{2}CE=1$，$FG\perp BE$，

$\because$ 在 $\square ABCD$ 中，$AD//BC$，

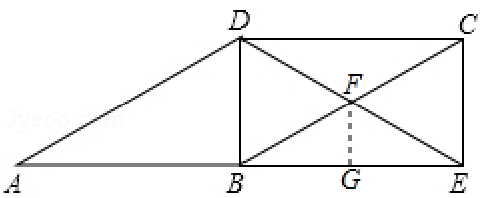
$\therefore \angle CBE=\angle DAB=30^{\circ}$．

$\therefore BG=\sqrt{3}$．

$\therefore AB=BE=2\sqrt{3}$．

$\therefore AG=3\sqrt{3}$，

$\therefore$ 在 Rt$\Delta$AGF 中，由勾股定理可求 $AF=2\sqrt{7}$



【点评】本题考查了矩形的判定和性质，含$30^\circ$交的直角三角形的性质，平行四边形的性质，勾股定理，正确的理解题意是解题的关键.

23．【分析】（1）$B$的横坐标与$A$的横坐标相同，纵坐标与$C$的纵坐标相同.

（2）根据比例的性质求得$BD$的长，即可求得$D$的坐标，利用待定系数法，即可求得直线的解析式.

【解答】解：（1）$B$点坐标为$(3,5)$.

（2）$\because$过点$C$的直线$CD$交$AB$边于点$D$，且把矩形$OABC$的周长分为$1:3$两部分，

$OC=AB>BD$，$OA=BC$，

则一定有：$\dfrac{CB+BD}{CO+OA+AB-BD}=\dfrac{1}{3}$，

即$\dfrac{3+BD}{13-BD}=\dfrac{1}{3}$，

解得$BD=1$，

$\therefore AD=AB-BD=5-1=4$，

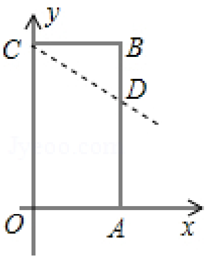
即$D$点的坐标为$(3,4)$，

设直线$CD$的关系式为$y=kx+b$，且经过$(0,5)$和$(3,4)$得，

$\begin{cases}b=5\\3k+b=4\end{cases}$，

解之得$\begin{cases}k=-\dfrac{1}{3}\\b=5\end{cases}$，

即直线$CD$的关系式为：$y=-\dfrac{1}{3}x+5$.




【点评】本题主要考查了矩形的性质，比例的性质，以及待定系数法求函数解析式.

24．【分析】（1）先将点$P$坐标代入$y=\dfrac{1}{2}x$求出$m$，再将点坐标代入$y=2x+b$求解.

（2）由$|2n-3-\dfrac{1}{2}n|=3$，解得$n=4$或$n=0$（由已知$n\neq 0$，舍去），可得$M(4,5)$，$N(4,2)$，以$M$，$N$，$P$，$Q$为顶点的四边形是平行四边形，分别画出图形，由平移的性质即可得$Q$得坐标.

【解答】解：（1）将$P(2,m)$代入$y=\dfrac{1}{2}x$得$m=1$，

$\therefore$点$P$坐标为$(2,1)$，

再将$(2,1)$代入$y=2x+b$得$1=4+b$，

解得$b=-3$，

$\therefore m=1$， $b=-3$ .

（2）由（1）知：直线 $l_1$ 为 $y=2x-3$，

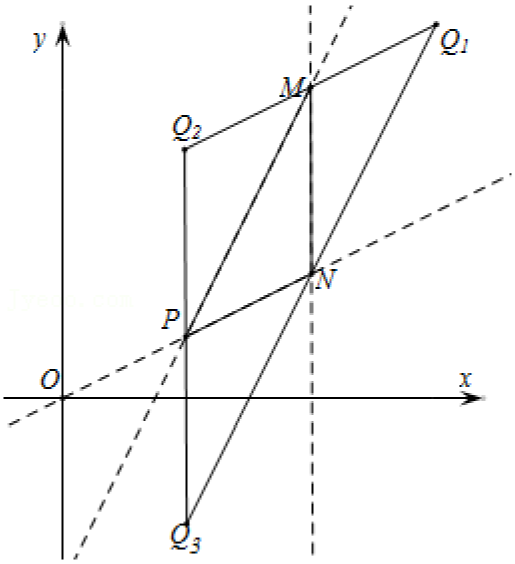
$\therefore x=n$ 时， $MN=|2n-3-\frac{1}{2}n|$，

