

## 卷 24 2025 年苏州市初中学业水平考试试卷

1. D 解析

选项	分析	结论
A	$5 > 2$	不符合题意
B	$4 > 2$	不符合题意
C	$3 > 2$	不符合题意
D	$-1 < 2$	符合题意

## 上分归纳

比较实数大小最基本的方法是利用“正实数大于 0, 负实数小于 0, 正实数大于一切负实数; 两个负实数比较, 绝对值大的反而小”进行比较.

2. A 解析 将直角三角形绕它的一条直角边所在直线旋转一周后形成的几何体是圆锥, 故选 A.

3. B 解析  $40\ 317\ 000 = 4.031\ 7 \times 10^7$ . 故选 B.

4. C 解析 A 选项,  $a \cdot a^3 = a^{1+3} = a^4$ , 故选项 A 错误.

易错点:  $a$  的指数为 1, 不是 0

B 选项,  $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$ , 故选项 B 错误.

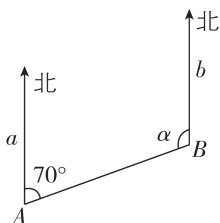
易错点: 同底数幂相除, 底数不变, 指数相减, 而不是相除

C 选项,  $(ab)^2 = a^2b^2$ , 符合积的乘方法则, 故选项 C 正确.

D 选项,  $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$ , 故选项 D 错误.

易错点: 幂的乘方, 底数不变, 指数相乘, 而不是相加  
故选 C.

5. C 解析 如图.



由题意得  $a \parallel b$ ,

$$\therefore 70^\circ + \alpha = 180^\circ,$$

两直线平行, 同旁内角互补

$$\therefore \alpha = 110^\circ.$$

故选 C.

6. B 解析 设红球的个数为  $x$ , 则袋中总球数为  $x+3$ .

$$\text{根据题意得 } \frac{3}{3+x} = \frac{3}{5},$$

解得  $x=2$ ,

经检验,  $x=2$  是原分式方程的解, 且符合题意, 所以红球的个数为 2.

故选 B.

## 上分归纳

概率公式:  $P(A) = \frac{m}{n}$ , 其中  $n$  为试验的所有等可能结果数,  $m$  为事件  $A$  包含的结果数.

7. B 解析  $\because v, t$  满足公式  $v = at + b$  ( $a, b$  为常数, 且  $a \neq 0$ ),

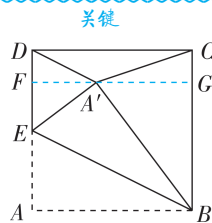
$$\therefore \text{由题表中数据可得 } \begin{cases} 10a + b = 336, \\ b = 330, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} a = 0.6, \\ b = 330, \end{cases}$$

$$\therefore v = 0.6t + 330.$$

$$\text{当温度 } t \text{ 为 } 15^\circ\text{C} \text{ 时, } v = 0.6 \times 15 + 330 = 339 \text{ (m/s)},$$

故选 B.

8. D 解析 过点  $A'$  作  $FG \parallel AB$ , 分别交  $AD, BC$  于点  $F, G$ , 如图.



由翻折的性质得  $\angle AEB = \angle A'EB = \frac{1}{2} \angle AEA'$ ,  $AE = A'E$ .

$\because E$  为边  $AD$  的中点,

$$\therefore AE = DE,$$

$$\therefore DE = A'E,$$

$$\therefore \angle EDA' = \angle EA'D.$$

等边对等角

$\therefore \angle AEA'$  是  $\triangle A'ED$  的外角,

$$\therefore \angle AEA' = \angle EDA' + \angle EA'D = 2 \angle EDA',$$

$$\therefore \angle AEB = \angle EDA',$$

$\therefore A'D \parallel BE$ , 故选项 A 结论正确, 不符合题意.

$\because$  四边形  $ABCD$  为正方形,

$$\therefore AB = BC = CD = DA, \angle BAE = \angle ABC = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ.$$

设  $AB = BC = CD = DA = 10$ .

