

卷 3 重庆市 2025 年初中学业水平暨高中招生考试

1. **A** **解析** 6 的相反数是-6. 故选 A.
2. **B** **解析** 在四个选项的图案中, 只有选项 B 的图案能找到一条直线, 使图案沿这条直线对折后直线两旁的部分能完全重合, 故选项 B 是轴对称图形, 选项 A、C、D 不是轴对称图形. 故选 B.

3. **D** **解析**

选项	理由	判断
A	调查过程具有破坏性	适合抽样调查, 不合题意
B		
C	花费的时间较长, 耗费大	适合全面调查, 符合题意
D	总体数据较少且方便调查	

故选 D.

4. **B** **解析** $\because \angle AOB = 100^\circ, \therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$. 故选 B.

5. **C** **解析** 第①个图中有 $4 \times 1 = 4$ (个) 圆点, 第②个图中有 $4 \times 2 = 8$ (个) 圆点, 第③个图中有 $4 \times 3 = 12$ (个) 圆点, 第④个图中有 $4 \times 4 = 16$ (个) 圆点, \dots , 则第⑩个图中有 $4n$ 个圆点, 所以第⑥个图中圆点的个数是 $4 \times 6 = 24$, 故选 C.

6. **D** **解析**

选项	理由	判断
A	$2 \times 6 = 12 \neq -12$	不符合题意
B	$(-4) \times (-3) = 12 \neq -12$	
C	$(-3) \times (-4) = 12 \neq -12$	
D	$6 \times (-2) = -12$	符合题意

故选 D.

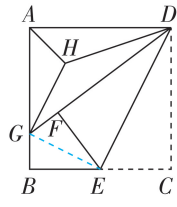
7. **D** **解析** $\because 6.18 \times 10^8 = 618\,000\,000, 6.28 \times 10^8 = 628\,000\,000, 6.18 \times 10^9 = 6\,180\,000\,000, 6.28 \times 10^9 = 6\,280\,000\,000$, 且 $618\,000\,000 < 628\,000\,000 < 6\,180\,000\,000 < 6\,280\,000\,000$, $\therefore 6.18 \times 10^8 < 6.28 \times 10^8 < 6.18 \times 10^9 < 6.28 \times 10^9$, \therefore 四个数中, 最大的是 6.28×10^9 , 故选 D.
8. **B** **解析** 设该景区这两年接待游客的年平均增长率为 x . 根据题意得 $25(1+x)^2 = 36$, 解得 $x_1 = 0.2 = 20\%, x_2 = -2.2$ (不符合题意, 舍去), \therefore 该景区这两年接待游客的年平均增长率为 20%. 故选 B.

上分心得

增长率问题

若平均增长率为 x , 增长前的数量为 a , 增长 n 次后的数量为 b , 则 $a(1+x)^n = b$.

9. **A** **解析** 如图, 连接 GE . \because 四边形



$ABCD$ 是边长为 2 的正方形, $\therefore \angle B = \angle C = \angle BAD = \angle ADC = 90^\circ, AB = BC = CD = DA = 2$. \because 点 E 是 BC 边的中点, $\therefore BE = CE = 1$. \because 将 $\triangle DCE$ 沿直线 DE 翻折得 $\triangle DFE$, $\therefore \angle EFD = \angle C = 90^\circ, CE = FE = BE = 1, DC = DF = 2$, (关键点: 折叠前后对应线段相等, 对应角相等) $\therefore \angle GFE = \angle GBE = 90^\circ$. $\because GE = GE$, $\therefore \text{Rt} \triangle EFG \cong \text{Rt} \triangle EBG$ (HL), $\therefore GF = GB$. 设 $GB = GF = x$, 则 $AG = 2 - x, DG = 2 + x$. 在 $\text{Rt} \triangle AGD$ 中, 根据勾股定理可得 $AG^2 + AD^2 = DG^2$, 即 $(2-x)^2 + 2^2 = (2+x)^2$, 解得 $x = \frac{1}{2}$, $\therefore DG = \frac{5}{2}, AG = \frac{3}{2}$. $\because \angle ADG$ 和 $\angle DAG$ 的平分线 DH, AH 相交于点 H , \therefore 点 H 到 AD, AG, GD

的距离相等, $\therefore S_{\triangle GDH} = \frac{GD}{GD+AG+AD} \cdot S_{\triangle ADG} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{5}{2} + \frac{3}{2} + 2} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{5}{8}$, 故选 A.

