2020~2021学年山东济南天桥区初二上学期期中数学试卷(详解)

一、选择题

（本大题共12小题，每小题4分，共48分）

1. 下列几组数，能作为直角三角形三边长度的是（　）．

A. 1，2，3　　B. 4，5，6　　C. 6，9，10　　D. 5，12，13

【答案】D

【解析】A 选项：$\because$A中$1+2=3$，

$\therefore$不能构成三角形，

$\therefore$A选项错误，不符合题意，

B 选项：$\because$B中$4^2+5^2=16+21=41\neq 6^2$，

$\therefore$不能构成直角三角形，

$\therefore$B选项错误，不符合题意，

C 选项：$\because$C中$6^2+9^2=36+81=117\neq 10^2$，

$\therefore$不能构成直角三角形，

$\therefore$C选项错误，不符合题意，

D 选项：$\because$D中，$5^2+12=25+144=169=13^2$，

$\therefore$能构成直角三角形，

$\therefore$D选项正确，符合题意．

故选 D．

2. 在0，-5、$\sqrt{7}$，0.14中，无理数是（　）．

A. 0　　B. -5　　C. $\sqrt{7}$　　D. 0.14

【答案】C

【解析】在所列的4个数中，无理数是$\sqrt{7}$．

故选C．

3. 在平面直角坐标系中，已知点$P(2,-3)$，则点P在（　）．

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

【答案】D

【解析】根据各象限内点的坐标的符号特征，四个象限的符号特点分别是：第一象限$(+,+)$

；

第二象限$(-,+)$；第三象限$(-,-)$；第四象限$(+,-)$可以得到答案．

$\because$横坐标为正，纵坐标为负，

$\therefore$点$P(2,-3)$在第四象限，

故选D．

4. 下列运算中错误的是（　）．

A. $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$　　B. $\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$　　C. $\sqrt{6}\div\sqrt{3}=\sqrt{2}$　　D. $(-\sqrt{2})^2=2$

【答案】A

【解析】A 选项：$\sqrt{2}$和$\sqrt{3}$不是同类项不能合并，故A错误；

B 选项：$\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$，故B正确；

C 选项：$\sqrt{6}\div\sqrt{3}=\sqrt{2}$，故C正确；

D 选项：$\left(-\sqrt{2}\right)^2=2$，故D正确．

故选 A .

5. 若正比例函数$y=kx$的图象经过点$(-1,-2)$，则k的值为（　）．

A. -2　　B. 2　　C. $-\frac{1}{2}$　　D. $\frac{1}{2}$

【答案】B

【解析】将点$(-1,-2)$代入函数$y=kx$，解得$k=2$．

所以A、C、D选项错误，不符合题意．

故选B．

6. 二元一次方程组$\begin{cases}x+y=3\\2x-y=6\end{cases}$的解是（　）．

A. $\begin{cases}x=6\\y=-3\end{cases}$　　B. $\begin{cases}x=0\\y=3\end{cases}$　　C. $\begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$　　D. $\begin{cases}x=3\\y=0\end{cases}$

【答案】D

【解析】$\begin{cases}x+y=3①\\2x-y=6②\end{cases}$，

①+②得，$3x=9$，

解得$x=3$，

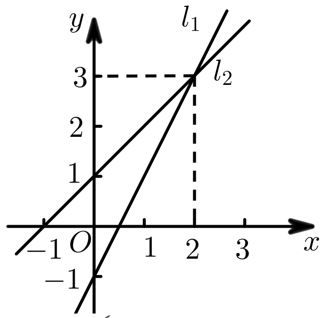
把$x=3$代入①得，$3+y=3$，

解得$y=0$，

所以，原方程组的解是$\begin{cases}x=3\\y=0\end{cases}$．

故选D．

7. 如图，直线$y=x+1$和直线$y=2x-1$的图象如图所示，则方程组$\begin{cases}x-y=-1\\2x-y=1\end{cases}$的解是（　）．



A. $\begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$　B. $\begin{cases}x=-1\\y=3\end{cases}$　C. $\begin{cases}x=0\\y=1\end{cases}$　D. $\begin{cases}x=2\\y=3\end{cases}$

