

北京市第一六六中学 2021-2022 学年度第二学期阶段性测试

初二年级 数学学科 (考试时长:100 分钟)

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

一、单项选择题 (共 30 分, 每题 3 分)

1. 下列给出的式子是最简二次根式的是 ( )

- A.  $\sqrt{3}$                       B.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$                       C.  $\sqrt{24}$                       D.  $\sqrt{\frac{1}{a}}(a > 0)$

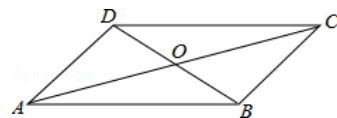
2. 要得到  $y=3x+1$  的图象, 只需要 ( )

- A. 把  $y=-3x$  的图象向上平移 1 个单位      B. 把  $y=3x$  的图象向上平移 1 个单位  
C. 把  $y=-3x$  的图象向下平移 1 个单位      D. 把  $y=3x$  的图象向下平移 1 个单位

3. 如图, 已知  $\square ABCD$  中, 对角线  $AC$ 、 $BD$  相交于点  $O$ ,

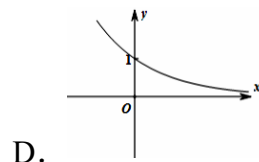
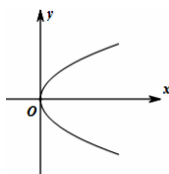
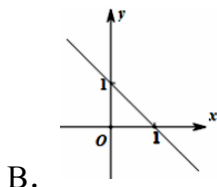
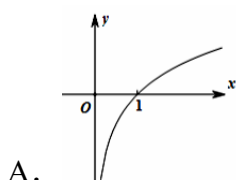
$AD=3$ ,  $AB=6$ ,  $BD=4$ , 那么  $BC$  的长度为 ( )

- A. 6                      B. 5                      C. 4



- D. 3

4. 下列图形中, 不是函数图像的是 ( )



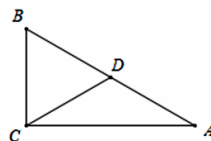
5. 已知  $\square ABCD$  中, 对角线  $AC$ 、 $BD$  相交于点  $O$ . 要证明它是矩形, 只需要添加一个条件, 这个条件可以是 ( )

- A.  $AC=BD$                       B.  $AC \perp BD$                       C.  $AB=BC$                       D.  $AB=CD$

6. 函数  $y=-x+1$  经过的象限是 ( )

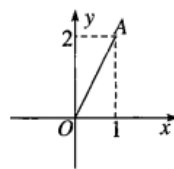
- A. 第一、二、三象限                      B. 第一、二、四象限  
C. 第一、三、四象限                      D. 第二、三、四象限

7. 如图, 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $D$  是  $AB$  中点,  $AB=10$ , 则  $CD$  的长为 ( )



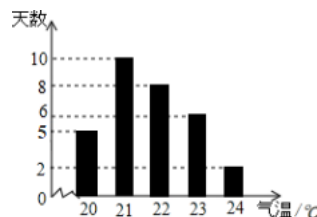
A. 5                      B. 6                      C. 8                      D. 10

8. 如图, 已知点  $A$  的坐标为  $(1,2)$ , 则线段  $OA$  的长为 ( )



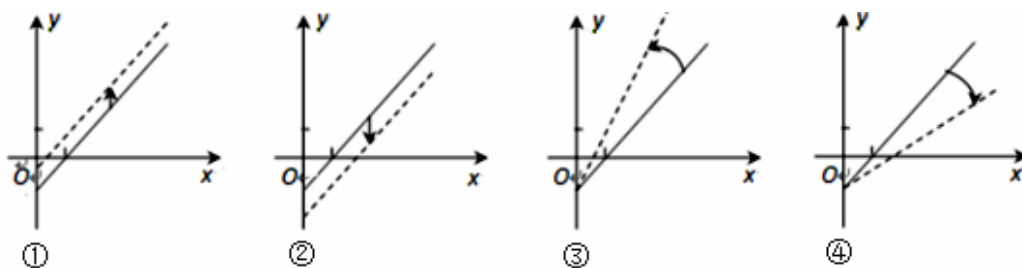
A.  $\sqrt{3}$                   B.  $\sqrt{5}$                   C.  $\frac{5}{2}$                       D. 3

9. 某市 5 月份日平均气温统计如图所示, 这组数据的中位数和众数分别是 ( )