10. **C** **解析** 当 $n = 1$ 时, $a_0 + a_1 = 4$, 当 $a_0 = 0, a_1 = 4$ 时, 整式 M 为 $4x$, 当 $a_0 > 0$ 时, 整式 M 不可能为单项式; 当 $n > 1$ 时, $\because a_1, a_2, \dots, a_n$ 为正整数, \therefore 整式 M 不可能为单项式, 故满足条件的所有整式 M 中有且仅有 1 个单项式, 故①正确. 当 $n = 3$ 时, $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 = 4$, 当 $a_0 = 0$ 时, $a_1 + a_2 + a_3 = 4$, \therefore 有 3 种情况: $a_1 = 2, a_2 = a_3 = 1; a_2 = 2, a_1 = a_3 = 1; a_3 = 2, a_1 = a_2 = 1$, 对应的整式 M 分别为 $2x + x^2 + x^3, x + 2x^2 + x^3, x + x^2 + 2x^3$; 当 $a_0 = 1$ 时, $a_1 + a_2 + a_3 = 3$, 则 $a_1 = a_2 = a_3 = 1$, \therefore 整式 $M = 1 + x + x^2 + x^3$; 当 $a_0 > 1$ 时, $a_1 + a_2 + a_3 < 3$, 与 a_1, a_2, \dots, a_n 为正整数矛盾, 故不存在, \therefore 满足条件的所有整式 M 的和为 $2x + x^2 + x^3 + x + 2x^2 + x^3 + x + x^2 + 2x^3 + 1 + x + x^2 + x^3 = 5x^3 + 5x^2 + 5x + 1$, 故②错误. \because 多项式为二次三项式, $\therefore n = 2, \therefore a_0 + a_1 + a_2 = 4$, 且 $a_0 \neq 0$. 当 $a_0 = 1$ 时, $a_1 + a_2 = 3$, \therefore 有 2 种情况: $a_1 = 1, a_2 = 2; a_1 = 2, a_2 = 1$, 对应的整式 M 分别为 $1 + x + 2x^2, 1 + 2x + x^2$. $\because 1 + x + 2x^2 = 2\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{7}{8} > 0, 1 + 2x + x^2 = (x + 1)^2 \geq 0, \therefore 1 + x + 2x^2, 1 + 2x + x^2$ 都满足条件. 当 $a_0 = 2$ 时, $a_1 + a_2 = 2, \therefore a_1 = a_2 = 1, \therefore$ 整式 $M = 2 + x + x^2$. $\because 2 + x + x^2 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} > 0, \therefore 2 + x + x^2$ 满足条件. 当 $a_0 > 2$ 时, $a_1 + a_2 < 2$, 与 a_1, a_2, \dots, a_n 为正整数矛盾, 故不存在, \therefore 满足条件的所有二次三项式中, 当 x 取任意实数时, 其值一定为非负数的整式 M 共有 3 个, 故③正确. 故选 C.

11. **$\frac{1}{4}$** **解析** 从袋子中随机摸出 1 个球共有 4 种等可能的结果, 其中摸出红球的结果有 1 种, 所以摸出红球的概率

是 $\frac{1}{4}$, 故答案为 $\frac{1}{4}$.

12. 70° 解析 $\because AB \parallel CD, \angle 1 = 70^\circ, \therefore \angle 2 = \angle 1 = 70^\circ$, 故答案为 70°.

