2018 北京海淀区初二（下）期末

数 学

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

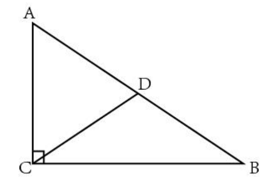
在下列各题的四个备选答案中，只有一个是正确的

1．下列各点中，在直线 y= 2x 上的点是

A．(1，1)　　B．(2，1)　　C．(1，2)　　D．(2，2)

2．如图，在△ABC 中，∠ACB= 90^0，点 D 为 AB 的中点，若 AB =4，则 CD 的长为

A．2 B．3 C．4 D．5



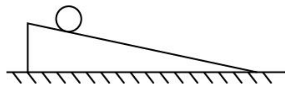
3．以下列长度的三条线段为边，能组成直角三角形的是

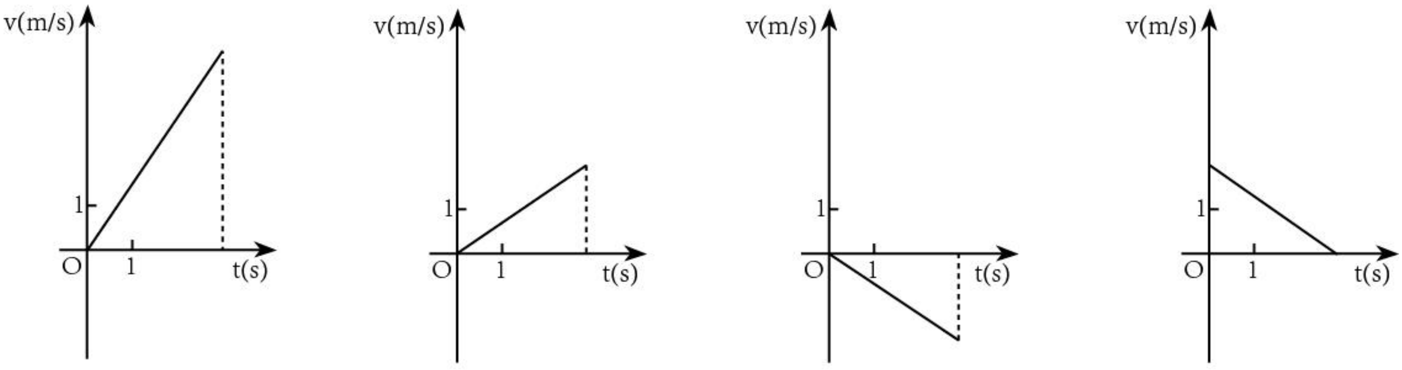
A.6,7,8　　B.2,3,4　　C.3,4,6　D．6，8．10

4．下列各式中，运算正确的是

A．$\sqrt{12}=2\sqrt{3}$　　B．$3\sqrt{3}-\sqrt{3}=3$　　C．$2+\sqrt{3}=2\sqrt{3}$　　D．$\sqrt{(-2)^2}=-2$

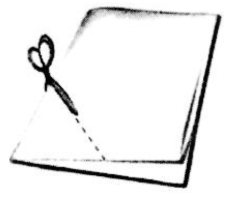
5．如图，一个小球由静止开始沿一个斜坡向下滚动，其速度每秒增加 1.5 m/s，则小球速度 v（单位：m/s）关于时间 t（单位：s）的函数图象是





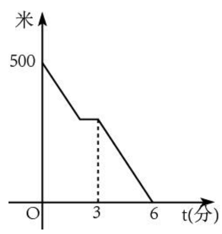
A　　　　B　　　　C　　　　D

6.如图，把一个长方形的纸片对折两次，然后剪下一个角．要得到一个正方形，剪口与折痕所成锐角的大小为



A．30^0　　B．45^0　　C．60^0　　D．90^0

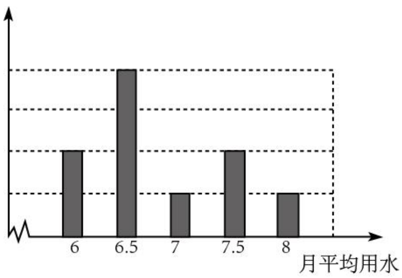
7.小张骑车从图书馆回家，中途在文具店买笔耽误了 1 分钟，然后继续骑车回家．若小张骑车的速度始终不变，从出发开始计时，小张离家的距离 s（单位：米）与时间 t（单位：分钟）的对应关系如图所示，则文具店与小张家的距离为



