2022 北京昌平一中初二（下）期中

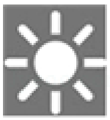
数　　学

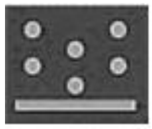
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

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(　　)

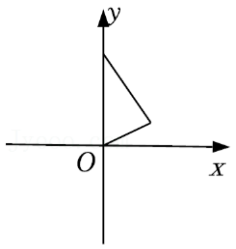
A． 晴

B． 浮尘

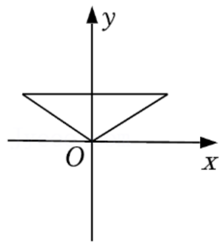
C． 大雨

D． 大雪

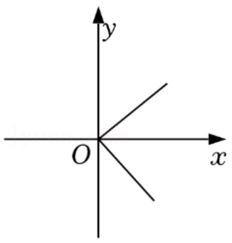
3．（2 分）在平面直角坐标系中，下列各曲线中表示 y 是 x 的函数的是(　　)



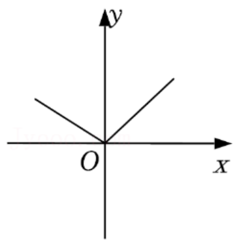
A．



B．

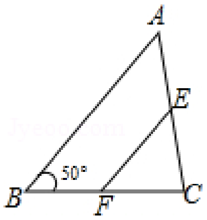


C．



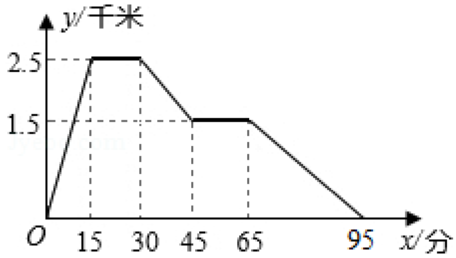
D．

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



A．40°　　B．45°　　C．50°　　D．55°

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(　　)

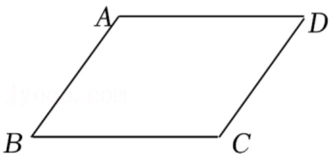
A．对角线互相垂直　　B．对角线长度相等

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▱$ABCD$ 中，O 为 AC 的中点，点 E，M 为▱$ABCD$ 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▱$ABCD$ 的另一边交于点 F，N．下面四个推断：① $EF=MN$；② $EN//MF$；③若▱$ABCD$ 是菱形，则至少存在一个四边形 $ENFM$ 是菱形；④对于任意的▱$ABCD$，存在无数个四边形 $ENFM$ 是矩形，其中，所有正确的有(　　)



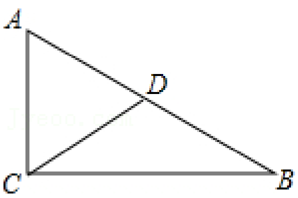
A．①③　　B．②③　　C．①④　　D．②④

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____．

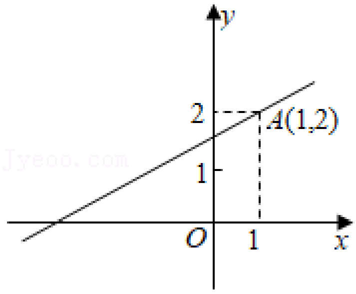
10.（2 分）写出一个经过 $(0,2)$ 的函数表达式：____．

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

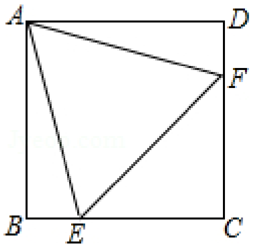


12.（2 分）已知一次函数 $y=(k-3)x+1$ 中，y 随 x 的增大而减小，则 k 的取值范围是____．

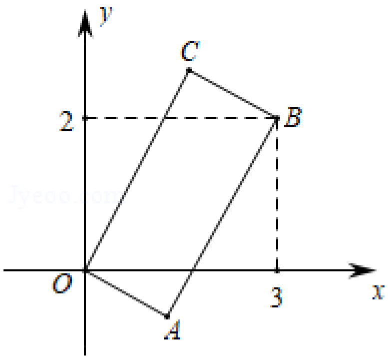
13.（2 分）如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过点 $A(1,2)$，关于 x 的不等式 $kx+b>2$ 的解集为____．



