

# 数学学科（八年级）

考生须知：

1. 本试卷满分为 120 分，考试时间为 120 分钟。
2. 答题前，考生先将自己的“姓名”、“准考证号码”在答题卡上填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。
3. 考生作答时，请按照题号顺序在答题卡各题目的区域内作答，超出答题卡区域书写的答案无效；在草稿纸、试题纸上答题无效。
4. 选择题必须用 2B 铅笔在答题卡上填涂，非选择题用黑色字迹书写笔在答题卡上作答，否则无效。
5. 保持卡面清洁，不要折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

## 一、选择题（每小题 3 分，共计 30 分）

1. 在  $\frac{1}{x}$ ,  $\frac{1}{2022}$ ,  $\frac{x^2+1}{2}$ ,  $\frac{3x}{x+y}$  中，分式的个数为（ ）

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

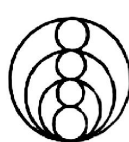
2. 下面的图案中，不是轴对称图形的是（ ）



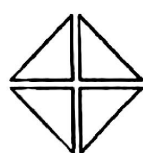
A.



B.



C.



D.

3. 下列二次根式中属于最简二次根式的是（ ）

- A.  $\sqrt{24}$                       B.  $\sqrt{16}$                       C.  $\sqrt{7}$                       D.  $\sqrt{0.2}$

4. 下列运算一定正确的是（ ）

- A.  $a^9 \div a^3 = a^3$                       B.  $a^3 + a^3 = a^6$                       C.  $(a-b)^2 = a^2 - b^2$                       D.  $(a^2)^3 = a^6$

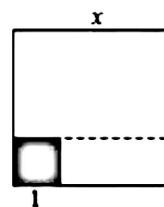
5. 如果把分式  $\frac{2x}{3x-2y}$  中的  $x$ ,  $y$  都扩大为原来的 3 倍，那么分式的值（ ）

- A. 扩大 3 倍                      B. 不变                      C. 缩小为为原来的  $\frac{1}{3}$                       D. 扩大为原来的 9 倍

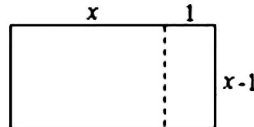
6. 如图(1)，将边长为  $x$  的大正方形剪去一个边长为 1 的小正方形（阴影部分），并将剩余部分沿虚线剪开，得到两个长方形，再将这两个长方形拼成图(2)所示长方形。这两个图能解释下列哪个等式（ ）

A.  $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$                       B.  $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$

C.  $x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$                       D.  $x^2 - x = x(x-1)$



(图1)



(图2)

7. 下列说法一定正确的是（ ）

- A. 有两个角相等的三角形一定是等边三角形
- B. 有一个角是  $60^\circ$  的等腰三角形是等边三角形
- C. 等腰三角形的对称轴是顶角的角平分线

D. 如果两个三角形全等，那么它们必是关于某条直线成轴对称的图形

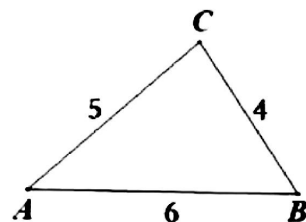
8. 若  $x+m$  与  $x+3$  的乘积中不含  $x$  的一次项，则  $m$  的值等于 ( )

- A. -3                      B. 3                      C. 0                      D. 1

9. 古希腊几何学家海伦在他的著作《度量》中，给出了计算三角形面积的海伦公式，若一个三角形三边长分

别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，记  $p = \frac{a+b+c}{2}$ ，三角形的面积为  $s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ ，如图，请你利用海伦公式计算  $\triangle ABC$  的面积为 ( )

- A.  $\frac{15}{2}\sqrt{7}$                       B.  $5\sqrt{7}$                       C.  $\frac{15}{4}\sqrt{7}$                       D.  $3\sqrt{7}$



