太原市 2017—2018 学年第一学期期中考试

八年级数学

一、选择题（本大题含 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 实数 $\sqrt{6}$ 的相反数是（　　）

A. $-\sqrt{6}$　　B. $\sqrt{6}$　　C. $-\frac{1}{\sqrt{6}}$　　D. $\sqrt{-6}$

【答案】 A
【考点】相反数的概念

2. 下列各组数中，能作为直角三角形三边长的是（　　）

A. 4, 5, 6　　B. 5, 7, 12　　C. 1, 1, $\sqrt{2}$　　D. 1, $\sqrt{2}$, 3

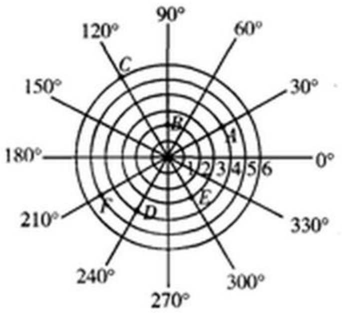
【答案】C
【考点】勾股定理的应用

3. 下列计算正确的是（　　）

A. $\sqrt{9}=\pm 3$　　B $\sqrt[3]{-8}=-2$　　C. $\sqrt{(-3)^2}=-3$　　D. $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$

【答案】B
【考点】实数的运算

4. 如图是用雷达探测器测得的六个目标，A, B, C, D, E, F。其中，目标 E, F 的位置表示为 $E(300°,3)$，$F(210°,5)$，按照此方法表示目标 A, B, C, D 的位置，不正确的是（　　）



A. $A(30°,4)$　　B. $B(90°,2)$　　C. $C(120°,6)$　　D. $D(240°,3)$

【答案】D
【考点】点的坐标表示

5. 一次函数 $y=-2x-5$ 的图象经过坐标系的（　　）

A. 第一、二、三象限　　B. 第一、二、四象限
C. 第二、三、四象限　　D. 第一、三、四象限

【答案】C

【考点】一次函数图象过象限问题

6. 下列实数中的无理数为（　　）

A. $0.5\dot{3}$　　B. $\sqrt[3]{-27}$　　C. $(\sqrt{6})^2$　　D. $\frac{\pi}{2}$

【答案】D

【考点】无理数的定义

7. 已知平面直角坐标系中点 A 的坐标为（-4,3)，则下列结论正确的是（　　）

A. 点 A 到 x 轴的距离为 4
B. 点 A 到 y 轴的距离为 3
C. 点 A 到原点的距离为 5
D. 点 A 关于 x 轴对称的点的坐标为（4,-3）

【答案】C

【考点】点到坐标轴的距离与点关于坐标轴的对称

8. 若点 A（1,a）和点 B（4,b）在直线 $y=-2x+m$ 上，则 a 与 b 的大小关系是（　　）

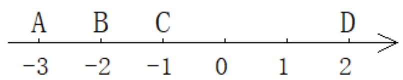
A. a＞b　　B. a＜b　　C. a=b　　D. 与 m 的值有关

【答案】A

【考点】一次函数图象与性质

【解析】∵$k<0$，
∴y 随 x 的增大而减小
∵$1<4$
∴$a>b$

9. 如图，数轴上的 A，B，C，D 四点对应的数分别是-3，-2，-1，2. 其中与表示$-\sqrt{3}$的点距离最近的点是（　　）



（第9题图）

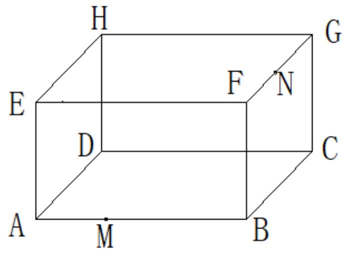
A. 点 A　　B. 点 B　　C. 点 C　　D. 点 D

【答案】B

【考点】估算与绝对值

【解析】∵$\sqrt{3}$≈-1.73
∴距离离点 B 较近。

10. 如图是放在地面上的一个长方体盒子，其中 AB=18cm，BC=12cm，BF=10cm，点 M 在棱 AB 上，且 AM=6cm，点 N 是 FG 的中点．一只蚂蚁要沿着长方体盒子的表面从点 M 爬行到点 N，它需要爬行的最短路程为（　　）



（第10题图）

A. 20cm　　B. $2\sqrt{106}$cm　　C. $(12+2\sqrt{34})$cm　　D. 18cm

【答案】A

【考点】利用勾股定理求立体图形中的最短距离

【解析】由于从点 M 出发，到点 N，故可以将长方体所缩小为长 12cm，宽 6cm，高 10cm 的长方体，我们将长方体展开为一个长方形，M，N 在对角线上，利用勾股定理可容易求得$12^2+16^2=20^2$，所以很容易求得答案为 A。

二、填空题（本大题含 5 个小题，每小题 2 分，共 10 分）把答案写在题中横线上。

11. 计算（$\sqrt{3}-1$）（$\sqrt{3}+1$）的结果为________.

