2022 北京房山初二（下）期中

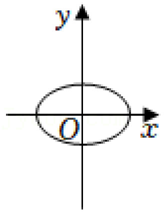
数　　学

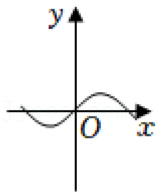
一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的.

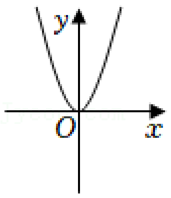
1．在平面直角坐标系中，点 $A(2,-1)$ 在（　　）

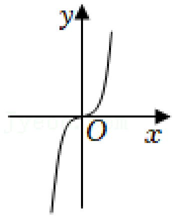
A．第一象限　　B．第二象限　　C．第三象限　　D．第四象限

2．下列曲线中，y 不是 x 的函数的是（　　）

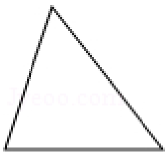
A．

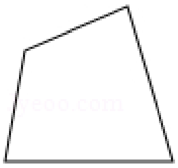
B．

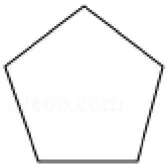
C．

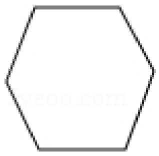
D．

3．下列多边形中，内角和与外角和相等的是（　　）

A．

B．

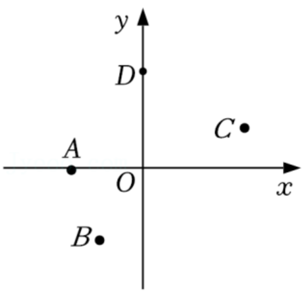
C．

D．

4．在四边形 $ABCD$ 中，$\angle A=\angle B=\angle C=90^{\circ}$．如果再添加一个条件可推出四边形是正方形，那么这个条件可以是（　　）

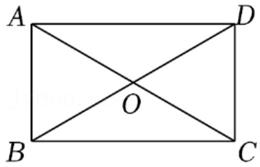
A．$AB=CD$　　B．$BC=CD$　　C．$\angle D=90^{\circ}$　　D．$AC=BD$

5．如图，平面直角坐标系中有 A、B、C、D 四个点，一次函数 $y=mx+n(m>0)$ 的图象经过点 D 和另外三个点中的一个，判断下列哪一个点一定不在一次函数 $y=mx+n(m>0)$ 的图象上（　　）



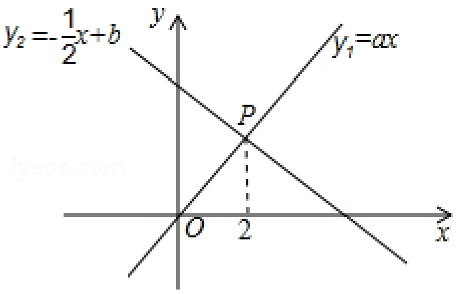
A．点 A　　B．点 B　　C．点 C　　D．不确定

6．如图，矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ， $AO=3$ ， $\angle AOB=60^{\circ}$ ，则 AD 的长为( )



A． 6　　B． $3\sqrt{3}$　　C． $3\sqrt{2}$　　D． $3\sqrt{5}$

7．如图，已知正比例函数 $y_1=ax$ 与一次函数 $y_2=-\frac{1}{2}x+b$ 的图象交于点 P ，下面四个结论中正确的是( )



A． $a>0$

B． $b<0$

C．当 $x<0$ 时， $y_1>y_2$

D．当 $x>2$ 时， $y_1<y_2$

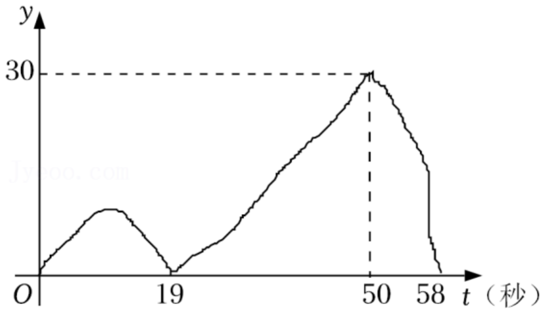
8．小苏和小林在一条 300 米的直道上进行慢跑，先到终点的同学会在跑道的尽头等待．在整个过程中，小苏和小林之间的距离 y （单位：米）与跑步时间 t （单位：秒）的对应关系如图所示，下列命题中正确的是( )

①小苏和小林在第 19 秒时相遇；

②小苏和小林之间的最大距离为 30 米；

③先到终点的同学用时 58 秒跑完了全程；

④先到终点的同学用时 50 秒跑完了全程；



A． ①②　　B． ①②③　　C． ①②④　　D． ②③

二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

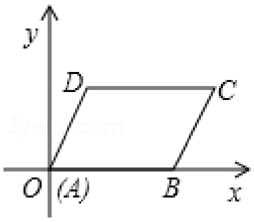
9．函数 $y=\sqrt{x-3}$ 中，自变量 x 的取值范围是____．

10．已知点 $A(-3,y_1)$ 和点 $B(1,y_2)$ 在一次函数 $y=2x+1$ 的图象上，则 y_1 ____ y_2 （填“>”，“ =”或“<”)

11．若一个多边形的内角和是 540° ，则这个多边形是____边形．

12． $\square ABCD$ 中，若 $\angle A:\angle B=2:3$ ，则 $\angle C=$ ____．

13．如图，在平面直角坐标系中，平行四边形 $ABCD$ 的顶点 A ， B ， D 的坐标分别是 $(0,0)$ ， $(5,0)$ ， $(2,3)$ ，则顶点 C 的坐标是____．



14．如图 1，菱形纸片 $ABCD$ 的面积为 $30cm^2$，对角线 AC 的长为 $6cm$，将这个菱形纸片沿对角线剪开，得到四个全等的直角三角形，将这四个直角三角形按图 2 所示的方法拼成正方形．则大正方形中空白小正方形的边长是 ____ cm．

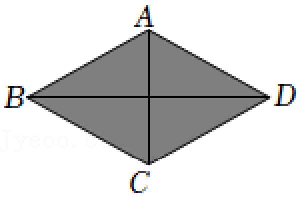


图1

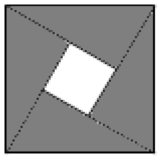


图2

15．若直线 $y=kx+3$ 与两坐标轴围成的三角形的面积为 6，则这条直线与 x 轴的交点坐标为 ____．

16．在四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC，BD 交于点 O．现存在以下四个条件：

① $AB//CD$；② $AO=OC$；③ $AB=AD$；④ AC 平分 $\angle DAB$．

从中选取三个条件，可以判定四边形 $ABCD$ 为菱形．则可以选择的条件序号是 ____（写出所有可能的情况）．

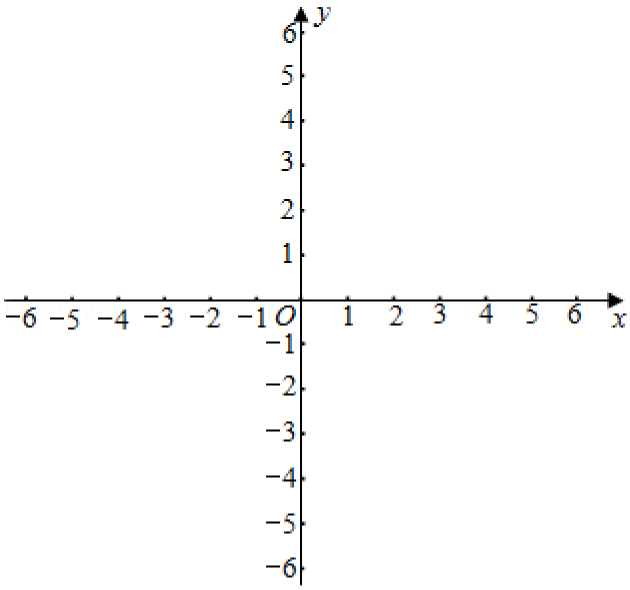
三、解答题（本题共 12 道小题，共 68 分）

17．（5 分）在直角坐标系 xOy 中，已知一次函数 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 的图象与 x 轴交于点 A，交 y 轴交于点 B