A．600 米　　B．800 米

C．900 米　　D．1000 米

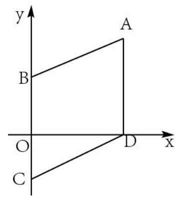
8.为了了解班级同学的家庭用水情况，小明在全班 50 名同学中，随机调查了 10 名同学家庭中一年的月平均用水量（单位：吨），绘制了条形统计图如图所示．这 10 名同学家庭中一年的月平均用水量的中位数是



A．6　　B．6.5

C．7.5　　D．8

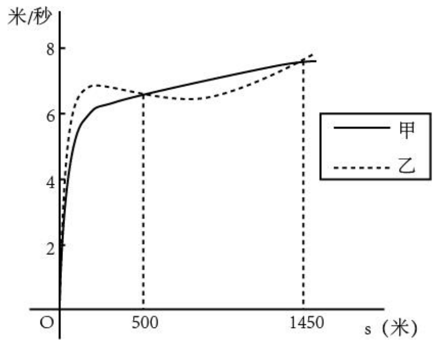
9.如图，在平面直角坐标系 xOy 中，菱形 ABCD 的顶点 D 在 x 轴上，边 BC 在 y 轴上，若点 A 的坐标为(12，13)，则点 C 的坐标是



A.（0，-5）　　B.（0，-6）

C.（0，-7）　　D.（0，-8）

10.教练记录了甲、乙两名运动员在一次 1500 米长跑比赛中的成绩，他们的速度 v（单位：米／秒）与路程 s（单位：米）的关系如图所示，下列说法**错误**的是



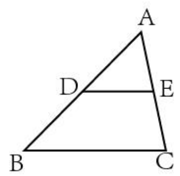
A．最后 50 米乙的速度比甲快

B．前 500 米乙一直跑在甲的前面

C．第 500 米至第 1450 米阶段甲的用时比乙短

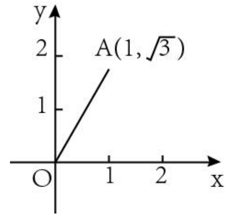
D．第 500 米至第 1450 米阶段甲一直跑在乙的前面

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）



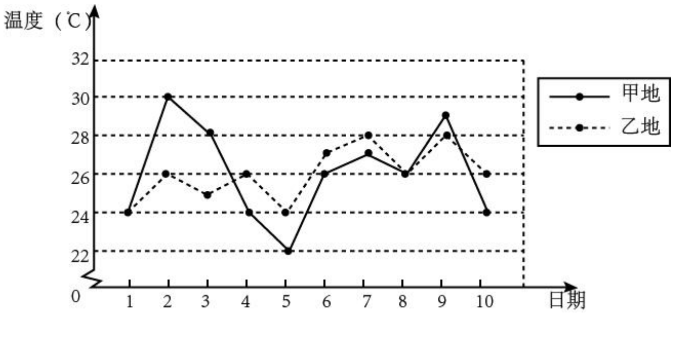
11．如图，在△ABC 中，D，E 分别为 AB，AC 的中点，若 BC=10，则 DE 的长为_________.

12.如图，在平面直角坐标系 xOy 中，若 4 点的坐标为（1，$\sqrt{3}$），则 OA 的长为_________.



13.若 A(2，y_1)，B(3，y_2)是一次函数 y=-3x+1 的图象上的两个点则 y_1 与 y_2 的大小关系是 y_1____y_2.（填“>”，“=”或“<”）

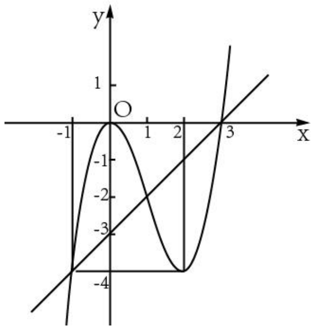
14.甲、乙两地 6 月上旬的日平均气温如图所示，则这两地中 6 月上旬日平均气温的方差较小的是____.（填“甲”或“乙”）



15.《九章算术》卷九“勾股”中记载：今有立木，系索其末，委地三尺．引索却行，去本八尺而索尽，问索长几何？译文：今有一竖立着的木柱，在木柱的上端系有绳索，绳索从木柱上端顺木柱下垂后，堆在地面的部分尚有3尺．牵着绳索（绳索头与地面接触）退行，在距木根部8尺处时绳索用尽．问绳索长是多少？设绳索长为x尺，可列方程为_________.