A. 21, 22    B. 22, 21    C. 21.5, 21    D. 21, 21.5

10. 一条公交线路的收支差额  $y$  与乘客量  $x$  的函数关系如图所示 (收支差额 = 车票收入 - 支出费用), 并且支出费用为一常量, 不随着乘客量的变化而变化. 现在, 这条公交线路陷入了亏损. 为了转亏为盈, 公司有关人员提出了两条建议, 建议(a): 不改变支出费用, 提高车票价格; 建议(b): 不改变车票价格, 减少支出费用. 下面给出的四个图形中, 实线和虚线分别表示目前情况和建议后预期的函数关系, 则下列说法正确的是: ( )



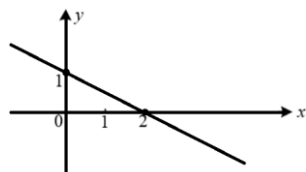
A. ①反映了建议 (a), ③反映了建议 (b)    B. ②反映了建议 (a), ④反映了建议 (b)  
 C. ③反映了建议 (a), ①反映了建议 (b)    D. ④反映了建议 (a), ②反映了建议 (b)

## 二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

11. 如果二次根式  $\sqrt{a-1}$  有意义, 那么实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

12. 如果数据  $a, b, c$  的平均数是 4, 那么数据  $a+1, b+1, c+1$  的平均数是\_\_\_\_\_.

13. 若一个一次函数的图象如图所示, 那么当  $x < 4$  时,  $y$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.



14. 把图 1 中长和宽分别为 3 和 2 的两个全等矩形沿对角线分成四个全等的直角三角形, 将这四个全等的直角三角形拼成图 2 所示的正方形, 则图 2 中小正方形  $ABCD$  的面积为\_\_\_\_\_.

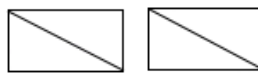


图1

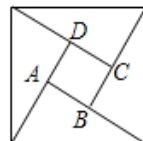


图2

15. 2021 年年末, 我国某市海关接到情报, 近海处有一可疑船只  $A$  正向公海方向行驶, 海关缉私局迅速派出快艇  $B$  追赶 (如图 1). 图 2 中  $l_1$ 、 $l_2$  分别表示  $A$ 、 $B$  相对于海岸的距离  $s$  (海里) 与追赶时间  $t$  (分) 之间的关系. 请问 15 分钟内  $B$  能否追上  $A$ ? \_\_\_\_\_ (填“能”或者“不能”)

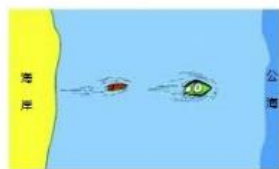


图1

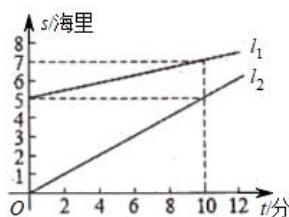


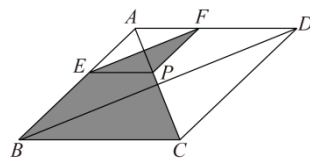
图2

16. 今年五月某中学举行一次防疫知识竞赛, 该校八年级 1 班、2 班各选派了 6 名学生参赛, 为了全面了解、比较两个班级的参赛学生的实力, 请你根据下表成绩对他们进行统计

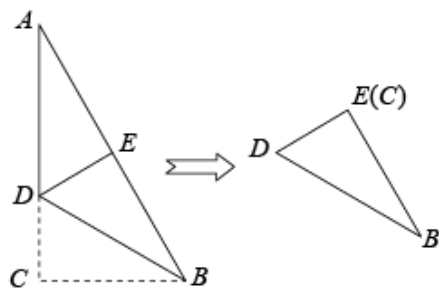
1 班	65	70	70	70	75	82
2 班	55	70	70	75	80	82

分析: 请问  $\bar{x}_1$  \_\_\_\_\_  $\bar{x}_2$ ,  $s_1^2$  \_\_\_\_\_  $s_2^2$  (填“>”“=”或“<”)

17. 如图, 菱形  $ABCD$  中,  $AC=2$ ,  $BD=5$ ,  $P$  是  $AC$  上一动点 ( $P$  不与  $A$ 、 $C$  重合),  $PE \parallel BC$  交  $AB$  于  $E$ ,  $PF \parallel CD$  交  $AD$  于  $F$ , 则图中阴影部分的面积为\_\_\_\_\_.