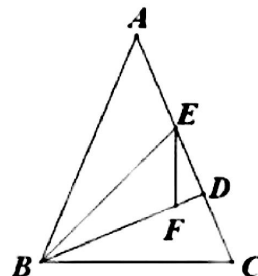
第9题图

10. 如图， $\triangle ABC$  中  $AB=AC$ ， $BD$  为  $AC$  边上的高， $BE$  平分  $\angle ABD$ ，点  $F$  在  $BD$  上，

连接  $EF$ ， $\angle BAC=2\angle DEF$ ，下列结论：①  $\angle DEF=\angle CBD$ ；②  $\angle EBC=45^\circ$ ；

③  $BF=CE$ ；④  $EF \perp BC$ 。其中正确的结论有 ( )

- A. 1个                      B. 2个                      C. 3个                      D. 4个



第10题图

### 一、选择题（每小题3分，共计30分）

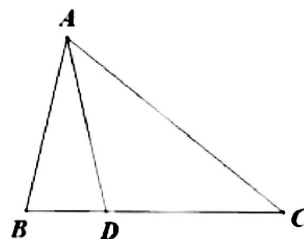
11. 某病毒的形状一般为球形，直径大约为 0.000 000 102 m，

该直径用科学记数法表示为 \_\_\_\_\_ m.

12. 使分式  $\frac{x}{x-1}$  有意义的  $x$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

13. 点 A (3, 2) 关于  $x$  轴对称的点的坐标为\_\_\_\_\_.

14. 把多项式  $ax^2 - 4ax + 4a$  因式分解的结果是\_\_\_\_\_.

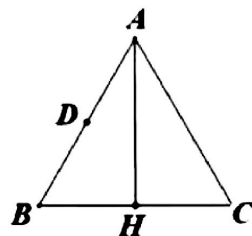


第16题图

15. 若  $a^m=3$ ， $a^n=4$ ，则  $a^{m+n}=_____$ .

16. 如图， $\triangle ABC$  中， $AB=AD=CD$ ， $\angle BAD=28^\circ$ ，则  $\angle CAD$  的度数为\_\_\_\_\_°.

17. 若  $a+b=5$ ， $a^2+b^2=19$ ，则  $ab$  的值为\_\_\_\_\_.



第19题图

18. 在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle BAC=90^\circ$ ，有一个锐角为  $60^\circ$ ， $BC=6$ ，点  $P$  在边  $BC$

上（不与点  $B$ 、 $C$  重合）， $\angle BAP=30^\circ$ ，则  $CP$  的长为\_\_\_\_\_.

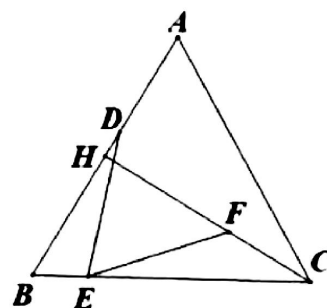
19. 如图，等边  $\triangle ABC$  中， $AH \perp BC$  于点  $H$ ，点  $D$  为  $AB$  的中点， $s_{\triangle ABC} = 9\sqrt{3}$ ，

$AB=6$ ，点  $E$  为  $AH$  上一点，连接  $BE$ 、 $DE$ ，如果  $m=BE+DE$ ，那么  $m$  的

最小值为\_\_\_\_\_.

20. 如图，等边  $\triangle ABC$  中， $CH \perp AB$  于点  $H$ ，点  $D$ 、 $E$  分别在边  $AB$ 、 $BC$  上，连接  $DE$ ，

点  $F$  在  $CH$  上，连接  $EF$ ，若  $DE=EF$ ， $\angle DEF=60^\circ$ ， $BE=2$ ， $CE=8$ ，则  $DH=_____$



第20题图

三、解答题(其中 21-22 题各 7 分，23-24 题各 8 分，25-27 题各 10 分，共计 60 分)

21. 计算（本题 7 分）

(1)  $(-x)^3 \cdot (3xy^2)^2$

(2)  $(x+y)^2 + (2x+y)(2x-y)$

22. （本题 7 分）

先化简，再求值： $\frac{x^2-1}{x^2-2x+1} \div \frac{x+1}{x-1} \cdot \frac{1-x}{1+x}$ ，其中  $x = 2023^0 - 2^{-1}$ .