【答案】D

【解析】∵直线$y=x+1$和直线 $y=2x-1$的图象交点为$(2,3)$，

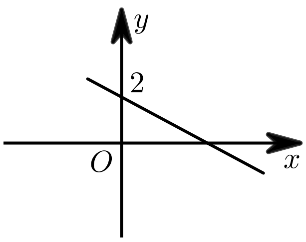
∴方程组$\begin{cases}x-y=-1\\2x-y=1\end{cases}$的解为$\begin{cases}x=2\\y=3\end{cases}$，

∴A、B、C选项错误，不符合题意．

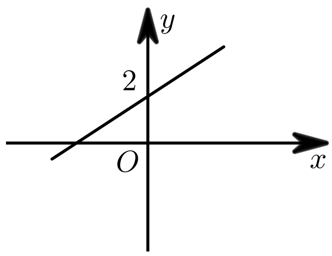
故选D．

8. 如图，函数$y=kx+2$中，y随x的增大而增大，则它的图象是（　）．

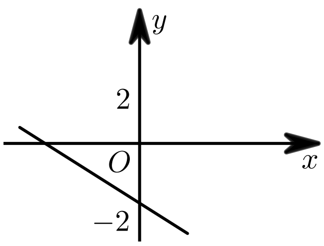
A.



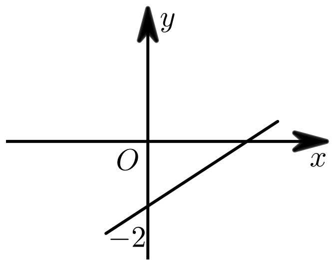
B.



C.



D.



【答案】B

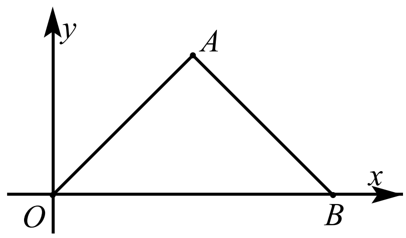
【解析】由函数解析式为$y=kx+2$可知，函数图象经过y轴正半轴，

又$\because y$随x的增大而增大，

$\therefore$函数经过一、二、三象限，

故选B．

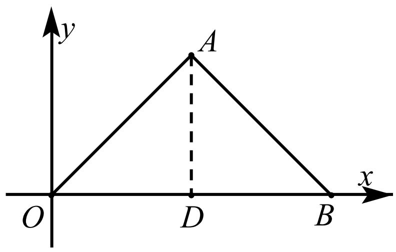
9. 如图，在直角坐标系中，$\triangle AOB$的顶点O和B的坐标分别是$O(0,0)$，$B(6,0)$，且$\angle OAB=90^\circ$，$AO=AB$，则顶点A关于x轴的对称点的坐标是（　）．



A. $(3,3)$　　B. $(-3,3)$　　C. $(-3,-3)$　　D. $(3,-3)$

【答案】D

【解析】过A作$AD\perp OB$于D，



$\because \angle OAB=90^\circ$，$AO=AB$，

$\therefore AD=\dfrac{1}{2}OB=3$，

$\therefore$点A的坐标为$(3,3)$，

$\therefore$顶点A关于x轴的对称点的坐标$(3,-3)$．

故选D．

10. 一次函数$y=kx+b$，自变量x与函数y的对应值如下表：

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	$\cdots$
y	$\cdots$	-1	0	1	2	$\cdots$