$\therefore |2n-3-\frac{1}{2}n|=3$，

解得 $n=4$ 或 $n=0$ （由已知 $n\neq 0$ ，舍去），

$\therefore M(4,5)$， $N(4,2)$，

以 $M$ ， $N$ ， $P$ ， $Q$ 为顶点的四边形是平行四边形，如图：




当 $MN$ 为对角线时，将线段 $PN$ 相上平移 2 个单位，再向右平移 4 个单位，可得 $Q_1(6,6)$，

当 $MN$ 、 $PN$ 为边时，将线段 $MN$ 向左平移 2 个单位，再向下平移 1 个单位，可得 $Q_2(2,4)$，

当 $MN$ 为边， $PN$ 为对角线时，将 $MN$ 向下平移 2 个单位，再向下平移 4 个单位，可得 $Q_3(2,-2)$；

综上所述，以 $M$ ， $N$ ， $P$ ， $Q$ 为顶点的四边形是平行四边形，则 $Q$ 的坐标为： $(6,6)$ 或 $(2,4)$ 或 $(2,-2)$ .

【点评】本题考查一次函数的综合应用，解题关键是熟练掌握待定系数法求函数解析式，掌握平行四边形的判定及平移的性质.

25.【分析】（1）根据分式中分母不能为 0 求出自变量 $x$ 的取值范围即可，

（2）根据图表中 $x$ 的值代入解析式即可完成表格，用平滑的曲线依次连接图中所描的点即可；

（3）观察函数图象，写出一条函数性质即可，答案不唯一.

【解答】解：（1）根据题意得： $x\neq 0$，

即函数 $y=-1+\frac{1}{x}$ 的自变量 $x$ 的取值范围 $x\neq 0$，

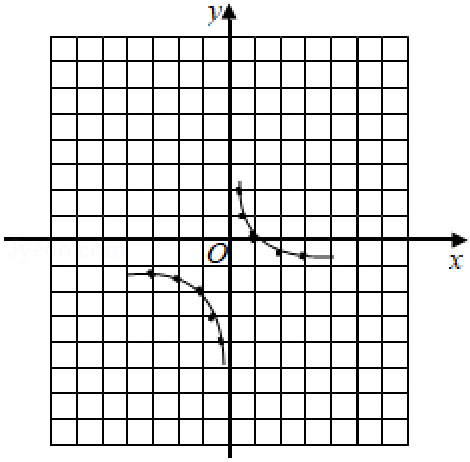
故答案为： $x\neq 0$；

（2）完成表格如下，

| $x$ | … | $-3$ | $-2$ | $-1$ | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{2}$ | 1 | 2 | 3 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | $-\frac{4}{3}$ | $-\frac{3}{2}$ | $-2$ | $-3$ | $-4$ | 2 | 1 | 0 | $-\frac{1}{2}$ | $-\frac{2}{3}$ | … |

用平滑的曲线依次连接图中所描的点，如图所示：




（3）观察函数图象，发现该函数没有最大值，也没有最小值，图象不经过原点，

即该函数的性质：该函数没有最大值，也没有最小值；图象不经过原点．

【点评】本题考查函数的图象，性质和最值，观察函数图象并结合函数性质是解决本题的关键．

26．【分析】（1）由所给定义可得 $Max(-1,0)=0$，$Max(n,n-2)=n$；

（2）①画出 $y_1=-x-2$，$y_2=x$ 的函数图象，由图象可看出，当 $y=x$ 向上移动时，$x\geqslant -1$ 时，$Max(y_1,\ y_2)=y_2$，由此可以确定 $b\geqslant 0$；

②分别求出当 $x=1-b$，$x=1+b$ 时，$y_1$ 与 $y_2$ 的对应值，再分别讨论当 $b-3\geqslant 1$ 时，$p=b-3$，当 $b-3\leqslant 1$ 时，$p=1$，当 $-b-3\geqslant 1+2b$ 时，$q=-b-3$，当 $-b-3\leqslant 1+2b$ 时，$q=1+2b$，再根据所求 $b$ 的范围，分三种情况得到：当 $b\geqslant 4$ 时，$b-3\leqslant 1+2b$，求得 $b\geqslant 4$；当 $-\frac{4}{3}\leqslant b\leqslant 4$ 时，$1\leqslant 1+2b$，求得 $0\leqslant b\leqslant 4$；当 $b\leqslant -\frac{4}{3}$ 时，$1\leqslant -b-3$，求得 $b\leqslant -4$；即可确定 $b$ 的取值范围是 $b\geqslant 0$ 或 $b\leqslant -4$．