23. （本题 8 分）

如图，下列网格是由边长为 1 的小正方形组成，按下列要求在网格内作图.

- (1) 在图 1 中画出以 AB 为腰的等腰直角三角形，点 C 在小正方形的顶点上，且  $\angle BAC=90^\circ$  ；
- (2) 在图 2 中画出以 AB 为腰的等腰  $\triangle ABE$ ，点 E 在小正方形的顶点上，且  $\triangle ABE$  的面积为 4.

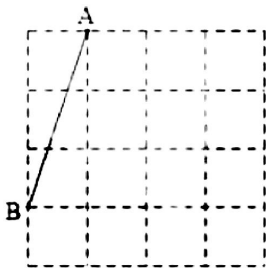


图 1

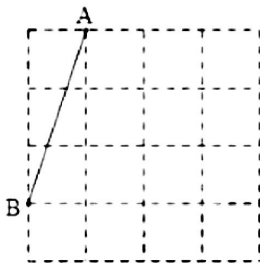
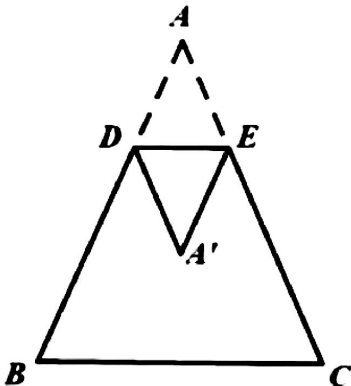


图 2

24. （本题 8 分）

如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB=AC$ ，点 D、E 分别为边 AB、AC 上的点， $DE \parallel BC$ ，将  $\triangle ABC$  沿 DE 对折，点 A 落在点  $A'$ 。

- (1) 请你根据图形，利用无刻度的直尺作出边 BC 的垂直平分线；
- (2) 请你运用所学的知识，证明所作的直线为边 BC 的垂直平分线.



25. (本题 10 分)

去年进行道路改造, 甲、乙两个工程队共同承包某段道路, 甲队比乙队每天多改造 10 米, 甲队改造 80 米所用时间与乙队改造 60 米所用的时间相等,

(1) 求甲、乙两队每天各改造道路多少米;

(2) 若甲、乙两队同时施工, 10 天后乙队每天增加了工作量, 且两队施工 20 天改造的道路不少于 1 600 米, 求乙队增加工作量后每天至少改造多少米道路?

26. (本题 10 分)

已知: 四边形  $ABCD$ , 连接  $AC$ ,  $AD=CD$ ,  $\angle DAC=\angle ABC$ ,  $\angle DCA=\angle BAC$ ,  $AD\parallel BC$ .

(1) 如图 1, 求证:  $\triangle ABC$  是等边三角形;

(2) 过点  $A$  作  $AM\perp BC$  于点  $M$ , 点  $N$  为  $AM$  上一点 (不与点  $A$  重合),  $\angle FNG=120^\circ$ ,  $\angle FNG$  的边  $NF$  交  $BA$  的延长线于点  $F$ , 另一边  $NG$  交  $AC$  的延长线于点  $G$ , 如图 2, 点  $N$  与点  $M$  重合时, 求证:  $NF=NG$ ;

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 点  $N$  不与点  $M$  重合, 过点  $N$  作  $NE\perp AM$ , 交  $AC$  于点  $E$ ,  $EN:CM=3:4$ ,  $AF=3$ ,  $CG=4$ , 点  $H$  为  $AD$  上一点, 连接  $EH$ ,  $GH$ ,  $GH$  交  $CD$  于点  $R$ ,  $EH=EG$ , 求  $DR$  的长.