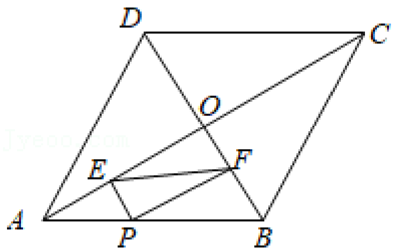
14．（2 分）如图， 在正方形 $ABCD$ 中， 等边三角形 AEF 的顶点 E 、 F 分别在边 BC 和 CD 上， 则 $\angle AEB=$ 度 .



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 $AB=4$ ， $\angle BAD=60^{\circ}$ ，则 EF 的最小值为 ____.

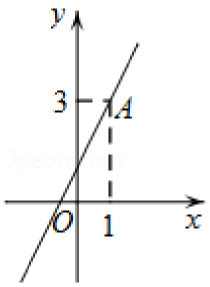


三、解答题（本题共 12 道小题，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 5 分，第 27、28 题，每小题 5 分，共 68 分）

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；

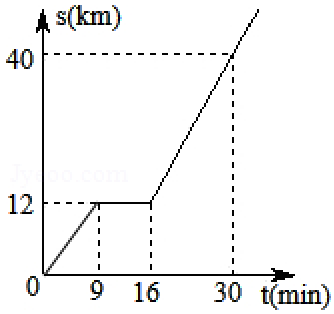
（2）求一次函数 $y=kx+b$ 的图象与坐标轴围成的三角形的面积．

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：

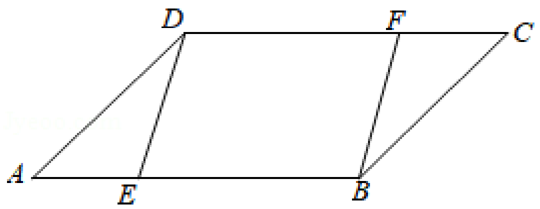
（1）汽车在前 9 分钟的平均速度是_____千米 / 分钟．

（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．



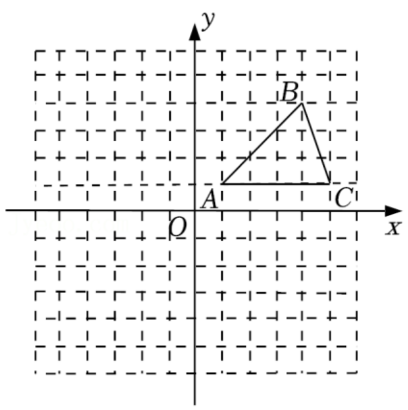
20．（5 分）已知：如图，▱$ABCD$ 中，E，F 是 AB，CD 上两点，且 $AE=CF$．求证：$DE=BF$．



21．（5 分）在平面直角坐标系中，ΔABC 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 ΔABC 沿 x 轴向左平移 6 个单位，画出平移后得到的△ $A_1B_1C_1$．

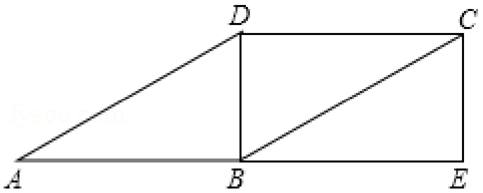
（2）作出 ΔABC 关于原点 O 成中心对称的△ $A_2B_2C_2$，并直接写出 B_2 的坐标．



