

## 密云区 2015-2016 学年度第二学期期末

## 初二数学试卷

2016. 7

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，共四道大题，28 道小题，满分 120 分。考试时间 120 分钟。 2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效，作图必须使用 2B 铅笔。 4. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。
------------------	---

## 一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

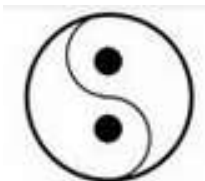
下面各题均有四个选项，其中只有一个选项是符合题意的。

1. 函数  $y = \sqrt{x-2}$  的自变量  $x$  的取值范围是A.  $x \geq 2$ B.  $x > 2$ C.  $x \neq 2$ D.  $x$  为任意实数

2. 下列图形中是中心对称图形的是



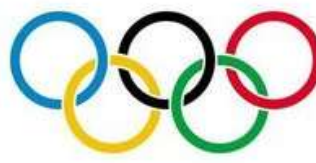
A



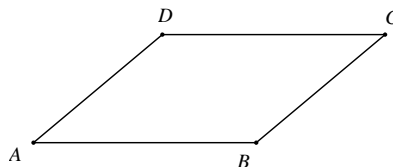
B



C



D

3. 如图，在  $\square ABCD$  中， $\angle A = 40^\circ$ ，则  $\angle C$  大小为A.  $40^\circ$ B.  $80^\circ$ C.  $140^\circ$ D.  $180^\circ$ 4. 若方程  $(m-3)x^n + 2x - 3 = 0$  是关于  $x$  的一元二次方程，则A.  $m = 3, n \neq 2$ B.  $m = 3, n = 2$ C.  $m \neq 3, n = 2$ D.  $m \neq 3, n \neq 2$ 

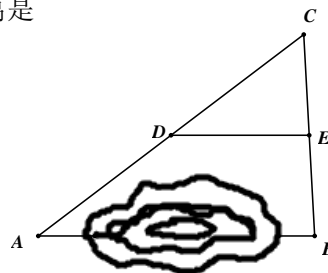
5. 如图，A、B 两地被池塘隔开，在没有任何测量工具的情况下，小强通过下面的方法估测出 A、B 间的距离：先在 AB 外选一点 C，然后步测出 AC、BC 的中点 D、E，并且步测出 DE 长，由此知道 AB 长。若步测 DE 长为 50m，则 A、B 间的距离是

A. 25m

B. 50m

C. 75m

D. 100m

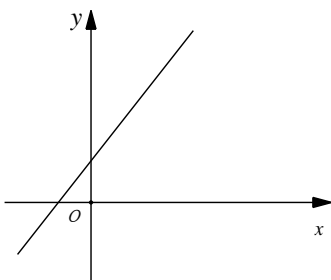


6.点  $P(2,3)$  关于  $x$  轴的对称点的坐标是

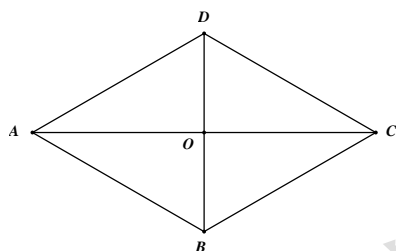
- A.  $(2, 3)$     B.  $(2, -3)$     C.  $(3, -2)$     D.  $(-3, -2)$

7.如图, 点  $A(1,m), B(2,n)$  在一次函数  $y = kx + b$  的图象上, 则

- A.  $m = n$     B.  $m > n$     C.  $m < n$     D.  $m, n$  的大小关系不确定.