（1）求 A，B 两点的坐标；

（2）在给定的平面直角坐标系中画出该函数的图象；

（3）根据图象回答：当 $y>0$ 时，x 的取值范围是____．



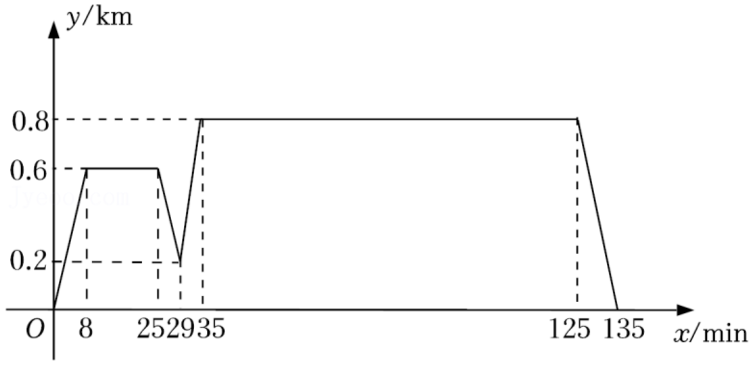
18．（5 分）如图，浩宇的家、食堂、图书馆在同一条直线上．浩宇从家去食堂吃早餐，吃完早餐发现忘带借书卡了，回家途中遇到妈妈给他送来了借书卡，便高兴地去图书馆读书，然后回家．下图反映了这个过程中浩宇离家的距离 y 与时间 x 之间的对应关系．

根据图象回答下列问题：

（1）浩宇吃早餐用了 ____ 分钟，浩宇与妈妈相遇时他离图书馆 ____ 千米，浩宇从图书馆回家的平均速度是每分钟 ____ 千米；

（2）浩宇到达食堂之前离家的距离 y 与时间 x 之间的函数关系式为 ____；

（3）你还能从图中发现什么信息（写出一条即可）



19．（6 分）尺规作图：作一条线段的中点．

已知：线段 AB，如图 1 所示．

求作：点 O，使点 O 是线段 AB 的中点．

作法：

（1）如图 2，在 AB 上方选取一点 C，连接 AC， BC；

（2）以点 A 为圆心，线段 BC 的长为半径作弧；再以点 B 为圆心，线段 AC 的长为半径作弧，两弧在 AB 下方交于点 D；

（3）连结 CD，与线段 AB 交于点 O．所以点 O 就是所求作的线段 AB 的中点．

（1）请你根据作法用尺规作图将图 2 补全，保留作图痕迹；

（2）补全以下证明过程：

连接 AD、 BD，

由作图可知： $BD=$____， $AD=$____．

$\therefore$ 四边形 $ACBD$ 是平行四边形(____)

$\therefore$ 点 O 是线段 AB 中点(____)．

图1

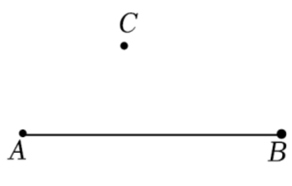
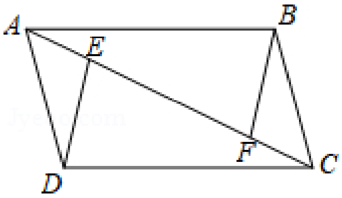
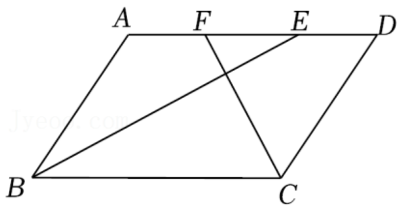


图2

20．（6 分）如图，点 E、 F 在▱$ABCD$ 的对角线 AC 上，且 $AE=CF$．求证： $DE=BF$．



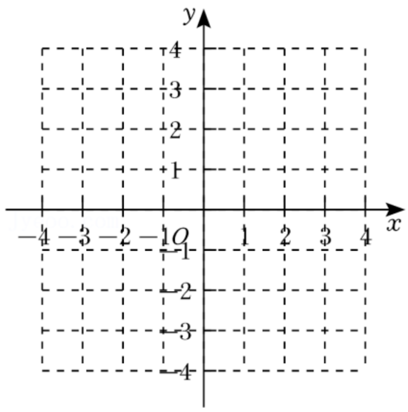
21．（6 分）如图，▱$ABCD$ 中，BE 平分 $\angle ABC$ 交 AD 于点 E，CF 平分 $\angle BCD$ 交 AD 于点 F．请你判断 AF 与 DE 的数量关系并证明．



22．（6 分）已知一次函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的图象与 x 轴交点的横坐标为 4，且过点 $A(-2,-3)$．

（1）求一次函数 $y=kx+b$ 的表达式；

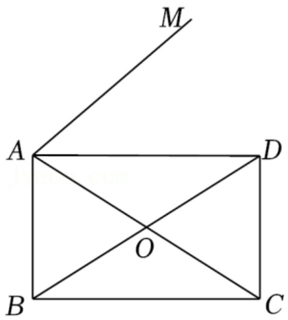
（2）过点 $P(0,n)$ 作与 x 轴平行的直线，与一次函数 $y=kx+b$ 的图象交于点 B，当线段 $PB\geqslant 2$ 时，求 n 的取值范围．



23．（5 分）已知：如图，▱$ABCD$ 中，对角线 AC、BD 交于点 O，$OB=OC$．

（1）求证：四边形 $ABCD$ 是矩形；

（2）如图，AM 为射线，过点 C 作 $CP\perp$ 射线 AM 于点 P，连接 PO、PD．请你补全图形，判断 $\angle OPD$ 与 $\angle ODP$ 的数量关系，并证明．



24．（5 分）某蔬菜商人需要租赁货车运输蔬菜，经了解，当地运输公司有大、小两种型号货车，其租金和运力如表：

	租金（元 / 辆）	最大运力（箱 / 辆）
大货车	650	50
小货车	560	40

（1）若该商人计划租用大、小货车共 10 辆，其中大货车 x 辆，共需付租金 y 元，请写出 y 与 x 的函数关系式；

（2）在（1）的条件下，若这批蔬菜共 460 箱，所租用的 10 辆货车可一次将蔬菜全部运回，请给出最节省费用的租车方案，并求出最低费用．

25．（5 分）有这样一个问题：探究函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的图象与性质．

思宇根据学习函数的经验，对函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的图象与性质进行了探究．

下面是思宇的探究过程，请补充完整：

（1）函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的图象与 y 轴 ____交点；（填写“有”或“无”）