$\because E$  为边  $AD$  的中点,

$$\therefore AE = DE = 5.$$

由翻折的性质得  $\angle BAE = \angle BA'E = 90^\circ$ ,  $AE = A'E = 5$ ,  $AB = A'B = 10$ .

$$\therefore FG \parallel AB, \therefore FG \parallel CD,$$

$\therefore$  易得四边形  $ABGF$  和四边形  $DCGF$  均为矩形,

$$\therefore FG = AB = 10, \angle EFA' = \angle A'GB = \angle EA'B = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EA'F = 90^\circ - \angle GA'B = \angle A'BG,$$

$$\therefore \triangle EA'F \sim \triangle A'BG,$$

一线三垂直模型

$$\therefore \frac{A'F}{BG} = \frac{EF}{A'G} = \frac{EA'}{A'B} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

设  $DF = CG = x$ , 则  $EF = 5 - x$ ,  $BG = 10 - x$ ,

$$\therefore A'F = \frac{1}{2}BG = \frac{1}{2}(10 - x), A'G = 2EF = 2(5 - x).$$

$$\therefore A'F + A'G = FG = 10,$$

$$\therefore \frac{1}{2}(10 - x) + 2(5 - x) = 10,$$

解得  $x = 2$ ,

$$\therefore DF=CG=2, A'F=4, A'G=6,$$

$$\therefore A'C=\sqrt{6^2+2^2}=2\sqrt{10}, A'D=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5},$$

$$\therefore A'C=\sqrt{2}A'D, \text{故选项 B 结论正确, 不符合题意.}$$

$$\therefore \triangle A'CD \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10, \triangle A'DE \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10,$$

$\therefore \triangle A'CD$  的面积  $= \triangle A'DE$  的面积, 故选项 C 结论正确, 不符合题意.

$$\therefore \text{四边形 } A'BED \text{ 的面积} = \triangle A'DE \text{ 的面积} + \triangle A'BE \text{ 的面积} = 10 + \frac{1}{2} \times 5 \times 10 = 35,$$

$$\triangle A'BC \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30,$$

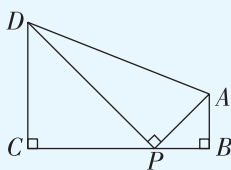
$\therefore$  四边形  $A'BED$  的面积  $\neq \triangle A'BC$  的面积, 故选项 D 结论不正确, 符合题意.

故选 D.

### 模型总结

#### 一线三垂直型相似三角形

如图, 若  $\angle B = \angle C = \angle APD = 90^\circ$ , 则  $\angle CDP + \angle CPD = 90^\circ$ ,  $\angle CPD + \angle BPA = 90^\circ$ , 则  $\angle CDP = \angle BPA$ , 可推出  $\triangle ABP \sim \triangle PCD$ .



9.  $(x+3)(x-3)$  解析  $x^2-9=(x+3)(x-3)$ , 故答案为  $(x+3)(x-3)$ .

10. 71 解析 数据 71, 71, 65, 71, 64, 66 中, 71 出现的次数最多, 所以这组数据的众数为 71. 故答案为 71.

### 上分提醒

众数是一组数据中出现次数最多的数.

11. 5 解析  $\therefore y=x+1$ ,

$$\therefore y-x=1,$$

$$\therefore 2y-2x+3=2(y-x)+3=2 \times 1+3=5,$$

上分点拨: 整体代入计算

故答案为 5.

12. (1, 1) (答案不唯一) 解析  $\therefore y=-x+2$ ,

$$\therefore \text{当 } x=1 \text{ 时, } y=-1+2=1,$$

上分提醒: 可以令  $x=1$ , 也可以令  $x$  为任意不为 0 的数, 求出对应的  $y$  值

$\therefore$  点 B 的坐标可以为 (1, 1),

故答案为 (1, 1) (答案不唯一).

13. -3 解析  $\therefore x_1, x_2$  是关于  $x$  的一元二次方程  $x^2+2x-m=0$  的两个实数根,

$$\therefore x_1+x_2=-2.$$

$$\therefore x_1=1,$$

$$\therefore x_2=-3,$$

故答案为 -3.

### 上分归纳

如果一元二次方程  $ax^2+bx+c=0$  ( $a \neq 0$ ) 的两个实数根是  $x_1, x_2$ , 那么  $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$ ,  $x_1x_2=\frac{c}{a}$ .