【答案】2

【考点】完全平方差公式$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$；二次根式的计算

【解析】$(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)=\sqrt{3}^2-1^2=2$

12. 已知正比例函数$y=kx$的图象经过点 P（3，6），则 k 的值等于_______.

【答案】2

【考点】正比例函数求解析式

【解析】将点 P(3,6)代入正比例函数的表达式中得$6=3k$，解得$k=2$

13. 已知等边△ABC的边长为 2cm，它的高为______cm.

【答案】$\sqrt{3}$

【考点】勾股定理求长度、等边三角形的性质

【解析】过等边三角形任意一个顶点做底边上的高，记为 h,根据等边三角形三线合一的性质以及勾股定理得

$h^2=2^2-1^2$,解得$h=\sqrt{3}$

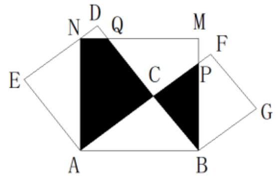
14. 比较大小：$\frac{5}{8}$____$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$.（填“＞”，“＜”或“＝”）

【答案】＞

【考点】作差法比较无理数大小

【解析】作差：$\frac{5}{8}-\frac{\sqrt{5}-1}{2}=\frac{9-4\sqrt{5}}{8}=\frac{\sqrt{81}-\sqrt{80}}{8}\rangle 0$

15. 如图，Rt△ABC 中，∠ACB = 90°，AC = 4，BC = 3，以AB，BC，AC为边在AB同侧作正方形$ABMN$，正方形$ACDE$和正方形$BCFG$，其中线段DE经过点N，CF与BM交于点P，CD与MN交于点Q. 图中阴影部分的面积为________.



（第15题图）

【答案】13

【考点】三角形全等、勾股定理、面积代换

【解析】易证△ABP≌△BMQ，$S_{\triangle ABP}=S_{\triangle BMQ}$，$S_{\triangle ABP}-S_{\triangle CPB}=S_{\triangle BMQ}-S_{\triangle CPB}$，所以$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6=S_{CPMQ}$，正方形面积：$S_1=25$，所以阴影部分面积：$S_2=S_1-2S_{\triangle ABC}=25-6\times 2=13$

三、解答题（本大题含 8 个小题，共 60 分）解答应写出必要的文字说明、演算步骤和推理过程。

16. 计算：（每题 3 分，共 12 分）

（1）$\sqrt{12}+3\sqrt{3}$

解：原式$=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$

$=5\sqrt{3}$

（2）$\dfrac{\sqrt{18}-\sqrt{10}}{\sqrt{2}}+\sqrt{5}$

解：原式$=3-\sqrt{5}+\sqrt{5}$

$=3$

（3）$\left(2\sqrt{3}+\sqrt{6}\right)^2$

解：原式$=12+6+4\sqrt{18}$

$=18+12\sqrt{2}$

（4）$\sqrt{18}+10\sqrt{\dfrac{1}{5}}-\sqrt{8}+\dfrac{1}{3}\sqrt{45}$

解：原式$=3\sqrt{2}+\sqrt{20}-2\sqrt{2}+\sqrt{5}$

$=3\sqrt{2}+2\sqrt{5}-2\sqrt{2}+\sqrt{5}$

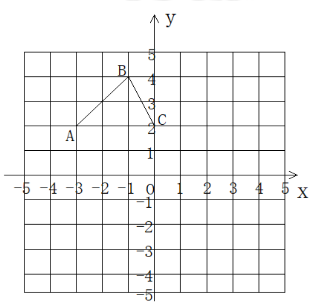
$=\sqrt{2}+3\sqrt{5}$

17. （（本题 6 分）

如图，在平面直角坐标系中，△ABC的顶点坐标分别为A(−3,2), B(−1,4), C(0,2).