13. 5 解析 $\because \sqrt{25} < \sqrt{26} < \sqrt{36}, \therefore 5 < \sqrt{26} < 6. \therefore n < \sqrt{26} < n+1, \therefore n=5$, 故答案为 5.

14. $\frac{1}{3}$ 解析 $\because x-|y|=2, |x|-y=4, \therefore x=|y|+2>0, |x|=y+4 \geq 0, \therefore y \geq -4, |x|=x=|y|+2=y+4$. 当 $y \geq 0$ 时, 方程无解, 当 $-4 \leq y < 0$ 时, $-y+2=y+4, \therefore y=-1, \therefore x=|y|+2=3, \therefore x^y=3^{-1}=\frac{1}{3}$, 故答案为 $\frac{1}{3}$.

上分点拨

绝对值的非负性

$$|a| = \begin{cases} a (a > 0), \\ 0 (a = 0), \\ -a (a < 0). \end{cases}$$

15. 3 $\frac{13}{4}\sqrt{13}$ 解析 $\because AB \perp CD$,

$AG=12, GF=5, \therefore CG=GF=5,$

$\therefore CF=2CG=10, AC=\sqrt{AG^2+CG^2}=$

$\sqrt{12^2+5^2}=13. \therefore$ 四边形 $ACDE$

是菱形, $\therefore CD=AC=AE=13, \therefore GD=CD-GC=13-5=8,$

$DF=CD-CF=13-10=3, \therefore AD=\sqrt{AG^2+GD^2}=\sqrt{12^2+8^2}=4\sqrt{13}$. 如图, 连接 $BC, BH. \because AB$ 是 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle ACB=$

$90^\circ, \angle AHB=90^\circ, \therefore \cos \angle CAB = \frac{AG}{AC} = \frac{AC}{AB}$, 即 $\frac{12}{13} = \frac{13}{AB}, \therefore AB =$

$\frac{169}{12}, \therefore \cos \angle DAB = \frac{AG}{AD} = \frac{AH}{AB}$, 即 $\frac{12}{4\sqrt{13}} = \frac{AH}{\frac{169}{12}}, \therefore AH =$

$\frac{13}{4}\sqrt{13}$. 过 H 作 $HI \perp AE$ 于 $I. \because$ 四边形 $ACDE$ 是菱形,

$\therefore CD \parallel AE, \therefore \angle DAE = \angle GDA, \therefore \sin \angle DAE = \sin \angle GDA,$

$\cos \angle DAE = \cos \angle GDA, \therefore \frac{IH}{AH} = \frac{AG}{AD}, \frac{AI}{AH} = \frac{GD}{AD}, \therefore \frac{IH}{\frac{13}{4}\sqrt{13}} =$

$\frac{12}{4\sqrt{13}}, \frac{AI}{\frac{13}{4}\sqrt{13}} = \frac{8}{4\sqrt{13}}, \therefore IH = \frac{39}{4}, AI = \frac{13}{2}, \therefore IE = AE - AI =$

$13 - \frac{13}{2} = \frac{13}{2}, \therefore EH = \sqrt{EI^2 + IH^2} = \sqrt{\left(\frac{13}{2}\right)^2 + \left(\frac{39}{4}\right)^2} =$

$\frac{13}{4}\sqrt{13}$, 故答案为 $3, \frac{13}{4}\sqrt{13}$.