【解答】解：（1）$\because Max(a,b)$ 表示 $a$，$b$ 两数中较大者，

$\therefore Max(-1,0)=0$，$Max(n,n-2)=n$，

故答案为 0，$n$；

（2）①如图，

当 $b=0$ 时，画出 $y_1=-x-2$，$y_2=x$ 的函数图象，

由图可知：当 $x\geqslant -1$ 时，$Max(y_1,\ y_2)=y_2$，

当 $b\geqslant 0$ 时，$Max(y_1,\ y_2)=y_2$，

$\therefore b\geqslant 0$；

②当 $x=1-b$ 时，$y_1=b-3$，$y_2=1$，

当 $b-3\geqslant 1$ 时，即 $b\geqslant 4$，$y_1\geqslant y_2$，$\therefore p=b-3$，

当 $b-3\leqslant 1$ 时，即 $b\leqslant 4$，$y_1\leqslant y_2$，$\therefore p=1$，

当 $x=1+b$ 时，$y_1=-b-3$，$y_2=1+2b$，

当 $-b-3 \geqslant 1+2b$ 时，即 $b \leqslant -\frac{4}{3}$， $y_1 \geqslant y_2$， $\therefore q=-b-3$，

当 $-b-3 \leqslant 1+2b$ 时，即 $b \geqslant -\frac{4}{3}$， $y_1 \leqslant y_2$， $\therefore q=1+2b$，

当 $b \geqslant 4$ 时， $p=b-3$， $q=1+2b$，

$\because p \leqslant q$，

$\therefore b-3 \leqslant 1+2b$，

$\therefore b \geqslant -4$，

$\therefore b \geqslant 4$；

当 $-\frac{4}{3} \leqslant b \leqslant 4$ 时， $p=1$， $q=1+2b$，

$\because p \leqslant q$，

$\therefore 1 \leqslant 1+2b$，

$\therefore b \geqslant 0$，

$\therefore 0 \leqslant b \leqslant 4$；

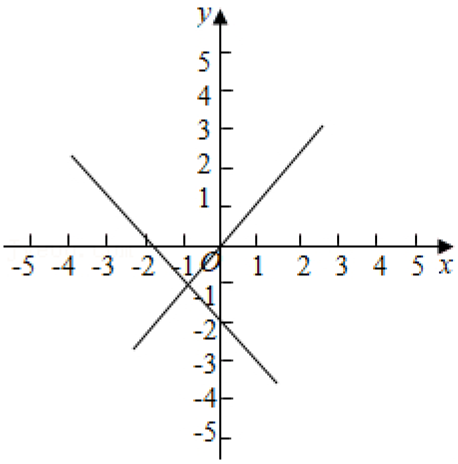
当 $b \leqslant -\frac{4}{3}$ 时， $p=1$， $q=-b-3$，

$\because p \leqslant q$，

$\therefore 1 \leqslant -b-3$，

$\therefore b \leqslant -4$；

综上所述： $b$ 的取值范围是 $b \geqslant 0$ 或 $b \leqslant -4$．




【点评】本题考查一次函数的应用，新定义，题目对理解能力的要求很高，能够理解 $Max(a,b)$ 表示的含义，并能结合一次函数的图象和一元一次不等式解题是关键．

27．【分析】（1）由题意补全图形即可；

（2）由正方形的性质得出 $\angle BDC=45°$，由直角三角形的性质可得出答案；

（3）在 $CD$ 上取点 $G$，使得 $CG=CE$，连接 $GE$，由正方形的性质得出 $\angle DBC=\angle BDC=45°$， $\angle DCB=90°$， $BC=DC$，证明 $\Delta BMF \cong \Delta GED(ASA)$，由全等三角形的性质得出 $MB=EG$，由等腰直角三角形的性质可得出答案．