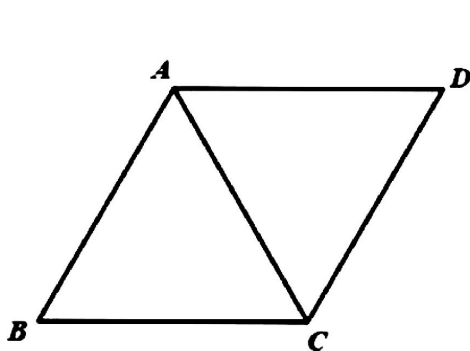


图 1

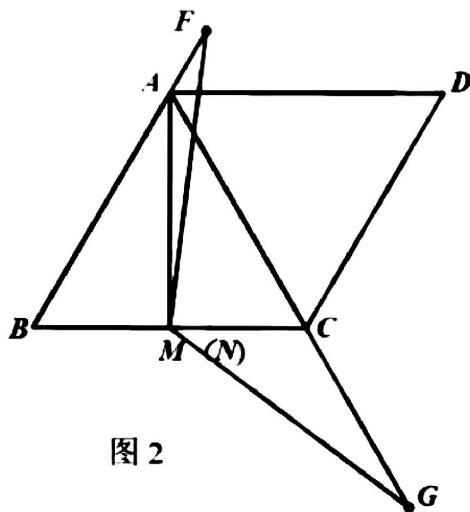


图 2

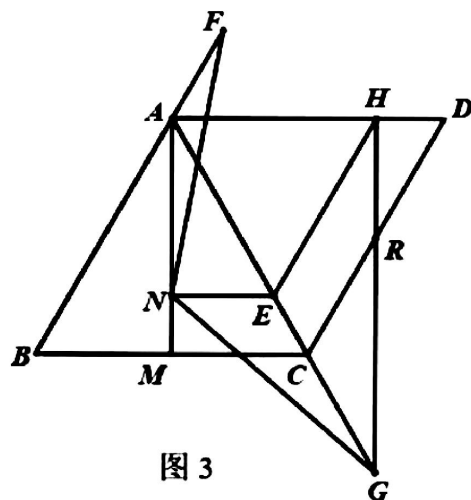


图 3

27. (本题 10 分)

已知：在平面直角坐标系中，点 A (a, 0)，点 C (0, b)，其中  $(a+1)^2=0$ ， $\sqrt{b-2}=0$ 。

(1) 分别求 a、b 的值；

(2) 如图 1，点 B 在第一象限内，连接 AB、BC，BC⊥y 轴，点 D 在第四象限内，连接 BD，BD⊥BA，BD=BA，设 BC=t，点 D 的纵坐标是 d，请你用含有 t 的代数式表示 d；

(3) 如图 2，在 (2) 的条件下，DB 交 x 轴于点 E，点 S (3, 0)，连接 DS 并延长交 y 轴于点 R，延长 DB 至点 F，连接 FR，过点 F 作 FH⊥OE 于点 H，延长 FH 交过点 D 的垂线于点 G，连接 EG，若  $\angle DEG+2\angle GEH=180^\circ$ ，点 R 的坐标为 (0, n)，点 F  $(m, \frac{1}{2}m+n)$ ，求点 G 的坐标。