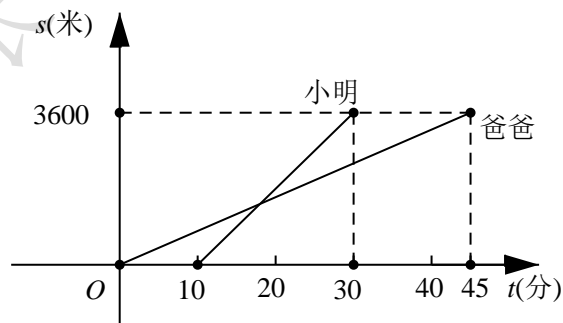
8.如图, 菱形  $ABCD$  中,  $AC$  与  $BD$  交于点  $O$ .  $\angle ADC = 120^\circ$ ,  $BD=2$ , 则  $AC$  的长为



- A. 1    B.  $\sqrt{3}$     C. 2    D.  $2\sqrt{3}$

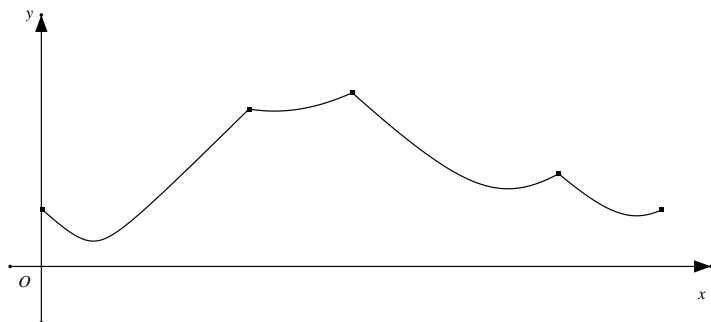
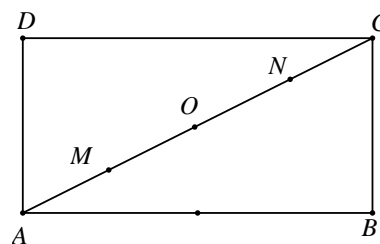
9. 星期天, 小明和爸爸去大剧院看电影. 爸爸步行先走, 小明在爸爸离开家一段时间后骑自行车去, 两人按相同的路线前往大剧院, 他们所走的路程  $s$  (米) 和时间  $t$  (分) 的关系如图所示. 则小明追上爸爸时, 爸爸共走了

- A. 12 分钟    B. 15 分钟    C. 18 分钟    D. 21 分钟



10. 为增强身体素质, 小明每天早上坚持沿着小区附近的矩形公园  $ABCD$  练习跑步, 爸爸站在的某一个固定点处负责进行计时指导. 假设小明在矩形公园  $ABCD$  的边上沿着  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  的方向跑步一周, 小明跑步的路程为  $x$  米, 小明与爸爸之间的距离为  $y$  米.  $y$  与  $x$  之间的函数关系如下图所示, 则爸爸所在的位置可能为

A. D 点 B. M 点 C. O 点 D. N 点



## 二、填空题 (本题共 18 分, 每题 3 分)

11. 函数  $y = x + m - 1$  是正比例函数, 则  $m =$  \_\_\_\_\_.

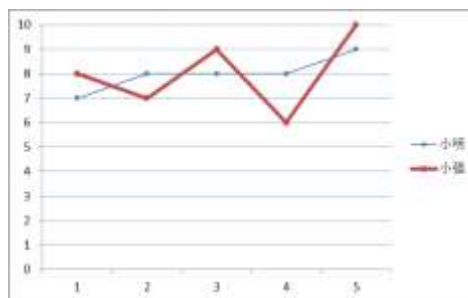
12. 多边形的内角和是外角和的 2 倍, 则这个多边形的边数为 \_\_\_\_\_.

13. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2x + m = 0$  有两个不相等的实根, 则  $m$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

14. 中国象棋是一个具有悠久历史的游戏. 如图的棋盘上, 可以把每个棋子看作是恰好在某个正方形顶点上的一个点, 若棋子“帅”对应的数对  $(1, 0)$ , 棋子“象”对应的数对  $(3, -2)$ , 则图中棋盘上“卒”对应的数对是 \_\_\_\_\_.



15. 某校在趣味运动嘉年华活动中安排了投掷飞镖比赛, 要求每班限报 1 人. 八年级 (1) 班的小明和小强都想参加比赛, 班主任王老师先安排他们在班内进行比赛, 两人各投掷 10 次, 每次得分均为 0-10 环中的一个整数值. 两人得分情况如下图. 则小明和小强成绩更稳定的是 \_\_\_\_\_.