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；

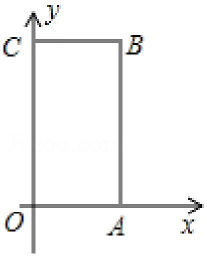
（2）连接 DE 交 BC 于点 F，连接 AF，若 $CE=2$，$\angle DAB=30^{\circ}$，求 AF 的长．



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；

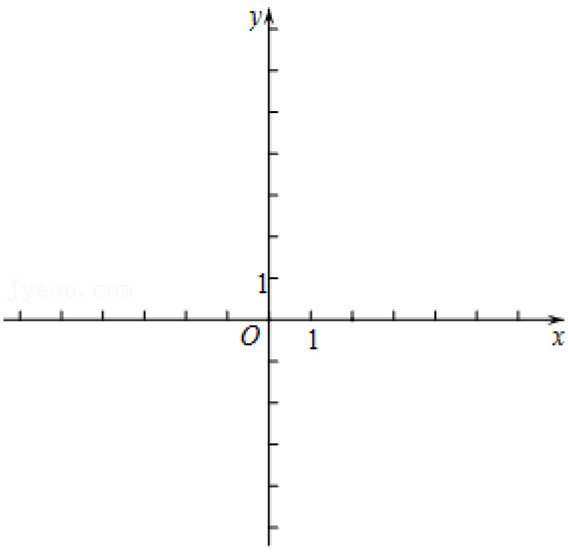
（2）若过点 C 的直线 CD 交 AB 边于点 D，且把矩形 $OABC$ 的周长分为 $1:3$ 两部分，求直线 CD 的解析式．



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；

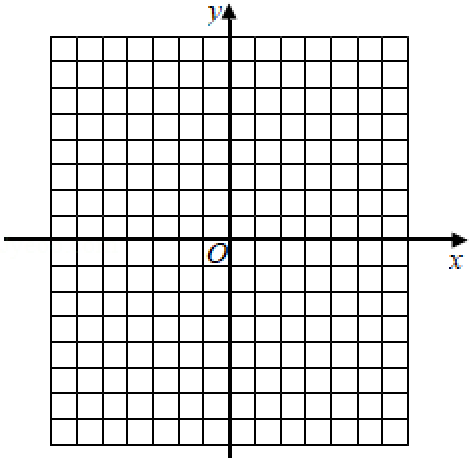
（1）函数 $y=-1+\frac{1}{x}$ 的自变量 x 取值范围为____；

（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 $y=-1+\dfrac{1}{x}$ 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，

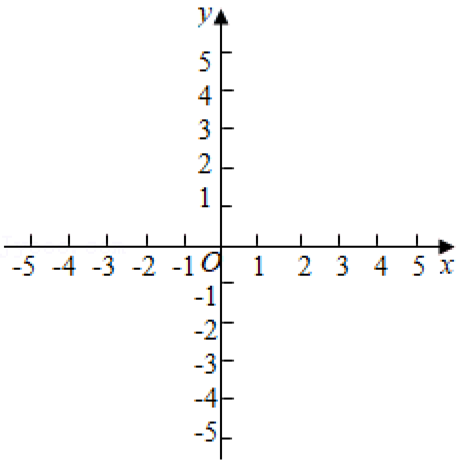
$Max(a,b)=a$ ． 如： $Max(1,2)=2$ ， $Max(-1,-2)=-1$ ， $Max(0,0)=0$ ．

（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 α 的式子表示）；

（3）用等式表示 BM 与 CF 的数量关系，并证明．

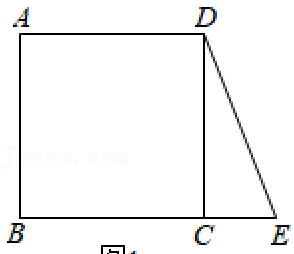
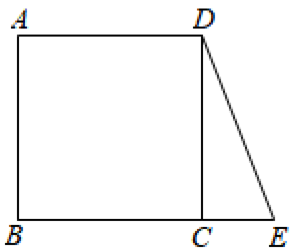