18. 如图，在三角形纸片  $ABC$  中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A=30^\circ$ ， $AC=9$ ，将纸片沿过点  $B$  的直线折叠，使点  $C$  落在斜边上的点  $E$  处，折痕记为  $BD$ ，剪去  $\triangle ADE$  后得到双层  $\triangle BDE$ ，再沿着过  $\triangle BDE$  某顶点的直线将双层三角形剪开，使得展开后的平面图形中有一个是平行四边形，则所得平行四边形的面积是\_\_\_\_\_.



三、解答题（共 54 分，第 19 题 7 分，20 题 4 分，21 题 5 分，22 题 4 分，23—26 题每题 5 分，27、28 每题 7 分）

19. 计算：（1） $\sqrt{3} \times \sqrt{6} + \sqrt{48} \div \sqrt{6}$       （2） $\sqrt{\frac{1}{3}} + (\sqrt{3} + 1)^0 + (-\frac{1}{3})^{-1}$

20. 下面是小东设计的“过直线外一点作这条直线的平行线”的尺规作图过程  
已知：直线  $l$  及直线  $l$  外一点  $P$ .

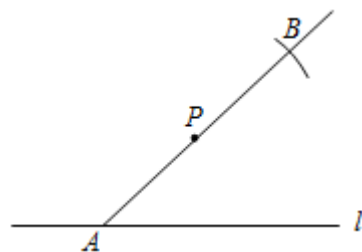
$P$



求作：直线  $PQ$ ，使得  $PQ \parallel l$ .

作法：如图，

- ①在直线  $l$  上取一点  $A$ ，作射线  $AP$ ，以点  $P$  为圆心， $PA$  长为半径画弧，交  $AP$  的延长线于点  $B$ ；
- ②以点  $B$  为圆心， $BA$  长为半径画弧，交  $l$  于点  $C$ （不与点  $A$  重合），连接  $BC$ ；
- ③以点  $B$  为圆心， $BP$  长为半径画弧，交  $BC$  于点  $Q$ ；
- ④作直线  $PQ$ .



所以直线  $PQ$  就是所求作的直线.

根据小东设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

(2) 完成下面的证明

证明： $\because PB=PA$ ， $BC=$ \_\_\_\_\_， $BQ=PB$ ，

$\therefore PB=PA=BQ=$ \_\_\_\_\_.

$\therefore PQ \parallel l$ （\_\_\_\_\_）（填推理的依据）.

21. 已知一次函数图象过点 $(1,-1)$ 和 $(2,1)$ ，与 $x$ 轴、 $y$ 轴分别交于点 $A$ 、 $B$ .

(1) 求此一次函数解析式.

(2) 对于此函数图象上任意两点 $P(x_1,y_1)$ 、 $Q(x_2,y_2)$ ，当 $x_1 > x_2$ 时，都有 $y_1$ \_\_\_\_ $y_2$ ；

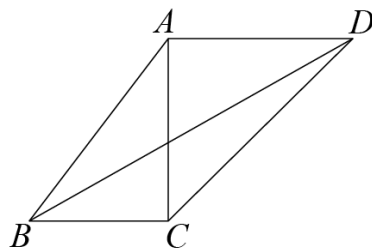
(3) 直接写出 $\triangle AOB$ 的面积；

22. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AB=10$ ，

$BC=6$ ， $AC=AD=8$ .

(1) 求 $\angle ACB$ 的度数；

(2) 求 $CD$ 的长.



23. 已知直线 $l_1: y=-x+2$ ，与直线 $l_2: y=4x-3$ 交于 $A$ 点.

(1) 列表并画出 $l_1$ 的图象；

(2) 求 $A$ 点的坐标；

(3) 若直线 $l_1$ 与另一直线 $l_3: y=kx+b$  ( $k > 0$ ) 也交于 $A$ ，直接写出关于 $x$ 的不等式 $kx+b \geq -x+2$ 的解集.

24. 某校开展了党的知识网上答题竞赛. 现从该校八、九年级中各随机抽取 10 名学生的竞赛成绩 (百分制) 进行整理描述和分析, 成绩得分用  $x$  表示, 共分成四组:  $A$  组 ( $80 \leq x < 85$ );  $B$  组 ( $85 \leq x < 90$ );  $C$  组 ( $90 \leq x < 95$ );  $D$  组 ( $95 \leq x \leq 100$ ).