16.小明作生成“中点四边形”的数学游戏，具体步骤如下：

(1) 任画两条线段  $AB$ 、 $CD$ ，且  $AB$  与  $CD$  交于点  $O$ ， $O$  与  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  任意一点均不重合. 连结  $AC$ 、 $BC$ 、 $BD$ 、 $AD$ ，得到四边形  $ACBD$ ；

(2) 分别作出  $AC$ 、 $CB$ 、 $BD$ 、 $DA$  的中点  $A_1, B_1, C_1, D_1$ ，这样就得到一个“中点四边形”.

①若  $AB \perp CD$ ，则四边形  $A_1B_1C_1D_1$  的形状一定是\_\_\_\_\_，这样作图的依据是\_\_\_\_\_.

②请你再给出一个  $AB$  与  $CD$  之间的关系，并写出在该条件下得到的“中点四边形”  $A_1B_1C_1D_1$  的形状\_\_\_\_\_.

三、解答题(本题共 50 分，其中 17 题 10 分，18~25 每题 5 分)

17.解方程：

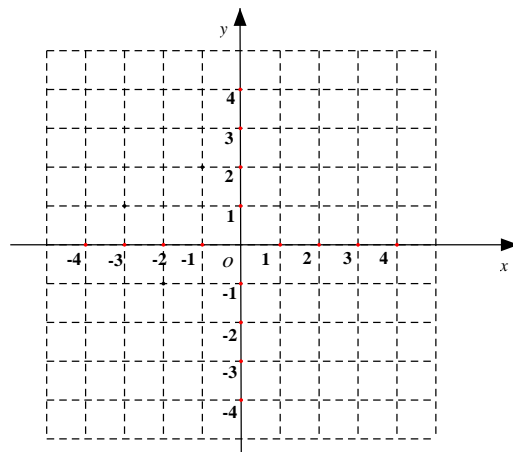
(1)  $x^2 - 2x = 0$

(2)  $x^2 - 2x - 1 = 0$

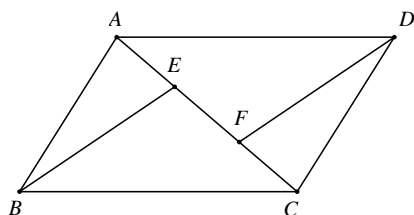
18.已知一次函数  $y = -x + 3$  与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于  $A$ 、 $B$  两点.

(1) 求  $A$ 、 $B$  两点的坐标.

(2) 在坐标系中画出已知中一次函数的图象，并结合图象直接写出不等式  $y < 0$  时  $x$  的取值范围.



19. 如图，E、F 是  $\square ABCD$  的对角线 AC 上两点， $\angle ABE = \angle CDF$ .  
求证：BE=DF.



20. 已知一次函数  $y = kx + 1$  经过 A (1, 2)，O 为坐标轴原点.

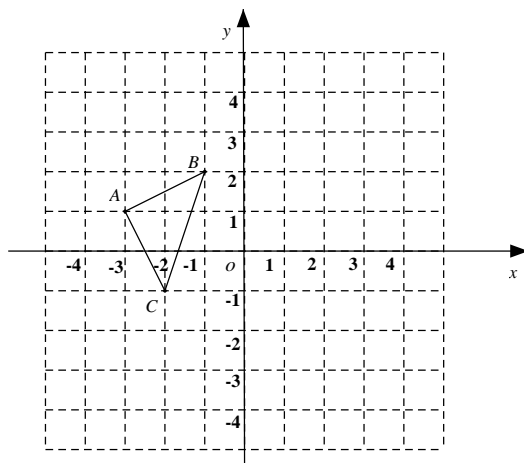
- (1) 求 k 的值.
- (2) 点 P 是 x 轴上一点，且满足  $\angle APO = 45^\circ$ ，直接写出 P 点坐标.