下列说法正确的是（　）．

A. y的值随着x值的增大而增大　　B. 直线与x轴的交点是$(1,0)$

C. 直线与y轴的交点是$(0,-1)$　　D. 直线经过第一、三、四象限

【答案】A

【解析】由表格可知，一次函数经过$(-1,0)$，$(0,1)$两点，

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

$\therefore\begin{cases}k=1\\b=1\end{cases}$，

$\therefore y=x+1$，

$\therefore$A选项y随x的增大而增大，

$\therefore$A选项正确，符合题意， 与x轴的交点为$(-1,0)$，

$\therefore$B选项错误，不符合题意，

与y轴的交点为$(0,1)$，

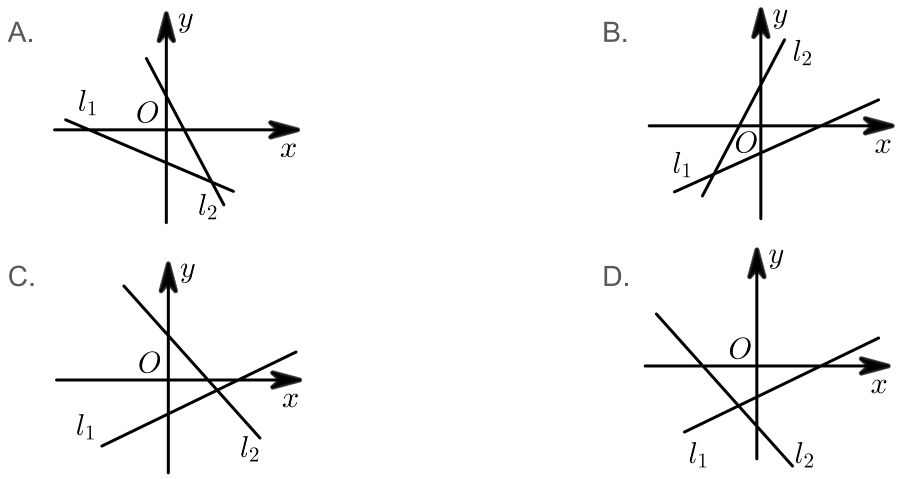
$\therefore$C选项错误，不符合题意，

直线经过一、二、三象限，

$\therefore$D选项错误，不符合题意，

$\therefore$答案为：A．

11. 直线$l_1:y=kx+b$与直线$l_2:y=bx+k$在同一坐标系中的大致位置是（　　）．



【答案】C

【解析】根据一次函数的系数与图象的关系依次分析选项可得：

A、由图可得，$y_1=kx+b$中，$k<0$，$b<0$，$y_2=bx+k$中，$b>0$，$k<0$，b、k的取值相矛盾，故本选项错误；

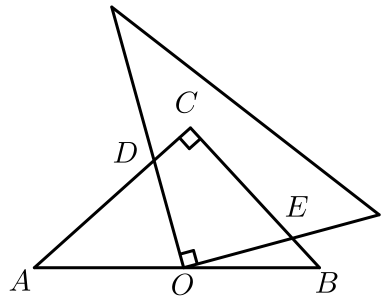
B、由图可得，$y_1=kx+b$中，$k>0$，$b<0$，$y_2=bx+k$中，$b>0$，$k>0$，b的取值相矛盾，故本选项错误；

C、由图可得，$y_1=kx+b$中，$k>0$，$b<0$，$y_2=bx+k$中，$b<0$，$k>0$，k的取值相一致，故本选项正确；

D、由图可得，$y_1=kx+b$中，$k>0$，$b<0$，$y_2=bx+k$中，$b<0$，$k<0$，k的取值相矛盾，故本选项错误；

故选：C．

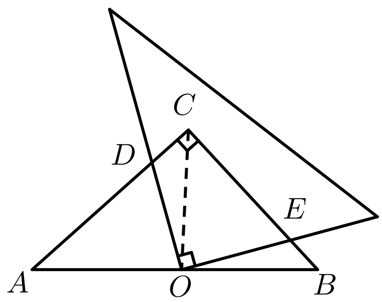
12. 如图，在等腰直角$\triangle ABC$中，$\angle C=90^\circ$，点O是AB的中点，且$AB=\sqrt{6}$，将一块直角三角板的直角顶点放在点O处，始终保持该直角三角板的两直角边分别与AC、BC相交，交点分别为D、E，则$CD+CE=$（　）．



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

【答案】B

【解析】连接OC，



$\because$等腰直角$\triangle ABC$中，$AB=\sqrt{6}$，

$\therefore \angle B=45^\circ$，

$\therefore \cos\angle B=\dfrac{BC}{AB}$，

$\therefore BC=\sqrt{6}\times\cos 45^\circ=\sqrt{6}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{3}$，