16. 1 919 3 782 解析 \because 四位数 $M = \overline{abcd}$ 是最小的“十全数”, $\therefore a=1, c=1, \therefore b=10-1=9, d=10-1=9, \therefore$ 最小的“十全数”是 1 919. \because “十全数” $M = \overline{abcd}, \therefore a+b=c+d=10, \therefore b=10-a, d=10-c, \therefore M = \overline{abcd} = 1\,000a + 100(10-a) + 10c + 10 - c = 900a + 9c + 1\,010, \frac{\overline{ab+cd}}{17} = \frac{10a+10-a+10c+10-c}{17} =$

$\frac{9a+9c+20}{17} = a+c+1 - \frac{8a+8c-3}{17}, M' = \overline{dcba} = 1\,000(10-c) +$

$100c + 10(10-a) + a = -9a - 900c + 10\,100, \therefore F(M) = \frac{M-M'}{909} =$

$\frac{900a+9c+1\,010 - (-9a-900c+10\,100)}{909} = a+c-10, G(M) =$

$\frac{M+M'}{11} = \frac{900a+9c+1\,010 + (-9a-900c+10\,100)}{11} = 81a-81c+$

$1\,010, \therefore \frac{4F(M)+G(M)+15}{13} = \frac{4(a+c-10)+81a-81c+1\,010+15}{13} =$

$\frac{85a-77c+985}{13} = 6a-6c+76 + \frac{7a+c-3}{13}. \therefore \frac{4F(M)+G(M)+15}{13}$

与 $\frac{\overline{ab+cd}}{17}$ 均是整数, $\therefore \frac{7a+c-3}{13}$ 与 $\frac{8a+8c-3}{17}$ 均是整数, $\therefore 7a+$

$c-3$ 能被 13 整除, $8a+8c-3$ 能被 17 整除. $\because 1 \leq a \leq 9, 1 \leq$

$c \leq 9, \therefore 7 \leq 7a \leq 63, -2 \leq c-3 \leq 6, \therefore 5 \leq 7a+c-3 \leq 69,$

$\therefore 7a+c-3$ 的值可以为 13, 26, 39, 52, 65, \therefore 依次代入可得,

当 $a=3, c=8$ 时, $\frac{7a+c-3}{13} = 2, \frac{8a+8c-3}{17} = 5$ 均是整数, 符合

题意, $\therefore b=10-a=7, d=10-c=2, \therefore$ 满足条件的 M 的值是

3 782. 故答案为 1 919, 3 782.

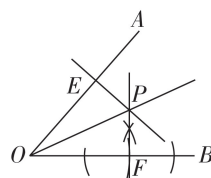
17. 【解】解不等式①, 得 $x < 2$, (2 分)

解不等式②, 得 $x \geq -1$, (4 分)

\therefore 原不等式组的解集为 $-1 \leq x < 2$, (6 分)

\therefore 不等式组的所有整数解为 $-1, 0, 1$. (8 分)

18. 【解】如图所示. (2 分)



证明: $\because PE \perp OA, PF \perp OB,$

$\therefore \angle OEP = \angle OFP = 90^\circ.$

在 $\text{Rt}\triangle OEP$ 和 $\text{Rt}\triangle OFP$ 中,

$$\begin{cases} OP = OP, \\ OE = OF, \end{cases}$$

$\therefore \text{Rt}\triangle OEP \cong \text{Rt}\triangle OFP (\text{HL}),$

$\therefore \angle POE = \angle POF,$

$\therefore OP$ 平分 $\angle AOB$.

故答案为① $OP = OP$, ② $OE = OF$, ③ $\angle POE = \angle POF$. (①和②的答案可互换位置) (8 分)

19. 【解】(1) \because 七年级 20 名学生竞赛成绩在 C、D 组的人数为 $20 \times (10\% + 25\%) = 7,$

\therefore 把七年级 20 名学生竞赛成绩从小到大排列, 排在中间

的两个数分别是 84, 84, 故中位数 $a = \frac{84+84}{2} = 84.$

八年级 20 名学生的竞赛成绩中, 86 出现的次数最多,

$\therefore b = 86.$

$$m\% = 1 - \left(10\% + 25\% + \frac{7}{20} \times 100\% \right) = 30\%, \text{ 即 } m = 30,$$

故答案为 84, 86, 30. (6分)