图1



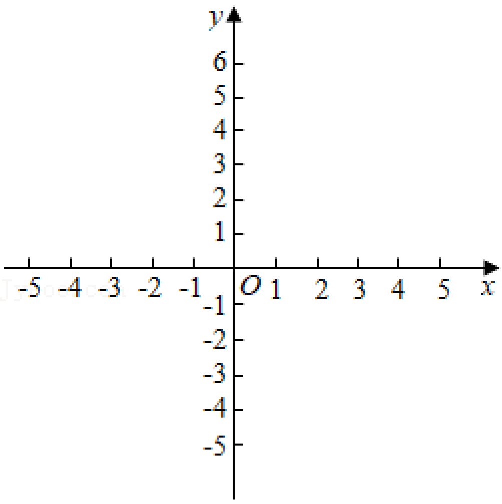
备用图

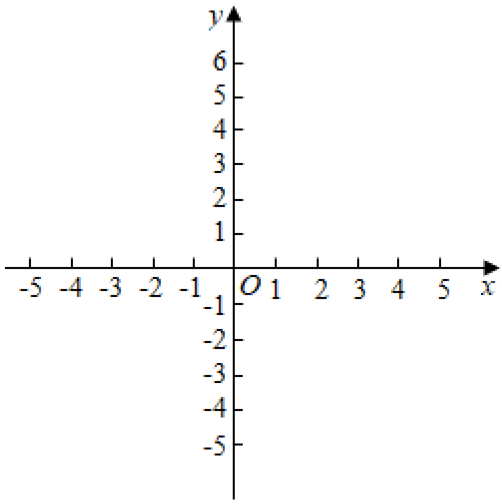
28.（7 分）定义：对于给定的一次函数 $y=ax+b(a\neq 0)$，把形如 $\begin{cases} y=ax+b(x\geqslant 0) \\ y=-ax+b(x<0) \end{cases}$ 的函数称为一次函数 $y=ax+b$ 的衍生函数．

（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

$(n-2)\cdot 180°=360°\times 2$

解得$n=6$.

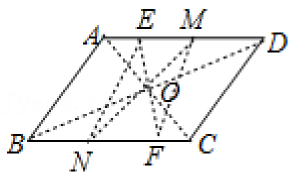
则这个多边形是六边形.

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$360°$，n边形的内角和为$(n-2)\cdot 180°$.

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ΔEAO和ΔFCO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 $\angle BAE=\angle DAF=(90^\circ-60^\circ)\div 2=15^\circ$，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 RtΔABE 和 RtΔADF 中，

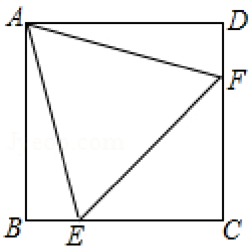
$$\begin{cases}AB=AD\\AE=AF\end{cases},$$

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

$\therefore \angle BAE=\angle DAF=(90^\circ-60^\circ)\div 2=15^\circ$，

$\therefore \angle AEB=75^\circ$，

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，

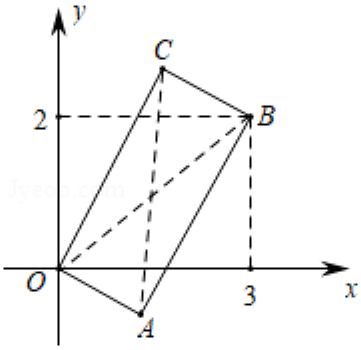
$\because$ 点 B 的坐标为 $(3,2)$，

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

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

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

$\because PE \perp OA$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，

$\because AB = 4$，

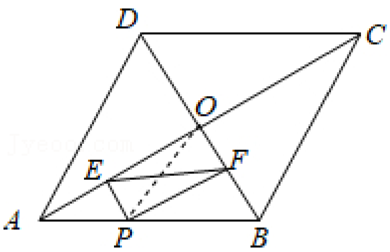
$\therefore OB = \dfrac{1}{2}AB = 2$，$OA = \dfrac{\sqrt{3}}{2}AB = 2\sqrt{3}$，