$\because$点O是AB的中点，

$\therefore OC=\dfrac{1}{2}AB=OB$，$OC\perp AB$，

$\therefore \angle COB=90^\circ$，

$\because \angle DOC+\angle COE=90^\circ$，$\angle COE+\angle EOB=90^\circ$，

$\therefore \angle DOC=\angle EOB$，

同理得$\angle ACO=\angle B$，

$\therefore \triangle ODC\cong\triangle OEB$，

$\therefore DC=BE$，

$\therefore CD+CE=BE+CE=BC=\sqrt{3}$.

二、填空题

（本大题共6小题，每小题4分，共24分）

13. $\sqrt[3]{-1}=$ ______ .

【答案】-1

【解析】$\sqrt[3]{-1}=-1$，

$\therefore$答案为：-1 .

14. 已知$\begin{cases}x=3\\y=3\end{cases}$是方程$kx-y=3$的解，则$k$的值是 ______ .

【答案】2

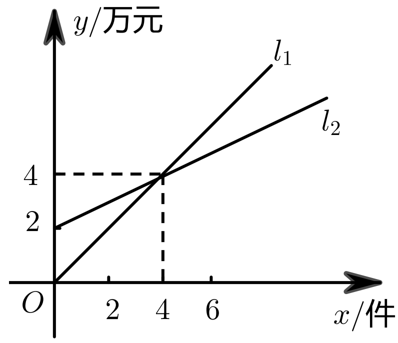
【解析】$\because\begin{cases}x=3\\y=3\end{cases}$是方程$kx-y=3$的解，

$\therefore 3k-3=3$，

$\therefore k=2$.

故答案为：2 .

15. 如图，l_1表示某产品一天的销售收入y_1（万元）与销售量x（件）的关系；l_2表示该产品一天的销售成本y_2（万元）与销售量x（件）的关系，当一天的销售量超过 ______ 时，生产该产品才能获利．(利润=收入−成本)．



【答案】4

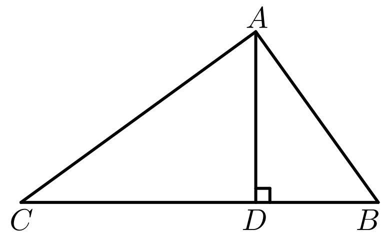
【解析】由图象可知，l_1与l_2相交，即$y_1=y_2$时，销售量为4件，

若生产该产品获利，由图象可知，$x>4$，

$\therefore$一天的销售量需超过4件，

$\therefore$答案为：4．

16. 如图所示，直角三角形两直角边$AB=6$，$AC=8$，AD是斜边BC上的高，则AD的长为______．



【答案】4.8

【解析】$\because$直角三角形两直角边$AB=6$，$AC=8$，

$\therefore BC=\sqrt{AB^2+AC^2}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{36+64}=10$．

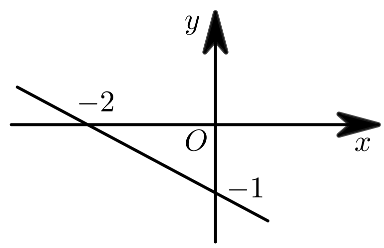
又$\because S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}AB\cdot AC=\dfrac{1}{2}BC\cdot AD$，

$\therefore 6\times 8=10\cdot AD$，

$\therefore AD=\dfrac{6\times 8}{10}=4.8$．

故答案为：4.8．

17. 一次函数$y=kx+b$的图象如图所示，则关于x的方程$kx+b=0$的解为______．



【答案】$x=-2$

【解析】$\because$从图象可知：一次函数$y=kx+b$的图象与x轴的交点坐标是$(-2,0)$，

$\therefore$关于x的方程$kx+b=0$的解为$x=-2$．

故答案为：$x=-2$．

18. 符号“f_1”和“f_2”分别表示一种运算，它对一些数的运算结果如下：

①$f_1(1)=-1$，$f_1(2)=0$，$f_1(3)=1$，$f_1(4)=2$，$\cdots$

②$f_2\left(\dfrac{1}{2}\right)=2$，$f_2\left(\dfrac{1}{3}\right)=3$，$f_2\left(\dfrac{1}{4}\right)=4$，$f_2\left(\dfrac{1}{5}\right)=5$，$\cdots$