注意它的使用条件为  $a \neq 0$ ,  $b^2-4ac \geq 0$ .

14. 40 $\pi$  解析  $\therefore$  最高点离水面平台 MN 的距离为 128 m, 圆心 O 到 MN 的距离为 68 m,

$$\therefore \odot O \text{ 的半径为 } 128-68=60(\text{m}).$$

关键点1: 求出  $\odot O$  的半径

$\therefore$  摩天轮匀速旋转一圈用时 30 min, 该轿厢从点 A 出发, 10 min 后到达点 B,

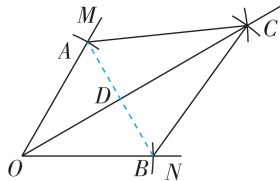
$$\therefore \angle AOB = \frac{10}{30} \times 360^\circ = 120^\circ,$$

关键点2: 求出  $\widehat{AB}$  所对圆心角的度数

$$\therefore \text{该轿厢所经过的路径长度为 } \frac{120\pi \times 60}{180} = 40\pi(\text{m}).$$

故答案为  $40\pi$ .

15.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  解析 如图, 连接 AB, 交 OC 于点 D.



由题意得  $OA=OB=2, AC=BC=\sqrt{6}$ ,

$\therefore OC$  垂直平分 AB,

线段垂直平分线的判定

$$\therefore OC \perp AB, BD = \frac{1}{2}AB.$$

$$\therefore \angle MON = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle AOB$  是等边三角形,

$$\therefore AB=OA=2,$$

$$\therefore BD=1,$$

$$\therefore CD = \sqrt{BC^2 - BD^2} = \sqrt{5},$$

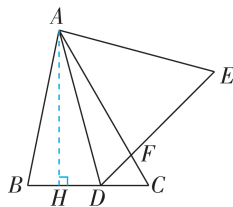
勾股定理

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle BCD \text{ 中, } \tan \angle BCO = \frac{BD}{CD} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5},$$

故答案为  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

16.  $\frac{3}{4}$  解析 如图所示, 过点 A 作  $AH \perp BC$  于 H.

关键点1: 添加辅助线构造直角三角形



在  $\text{Rt}\triangle AHC$  中,  $\angle C=60^\circ$ ,  $\angle AHC=90^\circ$ ,  $AC=3$ ,

$$\therefore AH=AC \cdot \sin C=\frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

$\therefore \triangle ADE$  是等边三角形,  $\therefore \angle ADE=60^\circ=\angle C$ .

又  $\therefore \angle DAC=\angle FAD$ ,

$$\therefore \triangle DAC \sim \triangle FAD, \therefore \frac{AD}{AC}=\frac{AF}{AD},$$

$$\therefore AF=\frac{AD^2}{AC}=\frac{AD^2}{3},$$

**关键点2:** 找出  $AF$  与  $AD$  之间的数量关系

$\therefore$  当  $AD$  长度取得最小值时,  $AF$  长度取得最小值.

当  $AD \perp BC$  时,  $AD$  长度取得最小值,

**关键点3:** 依据垂线段最短

此时点  $D$  与点  $H$  重合,

$$\therefore AD \text{ 长度的最小值为 } \frac{3\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore AF \text{ 长度的最小值为 } \frac{\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2}{3}=\frac{9}{4}.$$

$\therefore CF=AC-AF$ ,

$\therefore$  当  $AF$  长度取得最小值时,  $CF$  长度取得最大值,

$$\therefore CF \text{ 长度的最大值为 } 3-\frac{9}{4}=\frac{3}{4},$$

故答案为  $\frac{3}{4}$ .

17. 【解】原式  $=5+9-4$  (3分)

$$=10. \quad (5分)$$

#### 上分提醒

注意本题运算的顺序:先去绝对值,进行乘方和开方运算,再进行加减运算.

$$18. \text{【解】} \begin{cases} 3x+1>x-3, \\ \frac{x-1}{2}>\frac{x}{3}. \end{cases}$$

解不等式  $3x+1>x-3$ , 得  $x>-2$ . (1分)

解不等式  $\frac{x-1}{2}>\frac{x}{3}$ , 得  $x>3$ . (3分)

$\therefore$  不等式组的解集是  $x>3$ . (5分)