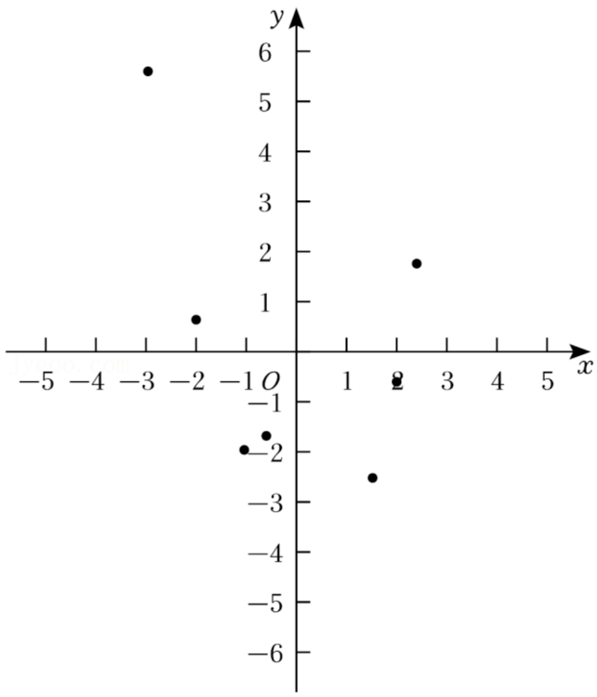
（2）下表是 y 与 x 的几组对应值：

x	…	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	…
y	…	$\frac{16}{3}$	$\frac{1}{2}$	-2	$-\frac{7}{4}$	n	$-\frac{29}{12}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{37}{20}$	…

则 n 的值为 ____；

（3）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，思宇描出各对对应值为坐标的点．请你根据描出的点，帮助思宇画出该函数的大致图象；

（4）结合函数的图象，写出该函数的其他性质（一条即可）：____．

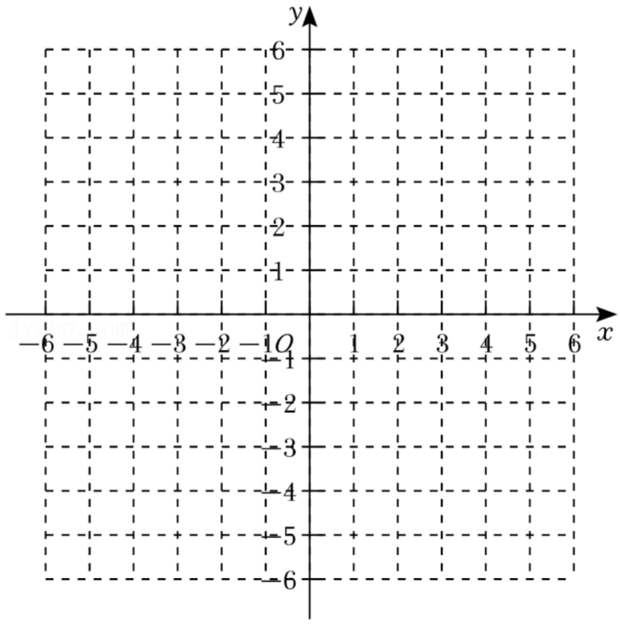


26．（6 分）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，我们把横、纵坐标都为整数的点叫做整点．一次函数 $y=kx-2(k\neq 0)$ 的图象与 x 轴交于点 A，与 y 轴交于点 B．

（1）若点 A 的坐标为 $(-5,0)$，则 k 的值为 ____；

（2）在（1）的条件下，ΔAOB 内的整点有 ____个（不包括三角形边上的整点）；

（3）已知点 $P(3,2)$，过点 P 作平行于 x 轴的直线，交直线 $y=kx-2(k\neq 0)$ 于点 M；过点 P 作平行于 y 轴的直线，交直线 $y=kx-2(k\neq 0)$ 于点 N．若 ΔPMN 存在且 ΔPMN 内（不含三角形的边）没有整点，结合图象求出 k 的取值范围．



27．（7 分）如图 1，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 为 AD 边上一点，连接 BE．点 M 在 CD 边上运动．

（1）当点 M 和点 C 重合时（如图2），过点 C 做 BE 的垂线，垂足为点 P，交直线 AB 于点 N．请直接写出 MN 与 BE 的数量关系____．

（2）当点 M 在 CD 边上运动时，过点 M 做 BE 的垂线，垂足为点 P，交直线 AB 于点 N（如图3），（1）中的结论依旧成立吗？请证明；

（3）如图 4，当点 M 在 CD 边上运动时，N 为直线 AB．上一点，若 $MN=BE$，请问是否始终能证明 $MN\perp BE$？请你说明理由．

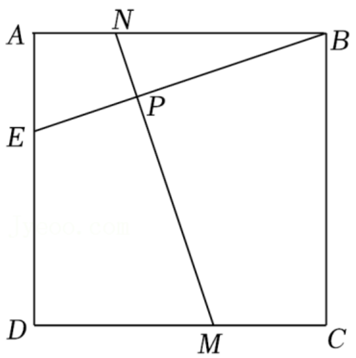


图3

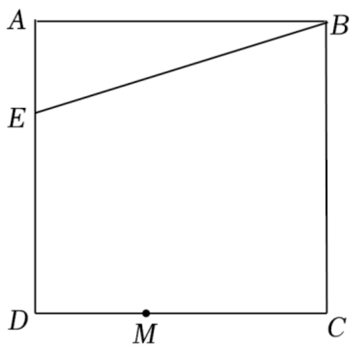


图4

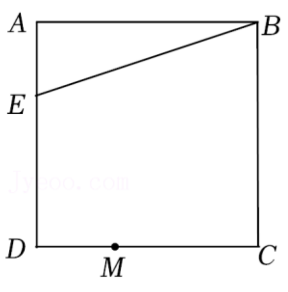


图1

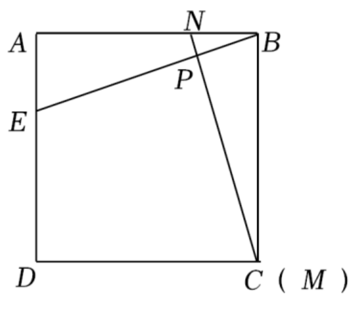


图2

28．（6 分）在平面直角坐标系 xOy 中，对于 P，Q 两点给出如下定义：若点 P 的横、纵坐标之和等于点 Q 的横、纵坐标之和，则称 P，Q 两点为同和点，下图中的 P，Q 两点即为同和点．

（1）已知点 A 的坐标为 $(-3,1)$.