【解答】解：（1）补全图形如图1，

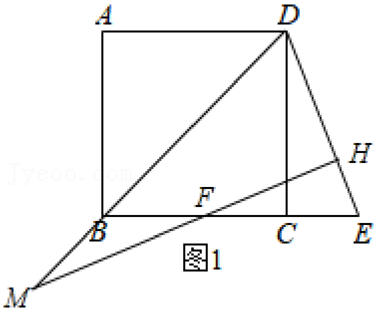


图1

（2）$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore \angle BDC = 45^\circ$，

$\because FH \perp DE$，

$\therefore \angle MHD = 90^\circ$，

$\therefore \angle DMF + \angle MDH = 90^\circ$，

$\therefore \angle DMF + \angle BDC + \angle CDE = 90^\circ$，

$\therefore \angle DMF + 45^\circ + \alpha = 90^\circ$，

$\therefore \angle DMF = 45^\circ - \alpha$．

故答案为 $45^\circ - \alpha$．

（3）$BM$ 与 $CF$ 的数量关系为 $BM = \sqrt{2}CF$．

证明：如图2，在 $CD$ 上取点 $G$，使得 $CG = CE$，连接 $GE$，

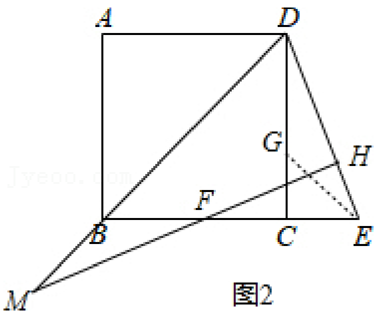


图2

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore \angle DBC = \angle BDC = 45^\circ$，$\angle DCB = 90^\circ$，$BC = DC$，

$\because CG = CE$，

$\therefore \angle CGE = \angle CEG = 45^\circ$，

$\therefore \angle DGE = \angle MBF = 135^\circ$，

$\therefore BF = GD$，

$\because$ 点 $F$ 与点 $E$ 关于直线 $DC$ 对称，

$\therefore CF = CE = CG$，且点 $F$ 在 $BC$ 上，

$\because MH \perp DE$ 于点 $H$，

$\therefore \angle MHD = \angle BCD = 90^\circ$，

$\therefore \angle BFM = \angle HFE = \angle CDE$，

$\therefore \Delta BMF \cong \Delta GED(ASA)$，

$\therefore MB = EG$，

$\because GE=\sqrt{2}CE=\sqrt{2}CF$，

$\therefore BM=\sqrt{2}CF$．

【点评】本题是四边形综合题，考查了正方形的性质，全等三角形的判定定理和性质定理，对称的性质，等腰直角三角形的性质等知识，解决本题的关键是利用正方形的性质得到相等的边和相等的角，证明三角形全等，作出辅助线也是解决本题的关键．