16.计算机可以帮助我们又快又准地画出函数的图象．用“几何画板”软件画出的函数 $y=x^2(x-3)$ 和 $y=x-3$ 的图象如图所示．根据图象可知方程 $x^2(x-3)=x-3$ 的解的个数为____；

若m，n分别为方程 $x^2(x-3)=1$ 和 $x-3=1$ 的解，则m，n的大小关系是_________.

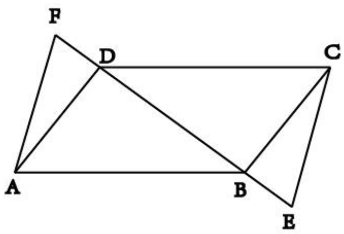


三、解答题（本题共22分，第17-19题每小题4分，第20-21题每小题5分）

17.计算：（$\sqrt{8}-\sqrt{2}$）×$\sqrt{\frac{1}{2}}$.

18.如图，四边形ABCD为平行四边形，E，F是直线BD上两点，且BE= DF，连接AF，CE

求证：AF=CE.

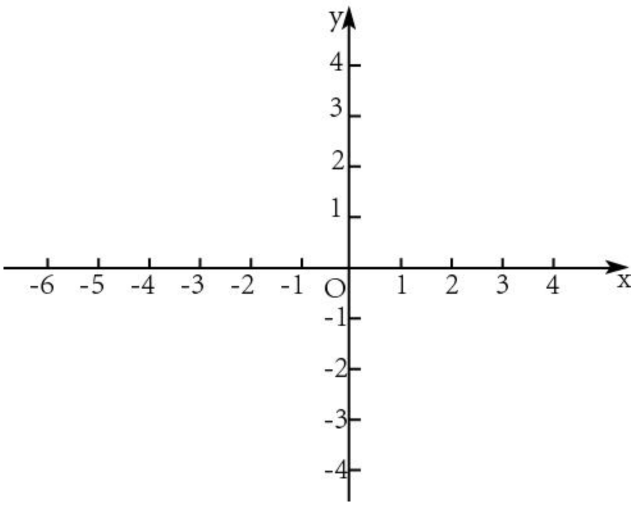


19.已知 $x=2-\sqrt{3}, y=2+\sqrt{3}$，求代数式 x^2+xy+y^2 的值

20.直线 l_1，过点A（-6，0），且与直线 l_2：y=2x相交于点B(m，4)

(1)求直线 l_1 的解析式；

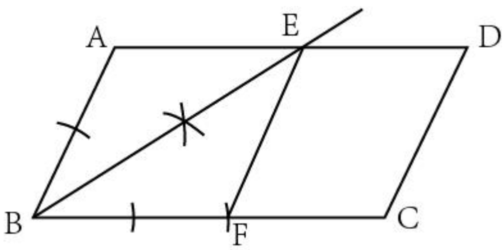
(2)过动点P(n，0)且垂直于x轴的直线与 l_1，l_2 的交点分别为C，D，当点C位于点D上方时，直接写出n的取值范围.



21. 如图，▱ABCD 中，以 B 为圆心，BA 的长为半径画弧，交 BC 于点 F，作∠ABC 的角平分线，交 AD 于点 E，连接 EF.

(1)求证：四边形 ABFE 是菱形；

(2)若 AB=4，∠ABC= 60^0，求四边形 ABFE 的面积



四、解答题（本题共 14 分，第 22 题 8 分，第 23 题 6 分）

22. 近年来，越来越多的人们加入到全民健身的热潮中来。“健步走”作为一项行走速度和运动量介于散步和竞走之间的步行运动，因其不易发生运动伤害，不受年龄、时间和场地限制的优点而受到人们的喜爱。随着信息技术的发展，很多手机App可以记录人们每天健步走的步数，为大家的健身做好记录。

小明的爸爸妈妈都是健步走爱好者，一般情况下，他们每天都会坚持健步走。小明为了给爸爸妈妈颁发4月份“运动达人”奖章，进行了抽样调查，过程如下，请补充完整。

爸爸 12 10 11 15 14 13 14 11 14 12

妈妈 11 14 15 2 11 11 14 15 14 14

	平均数	中位数	众数
爸爸	12.6	12.5	b
妈妈	a	14	14

(1)写出表格中a，b的值；

(2)你认为小明会把4月份的“运动达人”奖章颁发给谁，并说明理由.