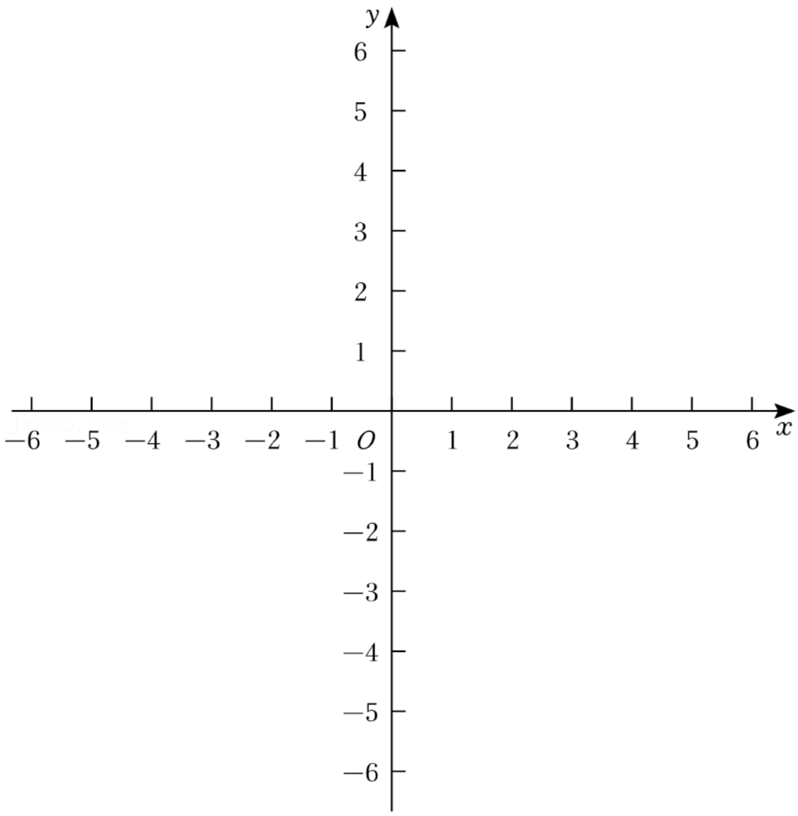
①在点 $R(0,4)$ ， $S(-4,2)$ ， $T(3,-5)$ 中，为点 A 的同和点的是 ____.

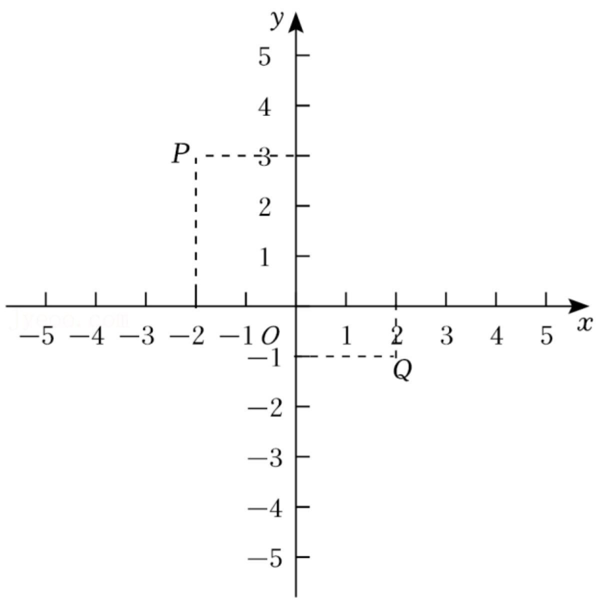
②若点 B 在 x 轴上，且 A ， B 两点为同和点，则点 B 的坐标为 ____.

（2）直线 $y=2x+4$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 M ， N ，点 C 为线段 MN 上一点.

①若点 C 与点 $D(-3,4)$ 为同和点，求点 C 坐标；

②若存在点 $E(m,-3)$ 与点 C 为同和点，求 m 的取值范围.





参考答案

一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的.

1.【分析】根据横坐标是正数，纵坐标是负数，是点在第四象限的条件.

【解答】解：$\because 2>0$，$-1<0$，

$\therefore$点 $A(2,-1)$ 在第四象限.

故选：D.

【点评】本题考查了各象限内点的坐标的符号特征，记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键.

2.【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，逐一判断即可.

【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 y 不是 x 的函数，故 A 符合题意；

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

故选：A.

【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.

3.【分析】根据多边形的内角和公式 $(n-2)\cdot 180^\circ$ 与多边形的外角和定理列式进行计算即可得解.

【解答】解：设所求多边形的边数为 n，根据题意得

$(n-2)\cdot 180^\circ=360^\circ$，

解得 $n=4$.

故选：B.

【点评】本题考查了多边形的内角和公式与外角和定理，熟记公式与定理是解题的关键.

4.【分析】先判断四边形 $ABCD$ 是矩形，由正方形的判定可直接判断 B 正确.

【解答】解：$\because$四边形 $ABCD$ 中，$\angle A=\angle B=\angle C=90^\circ$，

$\therefore$四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore AB=CD$，$\angle D=90^\circ$，$AC=BD$，

故 A，C，D 不符合题意，

当 $AB=AD$ 时，即一组邻边相等时，矩形 $ABCD$ 为正方形，

故 B 符合题意，

故选：B.

【点评】本题考查了矩形的判定和性质，正方形的判定等，熟练掌握并能够灵活运用正方形的判定是解决问题的关键.

5.【分析】由一次函数的性质可知，一次函数 $y=mx+n(m>0)y$ 随 x 的增大而增大，然后根据一次函数图象上点的坐标特征进行分析判定即可.

【解答】解：$\because$一次函数 $y=mx+n(m>0)$，

$\therefore y$ 随 x 的增大而增大，

$\because$ 一次函数 $y=mx+n(m>0)$ 的图象经过点 D，

$\therefore$ 点 C 一定不在一次函数 $y=mx+n(m>0)$ 的图象上，

故选：C．

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征，一次函数的性质，熟知图象上点的坐标适合解析式是关键．

6．【分析】根据矩形性质得出 $AC=2AO$，$BD=2BO$，$AC=BD=6$，推出 $AO=OB=3$，得出等边三角形 AOB，可得 $AB=3$，由勾股定理可求 AD 的长．

【解答】解：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore AC=2AO$，$BD=2BO$，$AO=3$，

$\therefore AO=OB=3$，$AC=BD=6$，

$\because \angle AOB=60^\circ$，

$\therefore \Delta AOB$ 是等边三角形，

$\therefore \angle ABO=60^\circ$，$AB=3=OA$，

$\therefore AD=\sqrt{BD^2-AB^2}=3\sqrt{3}$，

故选：B．

【点评】本题考查了等边三角形的性质和判定，矩形的性质的应用，注意：矩形的对角线互相平分且相等．

7．【分析】根据一次函数的性质判断 A、B；根据一次函数与一元一次不等式的关系判断 C、D．

【解答】解：因为正比例函数 $y_1=ax$ 的图象经过第一、三象限，所以 $a>0$，故 A 选项正确；

因为一次函数 $y_2=-\dfrac{1}{2}x+b$ 的图象与 y 轴交于正半轴，所以 $b>0$，故 B 选项错误；

由图象可得：当 $x<0$ 时，$y_1<y_2$，故 C 选项错误；

当 $x>2$ 时，$y_1>y_2$，故 D 选项错误；

故选：A．

【点评】本题考查了一次函数与一元一次不等式的关系：从函数的角度看，就是寻求使一次函数 $y=kx+b$ 的值大于（或小于）0 的自变量 x 的取值范围；从函数图象的角度看，就是确定直线 $y=kx+b$ 在 x 轴上（或下）方部分所有的点的横坐标所构成的集合．也考查了一次函数的性质．