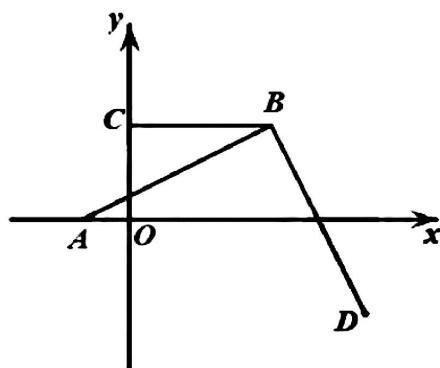


图 1

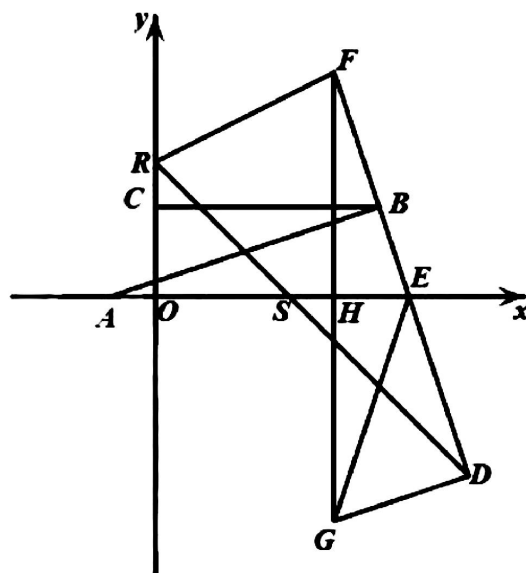


图 2

一、选择题

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

二、填空题

11、 $1.02 \times 10^7$ ； 12、 $x \neq 1$ ； 13、 $(3, -2)$ ； 14、 $a(x-2)^2$ ； 15、12； 16、38； 17、3； 18、3 或  $\frac{9}{2}$ ； 19、 $3\sqrt{3}$ ； 20、1.

三、解答题

21、(1)  $(-x)^3 \cdot (3xy^2)^2$  (2)  $(x+y)^2 + (2x+y)(2x-y)$   
 $= -x^3 \cdot 9x^2y^4 \cdots 2$  分  $= x^2 + 2xy + y^2 + 4x^2 - y^2 \cdots 2$  分  
 $= -9x^5y^4 \cdots 1$  分  $= 5x^2 + 2xy \cdots 2$  分

22、解：原式  $= \frac{(x+1)(x-1)}{(x-1)^2} \cdot \frac{x-1}{x+1} \cdot \frac{1-x}{1+x} = \frac{1-x}{1+x}$ ， $\cdots 3$  分

当  $x = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  时， $\cdots 2$  分 原式  $= \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3} \cdots 2$  分

23、(1) 图形正确 $\cdots 4$  分

(2) 图形正确 $\cdots 4$  分

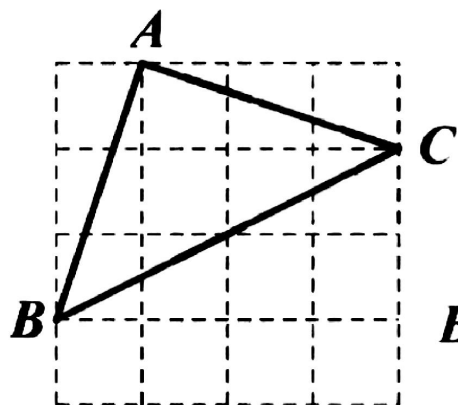


图 1

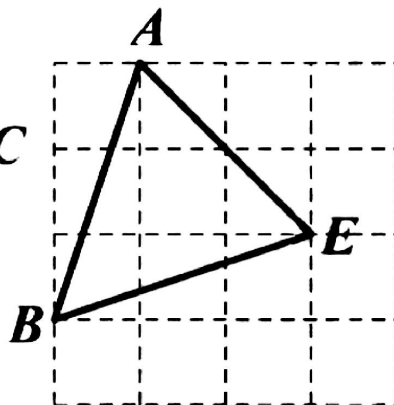
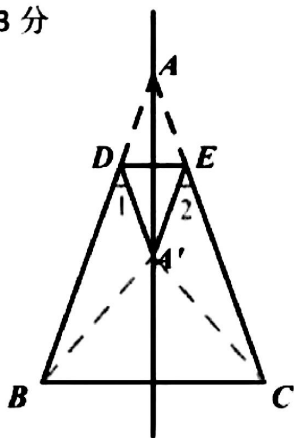


图 2

24、(1) 3 分



(2) 证明：连接  $A'B$ 、 $A'C$ 。 $\because AB=AC$ ， $\therefore$  点  $A$  在线段  $BC$  的垂直平分线上 $\cdots 1$  分  
 $\because AB=AC$ ， $\therefore \angle ABC = \angle ACB$   $\because DE \parallel BC$ ， $\therefore \angle ADE = \angle ABC$ ， $\angle AED = \angle ACB$   
 $\therefore \angle ADE = \angle AED$ ， $\therefore AD = AE$ 。 $\because$  将  $\triangle ABC$  沿  $DE$  对折，点  $A$  落在点  $A'$ ， $\therefore \triangle ADE \cong \triangle A'DE$ ，