利用以上规律计算：$f_2\left(\dfrac{1}{20}\right)-f_1(20)=$______．

【答案】2

【解析】由题可知：$f_1(n)=n-2$，$f_2\left(\dfrac{1}{m}\right)=m$，

$\therefore f_2\left(\dfrac{1}{20}\right)-f_1(20)$

$=20-(20-2)$

$=20-18=2$．

$\therefore$答案为：2．

三、解答题

（本大题共8小题，共78分）

19. 计算．

（ 1 ）$\sqrt{8}\times\sqrt{2}-4$．

（ 2 ）$\sqrt{12}-|1-\sqrt{3}|+(3.14-\pi)^0$．

（ 3 ）$(\sqrt{12}-\sqrt{3})\times\sqrt{\dfrac{1}{3}}$．

（ 4 ）$\dfrac{\sqrt{20}+\sqrt{5}}{\sqrt{5}}-2$．

【答案】（ 1 ）0．

（ 2 ）$\sqrt{3}+2$．

（ 3 ）1．

（ 4 ）1．

【解析】（ 1 ）$\sqrt{8}\times\sqrt{2}-4$

$=\sqrt{16}-4$

$=4-4$

$=0$．

（ 2 ）$\sqrt{12}-\left|1-\sqrt{3}\right|+(3.14-\pi)^0$

$=2\sqrt{3}-\left[-(1-\sqrt{3})\right]+1$

$=2\sqrt{3}+1-\sqrt{3}+1$

$=\sqrt{3}+2$．

（ 3 ）$\left(\sqrt{12}-\sqrt{3}\right)\times\sqrt{\dfrac{1}{3}}$

$=\sqrt{12}\times\sqrt{\dfrac{1}{3}}-\sqrt{3}\times\sqrt{\dfrac{1}{3}}$

$=\sqrt{4}-\sqrt{1}$

$=2-1$

$=1$．

（4）$\dfrac{\sqrt{20}+\sqrt{5}}{\sqrt{5}}-2$

$=\dfrac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}+\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}-2$

$=\sqrt{4}+\sqrt{1}-2$

$=2+1-2$

$=1$．

20. 解方程组：

（1）$\begin{cases}x+y=12\\x-y=6\end{cases}$．

（2）$\begin{cases}x-2y=3\\3x-8y=13\end{cases}$．

【答案】（1）$\begin{cases}x=9\\y=3\end{cases}$．

（2）$\begin{cases}x=-1\\y=-2\end{cases}$．

【解析】（1）$\begin{cases}x+y=12①\\x-y=6②\end{cases}$，

①＋②得：$x+y+x-y=12+6$，

$\therefore 2x=18$，

$x=9$，

将$x=9$，代入②中，

则$9-y=6$，

$\therefore y=3$，

$\therefore$原方程组的解为$\begin{cases}x=9\\y=3\end{cases}$．

（2）$\begin{cases}x-2y=3①\\3x-8y=13②\end{cases}$，

①×3得：

$3x-6y=9③$，

③－②得：$(3x-6y)-(3x-8y)=9-13$，

$\therefore -6y+8y=-4$，

$2y=-4$，

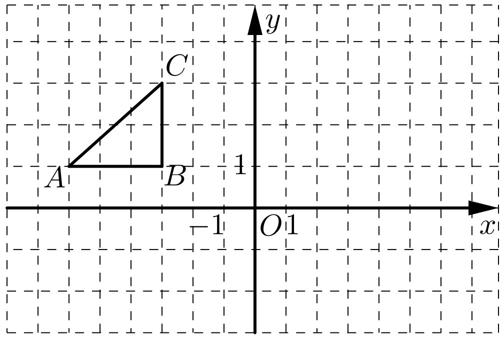
$y=-2$，

将$y=-2$代入①中，

则$x=3+2y=-1$，

$\therefore$原方程组的解为：$\begin{cases}x=-1\\y=-2\end{cases}$．

21. 如图，方格纸中的每个小方格都是边长为1个单位的正方形，$\mathrm{Rt}\triangle ABC$的顶点均在格点上，点A的坐标为$(-6,1)$，点B的坐标为$(-3,1)$，点C的坐标为$(-3,3)$．