8．【分析】依据函数图象中小苏和小林之间的距离 y（单位：m）与跑步时间 t（单位：s）的对应关系，即可得到正确结论．

【解答】解：由图象可知，

①小苏和小林在第 19 秒时相遇，故①说法正确；

②小苏和小林之间的最大距离为 30 米，故②说法正确；

③先到终点的同学用时 50 秒跑完了全程，故③说法正确，④说法正确．

所以命题中正确的是①②④．

故选：C．

【点评】本题主要考查了函数图象的读图能力，要能根据函数图象的性质和图象上的数据分析得出函数的类型和所需要的条件，结合实际意义得到正确的结论．

二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

9．【分析】根据二次根式$\sqrt{a}$有意义的条件是$a\geqslant 0$，即可求解．

【解答】解：根据题意得：$x-3\geqslant 0$，

解得：$x\geqslant 3$．

故答案是：$x\geqslant 3$．

【点评】本题考查了函数自变量的取值范围的求法，求函数自变量的范围一般从三个方面考虑：

（1）当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数；

（2）当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为 0；

（3）当函数表达式是二次根式时，被开方数非负．

10．【分析】由$k=2>0$，利用一次函数的性质可得出y随x的增大而增大，再结合$-3<1$，即可得出$y_1<y_2$．

【解答】解：$\because k=2>0$，

$\therefore y$随x的增大而增大，

又$\because$点$A(-3,y_1)$和点$B(1,y_2)$在一次函数$y=2x+1$的图象上，且$-3<1$，

$\therefore y_1<y_2$．

故答案为：$<$．

【点评】本题考查了一次函数的性质，牢记"$k>0$，y随x的增大而增大；$k<0$，y随x的增大而减小"是解题的关键．

11．【分析】根据多边形的内角和公式求出边数即可．

【解答】解：设多边形的边数是n，则

$(n-2)\bullet 180^\circ=540^\circ$，

解得$n=5$，

故答案为：五．

【点评】本题考查了多边形的内角和定理，熟记公式是解题的关键．

12．【分析】根据已知比例设$\angle A=2x$，$\angle B=3x$，再由两直线平行，同旁内角线补，可求角的度数．

【解答】解：依题意设$\angle A=2x$，$\angle B=3x$，

由平行四边形的性质，得$\angle A+\angle B=180^\circ$，

$\therefore 2x+3x=180^\circ$，解得$x=36^\circ$，

$\therefore \angle A=2x=72^\circ$，

$\because \angle A=\angle C$，

$\therefore \angle C=72^\circ$．

故答案为72°．

【点评】本题考查了平行四边形对边平行的性质，得到邻角互补的结论，解决本题的关键是运用定义求四边形内角度数的常用方法．

13．【分析】本题可结合平行四边形的性质，在坐标轴中找出相应点即可．

【解答】解：因$CD//AB$，所以C点纵坐标与D点相同．为 3．

又因$AB=CD=5$，故可得C点横坐标为 7．

故答案为$(7,3)$．

【点评】本题考查平行四边形的基本性质结合坐标轴，看清题意即可．

14．【分析】根据菱形的性质对角线互相垂直，利用勾股定理可得另一条对角线长的一半为$5cm$，所以图 2 所示的空白小正方形边长为$5-3=2(cm)$，进从而求解．

【解答】解：$\because$菱形的一条对角线AC的长为$6cm$，

$\therefore$它的一半为$3cm$，

$\because$菱形纸片$ABCD$的面积为$30cm^2$，菱形对角线互相垂直，

$\therefore$另一条对角线长为$30\times2\div6=10(cm)$，

$\therefore$它的一半$5cm$，

$\therefore$图 2 所示的空白小正方形边长为$5-3=2(cm)$，

故答案为：2．

【点评】本题考查了剪纸问题，正方形的性质，菱形的性质，全等图形，解决本题的关键是求出图 2 中小正方形的边长．

15．【分析】利用一次函数图象上点的坐标特征可求出这条直线与两坐标轴的交点坐标，结合直线$y=kx+3$与两坐标轴围成的三角形的面积为 6，即可求出k值，进而可得出这条直线与x轴的交点坐标．

【解答】解：当$x=0$时，$y=k\times0+3=3$，

$\therefore$这条直线与y轴的交点坐标为$(0,3)$；

当$y=0$时，$kx+3=0$，

解得：$x=-\dfrac{3}{k}$，

$\therefore$这条直线与x轴的交点坐标为$(-\dfrac{3}{k}，0)$．

又$\because$直线$y=kx+3$与两坐标轴围成的三角形的面积为 6，

$\therefore\dfrac{1}{2}\times3\times|-\dfrac{3}{k}|=6$，

$\therefore k=\pm\dfrac{3}{4}$，

经检验，$k=\pm\dfrac{3}{4}$是原方程的解，且符合题意，

$\therefore$这条直线与x轴的交点坐标为$(4,0)$或$(-4,0)$．

故答案为：$(4,0)$或$(-4,0)$．

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征以及三角形的面积，利用一次函数图象上点的坐标特征及直线与两坐标轴围成三角形的面积为 3，求出k值是解题的关键．

16．【分析】根据角平分线定义得到$\angle DAO=\angle BAO$，根据全等三角形的性质得到$DO=CB$，根据平行四边形的性质得到四边形$ABCD$是平行四边形，根据菱形的判定定理即可得到结论．

【解答】解：如：若②$AO=OC$；③$AB=AD$；④AC平分$\angle DAB$，

则四边形$ABCD$是菱形，

证明：$\because AC$平分$\angle DAB$，

$\therefore \angle DAO=\angle BAO$，

在 ΔAOD 和 ΔAOB 中，

$$\begin{cases} AD=AB \\ \angle DAO=\angle BAO \\ AO=AO \end{cases}，$$

$\therefore \Delta AOD\cong \Delta AOB(ASA)$，

$\therefore DO=CB$，

$\because AO=OC$，

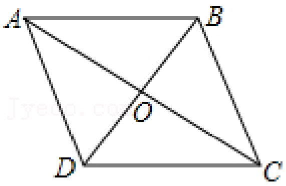
$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

又 $\because AB=AD$，

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，

若① $AB//CD$； ② $AO=OC$；④ AC 平分 $\angle DAB$ 或① $AB//CD$； ③ $AB=AD$；④ AC 平分 $\angle DAB$ 或 ② $AO=OC$；③ $AB=AD$；④ AC 平分 $\angle DAB$． 都可以判定四边形 $ABCD$ 为菱形．

故答案为：①②③或②③④或①②④或①③④或②③④．



【点评】本题考查了菱形的判定，全等三角形的判定和性质，平行四边形的判定，熟练掌握全等三角形的判定和性质定理是解题的关键．

三、解答题（本题共 12 道小题，共 68 分）

17．【分析】（1）分别令 $y=0$， $x=0$ 求解即可；

（2）根据两点确定一条直线作出函数图象即可；

（3）根据 y 随 x 的增大而减小求解．

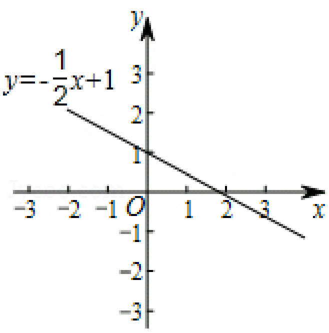
【解答】解：（1）令 $y=0$，则 $x=2$，

令 $x=0$，则 $y=1$，

所以点 A 的坐标为 $(2,0)$，

点 B 的坐标为 $(0,1)$；

（2）如图：



（3）当 $y>0$ 时， x 的取值范围是 $x<2$

故答案为： $x<2$

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征，一次函数图象，熟练掌握一次函数与坐标轴的交点坐标的求解方法是解题的关键.

