

甘肃省张掖市 2018 年中考数学真题试题

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题只有一个正确选项.

1.-2018 的相反数是 ()

- A. -2018 B. 2018 C. $-\frac{1}{2018}$ D. $\frac{1}{2018}$

2.下列计算结果等于 x^3 的是 ()

- A. $x^6 \div x^2$ B. $x^4 - x$ C. $x + x^2$ D. $x^2 \cdot x$

3.若一个角为 65° ，则它的补角的度数为 ()

- A. 25° B. 35° C. 115° D. 125°

4.已知 $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} (a \neq 0, b \neq 0)$ ，下列变形错误的是 ()

- A. $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ B. $2a = 3b$ C. $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}$ D. $3a = 2b$

5.若分式 $\frac{x^2-4}{x}$ 的值为 0，则 x 的值是 ()

- A. 2 或 -2 B. 2 C. -2 D. 0

6.甲、乙、丙、丁四名同学在一次投掷实心球训练中，在相同条件下各投掷 10 次，他们成绩的平均数 $\bar{x}$ 与方差 s^2 如下表:

	甲	乙	丙	丁
平均数 $\bar{x}$ (米)	11.1	11.1	10.9	10.9
方差 s^2	1.1	1.2	1.3	1.4

若要选一名成绩好且发挥稳定的同学参加比赛，则应该选择 ()

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

7.关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 4x + k = 0$ 有两个实数根，则 k 的取值范围是 ()

- A. $k \leq -4$ B. $k < -4$ C. $k \leq 4$ D. $k < 4$

8.如图，点 E 是正方形 $ABCD$ 的边 DC 上一点，把 $\triangle ADE$ 绕点 A 顺时针旋转 90° 到 $\triangle ABF$ 的位置，若四边形 $AECF$ 的面积为 25， $DE = 2$ ，则 AE 的长为 ()

- A. 5 B. $\sqrt{23}$ C. 7 D. $\sqrt{29}$

9.如图， $\odot A$ 过点 $O(0,0)$ ， $C(\sqrt{3},0)$ ， $D(0,1)$ ，点 B 是 x 轴下方 $\odot A$ 上的一点，连接 BO ， BD ，则 $\angle OBD$ 的度数是 ()

- A. 15° B. 30° C. 45° D. 60°

10.如图是二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数， $a \neq 0$) 图象的一部分，与 x 轴的交点 A 在点 $(2,0)$ 和 $(3,0)$ 之间，对称轴是 $x = 1$.对于下列说法: ① $ab < 0$; ②

$2a + b = 0$; ③ $3a + c > 0$; ④ $a + b \geq m(am + b)$ (m 为实数); ⑤当 $-1 < x < 3$ 时， $y > 0$ ，其中正确的是 ()

- A. ①②④ B. ①②⑤ C. ②③④ D. ③④⑤

二、填空题：本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分.

11.计算: $2 \sin 30^\circ + (-1)^{2018} - (\frac{1}{2})^{-1} =$ _____.

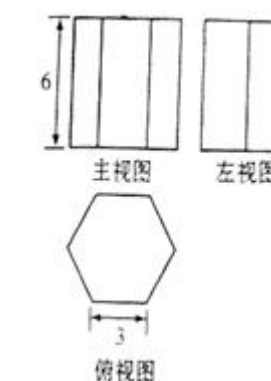
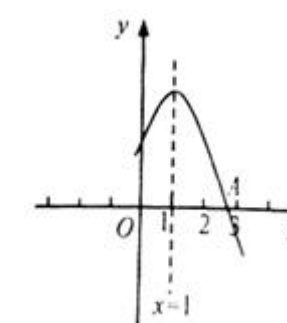
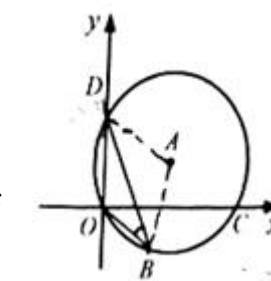
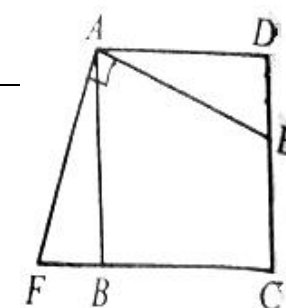
12.使得代数式 $\frac{1}{\sqrt{x-3}}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.