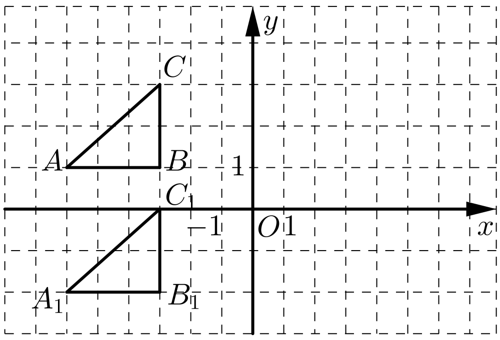
（ 1 ）将$\mathrm{Rt}\triangle ABC$向下平移3个单位得到$\mathrm{Rt}\triangle A_1B_1C_1$，请在图上画出$\mathrm{Rt}\triangle A_1B_1C_1$，并写出点$A_1$的坐标．

（ 2 ）原来的$\mathrm{Rt}\triangle ABC$关于y轴对称的图形为$\mathrm{Rt}\triangle A_2B_2C_2$，请在图上画出$\mathrm{Rt}\triangle A_2B_2C_2$．

【答案】（ 1 ）画图见解析．$A_1(-6,-2)$．

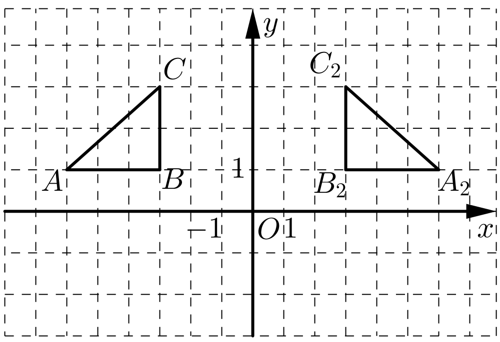
（ 2 ）画图见解析．

【解析】（ 1 ）

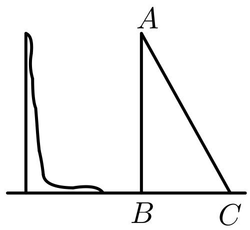


A_1坐标为$(-6,-2)$．

（ 2 ）



22. 如图所示，小明想知道学校旗杆的高，他发现旗杆顶端的绳子垂到地面还多1米，当他把绳子的下端拉开与旗杆底部相距5米后，发现下端刚好接触地面，请你求出旗杆的高度．