18.【分析】(1) 由图直接可得浩宇吃早餐用时和浩宇与妈妈相遇时他离图书馆距离，用路程除以时间可得浩宇从图书馆回家的平均速度；

(2) 用待定系数法可得答案；

(3) 根据图象写出一条信息即可.

【解答】解：(1) 由图可知：浩宇吃早餐用了 $25-8=17$（分钟），浩宇与妈妈相遇时他离图书馆 $0.8-0.2=0.6$（千米），浩宇从图书馆回家的平均速度是每分钟 $0.8\div(135-125)=0.08$（千米 / 分钟），

故答案为：17，0.6，0.08；

(2) 设浩宇到达食堂之前离家的距离 y 与时间 x 之间的函数关系式为 $y=kx$，

将 $(8,0.6)$ 代入得： $8k=0.6$，

解得 $k=\dfrac{3}{40}$，

$\therefore$ 浩宇到达食堂之前离家的距离 y 与时间 x 之间的函数关系式为 $y=\dfrac{3}{40}x$，

故答案为： $y=\dfrac{3}{40}x$；

(3) 图中还有的信息，比如：浩宇从食堂返回 0.4 千米与妈妈相遇拿到借书卡，拿到借书卡后浩宇用 6 分钟到达图书馆，浩宇在图书馆看书时间是 90 分钟等（写出一条即可）.

【点评】本题考查一次函数的应用，解题的根据是读懂题意，能正确识图和熟练掌握待定系数法.

19.【分析】(1) 根据要求作出图形即可；

(2) 根据两组对边分别相等的四边形是平行四边形，证明即可.

【解答】(1) 解：如图，点 O 即为所求；

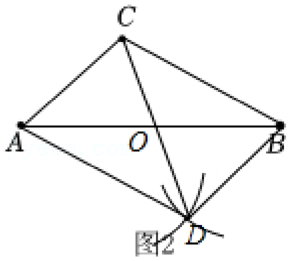


图2

(2) 证明：连接 AD、 BD，

由作图可知： $BD=AC$， $AD=BC$.

$\therefore$ 四边形 $ACBD$ 是平行四边形（两组对边分别相等的四边形是平行四边形）

$\therefore$ 点 O 是线段 AB 中点（平行四边形的对角线互相平分）.

故答案为： AC， BC，两组对边分别相等的四边形是平行四边形，平行四边形的对角线互相平分；

【点评】本题考查平行四边形的判定和性质，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题.

20.【分析】由平行四边形的性质得 $AD=CB$， $\angle DAE=\angle BCF$，再由已知条件，可得 $\Delta ADE\cong\Delta CBF$，进而得出结

论.

【解答】解：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD=BC$， $AD//BC$．

$\therefore \angle DAE=\angle BCF$．

在 ΔADE 和 ΔCBF 中，$\begin{cases} AD=BC \\ \angle DAE=\angle BCF \\ AE=CF \end{cases}$．

$\therefore \Delta ADE\cong \Delta CBF(SAS)$．

$\therefore DE=BF$．

【点评】本题主要考查平行四边形的性质及全等三角形的判定与性质；熟练掌握平行四边形的性质，证明三角形全等是解决问题的关键.

21.【分析】根据平行四边形的性质可得： $AB=CD$， $AD//BC$，根据平行线性质和角平分线性质求出 $\angle ABE=\angle AEB$，推出 $AB=AE$， 同理求出 $DF=CD$，即可证明 $AE=DF$．

【解答】解： $AE=DF$．

证明：$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB=CD$， $AD//BC$，

$\therefore \angle AEB=\angle EBC$，

$\because BE$ 平分 $\angle ABC$，

$\therefore \angle ABE=\angle CBE$，

$\therefore \angle ABE=\angle AEB$，

$\therefore AB=AE$，

同理可得： $DF=CD$，

$\therefore AE=DF$，

即 $AF+EF=DE+EF$，

$\therefore AF=DE$．

【点评】本题考查了平行四边形性质，平行线性质，矩形的判定，角平分线性质，等腰三角形的性质和判定等知识点的应用，能综合运用性质进行推理是解此题的关键，题目比较典型，难度适中.

22.【分析】(1）用待定系数法求函数解析式.

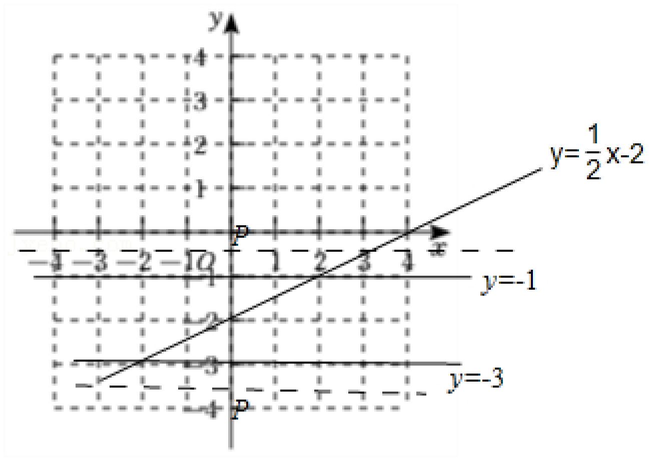
（2）结合图象转化为不等式求解.

【解答】解：(1）将 $(4,0)$， $A(-2,-3)$ 代入一次函数解析式得：$\begin{cases} 0=4k+b \\ -3=-2k+b \end{cases}$，

解得： $k=\dfrac{1}{2}$， $b=-2$．

$\therefore$ 一次函数的解析式为： $y=\dfrac{1}{2}x-2$．

（2）



如图，当$n=-1$或$n=-3$时，$PB=2$，

当$PB>2$时，直线$y=n$在直线$y=-3$和$y=-1$之外.

$\therefore$当$PB\geqslant 2$时，$n\leqslant -3$或$n\geqslant -1$.

【点评】本题考查求一次函数解析式和利用图象解不等式，用待定系数法求解析式，将不等式转化为函数图像的上下关系是求解本题的关键.

23.【分析】(1）根据平行四边形的性质得到$AO=OC$，$BO=OD$，求得$AC=BD$，根据矩形的判定定理得四边形$ABCD$是矩形;

（2）根据垂直的定义得到$\angle CPM=90^{\circ}$，根据矩形和直角三角形的性质得到$OP=OD$，根据等腰三角形的性质即可得到结论.