（1）在如图的平面直角坐标系中画出△ABC关于 y 轴对称的△$A_1B_1C_1$，并直接写出A_1,B_1,C_1的坐标；

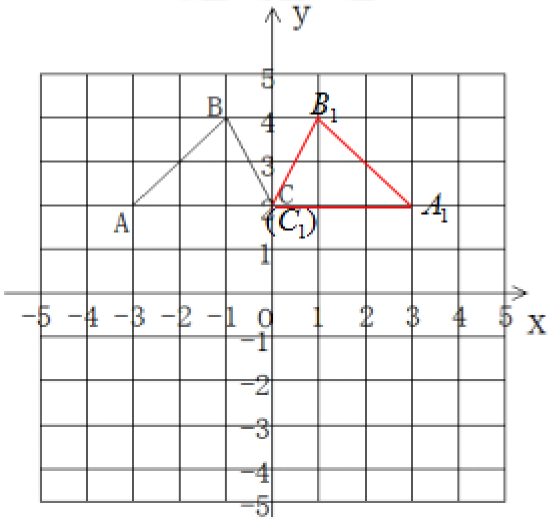
（2）若将△ABC三个顶点的纵坐标分别乘−1，横坐标不变，将所得的三个点用线段顺次连接，得到的三角形与△ABC的位置关系是__________



【考点】关于坐标轴对称的点的特征、平面直角坐标系中点的表示

【解析】（1）关于 y 轴对称的点：纵坐标不变，横坐标乘以-1

所以：$A_1(3,2)$；$B_1(1,4)$；$C_1(0,2)$



如图，$\triangle A_1B_1C_1$为所求

（2）关于 x 轴对称的点：横坐标不变，纵坐标乘以-1，所以两个三角形关于 x 轴对称。

18.（本题 4 分）

物体自由下落的高度 h（单位：m）与下落时间 t（单位：s）之间的关系为$h=4.9t^2$. 如图，有一个物体从 78.4m 高的建筑物上自由下落，到达地面需要多长时间？

【考点】平方根的意义

【解析】解：由题意可知：$h=78.4$

$\therefore 78.4=4.9t^2$

$\therefore t^2=16$

$\therefore t_1=4, t_2=-4$(舍)

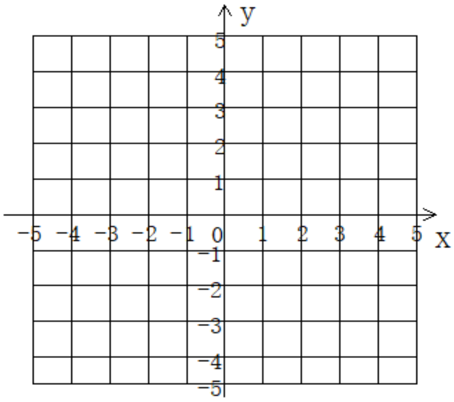
$\therefore t=4$

答：到达地面需要 4s.

19.（本题 5 分）

已知一次函数$y=\frac{1}{2}x+2$的图象与 x 轴相交于点 A，与 y 轴相交于点 B.

（1）求点 A，B 的坐标，并在如图的坐标系中画出函数$y=\frac{1}{2}x+2$的图象；



（2）若点 C（2，m）在函数$y=\frac{1}{2}x+2$的图象上，求点 C 到 x 轴的距离.

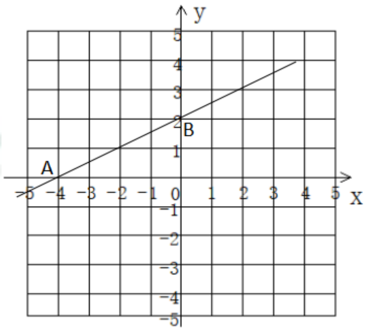
【考点】一次函数的图象与点到坐标轴的距离

【解析】解：（1）$A(-4,0)$；$B(0,2)$

（2）$m=\frac{1}{2}\times 2+2=3$

$\therefore C(2,3)$

∴点 C 到 x 轴的距离为 3

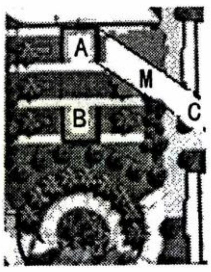


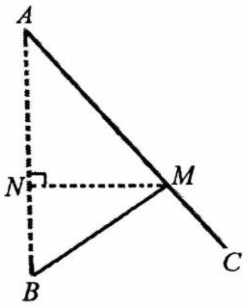
20.（本题 6 分）

如图，某小区的两个喷泉 A、B 位于小路 AC 的同侧，两个喷泉的距离 AB 的长为 250m，现要为喷泉铺设供水管道 AM，BM，供水点 M 在小路 AC 上，供水点 M 到 AB 的距离 MN 的长为 120m，BM 的长为 150m.