21. 已知  $\triangle ABC$  在平面直角坐标系中位置如图所示， $\triangle ABC$  的顶点 A、B、C 都在格点上.

- (1) 作出  $\triangle ABC$  关于原点 O 的中心对称图形  $\triangle A_1B_1C_1$   
(点 A、B、C 关于原点 O 的对称点分别为  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ ).

- (2) 写出点  $C_1$  的坐标及  $CC_1$  长.

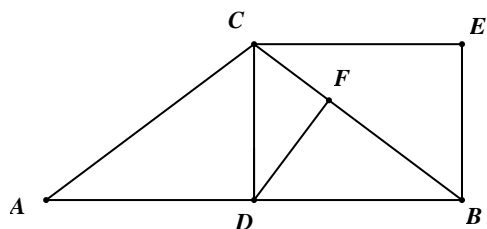
- (3) BC 与  $BC_1$  的位置关系为\_\_\_\_\_.



22.如图,  $AC=BC$ ,  $D$  是  $AB$  中点,  $CE \parallel AB$ ,  $CE = \frac{1}{2} AB$ .

(1) 求证: 四边形  $CDBE$  是矩形.

(2) 若  $AC=5$ ,  $CD=3$ ,  $F$  是  $BC$  上一点, 且  $DF \perp BC$ , 求  $DF$  长.



### 23.列方程解应用题

“互联网+”时代, 中国的在线教育得到迅猛发展. 根据中国产业信息网数据统计及分析, 2014 年中国的在线教育市场产值约为 1000 亿元, 2016 年中国在线教育市场产值约为 1440 亿元. 求我国在线教育市场产值的年增长率.

## 24. 阅读材料后解决问题：

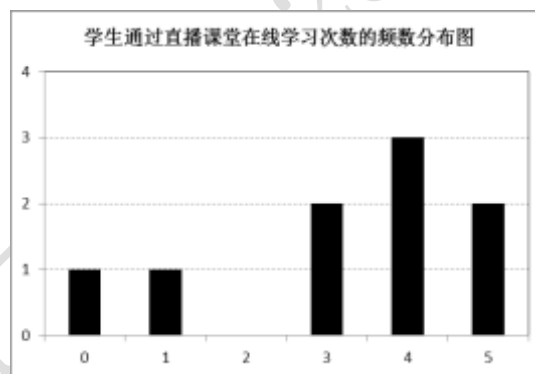
2016 年，北京市在深化基础教育综合改革，促进区域基础教育的绿色发展，实现教育从“需求侧拉动”到“供给侧推动”的转变上开展了很多具体工作。

如 2015 年 9 月至 2016 年 7 月，门头沟、平谷、怀柔区和密云区及延庆区的千余名学生体验了为期 5 天的进城“游学”生活.东城、朝阳等城五区共 8 所学校作为承接学校，接待郊区“游学”学生与本校学生同吃、同住、同上课，并与“游学”学生共同开展实践活动.

密云区在突破资源供给，解决教育资源差异，促进教育公平方面也开展了系列工作.如通过开通直播课堂，解决本区初高中学生周六日及假期的学习需求问题.据统计，自 2016 年 3 月 5 日-5 月 14 日期间，初二学生利用直播课堂在线学习情况如下：3 月 5 日在线学生人数 40%，3 月 19 日在线学生 30%，4 月 2 日在线学生人数 28%，4 月 30 日在线学生人数 39%，5 月 14 日在线学生人数 29%.

密云区 A 校初二年级共有学生 240 名，为了解该校学生在 3 月 5 日-5 月 14 日期间通过直播课堂进行在线学习的情况，从 A 校初二年级学生中任意抽取若干名学生进行统计，得到如下频数分布表及频数分布图.