【解答】(1）证明：$\because$四边形$ABCD$是平行四边形,

$\therefore AO=OC$，$BO=OD$，

$\because OB=OC$，

$\therefore AO=OD=OC=OB$，

$\therefore AO+OC=OB+OD$，

$\therefore AC=BD$，

$\therefore$四边形$ABCD$是矩形;

（2）解：$\angle OPD=\angle ODP$，

理由：$\because CP\perp AM$，

$\therefore \angle CPM=90^{\circ}$，

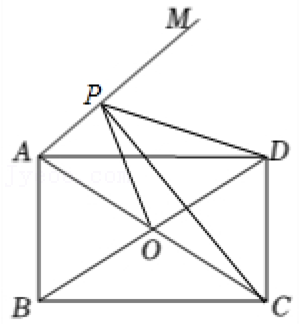
$\because$四边形$ABCD$是矩形,

$\therefore AO=CO=OD$，

$\therefore OP=\frac{1}{2}AC=AO$，

$\therefore OP=OD$，

$\therefore \angle OPD=\angle ODP$.



【点评】本题考查了矩形的判定和性质，平行四边形的性质，直角三角形的性质，正确地画出图形是解题的关键．

24．【分析】(1) 根据题意和表格中的数据，可以写出 y 与 x 的函数关系式；

(2) 根据题意和表格中的数据，可以得到 x 的取值范围，再根据一次函数的性质，即可得到最低费用和此时的租车方案．

【解答】解：(1) 由题意可得，

$y=650x+560(10-x)=90x+5600$，

即 y 与 x 的函数关系式为 $y=90x+5600$；

(2) 由题意可得，

$50x+40(10-x)\geqslant 460$，

解得，$x\geqslant 6$，

$\because y=90x+5600$，

$\therefore k=90$，y 随 x 的增大而增大，

$\therefore$ 当 $x=6$ 时，y 取得最小值，此时 $y=6140$，$10-x=4$，

答：最节省费用的租车方案是大货车 6 辆，小货车 4 辆，最低费用是 6140 元．

【点评】本题考查一次函数的应用，解答本题的关键是明确题意，利用一次函数的性质和不等式的性质解答．

25．【分析】(1) 函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的自变量 x 的取值范围为 $x\neq 0$；

(2) 把 $x=1$ 代入 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 求出 y 的值即可；

(3) 利用列表、描点、连线画出函数的图象；

(4) 观察函数图象，直接得出结论．

【解答】解：(1) $\because$ 函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 自变量 x 的取值范围为 $x\neq 0$，

$\therefore$ 函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的图象与 y 轴无交点；

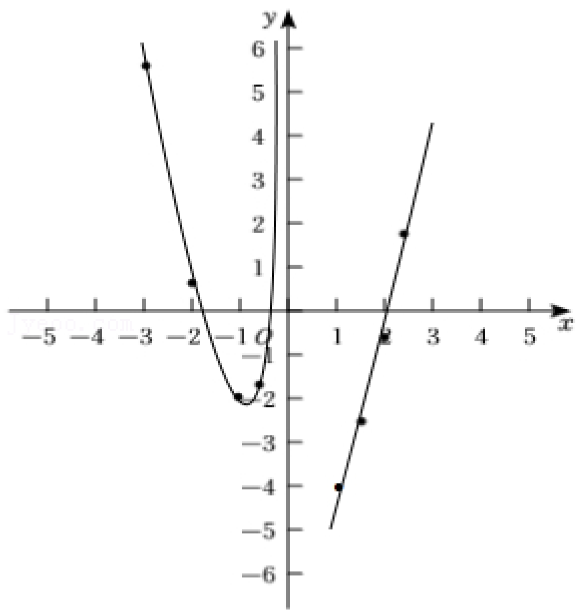
故答案为：无；

(2) 把 $x=1$ 代入 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 得，$y=1-1-4=-4$，

$\therefore n=-4$，

故答案为：-4；

(3) 根据列表、描点、连线得出函数 $y=x^2-\frac{1}{x}-4$ 的图象，所画的图象如图所示：



（4）通过图象直观得出函数的图象与 x 轴交点有三个交点（答案不唯一），

故答案为：函数的图象与 x 轴交点有三个交点（答案不唯一）.

【点评】本题考查函数的图象及其画法，列表、描点、连线是画函数图象的常用方法.

26．【分析】（1）将 A 的坐标代入一次函数解析式即可.

（2）画出图形观察即可.

（3）根据图形判断 k 的范围.

【解答】解：（1）将 $A(-5,0)$ 代入一次函数解析式得：$0=-5k-2$，

$\therefore k=-\dfrac{2}{5}$.

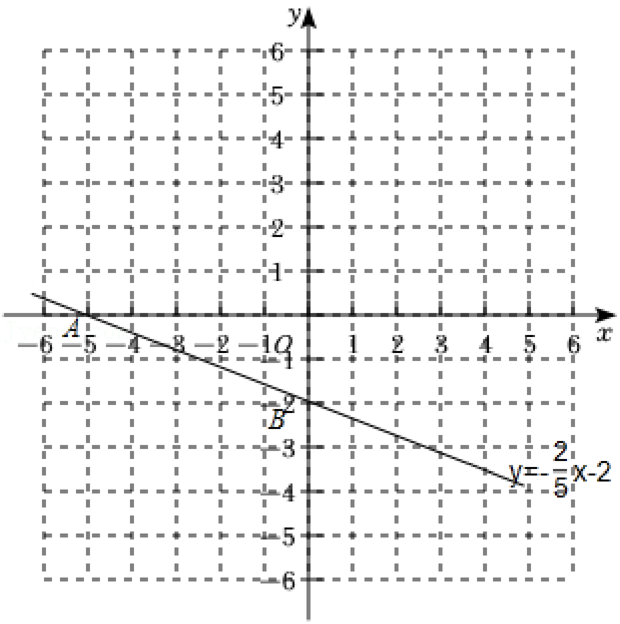
故答案为：$-\dfrac{2}{5}$.

（2）由（1）知，一次函数为：$y=-\dfrac{2}{5}x-2$.

当 $x=0$ 时，$y=-2$，$y=0$ 时，$x=-5$.

$\therefore A(-5,0)$，$B(0,-2)$.

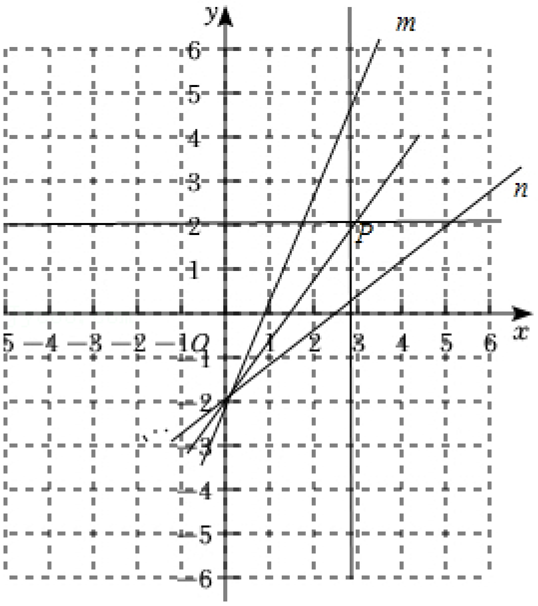
如图：



$\therefore \Delta AOB$ 内的整点有 2 个．

故答案为：2．

（3）如图：



如图，当直线 $y=kx-2$ 在直线 m 和 n 之间时，符合题意．

当直线 $y=kx-2$ 与直线 n 重合时，将点 $(4,1)$ 代入直线得： $4k-2=1$，

$\therefore k=\dfrac{3}{4}$．

当直线 $y=kx-2$ 与直线 m 重合时，将点 $(2,3)$ 代入得： $2k-2=3$，

$\therefore k=\dfrac{5}{2}$．

当直线 $y=kx-2$ 过点 $(3,2)$ 时，不合题意，

此时 $k=\dfrac{4}{3}$．

$\therefore k$ 的取值范围是：$\frac{3}{4}\leqslant k\leqslant\frac{5}{2}$ 且 $k\neq\frac{4}{3}$.