#### 上分总结

求不等式组的解集的口诀:同大取大,同小取小,大小小大中间找,大大小小找不到(无解).

$$19. \text{【解】原式}=\frac{2+x-1}{x-1} \cdot \frac{x(x-1)}{(x+1)^2}$$

$$=\frac{x+1}{x-1} \cdot \frac{x(x-1)}{(x+1)^2}$$

$$=\frac{x}{x+1}. \quad (4分)$$

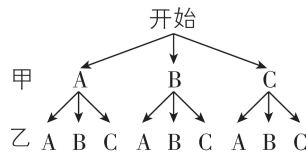
$$\text{当 } x=-2 \text{ 时,原式}=\frac{-2}{-2+1}=2. \quad (6分)$$

20. 【解】(1)  $\therefore$  现有 A, B, C 共 3 部电影,

$\therefore$  甲同学选择 A 电影的概率为  $\frac{1}{3}$ .

故答案为  $\frac{1}{3}$ . (2分)

(2) 画树状图如下:



共有 9 种等可能的结果, 甲、乙 2 位同学选择不同电影的结果有 6 种, (4分)

$$\therefore P(\text{甲、乙 2 位同学选择不同电影})=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}. \quad (6分)$$

#### 上分总结

列表法适用于两步完成的事件;画树状图法适用于两步或两步以上完成的事件.

21. (1) 【证明】 $\therefore C$  是线段  $AB$  的中点,

$$\therefore AC=CB=\frac{1}{2}AB. \quad (1分)$$

$\therefore CD \parallel BE, \therefore \angle DCA=\angle B. \quad (2分)$

在  $\triangle DAC$  和  $\triangle ECB$  中,

$$\begin{cases} \angle A=\angle ECB, \\ AC=CB, \\ \angle DCA=\angle B, \end{cases}$$

$\therefore \triangle DAC \cong \triangle ECB (\text{ASA}). \quad (3分)$

(2) 【解】 $\therefore AB=16$ ,

$$\therefore BC=\frac{1}{2}AB=8. \quad (4分)$$

$\therefore \triangle DAC \cong \triangle ECB$ ,

$\therefore CD=BE. \quad (5分)$

又  $\therefore CD \parallel BE$ ,

$\therefore$  四边形  $BCDE$  是平行四边形,

一组对边平行且相等的四边形是平行四边形

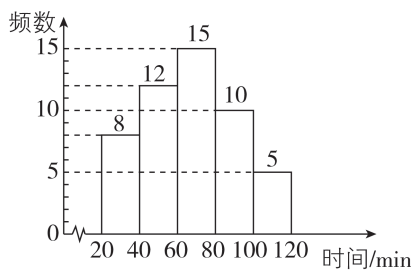
$\therefore DE=BC=8. \quad (6分)$

22. 【解】(1) 由题意得, 抽取的学生总人数为  $\frac{15}{0.3}=50$  (人),

$\therefore D$  组的频数为  $50-8-12-15-5=10$ .

如图.

抽取的学生一周使用 AI 大模型  
辅助学习时间频数分布直方图



(3分)

D 4

$$\therefore BF = BD \cdot \sin \angle BDF = \frac{3\sqrt{10}}{10}.$$

$$\therefore BD = CD, DF \perp BC, \therefore BC = 2BF = \frac{3\sqrt{10}}{5}. \quad (8 \text{ 分})$$

$\therefore$  四边形  $ABED$  内接于  $\odot O$ ,  $\therefore \angle BAD + \angle BED = 180^\circ$ .

圆内接四边形的对角互补

又  $\because \angle CEB + \angle BED = 180^\circ$ ,  $\therefore \angle CEB = \angle BAD$ .

又  $\because \angle C = \angle BAD$ ,  $\therefore \angle CEB = \angle C$ ,

$$\therefore BE = BC = \frac{3\sqrt{10}}{5}. \quad (10 \text{ 分})$$

26. 【解】(1)  $\because \angle ABC = 90^\circ, AB = 40, BC = 30$ ,

$$\therefore AC = \sqrt{BC^2 + AB^2} = 50.$$

勾股定理

$\therefore D$  为  $AC$  中点,

$$\therefore CD = \frac{1}{2}AC = 25,$$

$$\therefore BC + CD = 30 + 25 = 55 \text{ (m)},$$

即机器人乙运动的路线长为 55 m.