【答案】旗杆的高度为12米．

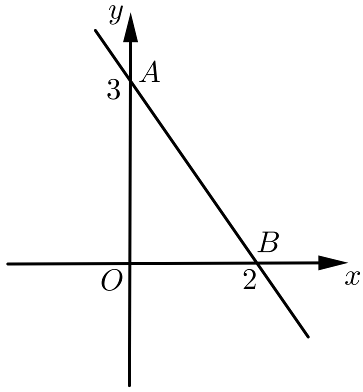
【解析】设旗杆的高度为x米，则绳子的长度为$(x+1)$米，

根据勾股定理可得：$x^2+5^2=(x+1)^2$，

解得：$x=12$，

答：旗杆的高度为12米．

23. 如图所示，在平面直角坐标系中，直线分别交y轴、x轴于A、B两点．



（ 1 ）求直线AB的函数表达式．

（ 2 ）求直线与坐标轴围成的三角形的面积．

【答案】（ 1 ）$y=-\frac{3}{2}x+3$．

（ 2 ）3．

【解析】（ 1 ）由题可知：直线AB过点$A(0,3)$，$B(2,0)$，

$\therefore$可设$y_{AB}=kx+b$，

则$\begin{cases}3=0+b\\0=2k+b\end{cases}$，

$\therefore k=-\frac{3}{2}$，$b=3$，

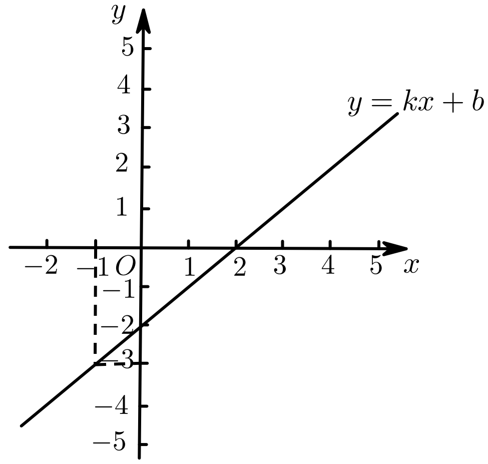
$\therefore y=-\frac{3}{2}x+3$，

$\therefore$直线AB的函数表达式为$y=-\frac{3}{2}x+3$．

（ 2 ）$S_{\triangle AOB}=\frac{1}{2}\times2\times3=3$，

$\therefore$直线与坐标轴围成的三角形的面积为3．

24. 如图，根据函数$y=kx+b$（k，b是常数，且$k\neq0$)的图象．



（1）写出关于x的方程$kx+b=0$的解．

（2）写出关于x的方程$kx+b=-3$的解．

（3）求式子$k+b$的值．

【答案】（1）$x=2$．

（2）$x=-1$．

（3）$k+b=-1$．

【解析】（1）如图所示，当$y=0$时，$x=2$．

故方程$kx+b=0$的解是$x=2$．

（2）根据图示知，当$y=-3$时，$x=-1$．

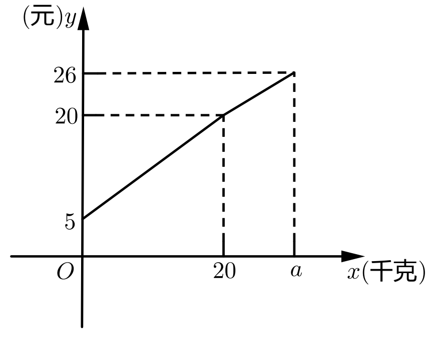
故方程$kx+b=-3$的解是$x=-1$．

（3）根据图示知，该直线经过点$(2,0)$和点$(0,-2)$，

则$\begin{cases}2k+b=0\\b=-2\end{cases}$，解得$\begin{cases}k=1\\b=-2\end{cases}$，

故$k+b=1-2=-1$，即$k+b=-1$．

25. 一位农民伯伯带上若干千克自产的土豆进城出售，为了方便，他带了一些零钱备用，按市场价售出一些后，又降价出售，售出的土豆千克数与他手中持有的钱数（含备用零钱）的关系如图，结合图象回答下列问题：



（1）农民伯伯自带的零钱是多少？

（2）试求降价前y与x之间的关系式．

（3）降价后他按每千克0.4元将剩余土豆售完，这时他手中的钱（含备用零钱）是26元，试问他一共带了多少千克土豆？

【答案】（1）5元．

（2）$y=\dfrac{3}{4}x+5$（$0\leqslant x\leqslant 20$）．

（3）35千克．

【解析】（1）当$x=0$时，$y=5$，

$\therefore$农民伯伯自带的零钱是5元．

（2）当$x=0$时，$y=5$，当$x=20$时，$y=20$，

设y与x之间的关系为：$y=kx+b$，

则$\begin{cases}5=b\\20=20k+b\end{cases}$，

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

$\therefore y=\dfrac{3}{4}x+5$（$0\leqslant x\leqslant 20$），

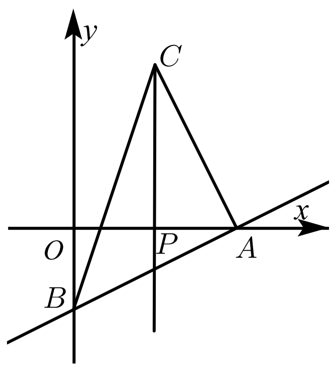
$\therefore$降价前y与x的关系式为$y=\dfrac{3}{4}x+5$（$0\leqslant x\leqslant 20$）．