【点评】本题考查一次函数的图象，数形结合是求解本题的关键.

27.【分析】（1）根据正方形的性质得到 $\angle ABC=\angle BAE=90^{\circ}$，$AB=BC$，$AB=BC$，求得 $\angle ABE=\angle BCN$，根据全等三角形的性质即可得到结论；

（2）如图 3，过 N 作 $NH\perp CD$ 于 H，交 BE 于 K，得到 $\angle ANH=90^{\circ}$，根据正方形的性质得到 $\angle BAD=\angle ADC=90^{\circ}$，$AB=DA$，根据矩形的性质得到 $HN=DA=AB$，$\angle BNH=90^{\circ}$，根据全等三角形的性质即可得到结论；

（3）如图 4，过 N 作 $NH\perp CD$ 于 H，交 BE 于 K，设 AM 与 BE 交于 P，得到 $ANH=90^{\circ}$，根据正方形的性质得到 $\angle BAD=\angle ADC=90^{\circ}$，$AB=DA$，根据矩形的性质得到 $HN=DA=AB$，$\angle BNH=90^{\circ}$，根据全等三角形的性质得到 $\angle MNH=\angle EBA$，根据垂直的定义即可得到结论.

【解答】解：（1）$MN=BE$，

理由：如图 2，$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore \angle ABC=\angle BAE=90^{\circ}$，$AB=BC$，$AB=BC$，

$\therefore \angle ABE+\angle BNC=\angle BNC+\angle BCN=90^{\circ}$，

$\therefore \angle ABE=\angle BCN$，

在 ΔABE 和 ΔBCN 中，

$$\begin{cases} ABE=\angle BCN \\ AB=BC \\ \angle BAE=\angle CBN \end{cases},$$

$\therefore \Delta ABE\cong\Delta BCN(ASA)$，

$\therefore MN=BE$；

（2）（1）中的结论依旧成立，

证明：如图 3，过 N 作 $NH\perp CD$ 于 H，交 BE 于 K，

$\therefore \angle ANH=90^{\circ}$，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore \angle BAD=\angle ADC=90^{\circ}$，$AB=DA$，

则四边形 $ADHN$ 是矩形，

$\therefore HN=DA=AB$，$\angle BNH=90^{\circ}$，

$\because MN\perp BE$，

$\therefore \angle PNK+\angle PKN=\angle ABK+\angle PKN=90^{\circ}$，

$\therefore \angle PNK=\angle ABK$，

在 ΔABE 和 ΔHNM 中，

$$\begin{cases} \angle ABK=\angle HNM \\ AB=HN \\ \angle BAE=\angle NHM=90^{\circ} \end{cases},$$

$\therefore \Delta ABE\cong\Delta HNM(ASA)$，

$\therefore MN = BE$；

（3）始终能证明 $MN \perp BE$，

理由：如图 4，过 N 作 $NH \perp CD$ 于 H，交 BE 于 K，设 AM 与 BE 交于 P，

$\therefore \angle ANH = 90^{\circ}$，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore \angle BAD = \angle ADC = 90^{\circ}$， $AB = DA$，

则四边形 $ADHN$ 是矩形，

$\therefore HN = DA = AB$， $\angle BNH = 90^{\circ}$，

$\therefore \angle EBA + \angle BKN = 90^{\circ}$，

在 ΔABE 和 ΔHNM 中，

$$\begin{cases} AB = HN \\ \angle BAE = \angle NHM = 90^{\circ} \\ MN = BE \end{cases}，$$

$\therefore \Delta ABE \cong \Delta HNM(SAS)$，

$\therefore \angle MNH = \angle EBA$，

$\therefore \angle MNH + \angle BKN = 90^{\circ}$，

$\therefore \angle NPK = 90^{\circ}$，

$\therefore MN \perp BE$．

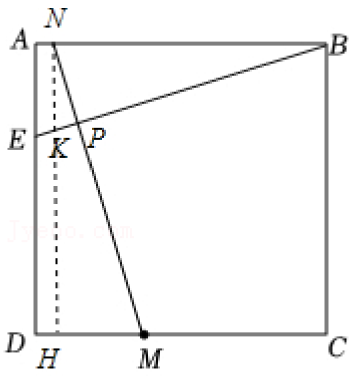


图4

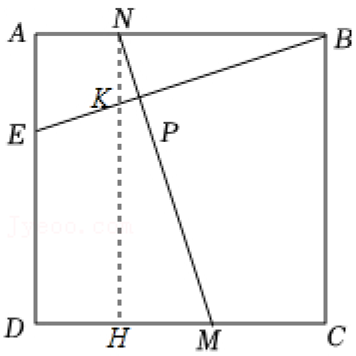


图3

【点评】本题考查了四边形的综合题，全等三角形的判定和性质，正方形的性质，正确的作出辅助线是解题的关键．

28．【分析】（1）①由同和点的定义可求解；

②由同和点的定义可求解；

（2）①由同和点的定义，列出等式可求解；

②由同和点的定义，列出等式可得 $m=3b+7$，即可求解．

【解答】解：（1）①$\because$ 点 A 的坐标为 $(-3,1)$，

$\therefore -3+1=-2$，

$\because$ 点 $R(0,4)$， $S(-4,2)$， $T(3,-5)$，

$\therefore 0+4=4$， $-4+2=-2$， $3+(-5)=-2$，

$\therefore$ 点 A 的同和点的是 S， T，

故答案为： S， T；

②$\because$ 点 B 在 x 轴上，且 A， B 两点为同和点，

$\therefore$ 点 $B(-2,0)$，

故答案为： $(-2,0)$；

（2）①$\because$ 直线 $y=2x+4$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 M， N，

$\therefore$ 点 $M(-2,0)$， 点 $N(0,4)$，

$\because$ 点 C 与点 $D(-3,4)$ 为同和点，

$\therefore$ 设点 $C(a,1-a)$，

$\therefore 1-a=2a+4$，

$\therefore a=-1$，

$\therefore$ 点 C 坐标为 $(-1,2)$；

②设点 C 坐标为 $(b,2b+4)$，

$\because$ 点 $E(m,-3)$ 与点 C 为同和点，

$\therefore m+(-3)=b+2b+4$，

$\therefore m=3b+7$，

$\because$ 点 C 为线段 MN 上一点，

$\therefore -2\leqslant b\leqslant 0$，

$\therefore 1\leqslant m\leqslant 7$．

【点评】本题是一次函数综合题，考查了一次函数的性质，理解“同和点”的定义并运用是解题的关键．