(2) 七年级学生的航天知识竞赛成绩较好. 理由如下:

\because 两个年级的平均数相同, 但七年级学生的中位数大于八年级的中位数, \therefore 七年级学生的航天知识竞赛成绩较好. (答案不唯一, 理由合理即可) (8分)

$$(3) 560 \times 30\% + 500 \times \frac{5}{20} = 293 \text{ (人)}.$$

答: 估计该校七、八年级参加此次竞赛成绩不低于 90 分的学生人数共是 293 人. (10分)

上分总结

中位数的求法

将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列:

① 如果这组数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数;

② 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

$$20. \text{【解】原式} = 3x^2 - x + 3x - 1 - 3x^2 - x + \frac{x(x-1)}{(x+1)^2} \div \left[\frac{x+1}{x(x+1)} - \frac{2x}{x(x+1)} \right] \quad (2分)$$

$$= x - 1 + \frac{x(x-1)}{(x+1)^2} \div \frac{1-x}{x(x+1)} \quad (3分)$$

$$= x - 1 - \frac{x(x-1)}{(x+1)^2} \cdot \frac{x(x+1)}{x-1} \quad (4分)$$

$$= x - 1 - \frac{x^2}{x+1} \quad (5分)$$

$$= \frac{x^2-1}{x+1} - \frac{x^2}{x+1} \quad (6分)$$

$$= -\frac{1}{x+1}, \quad (7分)$$

$$\text{当 } x = |-3| + (\pi - 4)^0 = 3 + 1 = 4 \text{ 时, 原式} = -\frac{1}{5}. \quad (10分)$$

21. 【解】(1) 设该厂每天生产甲种文创产品的数量是 x 个, 则每天生产乙种文创产品的数量是 $(x-50)$ 个. (1分)

根据题意得 $3x - 4(x-50) = 100$, (3分)

解得 $x = 100$, (4分)

$$\therefore x - 50 = 100 - 50 = 50.$$

答: 该厂每天生产甲种文创产品的数量是 100 个, 每天生产乙种文创产品的数量是 50 个. (5分)

(2) 设每天生产的乙种文创产品增加的数量是 y 个, 则每天生产的甲种文创产品增加的数量是 $2y$ 个.

$$\text{根据题意得 } \frac{1\,400}{50+y} - \frac{1\,400}{100+2y} = 10, \quad (7分)$$

解得 $y = 20$, (8分)

经检验, $y = 20$ 是所列方程的解, 且符合题意. (易错点: 检验过程不能省略; 实际问题中“符合题意”不能省略)

(9分)

答: 每天生产的乙种文创产品增加的数量是 20 个.

(10分)

22. 【解】(1) $\because O$ 为矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 的中点, $AB = 3$, $BC = 4$,

$$\therefore \angle ABC = 90^\circ, \therefore AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5,$$

$$\therefore AO = CO = \frac{5}{2}. \quad (1分)$$

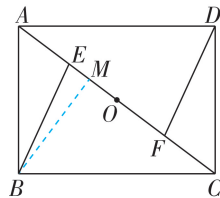
$$\text{当 } 0 < x \leq \frac{5}{2} \text{ 时, } AE = CF = x, \therefore y_1 = EF = AC - AE - CF = 5 - x - x = 5 - 2x; \quad (2分)$$

$$\text{当 } \frac{5}{2} < x < 5 \text{ 时, } AE = CF = x,$$

$$\therefore y_1 = EF = AE + CF - AC = x + x - 5 = 2x - 5,$$

$$\therefore y_1 = \begin{cases} 5 - 2x & (0 < x \leq \frac{5}{2}) \\ 2x - 5 & (\frac{5}{2} < x < 5) \end{cases}. \quad (3分)$$

如图(1), 过点 B 作 $BM \perp AC$ 于点 M .