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

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

$\therefore EF$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．

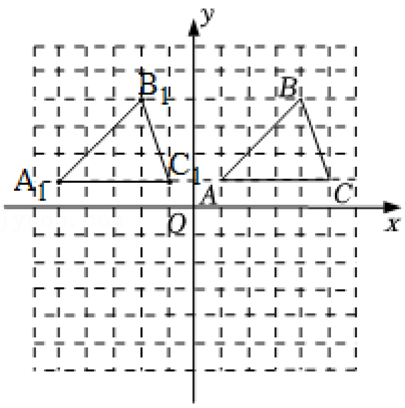
$\therefore DE=BF$．

【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．

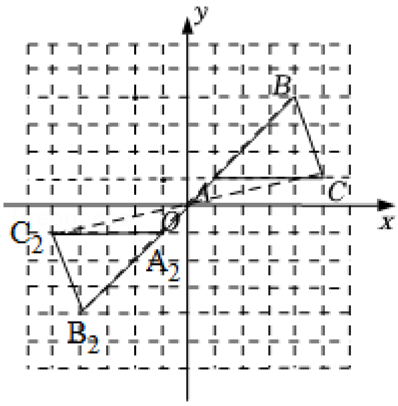
21．【分析】（1）分别作出点A，B，C的对应点A_1，B_1，C_1，再描点即可．

（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，

$\because \angle ABD=90^\circ$ ，

$\therefore \angle DBE=90^\circ$.

$\therefore$ ▱$BECD$ 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 ▱$ABCD$ 中， $AD//BC$ ，

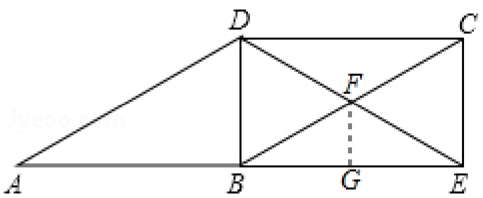
$\therefore \angle CBE=\angle DAB=30^\circ$.

$\therefore BG=\sqrt{3}$.

$\therefore AB=BE=2\sqrt{3}$.

$\therefore AG=3\sqrt{3}$ ，

$\therefore$ 在 RtΔAGF 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°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$BD=1$，

$\therefore AD=AB-BD=5-1=4$，

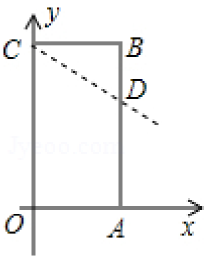
即D点的坐标为$(3,4)$，

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$n\neq0$，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 $y=2x-3$，

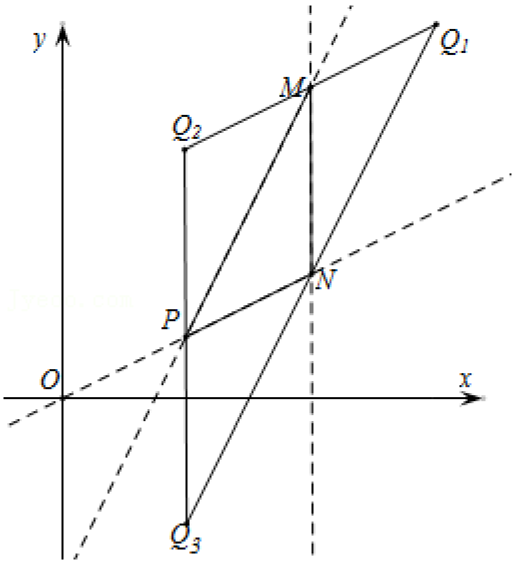
$\therefore x=n$ 时， $MN=|2n-3-\frac{1}{2}n|$，