（1）求供水点 M 到喷泉 A，B 需要铺设的管道总长；

（2）直接写出喷泉 B 到小路 AC 的最短距离.





【考点】勾股定理的应用

【解析】（1）∵在 Rt△BMN 中，

∴BN2＋NM2=BM2

∴BN=$\sqrt{BM^2-NM^2}=\sqrt{150^2-120^2}$=90m

∴AN=AB-BN=250-90=160m

∵ 在 Rt△ANM 中，

∴AN2＋NM2=AM2

∴AM=$\sqrt{AN^2+NM^2}=\sqrt{160^2+120^2}$=200m

∴AM＋BM=200＋150=350m

（2）∵ $AM^2+BM^2=200^2+150^2=250^2=AB^2$

∴ $AM^2+BM^2=AB^2$

∴∠BMA=90°

∴点 B 到 AC 的距离等于 BM 的长等于 150 米。

21. （本题 6 分）

某文化用品商店出售书包和文具盒，书包每个定价 40 元，文具盒每个定价 10 元. 该店制定了两种优惠方案：方案一，买一个书包赠送一个文具盒；方案二，按总价的九折付款. 购买时，顾客只能选用其中的一种方案. 某学校为给学生发奖品，需购买 5 个书包，文具盒若干（不少于 5 个）. 设文具盒个数为 x（个），付款金额为 y（元）.

（1）分别写出两种优惠方案中 y 与 x 之间的关系式：

方案一：y_1=______________；方案二：y_2=____________；

（2）若购买 20 个文具盒，通过计算比较以上两种方案中那种更省钱？

（3）学校计划用 540 元钱购买这两种奖品，最多可以买到__________个文具盒（直接回答即可）.

【考点】一次函数的综合应用

【解析】（1）$y_1=10x+150$

$y_2=180+9x$

（2）当 $x=20$ 时，$y_1=200+150=350$

当 $x=20$ 时，$y_2=180+180=360$

$350<360$，$y_1<y_2$ 所以，选择方案一。

（3）40

令 y_1、y_2分别等于 540

当$y_1=540$时，$540=10x+150$, 解得 x=39

当$y_2=540$时，$540=180+9x$, 解得 x=40

所以，最多可以买到 40 个文具盒。

22.（本题 8 分）

问题情境：在综合与实践课上，同学们以“已知三角形三边的长度，求三角形面积”为主题开展数学活动，小颖想到借助正方形网格解决问题.下列图 1、图 2 都是 8×8 的正方形网格，每个小正方形的边长均为 1，每个小正方形的顶点称为格点.

操作发现：小颖在图 1 中画出△ABC，其顶点 A、B、C 都是格点，同时构造正方形 BDEF，使它的顶点都在格点上，且它的边 DE，EF 分别经过点 C、A，她借助此图求出了△ABC 的面积.

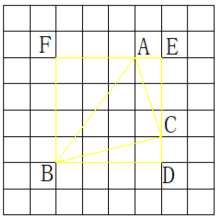


图1

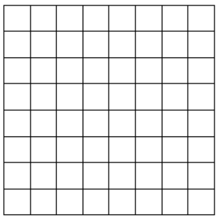


图2

（1）在图 1 中，小颖所画的△ABC 的三边长分别是 AB=______，BC=_______，AC=_____；△ABC 的面积为 _________ ；

解决问题：

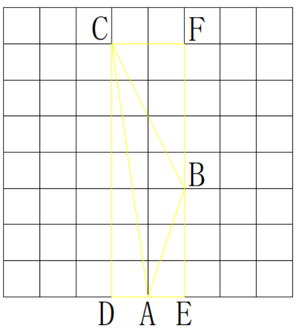
（2）已知△ABC 中，AB=$\sqrt{10}$，BC=$2\sqrt{5}$，AC=$5\sqrt{2}$，请你根据小颖的思路，在图 2 的正方形网格中画出△ABC，并直接写出△ABC 的面积.