图(1)

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} AC \cdot BM,$$

$$\therefore BM = \frac{AB \cdot BC}{AC} = \frac{12}{5},$$

$$\therefore \triangle ABE \text{ 的面积 } S_1 = \frac{1}{2} AE \cdot BM = \frac{1}{2} x \times \frac{12}{5} = \frac{6}{5} x,$$

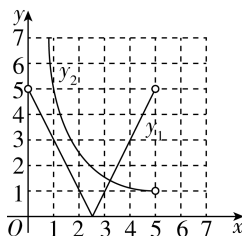
$$\text{同理可得 } \triangle CDF \text{ 的面积 } S_2 = \frac{6}{5} x. \quad (4分)$$

又 \because 矩形 $ABCD$ 的面积 $S = 3 \times 4 = 12$,

$$\therefore y_2 = \frac{S}{S_1 + S_2} = \frac{12}{\frac{6}{5}x + \frac{6}{5}x} = \frac{5}{x},$$

$$\therefore y_2 = \frac{5}{x} \quad (0 < x < 5). \quad (5分)$$

(2) 作图如图(2). (7分)



图(2)

性质: 当 $0 < x \leq \frac{5}{2}$ 时, y_1 随 x 的增大而减小;

当 $\frac{5}{2} < x < 5$ 时, y_1 随 x 的增大而增大(函数 y_1 的性质不唯一).

当 $0 < x < 5$ 时, y_2 随 x 的增大而减小. (8 分)

(3) 结合函数图象, 可得 $y_1 < y_2$ 时 x 的取值范围为 $0 < x < 3.3$ (或 $0 < x < 3.1$ 或 $0 < x < 3.2$ 或 $0 < x < 3.4$ 或 $0 < x < 3.5$). (10 分)

23. 【解】(1) 如图所示, 过点 A 作 $AE \perp CD$ 于 E , 过点 B 作 $BF \perp CD$ 于 F , (1 分)

$\therefore \angle AED = \angle BFC = 90^\circ$.

由题意得, $\angle DAE = 30^\circ$,

\therefore 在 $\text{Rt} \triangle ADE$ 中, $AE = AD \cdot \cos \angle DAE = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$ (千米),

$DE = AD \cdot \sin \angle DAE = 20 \times \frac{1}{2} = 10$ (千米). (3 分)

\therefore 甲无人机位于 A 的正东方向 10 千米的 B 处, D 位于 C 的正西方向上,

$\therefore AB \parallel CD$,

$\therefore AE \perp AB, BF \perp AB$,

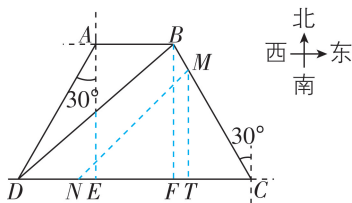
\therefore 四边形 $AEFB$ 是矩形, (4 分)

$\therefore EF = AB = 10$ 千米, $BF = AE = 10\sqrt{3}$ 千米,

$\therefore DF = DE + EF = 20$ 千米,

$\therefore BD = \sqrt{DF^2 + BF^2} = \sqrt{20^2 + (10\sqrt{3})^2} = 10\sqrt{7} \approx 26.5$ (千米).

答: BD 的长度约为 26.5 千米. (5 分)



(2) 如图所示, 设甲无人机飞到 M , 乙无人机飞到 N 时, 两无人机相距 20 千米, 连接 MN , 过点 M 作 $MT \perp CD$ 于 T , $\therefore MN = 20$ 千米.

由题意得, $\angle BCF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$,

\therefore 在 $\text{Rt} \triangle FBC$ 中, $BC = \frac{BF}{\sin \angle BCF} = \frac{10\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20$ (千米),

$CF = \frac{BF}{\tan \angle BCF} = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 10$ (千米),

$\therefore CD = DF + CF = 30$ 千米. (6 分)

由题意可设 $BM = x$ 千米, 则 $DN = 2x$ 千米, $CM = (20 - x)$ 千米.