$\therefore \angle A'DE = \angle ADE, \angle A'ED = \angle AED, AD = A'D, AE = A'E$

$\therefore \angle ADA' = \angle AEA', \therefore 180^\circ - \angle ADA' = 180^\circ - \angle AEA',$

即  $\angle 1 = \angle 2. \because AB = AD = AC = AE, \therefore DB = EC$  又  $\because AD = AE, \therefore A'D = A'E, \therefore \triangle A'DB \cong \triangle A'EC$  (SAS) ... 2 分

$\therefore A'B = A'C, \therefore$  点 A' 在线段 BC 的垂直平分线上. ... 1 分  $\therefore AA'$  是线段 BC 的垂直平分线. ... 1 分

25、解：(1) 设甲、乙两队每天分别改造  $(x+10)m$ 、 $xm$ .

$\frac{80}{x+10} = \frac{60}{x}$ , ... 2 分解得  $x = 30$ . ... 1 分经检验,  $x = 30$  是原分式方程的解. ... 1 分

$x+10 = 30+10 = 40$  (m) ... 1 分

答：甲队每天改造 40m, 乙队每天改造 30m.

(2) 设乙队增加工作量后每天改造  $a$  m 道路.

$10 \times (40+30) + (20-10) \times (40+a) \geq 1600$ , ... 2 分解得  $a \geq 50$ . ... 2 分

答：乙队增加工作量后每天至少改造 50m 道路. ... 1 分

26、(1) 证明：如图 1,  $\because AD = CD, \therefore \angle DAC = \angle DCA$ . ... 1 分  $\because \angle DAC = \angle ABC, \therefore \angle ABC = \angle DCA$ .  $\because \angle DCA = \angle BAC, \therefore \angle ABC = \angle BAC$ . ... 1 分  $\because AD \parallel BC, \therefore \angle DAC = \angle ACB, \therefore \angle ABC = \angle ACB, \therefore \angle ABC = \angle BAC = \angle ACB, \therefore \triangle ABC$  是等边三角形. ... 1 分

(2) 证明：如图 2, 过点 N 作  $NE \parallel AC$  交 AB 于点 E.  $\because \triangle ABC$  是等边三角形,  $\therefore \angle BAC = \angle ACB = \angle ABC = 60^\circ$ .  $\because ME \parallel AC, \therefore \angle BEN = \angle BAC = 60^\circ, \angle BNE = \angle ACB = 60^\circ, \therefore \angle ABC = \angle BEN = \angle BNE, \therefore \triangle BEN$  是等边三角形,  $\therefore EN = BN$ .  $\because \triangle ABC$  是等边三角形,  $\therefore AB = AC$ , 又  $AM \perp BC$ , 且 N 与 M 重合,  $\therefore BN = NC, \therefore EN = NC$ . ... 1 分  $\because \angle FEN = 180^\circ - \angle BEN = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \angle GCN = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \therefore \angle FEN = \angle GCN$ .  $\because \angle ENC = 180^\circ - \angle ENB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \therefore \angle ENC = \angle FNG = 120^\circ, \therefore \angle ENC - \angle FNC = \angle FNG - \angle FNC$ , 即  $\angle FNE = \angle GNC$ . ... 1 分  $\therefore \triangle FNE \cong \triangle GNC$  (ASA),  $\therefore NF = NG$ . ... 1 分