23.描点画图是探究未知函数图象变化规律的一个重要方法，下面是通过描点画图感知函数 $y=\sqrt{x+1}$

图象的变化规律的过程：

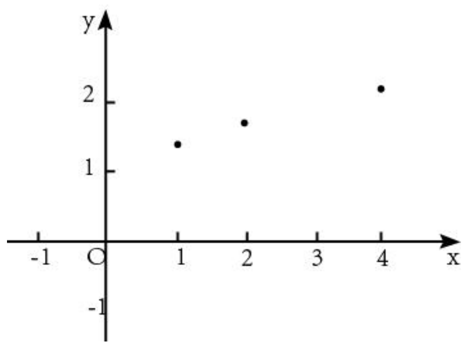
(1)下表是y与x的几组对应值.

x	-1	$-\frac{3}{4}$	0	1	2	3	4	…
y	0	m	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{5}$	…

其中，m的值为__________.

(2)根据上表中的数据，在平面直角坐标系xOy中描出还

未描出的点，并画出该函数的图象；



(3)已知A，B是函数 $y=\sqrt{x+1}$ 图象上的任意两点（A 在B的左侧），将A，B同时向右平移1个单位得到点A_1，B_1，再将A_1，B_1同时向上平移h(h>0) 个单位后得到A_2，B_2，若A_2刚好落在函数 $y=\sqrt{x+1}$ 的图像上，则B_2与函数 $y=\sqrt{x+1}$ 图像的位置关系是（　　）

A. B_2是图像上的点

B. B_2在图像的上方

C. B_2在图像的下方

五、解答题（本题共16分，第24题8分，第25题8分）

24.在正方形ABCD中，连接BD，P为射线CB上的一个动点（与点C不重合），连接AP，AP的垂直平分线交线段BD于点E，连接AE，PE.

提出问题：当点P运动时，∠APE的度数，DE与CP的数量关系是否发生改变？

探究问题：

(1)首先考察点P的两个特殊位置：

①当点P与点B重合时，如图1-1所示，∠APE= ___^{0}，用等式表示线段DE

与CP之间的数量关系：____，

②当BP= BC时，如图1-2所示，①中的结论是否发生变化？直接写出你的结论：____；（填“变化”或“不变化”）

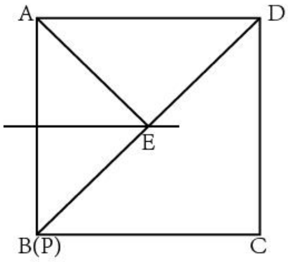


图1-1

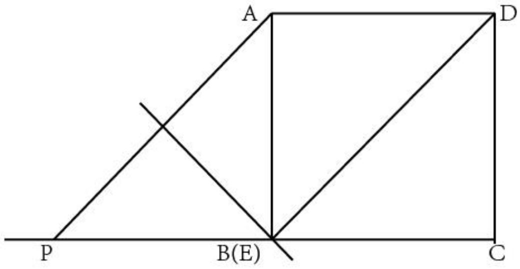


图1-2

(2)然后考察点P的一般位置：依题意补全图2-1，2-2，通过观察、测量，发现：(1)中①的结论在一般情况下____（填“成立”或“不成立”）

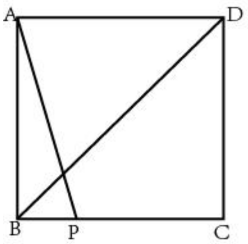


图2-1

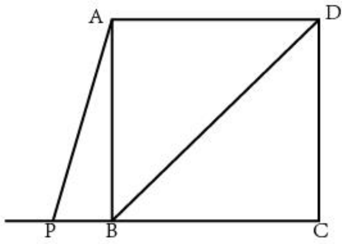
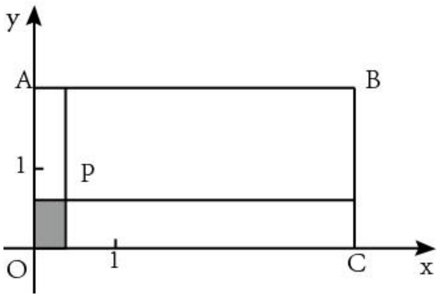


图2-2

(3)证明猜想：若(1)中①的结论在一般情况下成立，请从图2-1和图2-2中任选一个进行证明；若不成立，请说明理由.