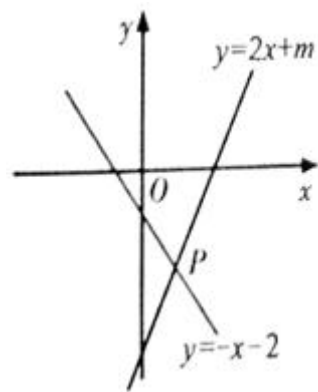
13.若正多边形的内角和是 1080° ，则该正多边形的边数是_____.

14.已知某几何体的三视图如图所示，其中俯视图为正六边形，则该几何体的侧面积为_____.

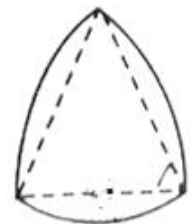
15.已知 a, b, c 是 $\triangle ABC$ 的三边长， a, b 满足 $|a-7| + (b-1)^2 = 0$ ， c 为奇数，则 $c =$ _____.

16.如图，一次函数 $y = -x - 2$ 与 $y = 2x + m$ 的图象相交于点 $P(n, -4)$ ，则关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x + m < -x - 2 \\ -x - 2 < 0 \end{cases}$ 的解集为_____.

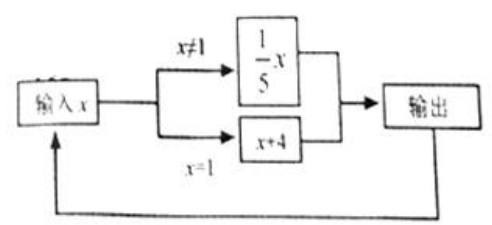




17.如图，分别以等边三角形的每个顶点为圆心、以边长为半径，在另两个顶点间作一段圆弧，三段圆弧围成的曲边三角形称为勒洛三角形.若等边三角形的边长为 a ，则勒洛三角形的周长为_____.



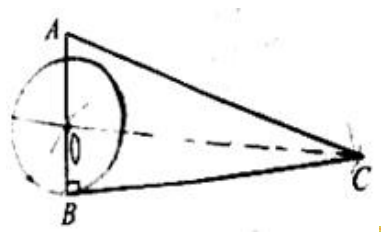
18.如图是一个运算程序的示意图，若开始输入 x 的值为 625，则第 2018 次输出的结果为_____.



三、解答题（一）：本大题共 5 小题，共 38 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

19.计算： $\frac{b}{a^2 - b^2} \div (\frac{a}{a - b} - 1)$.

20.如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$.

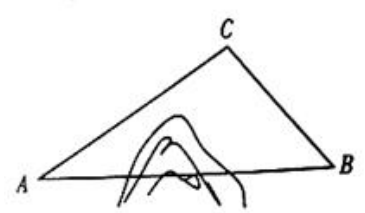


- (1) 作 $\angle ACB$ 的平分线交 AB 边于点 O ，再以点 O 为圆心， OB 的长为半径作 $\odot O$ ；(要求：不写作法，保留作图痕迹)
- (2) 判断 (1) 中 AC 与 $\odot O$ 的位置关系，直接写出结果.

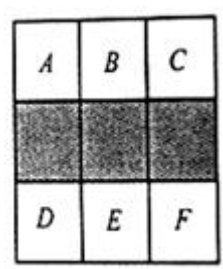
21.《九章算术》是中国古代数学专著，在数学上有其独到的成就，不仅最早提到了分数问题，也首先记录了“盈

不足”等问题.如有一道阐述“盈、不足”的问题，原文如下：今有共买鸡，人出九，盈十一；人出六，不足十六.问人数、鸡价各几何？译文为：现有若干人合伙出钱买鸡，如果每人出 9 文钱，就会多 11 文钱；如果每人出 6 文钱，又会缺 16 文钱.问买鸡的人数、鸡的价格各是多少？请解答上述问题.

22.随着中国经济的快速发展以及科技水平的飞速提高，中国高铁正迅速崛起.高铁大大缩短了时空距离，改变了人们的出行方式.如图， A ， B 两地被大山阻隔，由 A 地到 B 地需要绕行 C 地，若打通穿山隧道，建成 A ， B 两地的直达高铁，可以缩短从 A 地到 B 地的路程.已知： $\angle CAB = 30^\circ$ ， $\angle CBA = 45^\circ$ ， $AC = 640$ 公里，求隧道打通后与打通前相比，从 A 地到 B 地的路程将约缩短多少公里？（参考数据： $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{2} \approx 1.4$ ）