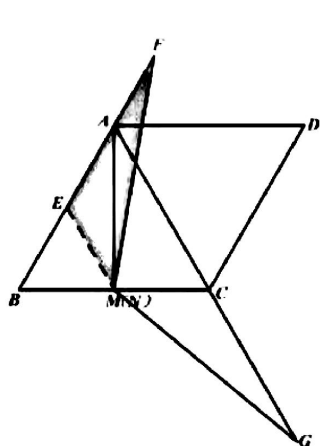


图 2

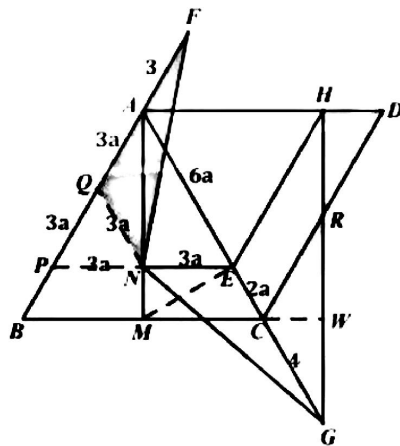


图 3

(3) 解：如图 3, 延长 EN 交 AB 于点 P, 过点 N 作  $NQ \parallel AC$  交 AB 于点 Q, 连接 EM, 延长 MC 交 GR 于点 W. 由  $EN : CM = 3 : 4$ , 可证  $AE : EC = 3 : 1$ . ... 1 分由 (2) 可证  $\triangle GEN \cong \triangle FQN$ , 则  $4+2a = 3+3a$ , 解得  $a = 1$ . ... 1 分可证  $\angle AHG = 90^\circ, \angle AGH = 30^\circ$ , 进而  $DH = CW = 2, \therefore \triangle DHR \cong \triangle CWR$ , ... 1 分  $\therefore DR = CR = 4$ . ... 1 分

27、解：(1)  $\because (a+1)^2 = 0, \therefore a = -1$ . ... 1 分

$\because \sqrt{b-2} = 0, \therefore b = 2$ . ... 1 分

(2) 如图 1, 过点 A 作  $AK \perp BC$  于点 K, 过点 D 作  $DL \perp BC$  于点 L,  $\therefore \angle K = \angle L = 90^\circ$ .

在  $\text{Rt}\triangle BKA$  中,  $\angle KBA + \angle KAB = 90^\circ$ .  $\because BD \perp BA$ ,  $\therefore \angle ABD = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle KBA + \angle DBL = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle KAB = \angle DBL$ , 又  $\because BD = BA$ ,  $\therefore \triangle DLB \cong \triangle BKA$  (AAS)  $\cdots 1$  分  $\therefore BL = AK = 2$ ,  $DL = BK = t + 1$ ,  $\therefore DL = 2 - d$ ,  $\cdots 1$  分  $\therefore d = 1 - t$ .  $\cdots 1$  分

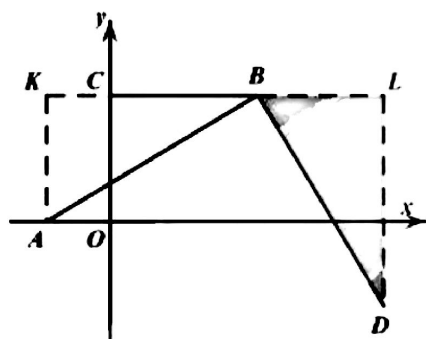


图 1

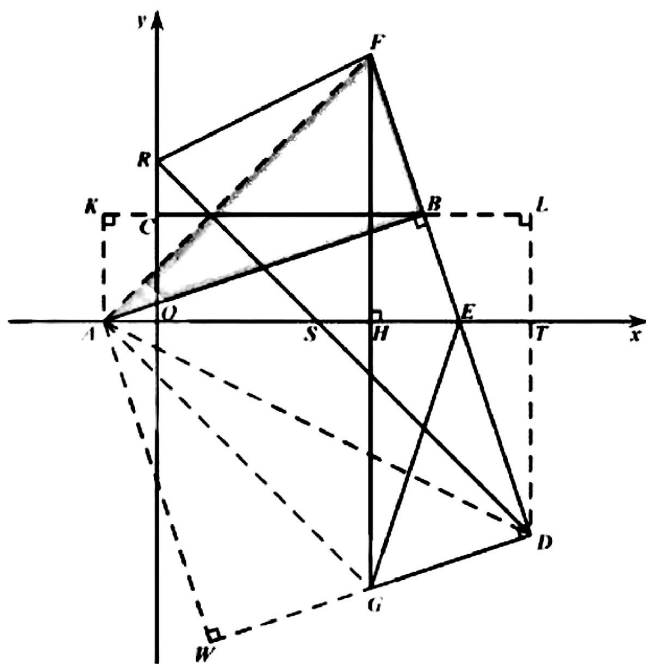


图 2

(3) 如图 2, 过点 A 作  $AK \perp BC$  于点 K, 过点 D 作  $DL \perp BC$  于点 L, 交 x 轴于点 T, 过点 A 作  $AW \perp DG$  于点 W, 连接 AG、AF、AD.