学生通过直播课堂在线学习次数的频数分布表		
次数	频数	频率
0	1	b
1	1	0.1
2	a	0.1
3	2	0.2
4	3	0.3
5	2	c
合计	d	1



根据以上信息，解决以下问题：

- (1) 在学生观看直播课堂次数频数分布表中， $a = \underline{\quad}$ ， $d = \underline{\quad}$ 。
- (2) 补全学生观看直播课堂频数分布直方图。
- (3) 试估计 A 校初二学生中收看次数为 3 次的有  $\underline{\quad}$  人。
- (4) 有人通过以上信息做出了如下结论，估计 A 校初二学生每次利用直播课堂学习的学生在线率低于全区学生在线率.你认为是否正确？说明你的理由。（注：A 校学生在线率  $= \frac{\text{A校在线学习学生人数}}{\text{A校总人数}}$ ；全区学生在线率  $= \frac{\text{全区在线学习学生人数}}{\text{全区总人数}}$ ）。

25. 小明遇到下面的问题：

求代数式  $x^2 - 2x - 3$  的最小值并写出取到最小值时的  $x$  值.

经过观察式子结构特征, 小明联想到可以用解一元二次方程中的配方法来解决, 具体分析过程如下:

$$\begin{aligned} & x^2 - 2x - 3 \\ &= x^2 - 2x + 1 - 3 - 1 \\ &= (x-1)^2 - 4 \end{aligned}$$

所以, 当  $x=1$  时, 代数式有最小值是  $-4$ .

(1) 请你用上面小明思考问题的方法解决下面问题.

①  $x^2 - 2x$  的最小值是\_\_\_\_\_

②  $x^2 - 4x + y^2 + 2y + 5$  的最小值是\_\_\_\_\_.

(2) 小明受到上面问题的启发, 自己设计了一个问题, 并给出解题过程及结论如下:

问题: 当  $x$  为实数时, 求  $x^4 + 2x^2 + 7$  的最小值.

解:

$$\begin{aligned} & \because x^4 + 2x^2 + 7 \\ &= x^4 + 2x^2 + 1 + 6 \\ &= (x^2 + 1)^2 + 6 \end{aligned}$$

$\therefore$  原式有最小值是  $6$

请你判断小明的结论是否正确, 并简要说明理由.

\_\_\_\_\_.



四、解答题（本题共 22 分，其中 26，27 题各 7 分，28 题 8 分）

26. 已知方程  $mx^2 + (m-3)x - 3 = 0$  是关于  $x$  的一元二次方程.

- (1) 求证：方程总有两个实根.
- (2) 若方程的两根异号且都为整数，求满足条件的  $m$  的整数值.

27. 已知四边形  $ABCD$  是正方形，点  $E$ 、 $F$  分别在射线  $AB$ 、射线  $BC$  上， $AE=BF$ ， $DE$  与  $AF$  交于点  $O$ .

- (1) 如图 1，当点  $E$ 、 $F$  分别在线段  $AB$ 、 $BC$  上时，则线段  $DE$  与线段  $AF$  的数量关系是 \_\_\_\_\_，位置关系是 \_\_\_\_\_.

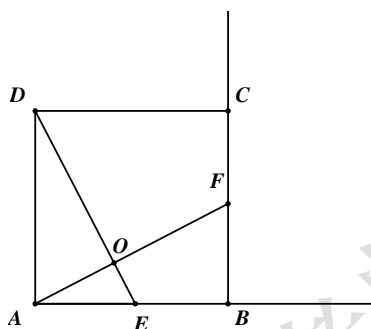


图1

- (2) 将线段  $AE$  沿  $AF$  进行平移至  $FG$ ，连结  $DG$ .

- ① 如图 2，当点  $E$  在  $AB$  延长线上时，补全图形，写出  $AD$ ， $AE$ ， $DG$  之间的数量关系.

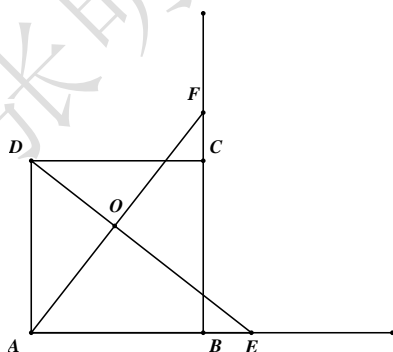
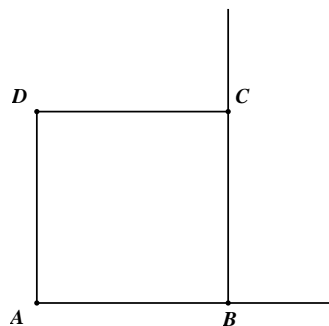


图2



备用图

- ② 若  $DG = 5\sqrt{2}$ ， $BE = 1$ ，直接写出  $AD$  长.