25．在平面直角坐标系x Oy中，A(0，2)，B(4，2)，C(4，0).P为矩形ABCO内（不包括边界）一点，过点P分别作x轴和y轴的平行线，这两条平行线分矩形ABCO为四个小矩形，若这四个小矩形中有一个矩形的周长等于OA，则称P为矩形ABCO的矩宽点.

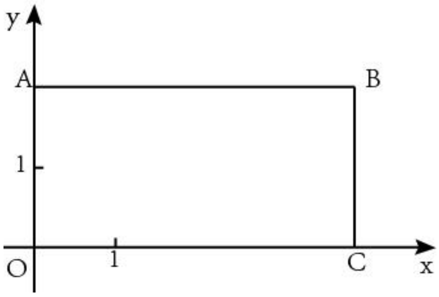
例如：下图中的$P(\frac{2}{5},\frac{3}{5})$为矩形ABCO的一个矩宽点.



(1)在点D（$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{2}$），E(2，1)，F($\frac{13}{4}$，$\frac{7}{4}$)中，矩形ABCO的矩宽点是____;

(2)若G（m，$\frac{2}{3}$）为矩形ABCO的矩宽点，求m的值；

(3)若一次函数$y=k(x-2)-1(k\neq 0)$的图象上存在矩形ABCO的矩宽点，则k的取值范围是______________.



备用图

数学试题答案

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	D	A	A	B	C	B	A	D

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11．5　　　　12．2　　　　13．>　　　　14．乙

15．$(x-3)^2+64=x^2$　　　　16．3；$m<n$．（前空 2 分后空 1 分）

三、解答题（本题共 22 分，第 17—19 题每小题 4 分，第 20—21 题每小题 5 分）

17．解：原式 $=\left(2\sqrt{2}-\sqrt{2}\right)\times\sqrt{\frac{1}{2}}$ ----------------2 分

$=\sqrt{2}\times\sqrt{\frac{1}{2}}$ ----------------3 分

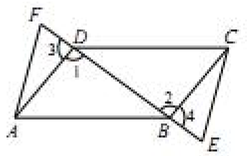
$=1$ ----------------4 分

另解：　原式 $=\sqrt{8}\times\sqrt{\frac{1}{2}}-\sqrt{2}\times\sqrt{\frac{1}{2}}$ ----------------1 分

$=2-1$ ----------------3 分

$=1$ ----------------4 分

18．证法一：∵▱$ABCD$，



∴ AD // BC，$AD=BC$． ----------------1 分

∴ $\angle 1=\angle 2$，

∴ $\angle 3=\angle 4$． ----------------2 分

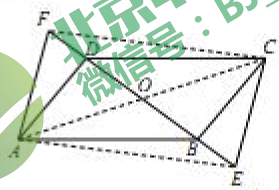
∵ $BE=DF$，

∴ $\triangle ADF \cong \triangle CBE$． ----------------3 分

∴ $AF=CE$． ----------------4 分

说明：由证 $\triangle ABF \cong \triangle CDE$ 获得结论，对应上述证法相应步骤给分.