由 (2) 知,  $d = 1 - t$ ,  $\because DL \perp BC$ ,  $BC \perp y$  轴,  $\therefore DL \parallel y$  轴,  $\therefore DT = 0 - y_D = -d = t - 1$ .

由 (2) 知,  $BL = 2$ ,  $\therefore OT = CL = BC + BL = t + 2$ , 又  $\because S(3, 0)$ ,  $\therefore ST = OT - OS = (t + 2) - 3 = t - 1$ .

$\therefore ST = DT$ , 又  $\because DT \parallel y$  轴,  $x$  轴  $\perp y$  轴,  $\therefore DT \perp x$  轴,  $\therefore \angle DTS = 90^\circ$ . 在  $\text{Rt}\triangle DTS$  中,  $\angle TSD = \angle TDS = 45^\circ$ ,  $\therefore \angle RSO = \angle TSD = 45^\circ$ . 在  $\text{Rt}\triangle ROS$  中,  $\angle ORS = \angle RSO = 45^\circ$ ,  $\therefore OR = OS = 3$ ,  $\therefore n = 3$ , 即  $R(0, 3)$ .  $\cdots 1$  分

$\because FH \perp OE$ ,  $\therefore \angle FHE = \angle GHE = 90^\circ$ .  $\because \angle DEG + 2\angle GEH = 180^\circ$ , 而  $\angle DEG + \angle GEH + \angle FEH = 180^\circ$ ,  $\therefore \angle FEH = \angle GEH$ , 又  $EH = EH$ ,  $\therefore \triangle FHE \cong \triangle GHE$  (ASA),  $\therefore FH = GH$ , 又  $\because FG \perp AE$ ,  $\therefore AE$  垂直平分  $FG$ ,  $\therefore AF = AG$ .  $\cdots 1$  分

$\because AB = BD$ ,  $\angle BAD = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle BDA = \angle BAD = 45^\circ$ .  $\because BD \perp GD$ ,  $\therefore \angle BDG = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle ADG = \angle BDG - \angle BDA = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ ,  $\therefore \angle BDA = \angle ADG$ ,  $\therefore DA$  平分  $\angle BDG$ . 又  $\because AW \perp DG$ ,  $AB \perp BD$ ,  $\therefore AW = AB$ .  $\because AW \perp DG$ ,  $AB \perp BD$ ,  $\therefore \angle W = \angle ABF = 90^\circ$ .  $\therefore \text{Rt}\triangle FBA \cong \text{Rt}\triangle GWA$  (HL),  $\therefore \angle AGW = \angle AFB$ ,  $\therefore \angle AFB + \angle AGD = \angle AGW + \angle AGD = 180^\circ$ . 在四边形 FAGD 中,  $\angle FAG = 180^\circ \times (4 - 2) - \angle BDG - (\angle AFB + \angle AGD) = 90^\circ$ .  $\cdots 1$  分

在  $\text{Rt}\triangle FAG$  中,  $AF = AG$ ,  $\therefore \angle AFG = \angle AGF = 45^\circ$ .  $\because FG \perp AE$  于点 H,  $\therefore \angle FHA = 90^\circ$ , 在  $\text{Rt}\triangle AHF$  中,  $\angle FAH = 90^\circ - \angle AFH = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ ,  $\therefore \angle AFH = \angle FAH$ ,  $\therefore AH = FH$ ,  $\therefore m - (-1) = \frac{1}{2}m + 3$ , 解

得  $m = 4$ .  $\cdots 1$  分

$\therefore F(4, 5)$ ,  $\therefore GH = FH = 5$ ,  $\therefore G(4, -5)$   $\cdots 1$  分