【考点】格点多边形，勾股定理求长度，割补法求面积

【解析】（1）AB=5 ，BC=$\sqrt{17}$，AC=$\sqrt{10}$；△ABC 的面积为 6.5；

在直角三角形 ABF 中，BF=4，AF=3，则 AB=$\sqrt{BF^2+AF^2}=5$，同理可得 BC=$\sqrt{17}$，AC=$\sqrt{10}$

$$S_{\triangle ABC}=S_{BDEF}-S_{\triangle BCD}-S_{\triangle AEC}-S_{\triangle AFB}$$
$$=4\times4-\frac{1\times4}{2}-\frac{1\times3}{2}-\frac{4\times3}{2}$$
$$=6.5$$



（2）**如图，△ABC 为所求**

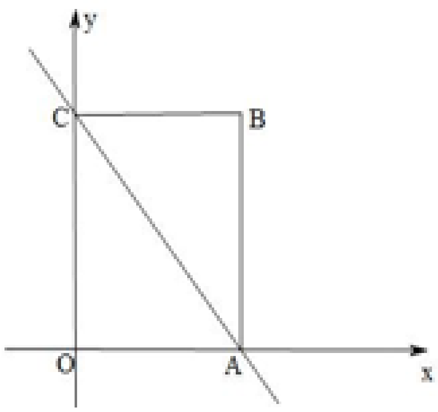
$$S_{\triangle ABC}=S_{DEFC}-S_{\triangle BCF}-S_{\triangle AEB}-S_{\triangle ACD}$$

$$=2\times7-\frac{2\times4}{2}-\frac{1\times3}{2}-\frac{7\times1}{2}$$

$$=5$$

23.（本题 13 分）

如图 1，在平面直角坐标系中，一次函数 $y=-2x+8$ 的图象与 x 轴，y 轴分别交于点 A, 点 C，过点 A 作 AB⊥x 轴，垂足为点 A，过点 C 作 CB⊥y 轴，垂足为点 C，两条垂线相交于点 B.



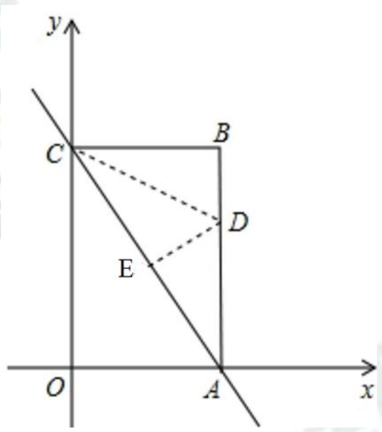


图 2

（1）线段 AB, BC, AC 的长分别为 AB=_________，BC=_________, AC=_________；

（2）折叠图 1 中的△ABC, 使点 A 与点 C 重合，再将折叠后的图形展开，折痕 DE 交 AB 于点 D，交 AC 于点 E，连接 CD，如图 2.

请从下列 A, B 两题中任选一题作答，我选择_________题.

A:①求线段 AD 的长；

②在 y 轴上，是否存在点 P，使得△APD 为直角三角形？若存在，请直接写出符合条件的所有点 P 的坐标；若不存在，请说明理由.

B:①求线段 DE 的长；

②在坐标平面内，是否存在点 P（除点 B 外），使得以点 A, P, C 为顶点的三角形与△ABC 全等？若存在，请直接写出所有符合条件的点 P 的坐标；若不存在，请说明理由.

【考点】一次函数的综合运用，等腰三角形的存在性问题 全等三角形的判定

【解析】（1）令 y=0, 则－2x+8=0，解得 x=4，　∴A（4, 0），

令 x=0, 则 y=8，　∴C(0，8)；

∴　AB=8；BC=4；

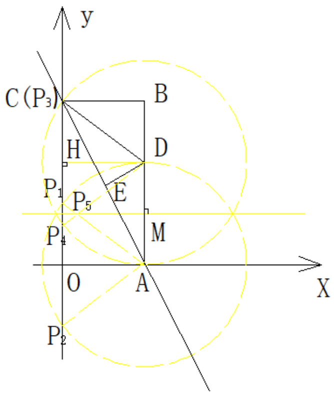
在 Rt△ABC 中，AC=$\sqrt{AB^2+BC^2}=4\sqrt{5}$

（2）A：①由折叠可知，CD=AD，设 AD=x，则 CD=x，BD=8-x；

根据题意得，在 Rt△BCD 中，$BC^2+BD^2=CD^2$

$(8-x)^2+4^2=x^2$，解得 x=5，即 AD=5.