故答案为 55. (2 分)

$$(2) \text{ 根据题意, 得 } v_2 = \frac{55}{5.5} = 10.$$

$\therefore \triangle ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ, D$  为  $AC$  中点,

$$\therefore BD = CD = AD = 25,$$

直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半

$$\therefore \angle ABD = \angle BAC, \angle DBC = \angle C,$$

$$\therefore \sin \angle ABD = \sin \angle BAC = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{5}, \sin \angle DBC = \sin C =$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{4}{5}.$$

当点  $Q$  在  $BC$  上时,

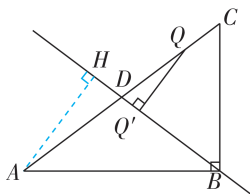
$$d_2 = BQ \cdot \sin \angle DBC = 10t \times \frac{4}{5} = 8t,$$

$$\therefore 8t_1 = 16, \text{ 解得 } t_1 = 2. \quad (4 \text{ 分})$$

当点  $Q$  在  $CD$  上时,

作  $AH \perp BD$ , 垂足为  $H$ , 如图,

上分点拨: 作垂线构造直角三角形



则  $AH = AB \cdot \sin \angle ABD = 24$ .

$$\therefore \angle CDB = \angle ADH,$$

$$\therefore \sin \angle CDB = \sin \angle ADH = \frac{AH}{AD} = \frac{24}{25},$$

$$\therefore d_2 = QD \cdot \sin \angle CDB = (55 - 10t) \times \frac{24}{25} = \frac{264}{5} - \frac{48}{5}t,$$

$$\therefore \frac{264}{5} - \frac{48}{5}t_2 = 16,$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{23}{6},$$

$$\therefore t_2 - t_1 = \frac{23}{6} - 2 = \frac{11}{6}. \quad (6 \text{ 分})$$

(3) 当  $t = 5.5$  时,  $d_1 = 7.5$ ,

$$\text{此时 } BP = \frac{PP'}{\sin \angle ABD} = \frac{7.5}{\frac{3}{5}} = 12.5,$$

$$\therefore AP = AB - BP = 40 - 12.5 = 27.5,$$

$$\therefore v_1 = \frac{AP}{5.5} = \frac{27.5}{5.5} = 5,$$

$$\therefore d_1 = BP \cdot \sin \angle ABD = (40 - 5t) \times \frac{3}{5} = 24 - 3t.$$

当点  $Q$  在  $BC$  上时, 由  $d_1 = d_2$ , 得  $24 - 3t = 8t$ , 关键

$$\text{解得 } t = \frac{24}{11}. \quad (8 \text{ 分})$$

当点  $Q$  在  $CD$  上时, 由  $d_1 = d_2$ , 得  $24 - 3t = \frac{264}{5} - \frac{48}{5}t$ , 关键

$$\text{解得 } t = \frac{48}{11}.$$

$$\therefore t = \frac{24}{11} \text{ 或 } t = \frac{48}{11}. \quad (10 \text{ 分})$$

### 上分提醒

运用分类讨论思想解决问题时必须保证分类科学, 标准统一, 做到不重不漏.

27. 【解】(1) 令  $x = 0$ , 则  $y = 3$ ,  $\therefore$  点  $C$  的坐标为  $(0, 3)$ .

令  $y = 0$ , 则  $-x^2 + 2x + 3 = 0$ ,

解得  $x = -1$  或  $x = 3$ ,  $\therefore$  点  $B$  的坐标为  $(3, 0)$ .

设直线  $BC$  对应的函数表达式为  $y = kx + b$ . 将  $B(3, 0)$ ,

$$C(0, 3) \text{ 代入得 } \begin{cases} 3k + b = 0, \\ b = 3, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} k = -1, \\ b = 3, \end{cases}$$

$\therefore$  直线  $BC$  对应的函数表达式为  $y = -x + 3$ . (3 分)

### 上分总结

用待定系数法求函数表达式

- ① 设: 根据已知条件, 设出合适的函数表达式;
- ② 代: 把已知条件代入, 得到关于待定系数的方程(组);
- ③ 解: 解方程(组), 求出待定系数的值;
- ④ 写: 写出函数表达式.