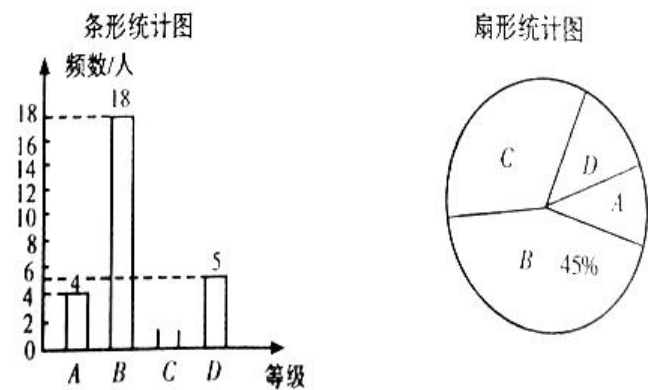
23.如图，在正方形方格中，阴影部分是涂黑 3 个小正方形所形成的图案.



- (1) 如果将一粒米随机地抛在这个正方形方格上，那么米粒落在阴影部分的概率是多少？
- (2) 现将方格内空白的小正方形（ A ， B ， C ， D ， E ， F ）中任取 2 个涂黑，得到新图案.请用列表或画树状图的方法求新图案是轴对称图形的概率.

四、解答题（二）：本大题共 5 小题，共 50 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

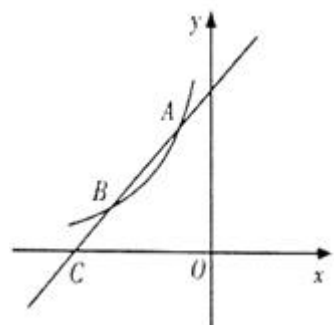
24.“足球运球”是中考体育必考项目之一.兰州市某学校为了解今年九年级学生足球运球的掌握情况，随机抽取部分九年级学生足球运球的测试成绩作为一个样本，按 A ， B ， C ， D 四个等级进行统计，制成了如下不完整的统计图. (说明： A 级：8 分—10 分， B 级：7 分—7.9 分， C 级：6 分—6.9 分， D 级：1 分—5.9 分)



根据所给信息，解答下列问题：

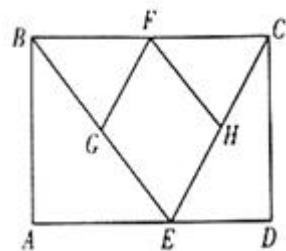
- 在扇形统计图中， C 对应的扇形的圆心角是_____度；
- 补全条形统计图；
- 所抽取学生的足球运球测试成绩的中位数会落在_____等级；
- 该校九年级有 300 名学生，请估计足球运球测试成绩达到 A 级的学生有多少人？

25.如图，一次函数 $y = x + 4$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数且 $k \neq 0$) 的图象交于 $A(-1, a)$ ， B 两点，与 x 轴交于点 C 。



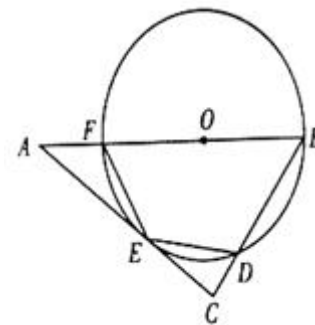
- 求此反比例函数的表达式；
- 若点 P 在 x 轴上，且 $S_{\triangle ACP} = \frac{3}{2} S_{\triangle BOC}$ ，求点 P 的坐标。

26.已知矩形 $ABCD$ 中， E 是 AD 边上的一个动点，点 F ， G ， H 分别是 BC ， BE ， CE 的中点。



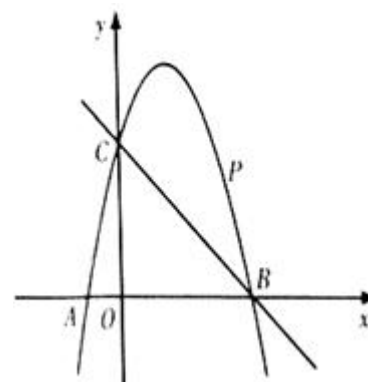
- 求证： $\triangle BGF \cong \triangle FHC$ ；
- 设 $AD = a$ ，当四边形 $EGFH$ 是正方形时，求矩形 $ABCD$ 的面积。

27.如图，点 O 是 $\triangle ABC$ 的边 AB 上一点， $\odot O$ 与边 AC 相切于点 E ，与边 BC ， AB 分别相交于点 D ， F ，且 $DE = EF$ 。