证法二：连接 AC 交 BD 于点 O，连接 AE，CF．



∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

∴ $OA=OC$，$OB=OD$． ----------------1 分

∵ $BE=DF$，

∴ $OD+DF=OB+BE$，即 $OF=OE$． ----------------2 分

∴四边形 $AECF$ 是平行四边形． ------------------------------3 分

∴ $AF=CE$． ------------------------------4 分

19．解法一：$x^2+xy+y^2=(x+y)^2-xy$． ------------------------------1 分

∵ $x=2-\sqrt{3}$，$y=2+\sqrt{3}$，

∴原式 $=\left(2-\sqrt{3}+2+\sqrt{3}\right)^2-\left(2-\sqrt{3}\right)\left(2+\sqrt{3}\right)$

$=16-1$ ------------------------------3 分

$=15$． ------------------------------4 分

解法二：∵ $x=2-\sqrt{3}$，$y=2+\sqrt{3}$，

∴原式 $=\left(2-\sqrt{3}\right)^2+\left(2+\sqrt{3}\right)\left(2-\sqrt{3}\right)+\left(2+\sqrt{3}\right)^2$

$=7-4\sqrt{3}+4-3+7+4\sqrt{4}$ ------------------------------3 分

$=15$． ------------------------------4 分

20．解：（1）∵点 B（m，4）在直线 l_2：$y=2x$ 上，

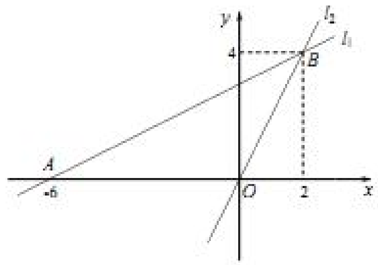
∴ $m=2$． ------------------------------1 分

设直线 l_1 的解析式为 $y=kx+b$．

∵直线 l_1 过点 A（−6，0），B（2，4），

∴ $\begin{cases}0=-6k+b,\\4=2k+b,\end{cases}$ ------------------2 分

∴ $\begin{cases}k=\dfrac{1}{2},\\b=3,\end{cases}$



∴直线 l_1 的解析式为 $y=\dfrac{1}{2}x+3$． ------------------------------3 分

（2）$n<2$． ------------------------------5 分

21．（1）证明：∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

∴ $AD\parallel BC$． ------------------------------1 分

∴ $\angle1=\angle2$．

∵ BE 平分 $\angle ABC$，

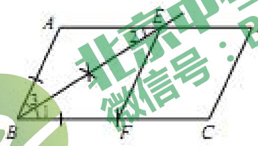
∴ $\angle1=\angle3$．

∴ $\angle2=\angle3$．

∴ $AB=AE$． ------------------------------2 分

∵ $AB=BF$，

∴ $AE=BF$．



∴四边形 $ABFE$ 是平行四边形.

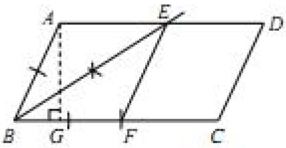
∴四边形 $ABFE$ 是菱形. --3 分

（2）过点 A 作 $AG\perp BC$ 于点 G.

∴ $\angle ABG=90°$.