(2) 不存在实数  $m$  使得  $y_1 + 2y_2 = 10$ . (4 分)

理由如下:

方法一:  $\because M(m, y_1), N(m+2, y_2)$  为二次函数  $y = -x^2 + 2x + 3$  图像上两点,

$$\therefore y_1 = -m^2 + 2m + 3,$$

$$y_2 = -(m+2)^2 + 2(m+2) + 3 = -m^2 - 2m + 3,$$

$$\therefore y_1 + 2y_2 = -m^2 + 2m + 3 + 2(-m^2 - 2m + 3) = -3m^2 - 2m + 9,$$

(5 分)

$$\text{配方, 得 } y_1 + 2y_2 = -3\left(m + \frac{1}{3}\right)^2 + 9 \frac{1}{3}.$$

$\because -3 < 0, \therefore$  当  $m = -\frac{1}{3}$  时,  $y_1 + 2y_2$  取得最大值  $9\frac{1}{3}$ .

$\because 9\frac{1}{3} < 10, \therefore$  不存在实数  $m$  使得  $y_1 + 2y_2 = 10$ . (6分)

方法二: 同方法一可得  $y_1 + 2y_2 = -3m^2 - 2m + 9$ . (5分)

当  $y_1 + 2y_2 = 10$  时,  $-3m^2 - 2m + 9 = 10$ , 即  $3m^2 + 2m + 1 = 0$ .

$\because 2^2 - 4 \times 3 \times 1 = 4 - 12 = -8 < 0, \therefore$  方程  $3m^2 + 2m + 1 = 0$  没有实数根,

应用根的判别式确定方程的根的情况

数根,

$\therefore$  不存在实数  $m$  使得  $y_1 + 2y_2 = 10$ . (6分)

(3)  $m = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  或  $m = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$ . (10分)

如图, 作  $NH \parallel y$  轴, 交  $x$  轴于点  $H$ , 交直线  $BC$  于点  $N'$ ,

作  $PQ \perp NH$  交  $NH$  的延长线于点  $Q$ , 作  $MM' \parallel y$  轴, 交  $BC$  于点  $M'$ ,

上分点拨: 作平行线、垂线, 便于表示点的坐标

则  $MM' \parallel NN'$ .

当  $x = 1 - m$  时,  $y = -(1 - m)^2 + 2(1 - m) + 3 = -m^2 + 4$ ,

$\therefore$  点  $P$  的坐标为  $(1 - m, -m^2 + 4)$ .

$\therefore$  点  $N$  的坐标为  $(m + 2, -m^2 - 2m + 3)$ ,

$\therefore$  点  $Q$  的坐标为  $(m + 2, -m^2 + 4)$ , 点  $H$  的坐标为  $(m + 2, 0)$ , 点  $N'$  的坐标为  $(m + 2, -m + 1)$ ,

$\therefore NQ = PQ = |2m + 1|, BH = HN' = |-m + 1|$ ,

$\therefore \angle PNQ = \angle BN'H = 45^\circ$ ,

$\therefore PN \parallel BC, \therefore \triangle MDE \sim \triangle MNP$ ,

关键

$\therefore \left(\frac{MD}{MN}\right)^2 = \frac{\triangle MDE \text{ 的面积}}{\triangle MNP \text{ 的面积}} = \frac{1}{4}$ .

上分点拨: 相似三角形的面积比等于相似比的平方

$\therefore MD = \frac{1}{2}MN$ , 即  $MD = ND$ .

$\therefore MM' \parallel NN', \therefore \triangle MM'D \sim \triangle NN'D$ ,

关键

$\therefore \frac{MM'}{NN'} = \frac{MD}{ND} = \frac{1}{1}$ , 即  $MM' = NN'$ .

$\therefore$  点  $M$  的坐标为  $(m, -m^2 + 2m + 3)$ ,

$\therefore$  点  $M'$  的坐标为  $(m, -m + 3)$ ,

$\therefore m^2 - 3m = -m^2 - m + 2$ , 即  $m^2 - m - 1 = 0$ ,

关键

解得  $m = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  或  $m = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$ .