- 求证： $\angle C = 90^\circ$ ；
- 当 $BC = 3$ ， $\sin A = \frac{3}{5}$ 时，求 AF 的长。

28.如图，已知二次函数 $y = ax^2 + 2x + c$ 的图象经过点 $C(0, 3)$ ，与 x 轴分别交于点 A ，点 $B(3, 0)$ 。点 P 是直线 BC 上方的抛物线上一动点。



- 求二次函数 $y = ax^2 + 2x + c$ 的表达式；
- 连接 PO ， PC ，并把 $\triangle POC$ 沿 y 轴翻折，得到四边形 $POP'C$ 。若四边形 $POP'C$ 为菱形，请求出此时点 P 的坐标；
- 当点 P 运动到什么位置时，四边形 $ACPB$ 的面积最大？求出此时 P 点的坐标和四边形 $ACPB$ 的最大面积。

张掖市 2018 年初中毕业、高中招生考试
数学试题参考答案及评分标准

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题只有一个正确选项.

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

二、填空题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分.

11. 0 12. $x > 3$ 13. 8 14. 108
15. 7 16. $-2 < x < 2$ 17. πa 18. 1

三、解答题（一）：本大题共 5 小题，共 26 分. 解答应写出必要的文字说明，证明过程或演算步骤.（注：解法合理，答案正确均可得分）

19. (4 分)

解：原式= $\frac{b}{(a+b)(a-b)} \div \frac{a-a+b}{a-b}$ 2 分

= $\frac{b}{(a+b)(a-b)}$.

3 分

= $\frac{1}{a+b}$

.....4 分

20. (4 分)

解：(1) 如图,作出角平分线 CO ; 1 分

作出 $\odot O$ 3 分

(2) AC 与 $\odot O$ 相切. 4 分

21. (6 分)

解：设合伙买鸡者有 x 人，鸡价为 y 文钱.1 分

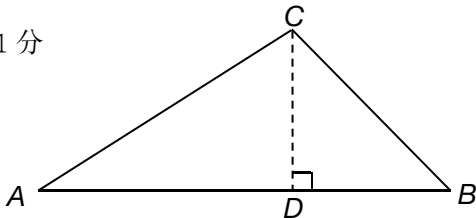
根据题意可得方程组 $\begin{cases} y=9x-11 \\ y=6x+16 \end{cases}$,3 分

解得 $\begin{cases} x=9 \\ y=70 \end{cases}$5 分

答：合伙买鸡者有 9 人，鸡价为 70 文钱.6 分

22. (6 分)

解：如图，过点 C 作 $CD \perp AB$, 垂足为 D1 分



在 $\text{Rt} \triangle ADC$ 和 $\text{Rt} \triangle BCD$ 中,

$\therefore \angle CAB=30^\circ, \angle CBA=45^\circ, AC=640$.

$\therefore CD=320, AD=320\sqrt{3},$

$\therefore BD=CD=320, BC=320\sqrt{2},$ 2 分

$\therefore AC+BC=640+320\sqrt{2} \approx 1088,$ 3 分

$\therefore AB=AD+BD=320\sqrt{3}+320 \approx 864,$ 4 分

$\therefore 1088-864=224$ (公里).5 分

答：隧道打通后与打通前相比，从 A 地到 B 地的路程将约缩短 224 公里.6 分

23. (6 分)

第二 次 第一次	A	B	C	D	E	F
A		(A, B)	(A, C)	(A, D)	(A, E)	(A, F)
B	(B, A)		(B, C)	(B, D)	(B, E)	(B, F)
C	(C, A)	(C, B)		(C, D)	(C, E)	(C, F)
D	(D, A)	(D, B)	(D, C)		(D, E)	(D, F)
E	(E, A)	(E, B)	(E, C)	(E, D)		(E, F)
F	(F, A)	(F, B)	(F, C)	(F, D)	(F, E)	

2 分

解：(1) 米粒落在阴影部分的概率为 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$;

(2) 列表:

共有 30 种等可能的情况，其中图案是轴对称图形的有 10 种,

故图案是轴对称图形的概率为 $\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$;6 分

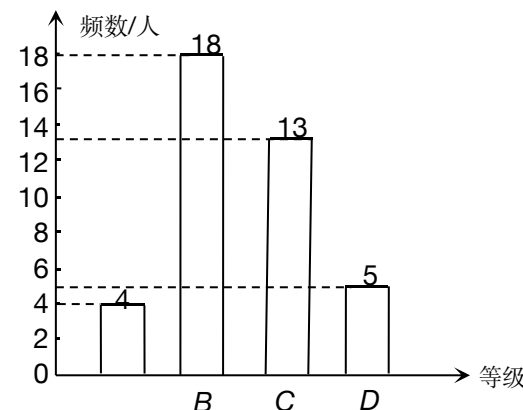
(注：画树状图或列表法正确均可得分)