（3）$\dfrac{26-20}{0.4}+20=\dfrac{6}{0.4}+20=15+20=35$（千克），

$\therefore$他一共带了35千克土豆．

26. 在平面直角坐标系中，直线$y=\dfrac{1}{2}x+b$与x轴交于点A，与y轴交于点B，点P坐标为$(3,0)$，过点P作$PC\perp x$轴于P，且$\triangle ABC$为等腰直角三角形．

（1）如图，当$\angle BAC=90^{\circ}$，$AB=AC$时，求证：$\triangle ABO\cong\triangle CAP$．



（2）当AB为直角边时，请直接写出所有可能的b值．

【答案】（1）证明见解析．

（2）b值为-3或3或-1．

【解析】（1）$\because\angle BAC=90^{\circ}$，

$\therefore\angle OAB+\angle CAP=90^{\circ}$，

$\because PC\perp x$轴，

$\therefore \angle CPA = 90^\circ$，

$\therefore \angle PCA + \angle CAP = 90^\circ$，

$\because \angle OAB = \angle PCA$，

$\because \angle AOB = 90^\circ$，

$\therefore \angle AOB = \angle CPA$，

在$\triangle ABO$和$\triangle CAP$中，$\begin{cases} \angle AOB = \angle CPA \\ \angle OAB = \angle PCA \\ AB = CA \end{cases}$，

$\therefore \triangle ABO \cong \triangle CAP(\mathrm{AAS})$．

（2）分三种情况：

①如图1所示：

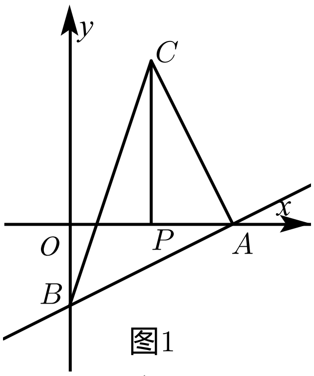


图1

$\because$直线$y = \frac{1}{2}x + b$与x轴交于点A，与y轴交于点B，

$\therefore A(-2b, 0)$，$B(0, b)$，

$\therefore OA = -2b$，$OB = -b$，

$\because$点P坐标为$(3, 0)$，

$\therefore OP = 3$，

由（1）得：$\triangle ABO \cong \triangle CAP(\mathrm{AAS})$，

$\therefore OB = AP = -b$，

$\therefore OP = OA - AP = -b = 3$，

$\therefore b = -3$；

②如图2所示：

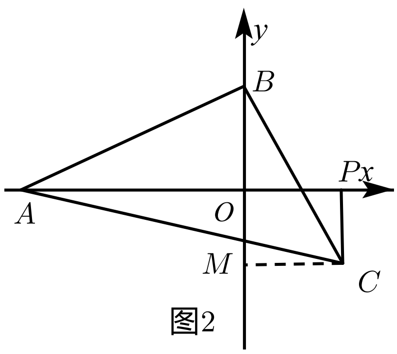


图2

作$CM \perp y$轴于M，则$CM = OP = 3$，

同①得：$\triangle ABO \cong \triangle BCM(\mathrm{AAS})$，

$\therefore OB = CM = 3$，

$\therefore b = 3$；

③如图3所示：

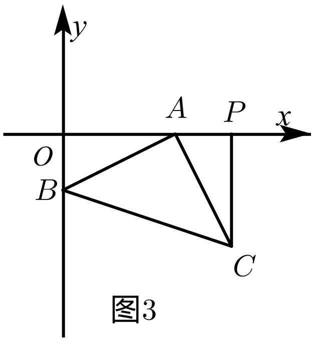


图3

同①得：$\triangle ABO \cong \triangle CAP(\mathrm{AAS})$，

$\therefore OB = AP = -b$，

$\because OA = -2b$，$OA + AP = 3$，

$\therefore -2b - b = 3$，

$\therefore b = -1$；

综上所述，当AB为直角边时，所有可能的b值为-3或3或-1．