∵ $AB=4$，$\angle ABC=60°$，

∴ $BG=2$，$AG=2\sqrt{3}$. --------------------------4 分



∵ $BF=AB=4$，

∴ $S_{菱形ABFE}=BF\cdot AG=8\sqrt{3}$. --5 分

四、解答题（本题共 14 分，第 22 题 8 分，第 23 题 6 分）

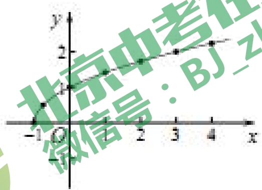
22.（1）$a=12.1$， --2 分

$b=14$； --4 分

（2）答案不唯一，理由须支撑推断结论. --8 分

23.（1）$\frac{1}{2}$； --1 分

（2）



--4 分

说明：描点 1 分，连线 2 分（如果有缺陷，例如不出头，不是光滑曲线给 1 分）

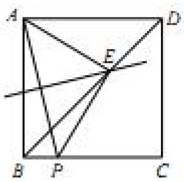
（3）B --6 分

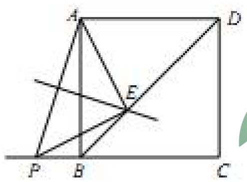
五、解答题（本题共 16 分，第 24 题 8 分，第 25 题 8 分）

24.（1）①45，$CP=\sqrt{2}DE$； --1 分

②不变化； --2 分

（2）成立； --3 分





--4 分

（3）证明：如图 2-1 或 2-2，

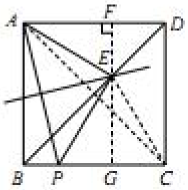


图 2-1

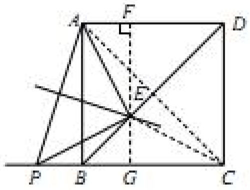


图 2-2

过点 E 作 $EF\perp AD$ 于点 F，延长 FE 交 BC 于点 G，连接 AC，CE．

∵点 E 在 AP 的垂直平分线上，

∴ $EA=EP$．　--5 分

∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴ BD 是 AC 的垂直平分线．

∴ $EA=EC$．

∴ $\angle EAC=\angle ECA$．

∵ $BA=BC$，

∴ $\angle BAC=\angle BCA$．

∴ $\angle EAB=\angle ECB$．

∵ $EA=EP$，$EA=EC$，

∴ $EP=EC$．

∴ $\angle EPC=\angle ECB$．

∴ $\angle EAB=\angle EPC$．

∵ $\angle BPE+\angle EPC=180°$，

∴ $\angle BPE+\angle EAB=180°$．

∵ $\angle EAB+\angle ABP+\angle BPE+\angle AEP=360°$，$\angle ABP=90°$，

∴ $\angle AEP=90°$．

∴ $\angle EAP=\angle EPA=45°$．　--6 分

∵ $EF\perp AD$，

∴ $\angle DFG=90°$．

∵ $\angle BCD=\angle ADC=90°$，

∴四边形 $FGCD$ 为矩形．

∴ $CG=FD$，$\angle FGC=90°$．

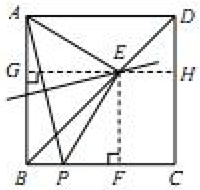
∵ $\angle BDA=45°$，

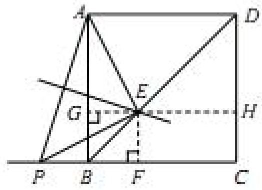
∴ $FD=\dfrac{\sqrt{2}}{2}DE$．　--7 分

∵ $EP=EC$，

∴ $CP=2CG=2DF=\sqrt{2}DE$．　--8 分

证法二：如图 2-1 或 2-2，





过点 E 作 $EF \perp BC$ 于点 F，$EG \perp AB$ 于点 G，延长 GE 交 CD 于点 H．

∵点 E 在 AP 的垂直平分线上，

∴ $EA = EP$．

∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴ BD 平分 $\angle ABC$．

∴ $EG = EF$．

∴ $\triangle EAG \cong \triangle EPF$． --5 分

∴ $\angle AEG = \angle PEF$，$AG = PF$．

∵ $\angle ABC = \angle EFB = \angle EGB = 90°$，

∴ $\angle GEF = \angle GEP + \angle PEF = 90°$．

∴ $\angle AEP = \angle GEP + \angle AEG = 90°$．

∴ $\angle EAP = \angle EPA = 45°$． --6 分

∵ $\angle BAD = \angle ADC = \angle AGH = 90°$，$\angle C = \angle EFC = \angle FEH = 90°$，

∴四边形 $AGHD$，$EHCF$ 是矩形．

∴ $AG = DH$，$EH = CF$．

∵ $\angle BDC = 45°$，

∴ $DE = \sqrt{2}DH = \sqrt{2}EH$． --7 分

∴ $AG = DH = EH = CF = PF$．

∴ $CP = 2DH = \sqrt{2}DE$． --8 分

25．(1) D，F； --2 分

(2) ∵ A (0，2)，

∴ $OA = 2$．

∵ G (m，$\frac{2}{3}$) 为矩形 $ABCO$ 的矩宽点，

∴当 $m + \frac{2}{3} = \frac{1}{2}OA$ 时，$m = \frac{1}{3}$； --3 分

当 $(4-m) + \frac{2}{3} = \frac{1}{2}OA$ 时，$m = \frac{11}{3}$． --4 分

(3) $-3 < k \le -1$ 或 $1 \le k < 3$． --8 分

说明：给分点有三个：(1) 在找边界值时对对称性的考虑占 2 分，若仅考虑到一条对称轴，这样会得到两个边界值，给 1 分；若考虑了两个对称轴，会得到四个边界值，给 2 分；(2) k 的变化范围与直线位置变化的对应关系理解占 1 分，若范围是在两个同号的边界值之间给 1 分；(3) 边界值的取舍问题占 1