四、解答题（二）：本大题共 5 小题，共 40 分. 解答应写出必要的文字说明，证明过程或演算步骤.（注：解法合理，答案正确均可得分）

24. (7 分)

(1) 117;2 分

(2) 如图



.....4 分

(3) B;5 分

(4) $300 \times \frac{4}{40} = 30$ (人).7 分

25. (7 分)

解: (1) 把点 A (-1, a) 代入 $y = x + 4$, 得 $a = 3$,

$\therefore A (-1, 3)$

把 A (-1, 3) 代入反比例函数 $y = \frac{k}{x}$, 得 $k = -3$,

$\therefore$ 反比例函数的表达式为 $y = -\frac{3}{x}$3 分

(2) 联立两个函数表达式得 $\begin{cases} y = x + 4 \\ y = -\frac{3}{x} \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$, $\begin{cases} x = -3 \\ y = 1 \end{cases}$.

$\therefore$ 点 B 的坐标为 B (-3, 1).

当 $y = x + 4 = 0$ 时, 得 $x = -4$.

$\therefore$ 点 C (-4, 0).4 分

设点 P 的坐标为 (x, 0).

$\therefore S_{ACP} = \frac{3}{2} S_{BOC}$,

$\therefore \frac{1}{2} \times 3 \times |x - (-4)| = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 4 \times 1$.

即 $|x + 4| = 2$,

解得 $x_1 = -6$, $x_2 = -2$6 分

$\therefore$ 点 P (-6, 0) 或 (-2, 0).7 分

26. (8 分)

解: (1) $\because$ 点 F, H 分别是 BC, CE 的中点,

$\therefore FH \parallel BE$, $FH = \frac{1}{2} BE$1 分

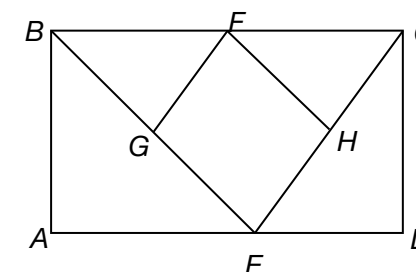
$\therefore \angle CFH = \angle CBG$2 分

又 $\because$ 点 G 是 BE 的中点,

$\therefore FH = BG$3 分

又 $\because BF = CF$,

$\therefore \triangle BGF \cong \triangle FHC$4 分



(2) 当四边形 EGFH 是正方形时, 可知 $EF \perp GH$ 且 $EF = GH$,5 分

$\therefore$ 在 $\triangle BEC$ 中, 点 G, H 分别是 BE, EC 的中点,

$\therefore GH = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} a$ 且 $GH \parallel BC$,

$\therefore EF \perp BC$6 分

又 $\because AD \parallel BC$, $AB \perp BC$,

$\therefore AB = EF = GH = \frac{1}{2} a$,

$\therefore S_{\text{矩形}ABCD} = AB \cdot AD = \frac{1}{2} a \cdot a = \frac{1}{2} a^2$8 分

27. (8 分)

(1) 证明: 连接 OE, BE.

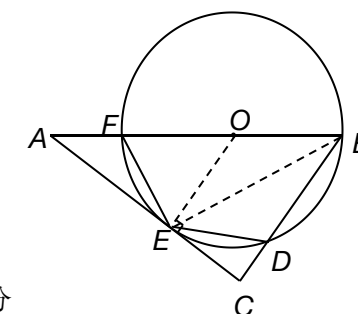
$\because DE = EF$, $\therefore \widehat{DE} = \widehat{EF}$, $\therefore \angle OBE = \angle DBE$.

$\because OE = OB$, $\therefore \angle OEB = \angle OBE$,

$\therefore \angle OEB = \angle DBE$, $\therefore OE \parallel BC$3 分

$\because \odot O$ 与边 AC 相切于点 E, $\therefore OE \perp AC$.