$\therefore |2n-3-\frac{1}{2}n|=3$，

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 $x\neq 0$，

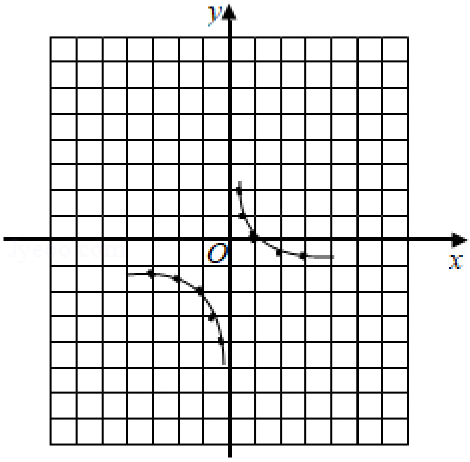
故答案为： $x\neq 0$；

（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 $b\geqslant0$；

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 $b-3\geqslant1$ 时， $p=b-3$，当 $b-3\leqslant1$ 时，$p=1$，当 $-b-3\geqslant1+2b$ 时， $q=-b-3$，当 $-b-3\leqslant1+2b$ 时， $q=1+2b$，再根据所求 b 的范围，分三种情况得到：当 $b\geqslant4$ 时， $b-3\leqslant1+2b$，求得 $b\geqslant4$；当 $-\frac{4}{3}\leqslant b\leqslant4$ 时，$1\leqslant1+2b$，求得 $0\leqslant b\leqslant4$；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 $b\geqslant0$ 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 $b\geqslant0$ 时， $Max(y_1,\ y_2)=y_2$，

$\therefore b\geqslant0$；

②当 $x=1-b$ 时， $y_1=b-3$， $y_2=1$，

当 $b-3\geqslant1$ 时，即 $b\geqslant4$， $y_1\geqslant y_2$， $\therefore p=b-3$，

当 $b-3\leqslant1$ 时，即 $b\leqslant4$， $y_1\leqslant y_2$， $\therefore p=1$，

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， $p=1$， $q=1+2b$，

$\because p\leqslant q$，

$\therefore 1\leqslant 1+2b$，

$\therefore b\geqslant 0$，

$\therefore 0\leqslant b\leqslant 4$；

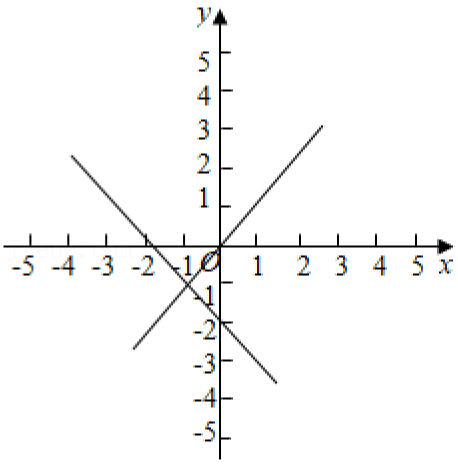
当 $b\leqslant -\frac{4}{3}$ 时， $p=1$， $q=-b-3$，