28. 已知菱形  $OABC$  在坐标系中的位置如图所示， $O$  是坐标原点，点  $C(1, 2)$ ，点  $A$  在  $x$  轴上.

点  $M(0, 2)$ .

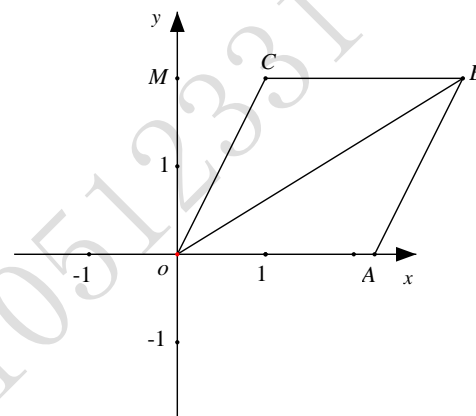
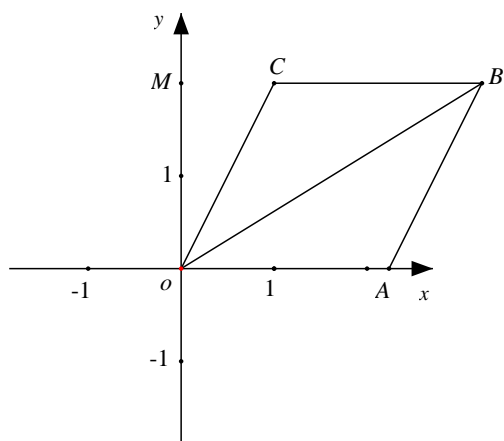
(1) 点  $P$  是直线  $OB$  上的动点，求  $PM+PC$  最小值.

(2) 将直线  $y = -x - 1$  向上平移，得到直线  $y = kx + b$ .

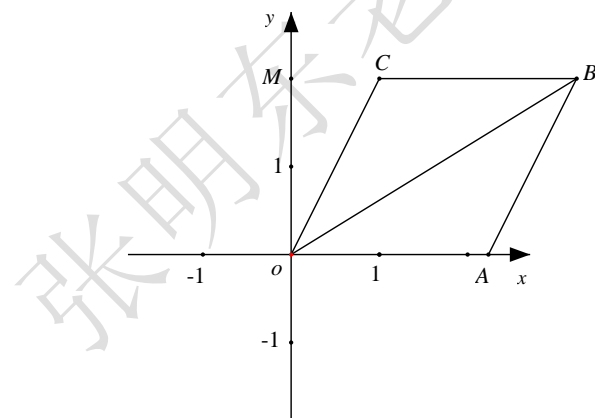
① 当直线  $y = kx + b$  与线段  $OC$  有公共点时，结合图象，直接写出  $b$  的取值范围.

② 当直线  $y = kx + b$  将四边形  $OABC$  分成面积相等的两部分时，求  $k, b$ .

(只需写出解题的主要思路，不用写出计算结果).



备用图 1



备用图 2

## 密云区 2015-2016 学年度第二学期期末初二数学试题参考答案

## 一、选择题

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

## 二、填空题

11. 1 12. 6 13.  $m < 1$  14. (3, -1) 15. 小明

16. ①矩形，三角形中位线定理，平行四边形的定义（或判定定理），矩形的定义（或判定定理）.

② $AB=CD$ ，菱形（其它情况视条件能否推出结论酌情给分）.