$\therefore BC \perp AC$, $\therefore \angle C = 90^\circ$4 分



(2) 解: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 3$, $\sin A = \frac{3}{5}$,

$\therefore AB = 5$5 分

设 $\odot O$ 的半径为 r, 则 $AO = 5 - r$,

在 Rt $\triangle AOE$ 中, $\sin A = \frac{OE}{OA} = \frac{r}{5 - r} = \frac{3}{5}$,

$\therefore r = \frac{15}{8}$7 分

$\therefore AF = 5 - 2 \times \frac{15}{8} = \frac{5}{4}$8 分

28. (10 分)

解: (1) 将点 B 和点 C 的坐标代入 $y = ax^2 + 2x + c$,

$$\text{得 } \begin{cases} c = 3 \\ 9a + 6 + c = 0 \end{cases}, \quad \text{解得 } a = -1, \quad c = 3.$$

$\therefore$ 该二次函数的表达式为 $y = -x^2 + 2x + 3$ 3 分

(2) 若四边形 $POP'C$ 是菱形, 则点 P 在线段 CO 的垂直平分线上; 4 分

如图, 连接 PP' , 则 $PE \perp CO$, 垂足为 E ,

$$\therefore C(0, 3),$$

$$\therefore E(0, \frac{3}{2}),$$

$\therefore$ 点 P 的纵坐标等于 $\frac{3}{2}$.

$$\therefore -x^2 + 2x + 3 = \frac{3}{2},$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{2 + \sqrt{10}}{2}, \quad x_2 = \frac{2 - \sqrt{10}}{2} \text{ (不合题意, 舍去)}, \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{点 } P \text{ 的坐标为 } (\frac{2 + \sqrt{10}}{2}, \frac{3}{2}). \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

(3) 过点 P 作 y 轴的平行线与 BC 交于点 Q , 与 OB 交于点 F ,

设 $P(m, -m^2 + 2m + 3)$, 设直线 BC 的表达式为 $y = kx + 3$,

$$\text{则 } 3k + 3 = 0, \quad \text{解得 } k = -1.$$

$$\therefore \text{直线 } BC \text{ 的表达式为 } y = -x + 3.$$

$$\therefore Q \text{ 点的坐标为 } (m, -m + 3),$$

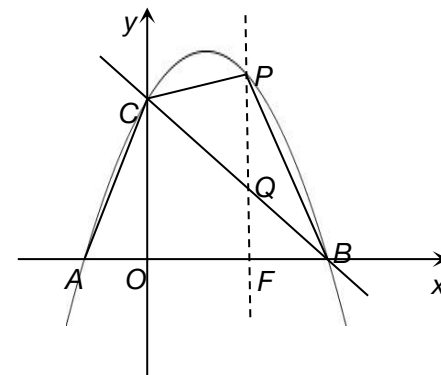
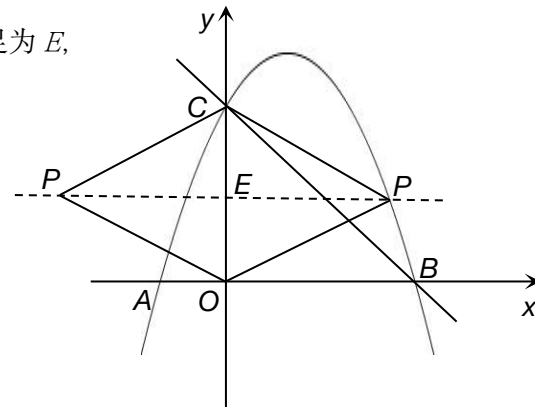
$$\therefore QP = -m^2 + 3m.$$

$$\text{当 } -x^2 + 2x + 3 = 0,$$

$$\text{解得 } x_1 = -1, \quad x_2 = 3,$$

$$\therefore AO = 1, \quad AB = 4,$$

$$\begin{aligned} \therefore S_{\text{四边形 } ABPC} &= S_{\triangle ABC} + S_{\triangle CPQ} + S_{\triangle BPQ} \\ &= \frac{1}{2} AB \cdot OC + \frac{1}{2} QP \cdot OF + \frac{1}{2} QP \cdot FB \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 + \frac{1}{2} (-m^2 + 3m) \times 3 \end{aligned}$$



$$= -\frac{3}{2} (m - \frac{3}{2})^2 + \frac{75}{8}. \quad \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

当 $m = \frac{3}{2}$ 时, 四边形 $ABPC$ 的面积最大.

此时 P 点的坐标为 $(\frac{3}{2}, \frac{15}{4})$, 四边形 $ABPC$ 的面积的最大值为 $\frac{75}{8}$ 10 分