28．【分析】（1）根据衍生函数的定义确定 $P$， $Q$ 点的位置然后求出坐标即可；

（2）根据题意函数可以表示为 $y=|k|x-3$，画出图象，根据图象求出临界值，即可确定取值范围；

（3）根据题意分情况作图，分别求出 $E$ 点的坐标范围，即 $n$ 的取值范围．

【解答】解：（1）$\because$ 点 $P(1,m)$， $Q(-1,n)$ 在一次函数 $y=2x+1$ 的衍生函数图象上，

① $x=1>0$，

$\therefore m=2\times1+1=3$，

② $x=-1<0$，

$\therefore n=-2\times(-1)+1=3$，

故答案为：3，3；

（2）根据题意，函数 $y=kx-3(k>0)$ 的衍生函数可以表示为 $y=|k|x-3$，

如图 1 所示，当直线在位置①时，函数和矩形有 1 个交点，

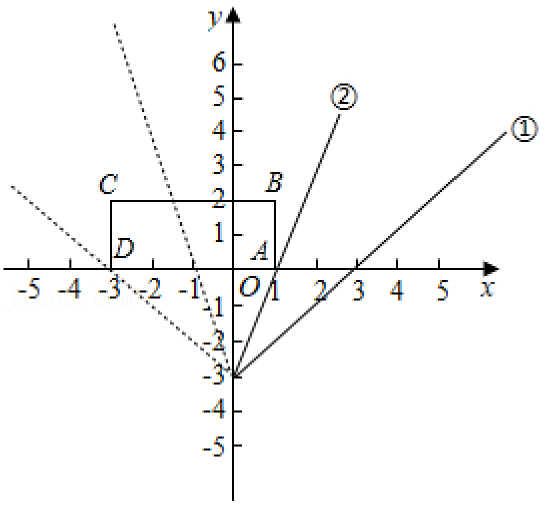



图1

当 $x=3$ 时， $y=|k|x-3=|k|\times3-3=0$，

解得 $k=\pm1$，

$\because k>0$，

$\therefore$ 取 $k=1$，

当直线在位置②时，函数与矩形有 3 个交点，

当 $x=1$ 时， $y=|k|x-3=|k|\times1-3=0$，

解得 $k=\pm3$，

$\because k>0$，

$\therefore$ 取 $k=3$，

故函数在①②之间的位置时，函数与矩形有两个交点，

即$1<k<3$；

（3）根据题意分情况如下：

①当$n>0$时，如图 2，

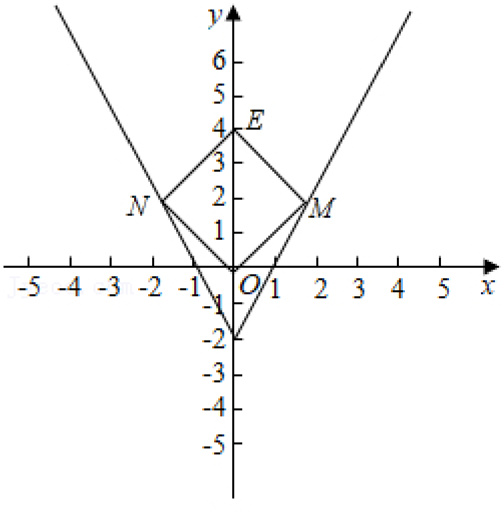


图2

$\because$四边形$OMEN$是正方形，点$E$在$y$轴上，且$OE$为对角线，

$\therefore OM$与$x$轴的正半轴夹角为$45°$，

$\therefore$直线$OM$的解析式为$y=x$，

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

解得$\begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$，

$\therefore M(2,2)$，$N(-2,2)$，

$\therefore MN=4$，

$\therefore OE=4$，

即$n=4$，

②$-2<n<0$时，如图 3，

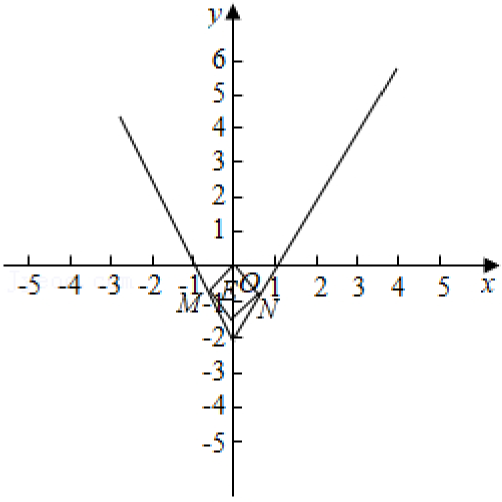


图3

$\therefore$ 此时，同理可求 $n=-\dfrac{4}{3}$，

③ $n=-2$ 时，如图 4，

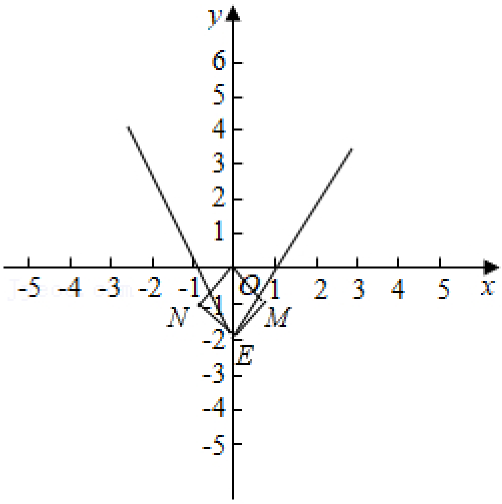



图4

此时正方形 $OMEN$ 与一次函数 $y=2x-2$ 的衍生函数图象有三个交点，

$\therefore$ 当 $n<-2$ 时，正方形 $OMEN$ 与一次函数 $y=2x-2$ 的衍生函数图象有两个交点，

综上，$n$ 的取值范围为 $n=4$ 或 $n=-\dfrac{4}{3}$ 或 $n<-2$．

【点评】本题主要考查一次函数的性质，熟练应用数形结合和分类讨论是解题的关键．