下面给出了部分信息:

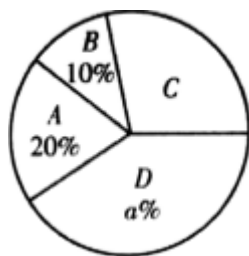
八年级 10 名学生的竞赛成绩是: 90, 81, 90, 86, 99, 95, 96, 100, 89, 84

九年级 10 名学生的竞赛成绩在  $C$  组中的数据是: 90, 94, 94

八、九年级抽取的学生竞赛成绩统计表

年级	八年级	九年级
平均数	91	91
中位数	90	$b$
众数	$c$	100
方差	52	50.4

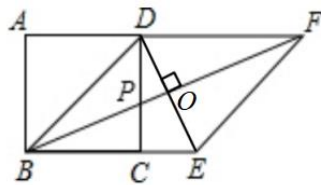
九年级抽取的学生竞赛成绩扇形统计图



根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 直接写出上述图表中  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ;  $c = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- (2) 根据以上数据, 你认为该校八、九年级中哪个年级的学生掌握的相关知识较好? 请说明理由 (写出一条即可);
- (3) 该校八、九年级各 800 人参加了此次网上答题竞赛活动, 请估计参加竞赛活动成绩优秀 ( $x \geq 90$ ) 的学生人数是多少?

25. 如图, 已知正方形  $ABCD$ , 连接其对角线  $BD$ . 在  $BC$  延长线上取一点  $E$ , 使得  $BE=BD$ , 连接  $DE$ . 过  $B$  做  $DE$  的垂线, 交  $DE$  于点  $O$ , 交  $AD$  延长线于点  $F$ .



- (1) 求证四边形  $BEFD$  是菱形.
- (2) 求  $\angle DPB$  的度数.

26. 有这样一个问题: 探究函数  $y = \frac{|x-2|}{2}$  的图象与性质. 一位同学根据学习函数的经验, 对函数  $y = \frac{|x-2|}{2}$  的图象与性质进行了探究.

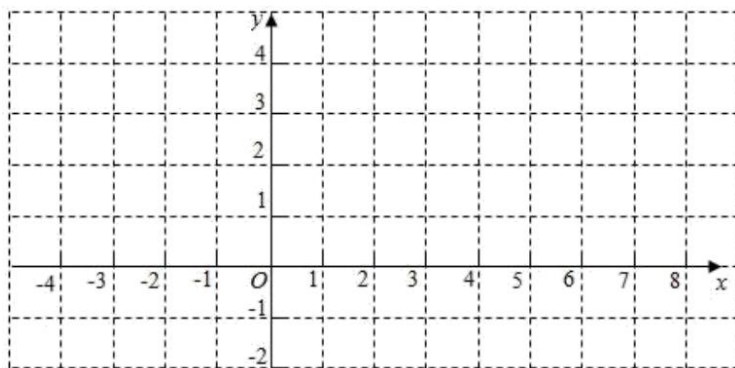
(1) 下面是这位同学的探究过程, 请补充完整:

① 函数  $y = \frac{|x-2|}{2}$  的自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_;

② 下表是  $y$  与  $x$  的几组对应值, 则  $m$  的值是\_\_\_\_\_;

$x$	...	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...
$y$	...	2	1.5	1	0.5	0	0.5	$m$	1.5	2	2.5	3	...

③ 如图, 在平面直角坐标系中, 描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点, 并画出该函数的图象;

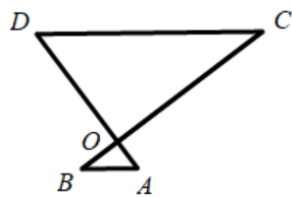


④ 观察此函数图象, 写出一个正确的函数性质或者函数图象性质: \_\_\_\_\_.

(2) 直接写出: 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时,  $y \geq 2.5$

27. 我们可以通过构造平行四边形, 利用它的性质来解决其他几何问题.

例如: 如图,  $AD$ 、 $BC$  相交于点  $O$ ,  $AB \parallel CD$ ,  $BC=8$ ,  $AD=6$ ,  $AD \perp BC$ , 求  $AB+CD$ . 由于  $AB \parallel CD$ , 要得到  $AB+CD$ ,

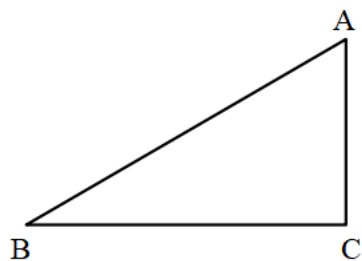


只需要将  $AB$ 、 $CD$  其中一条线段平移至另一条线段所在直线, 构造平行四边形.