②



1）当 AD=AP 时，

以点 A 为圆心，AD 长为半径画圆，交 y 轴于 P_1，P_2，则 $AP_1=AD=5$，AO=4，$\therefore OP_1=\sqrt{AP_1^{\ 2}-AO^2}=3$

$\therefore P_1$（0，3），同理 P_2（0，-3）；

2）当 DA=DP 时，

以点 D 为圆心，AD 长为半径画圆，交 y 轴于 P_3，P_4 由（1）可知，C 点即为 P_3 点，P_3（0，8），

过点 D 作 y 轴的垂线，交 y 轴于 H 点，连接 DP_4，可知 DH=4，DP_4=5，OH=AD=5；$P_4H=\sqrt{DP_4^{\ 2}-DH^2}=3$，

$\therefore OP_4=OH-HP_4$=2，$\therefore P_4$（0，2）；

3）当 PD=PA 时，

作 AD 的中垂线交 y 轴于 P_5，交 AD 于点 M，所以 $AM=\frac{1}{2}AD=2.5$，

$\therefore OP_5=AM=2.5$；

$\therefore P_5$（0，2.5）．

综上所述，符合条件的所有点的坐标为 P_1（0，3）；P_2（0，-3）；P_3（0，8）；P_4（0，2）；P_5（0，2.5）．

B. 存在

（1）当 p 在 AC 上方时

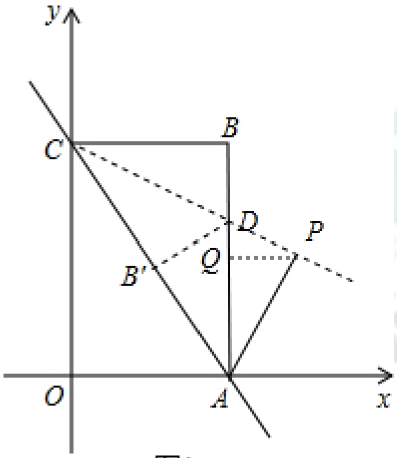


图1

由$\triangle APC \cong \triangle CBA$得，$\angle ACP = \angle CAB$，$BC = AP$

则点 P 在直线 CD 上，$\triangle DCB \cong \triangle DAP$. 过 P 作$PQ \perp AD$于点$Q$，

在$Rt\triangle APD$中，

AD=5, AP=BC=4, PD=BD=8-5=3

由$AD \times PQ = DP \times AP$得：$5PQ = 3 \times 4$，

$\therefore PQ = \dfrac{12}{5}$

$\therefore x_p = 4 + \dfrac{12}{5} = \dfrac{32}{5}$

勾股定理得$AQ = \sqrt{AP^2 - PQ^2} = \dfrac{16}{5}$

$\therefore P(\dfrac{32}{5}, \dfrac{16}{5})$

（1）当 p 在 AC 下方时①当点 P 与点 O 重合时，$\triangle APC \cong \triangle CBA$，此时$P$（0,0）

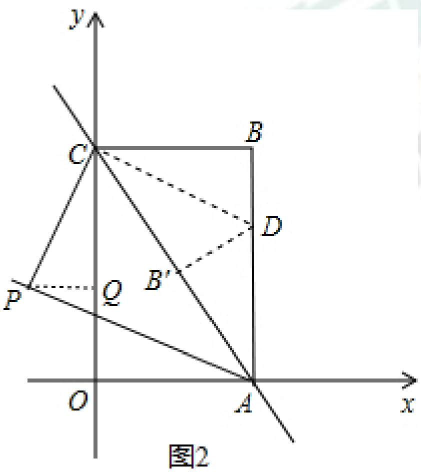


图2

②当点 P 在第二象限时，$\triangle APC \cong \triangle ABC$

同理可求得: $PQ=\dfrac{12}{5}$, $CQ=\dfrac{16}{5}$

$\therefore OQ=8-\dfrac{16}{5}=\dfrac{24}{5}$

此时， $P(-\dfrac{12}{5},\dfrac{24}{5})$

综上所述, 满足条件的点 P 有三个, 分别为:（$\dfrac{32}{5},\dfrac{16}{5}$），（0,0），（$-\dfrac{12}{5},\dfrac{24}{5}$）