$\because p\leqslant q$，

$\therefore 1\leqslant -b-3$，

$\therefore b\leqslant -4$；

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，

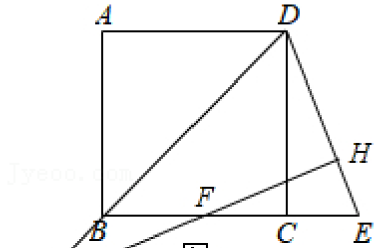


图1

（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 ，

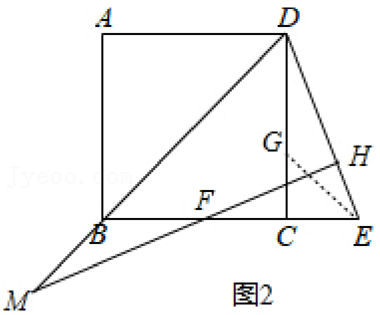


图2

$\because$ 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，

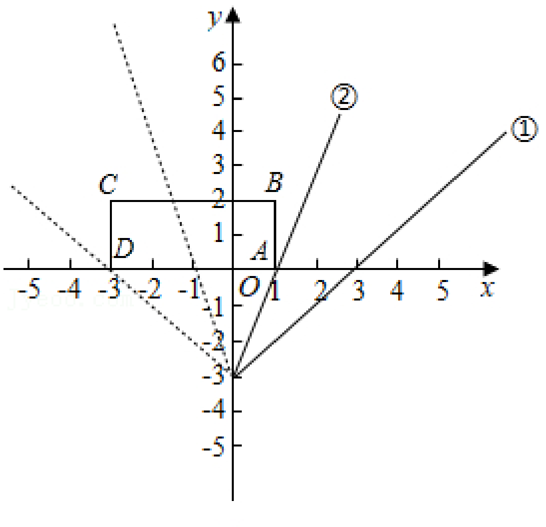


图1

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，

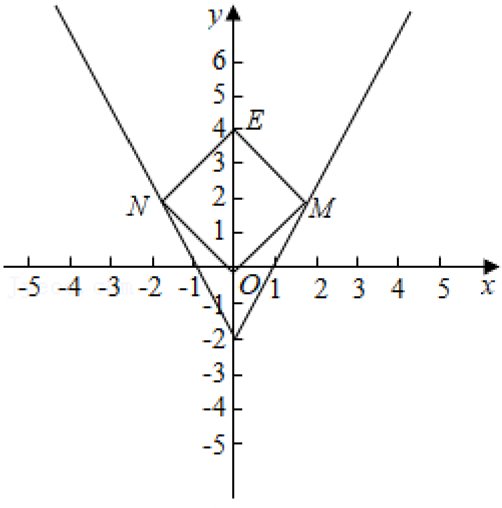


图2

$\because$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，

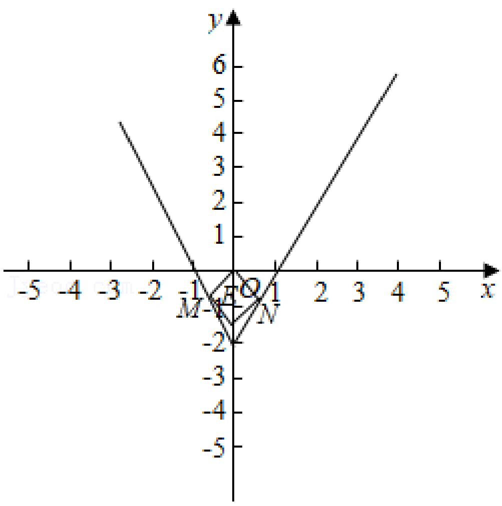


图3

$\therefore$此时，同理可求$n=-\dfrac{4}{3}$，

③$n=-2$时，如图4，

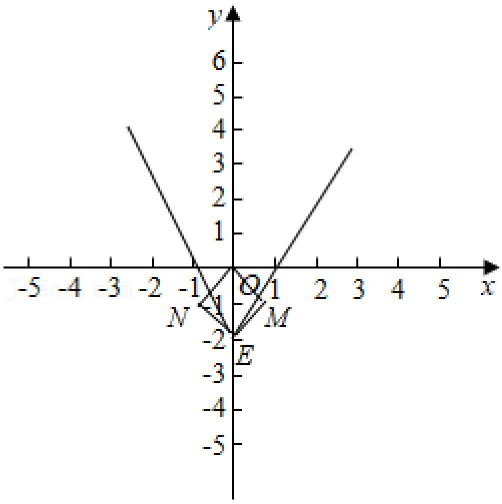


图4

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．