在 $\text{Rt} \triangle CMT$ 中, $CT = CM \cdot \cos \angle MCT = (20 - x) \times \frac{1}{2} = \left(10 - \frac{1}{2}x\right)$ 千米,

$MT = CM \cdot \sin \angle MCT = (20 - x) \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \left(10\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}x\right)$ 千米,

$\therefore TN = CD - DN - CT = 30 - 2x - \left(10 - \frac{1}{2}x\right) = \left(20 - \frac{3}{2}x\right)$ 千米. (8 分)

在 $\text{Rt} \triangle MNT$ 中, 由勾股定理得 $MN^2 = MT^2 + NT^2$,

$\therefore 20^2 = \left(10\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}x\right)^2 + \left(20 - \frac{3}{2}x\right)^2$,

$\therefore x = 15 - 5\sqrt{5}$ 或 $x = 15 + 5\sqrt{5}$ (舍去),

$\therefore BM = 15 - 5\sqrt{5} \approx 3.8$ (千米).

答: 甲无人机飞离 B 处约 3.8 千米时, 两无人机可以开始相互接收到信号. (10 分)

24. 【解】(1) 设抛物线的表达式为 $y = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + k$, (1 分)

把 $(6, 0)$ 代入得 $\frac{49}{4} + k = 0$,

解得 $k = -\frac{49}{4}$,

$\therefore y = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{49}{4} = x^2 - 5x - 6$. (2 分)

(2) 令 $x = 0$, 则 $y = -6$,

\therefore 点 C 的坐标为 $(0, -6)$.

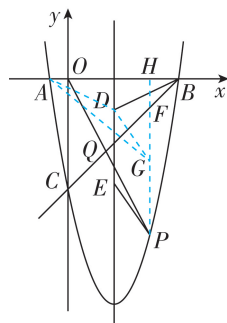
设直线 BC 的表达式为 $y = mx + n$,

把 $(6, 0)$ 和 $(0, -6)$ 代入得 $\begin{cases} 6m + n = 0, \\ n = -6, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} m = 1, \\ n = -6, \end{cases}$

$\therefore y = x - 6$. (3 分)

设点 P 的坐标为 $(x, x^2 - 5x - 6)$, 过点 P 作 $PH \parallel y$ 轴交 BC 于点 F , 交 x 轴于点 H , 如图(1),



图(1)

则点 F 的坐标为 $(x, x - 6)$,

$\therefore PF = x - 6 - (x^2 - 5x - 6) = -x^2 + 6x$.

$\because PF \parallel y$ 轴,

$\therefore \angle PFQ = \angle OCQ, \angle FPQ = \angle COQ$,

$\therefore \triangle QPF \sim \triangle QOC$,

$\therefore \frac{QP}{QO} = \frac{PF}{OC} = \frac{1}{6}(-x^2 + 6x) = -\frac{1}{6}(x - 3)^2 + \frac{3}{2}$.

$\therefore -\frac{1}{6} < 0, 0 < x < 6$,

如图(2),取 BC 的中点 U , AC 的中点 V ,连接 AU, EV, UV .

$\because AB=AC=8, \angle BAC=120^\circ,$
 $\therefore \angle ACU = 30^\circ, \angle CAU =$

$\frac{1}{2} \angle BAC = 60^\circ, AU \perp BC,$

$\therefore AU = \frac{1}{2} AC = 4.$

$\because V$ 是 AC 中点,

$\therefore AV = \frac{1}{2} AC,$

$\therefore AU = AV.$

由旋转知 $AD=AE, \angle DAE=60^\circ,$

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

$\therefore \angle DAU = \angle EAV,$

$\therefore \triangle ADU \cong \triangle AEV (SAS),$ (模型: 手拉手模型)

$\therefore \angle AVE = \angle AUD = 90^\circ.$

由点 V 为固定点, $\angle AVE = 90^\circ$, 得点 E 在过点 V 且垂直于 AC 的直线上运动.