(1) 直接写出  $AB+CD=$  \_\_\_\_\_.

(2) 利用在上述案例中学到的知识, 解决以下问题:

在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $D$ 、 $E$  分别为线段  $BC$ 、 $AC$  上一点,  $BD=AC$ ,  $DC=AE$ ,  $BE$  交  $AD$  于点  $P$ .



①根据题意补全图形;

②直接写出  $\angle BPD$  的度数;

③猜想  $BE$  与  $AD$  的数量关系, 并证明你的结论;

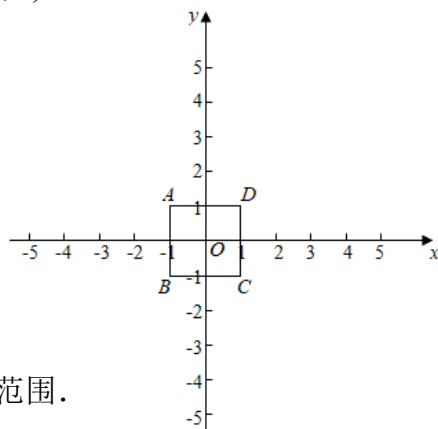
④若把题目中  $D$ 、 $E$  位置改为在  $CB$ 、 $CA$  延长线上, 其他条件不变, 直接写出此时  $\angle BPD$  的度数.

28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于图形  $M$ ,  $N$  给出如下定义:  $P$  为图形  $M$  上任意一点,  $Q$  为图形  $N$  上任意一点, 如果  $P$ ,  $Q$  两点间的距离有最大值, 那么称这个最大值为图形  $M$  和  $N$  的“极大距离”, 记为  $d(M,N)$ . 已知: 正方形  $ABCD$ , 其中  $A(-1,1)$ ,  $B(-1,-1)$ ,  $C(1,-1)$ ,  $D(1,1)$ .

(1) 已知点  $p(0,t)$ ,

①若  $t=3$ , 则  $d(\text{点 } P, \text{正方形 } ABCD) =$  \_\_\_\_\_;

②若  $d(\text{点 } P, \text{正方形 } ABCD) = 3$ , 则  $t =$  \_\_\_\_\_.



(2) 已知点  $E(m,3)$ ,  $F(m+2,3)$ ,

若  $5 < d(\text{线段 } EF, \text{正方形 } ABCD) < 2\sqrt{13}$ , 求  $m$  的取值范围.

(3) 一次函数  $y=kx+3$  的图象与  $x$  轴交于点  $G$ , 与  $y$  轴交于点  $H$ , 求  $d(\text{线段 } GH, \text{正方形 } ABCD)$  的最小值, 并直接写出此时  $k$  的取值范围.



2022 北京一六六中学初一（上）期中答案

一. 选择

1. A

2. B

3. D

4. C

5. A

6. B

7. A

8. B

9. B

10. C

二. 填空

11.  $a \geq 1$

12. 5

13.  $> -1$

14. 1

15. 不能

16. =, <

17. 2.5

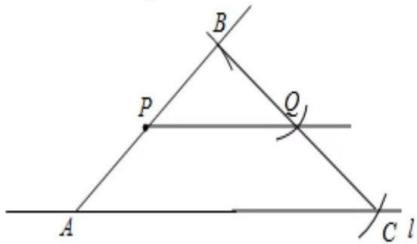
18.  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$  或  $6\sqrt{3}$

三. 解答题

19. (1)  $5\sqrt{2}$

(2)  $\frac{\sqrt{3}}{3} - 2$

(1)如图直线 PQ 即为所求



(2)BA, QC, 三角形的中位线定理

21.

(1)  $y=2x-3$

(2)  $>$

(3)  $\frac{9}{4}$

22.

(1)  $90^\circ$

(2)  $8\sqrt{3}$

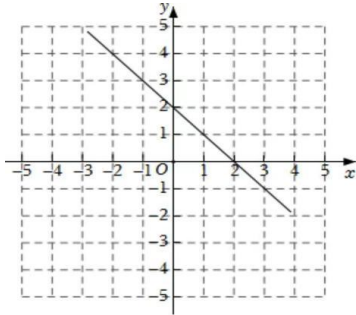
23.