17. 解方程：

(1)  $x^2 - 2x = 0$

解：  $x(x-2) = 0$  ..... 3 分

$x_1 = 0, x_2 = 2$

 $\therefore$  方程的解为  $x_1 = 0, x_2 = 2$  ..... 5 分

(2)  $x^2 - 2x - 1 = 0$

解： 移项，得  $x^2 - 2x = 1$ 配方，得  $x^2 - 2x + 1 = 1 + 1$  ..... 2 分

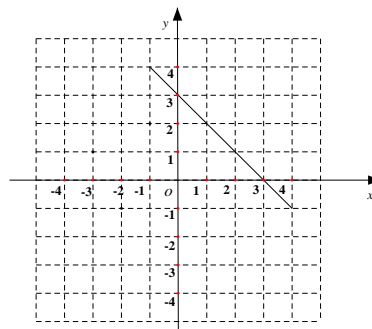
$(x-1)^2 = 2$

开方，得  $x-1 = \pm\sqrt{2}$  ..... 3 分 $\therefore$  方程的解为  $x_1 = 1 + \sqrt{2}, x_2 = 1 - \sqrt{2}$  ..... 5 分

18.

解：（1）令  $x=0$ ，解得  $y=3$ ，令  $y=0$ ，解得  $x=3$ . $\therefore A(3, 0), B(0, 3)$  ..... 2 分（2） $x > 3$  ..... 5 分

（画图 1 分，写出不等式的解集 2 分）



19.

证明：∵ 四边形 ABCD 是□ ABCD

∴ AB=CD, AB//CD.....2 分

∵ AB//CD,

 ∴  $\angle BAE = \angle DCF$  .....3 分

 在  $\triangle ABE$  和  $\triangle CDF$  中,

$$\begin{cases} \angle ABE = \angle CDF \\ AB = CD \\ \angle BAE = \angle DCF \end{cases}$$

 ∴  $\triangle ABE \cong \triangle CDF$  .....4 分

∴ BE=DF. ....5 分

20.解:

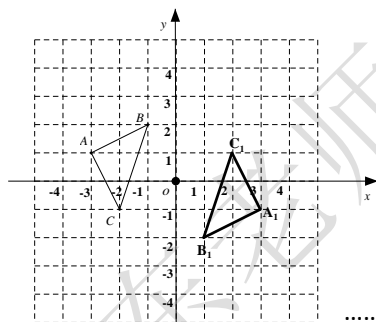
 (1) ∵ 一次函数  $y = kx + 1$  经过 A (1, 2)

 ∴  $2 = k + 1$  .....2 分

 ∴  $k = 1$  .....3 分

(2) P (3, 0) 或 P(-1,0).....5 分

21. (1)



.....2 分

 (2)  $C_1$  (2, 1),  $CC_1 = 2\sqrt{5}$  .....4 分

(3) 垂直 .....5 分

22.

证明: (1)

∵ AC=BC,

 ∴  $\triangle ACB$  是等腰三角形.

∵ D 是 AB 中点,

 ∴  $DB = \frac{1}{2}AB$ ,  $CD \perp DB$ .

 ∵  $CE = \frac{1}{2}AB$ ,

∴ DB=CE.

∵ CE//AB,

∴ 四边形 CDBE 是平行四边形.....2 分

又∵  $CD \perp DB$ ,

∴ 四边形 CDBE 是矩形. ....3 分

(2) 在  $Rt\triangle CDB$  中,  $\angle CDB = 90^\circ$ ,  $CB=AC=5$ ,  $CD=3$ ,

$$\therefore BD = \sqrt{BC^2 - CD^2} = 4 \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

∵  $DF \perp BC$  于  $F$ ,

$$\therefore DF \cdot BC = CD \cdot BD,$$

$$\text{解得: } DF = \frac{12}{5}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

23.

解: 设我国在线教育市场产值的年增长率为  $x$ . ....1 分

$$\text{则, } 1000(1+x)^2 = 1440, \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

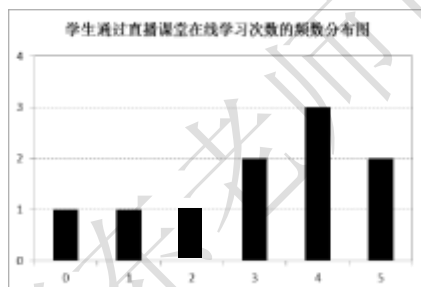
解得  $x = -2.2$  (舍负)  $x = 0.2 = 20\%$ .