$\because CE$ 取最小值, $\therefore CE$ 垂直于点 E 运动轨迹所在的直线, 则此时点 E 与点 V 重合, 点 D 与点 U 重合, 如图(3).

由翻折可知 $AE=QE,$

\therefore 点 Q 的轨迹为以点 E 为圆心, AE 为半径的圆,

\therefore 由点到圆上一点的最大距离可知当 B, E, Q 依次共线时, BQ 取最大值,

此时如图(4), 连接 MA , 过点 B 作 $BS \perp CN$ 于点 S , 过点 Q 作 $QR \perp CN$ 于点 R .

由旋转知 $BM=BE,$

$\angle MBE = 60^\circ,$

$\therefore \triangle BEM$ 是等边三角形,

$\therefore \angle BEM = 60^\circ, BE=EM.$

$\because \triangle ADE$ 是等边三角形,

$\therefore \angle AED = 60^\circ, AE=DE,$

$\therefore \angle BEM = \angle AED = 60^\circ,$

$\therefore \angle AEM = \angle DEB,$

$\therefore \triangle MAE \cong \triangle BDE (SAS),$

$\therefore MA=BD, \angle MAE = \angle BDE.$

$\because AB=AC=8,$ 点 D 与点 U 重合,

$\therefore AD \perp BC, AD=AU=4,$

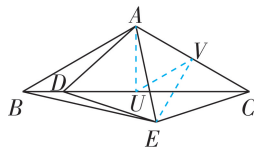
$\therefore BD = \sqrt{3} AD = 4\sqrt{3},$

$\therefore MA=BD=4\sqrt{3}.$

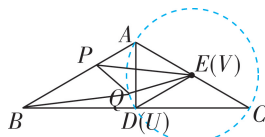
$\because E$ 为 AC 中点,

$\therefore DE=CE,$

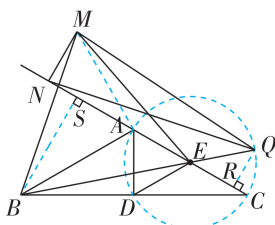
$\therefore \angle EDC = \angle ACB = 30^\circ,$



图(2)



图(3)



图(4)

$\therefore \angle MAE = \angle BDE = 180^\circ - \angle EDC = 150^\circ,$

$\therefore \angle MAN = 180^\circ - \angle MAE = 30^\circ,$

$\therefore MN = \frac{1}{2} MA = 2\sqrt{3}, \therefore AN = \sqrt{3} MN = 6.$

$\because \angle BAS = 180^\circ - \angle BAC = 60^\circ,$

$\therefore \angle ABS = 30^\circ,$

$\therefore AS = \frac{1}{2} AB = 4, \therefore BS = \sqrt{3} AS = 4\sqrt{3},$

$SE = AS + AE = 4 + 4 = 8,$

$\therefore BE = \sqrt{BS^2 + SE^2} = 4\sqrt{7}.$

$\because BS \perp CN, QR \perp CN,$

$\therefore \angle BSE = \angle QRE = 90^\circ.$

又 $\because \angle BES = \angle QER,$

$\therefore \triangle BES \sim \triangle QER,$

$\therefore \frac{BE}{EQ} = \frac{SE}{ER},$

即 $\frac{4\sqrt{7}}{4} = \frac{8}{ER},$

$\therefore ER = \frac{8\sqrt{7}}{7},$

$\therefore NR = NA + AE + ER = 10 + \frac{8\sqrt{7}}{7}.$

$\because MN \perp CA, QR \perp CN,$

$\therefore S_{\triangle MNQ} = \frac{1}{2} MN \cdot NR = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \left(10 + \frac{8\sqrt{7}}{7}\right) = 10\sqrt{3} +$

$\frac{8\sqrt{21}}{7}.$