(1)如图

列表

$x$	0	2
$y$	2	0

图像



(2) (1, 1)

(3)  $x \geq 1$

24.

(1) 40, 94, 90

(2) 九年级的成绩好 理由：九年级成绩的中位数，众数都比八年级的  
高，而方差比八年级的小，成绩比较稳定。

(3) 1040

25.

(1)  $\because$  四边形 ABCD 是正方形,

$\therefore AD \parallel BC,$

$\therefore \angle FDO = \angle DEB,$

$\because BD = BE,$

$\therefore \angle BDO = \angle DEB,$

$\therefore \angle FDO = \angle BDO,$

$\because BF \perp DE,$

$\therefore \angle BOD = 90^\circ = \angle FOD,$

又： $\because DO=DO$ ,

$\therefore \triangle BOD = \triangle FOD$  (ASA) ,

$\therefore DF=BD$ ,

$\because BD=BE$ ,

$\therefore DF=BE$ ,

$\because AD \parallel BC$ , 即  $DF \parallel BE$ ,

$\therefore$  四边形 BEFD 是平行四边形,

而  $BD=BE$ ,

$\therefore$  四边形 BEFD 是菱形;

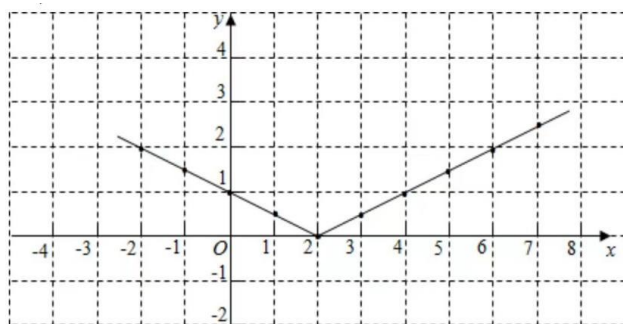
(2)  $112.5^\circ$

26.

(1) ① 全体实数

② 1

③



④ 当  $x \geq 2$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大

(2)  $x \geq 7$  或  $x \leq -3$

27.

(1)10

(2)

①

如图 2

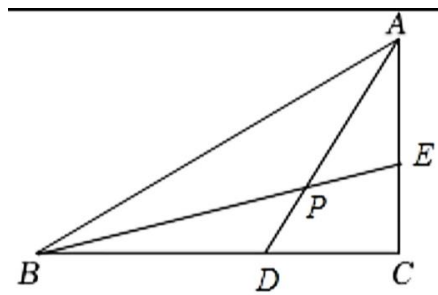


图2

② $45^\circ$

如图 4

③

如图 4

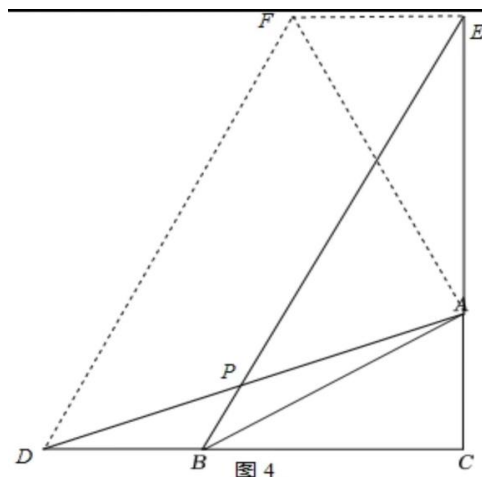


图 4

$$BE = \sqrt{2}AD$$

证明：由②得  $FD=AD$ ,  $\angle ADF=90^\circ$

∵  $\triangle ADF$  为等腰直角三角形,

$$\therefore AF=AD$$

由②得四边形 BEAF 是平行四边形

$$\therefore BE=AF,$$

$$\therefore BE=\sqrt{2}AD$$

$$\textcircled{4}45^\circ$$

28.

(1)

$$\textcircled{1}\sqrt{17}$$

$$\textcircled{2}-1+2\sqrt{2}\text{或 } 1-2\sqrt{2}$$

$$(2)-5 < m < -2$$

$$(3)d_{\min}=\sqrt{17}, k \geq 1 \text{ 或 } k \leq -1$$