答: 我国在线教育市场产值的年增长率为  $20\%$ . ....5 分.

24.

(1)  $a=1$ ,  $d=10$ . ....2 分

(2)



.....3 分

(3) 48 .....4 分

(4) 不正确. 抽样的 10 人观看直播课堂的总次数为

$0 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 3 + 5 \times 2 = 31$ . 由此可以预估 A 校初二学生每次利用直播课堂学习的学生在线率为  $\frac{31}{50} = 0.62$ . 而 5 次统计区在线率不超过  $40\%$ , 故此预估 A 校初二学生每次利用直播课堂学习的学生在线率高于全区在线率. ....5 分.

25.

(1) ①-1 .....2 分

②0 .....3 分

(2) 小明的解法错误. 因为  $x^2 + 1 = 0$  无实数根. ....5 分

26. 证明：由已知， $m \neq 0$ .

$$\Delta = (m-3)^2 - 4 \times m \times (-3) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$= m^2 + 6m + 9 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$= (m+3)^2 \geq 0 \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

(2) 若方程的两根异号且都为整数，求满足条件的  $m$  的整数值.

$$\text{解：由 (1) 可得，} x = \frac{-(m-3) \pm \sqrt{(m+3)^2}}{2m}$$

$$x_1 = -1, x_2 = \frac{3}{m} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$\therefore$  方程的两根异号且都为整数，

$\therefore$  满足条件的  $m$  的整数值为 1, 3.  $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

27.

(1)  $DE=AF$ ,  $DE \perp AF$ .  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) ①  $DG^2 = 2AD^2 + 2AE^2$ .  $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

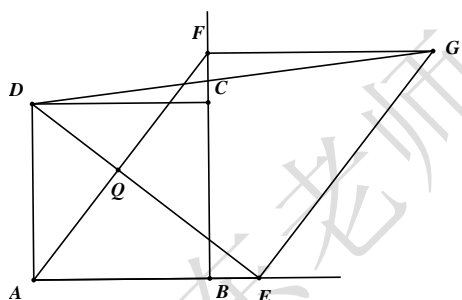
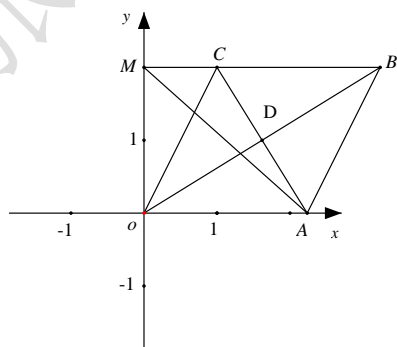


图2

②  $AD=3$  或  $AD=4$ .  $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

28.

(1)



由已知， $OA=OC=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$

连接 AC、OB，设 AC 与 OB 交于点 D.

∵ 四边形 OABC 是菱形

∴  $AC \perp OB$ ,  $CD=DA$ .

∴  $PC+PM \leq PM+PA \leq AM$ .

即  $PC+PM \leq \sqrt{OM^2 + AM^2} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2} = 3$  .....3 分

(2) ①  $0 \leq b \leq 3$ .

.....5 分

②

第一步：由  $OC=OA$  点 A 在 x 轴上，可求点 A 的坐标；

第二步：由  $CB \parallel OA$ ,  $CB=OA$ ，可求点 B 的坐标；

第三步：利用待定系数法求出直线 OB、直线 AC 的表达式；

第四步：求出直线 AC、直线 OB 的交点 D 的坐标；

第五步：因为直线  $y=kx+b$  是由  $y=-x-1$  平移得到，可得

$k=-1$ ；由直线  $y=-x+b$  经过点 D，可求 b 值.

.....8 分.

