

海淀区九年级第一学期期末练习

数 学 试 卷

(分数：120分 时间：120分钟)

2016.1

学校_____ 姓名_____ 准考证号_____

一、选择题 (本题共 30 分, 每小题 3 分)

下面各题均有四个选项, 其中只有一个是符合题意的. 请将正确选项前的字母填在表格中相应的位置.

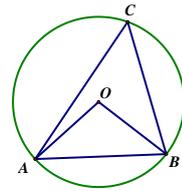
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $BC=3$, $AB=5$, 则 $\sin A$ 的值是

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

2. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, 若 $\angle AOB=100^\circ$, 则 $\angle ACB$ 的度数是

- A. 40° B. 50° C. 60° D. 80°



3. 抛物线 $y=(x-2)^2+1$ 的顶点坐标是

- A. $(-2, -1)$ B. $(-2, 1)$ C. $(2, -1)$ D. $(2, 1)$

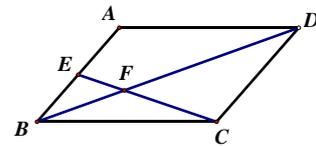
4. 若点 $A(a, b)$ 在双曲线 $y=\frac{3}{x}$ 上, 则代数式 $ab-4$ 的值为

- A. -12 B. -7 C. -1 D. 1

5. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E 是 AB 的中点, EC 交 BD 于点 F ,

则 $\triangle BEF$ 与 $\triangle DCF$ 的面积比为

- A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$



6. 抛物线 $y=2x^2$ 向左平移 1 个单位, 再向下平移 3 个单位, 则平移后的抛物线的解析式为

- A. $y=2(x+1)^2+3$ B. $y=2(x+1)^2-3$
C. $y=2(x-1)^2-3$ D. $y=2(x-1)^2+3$

7. 已知点 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_3, y_3) 在双曲线 $y = \frac{1}{x}$ 上，当 $x_1 < 0 < x_2 < x_3$ 时，

y_1 、 y_2 、

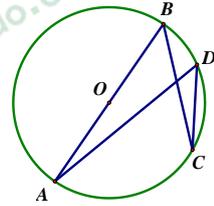
y_3 的大小关系是

- A. $y_1 < y_2 < y_3$ B. $y_1 < y_3 < y_2$ C. $y_3 < y_1 < y_2$ D. $y_2 < y_3 < y_1$

8. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 、 D 是圆上的两点. 若 $BC=8$ ， $\cos D = \frac{2}{3}$ ，

则 AB 的长为

- A. $\frac{8\sqrt{13}}{3}$ B. $\frac{16}{3}$ C. $\frac{24\sqrt{5}}{5}$ D. 12



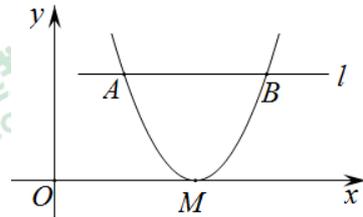
9. 在平面直角坐标系 xOy 中， A 为双曲线 $y = -\frac{6}{x}$ 上一点，点 B 的坐标为 $(4, 0)$. 若

$\triangle AOB$ 的面积为 6，则点 A 的坐标为

- A. $(-4, \frac{3}{2})$ B. $(4, -\frac{3}{2})$ C. $(-2, 3)$ 或 $(2, -3)$ D. $(-3, 2)$ 或 $(3, -2)$

10. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴只有一个交点 M ，与平行于 x 轴的直线 l 交于 A 、 B 两点. 若 $AB=3$ ，则点 M 到直线 l 的距离为

- A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{9}{4}$ C. 2 D. $\frac{7}{4}$

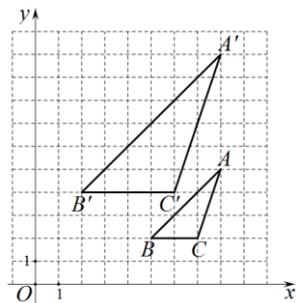


二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. 请写出一个图象在第二、四象限的反比例函数解析式_____.

12. 已知关于 x 的方程 $x^2 - 6x + m = 0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是_____.

13. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 顶点的横、纵坐标都是整数. 若 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 是位似图形，则位似中心的坐标是_____.



14. 正比例函数 $y = k_1x$ 与反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 的图象交于 A 、 B 两点，若

点 A 的坐标是 $(1, 2)$ ，则点 B 的坐标是_____。

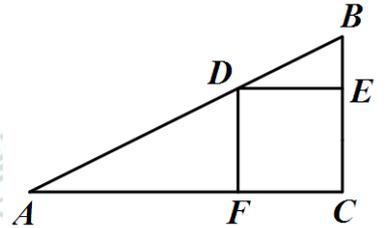
15. 古算趣题：“笨人执竿要进屋，无奈门框拦住竹，横多四尺竖多二，没法急得放声哭。有个邻居聪明者，教他斜竿对两角，笨伯依言试一试，不多不少刚抵足。借问竿长多少数，谁人算出我佩服。”若设竿长为 x 尺，则可列方程为_____。

16. 正方形 $CEDF$ 的顶点 D 、 E 、 F 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 BC 、 AC 上。

(1) 如图，若 $\tan B = 2$ ，则 $\frac{BE}{BC}$ 的值为_____；

(2) 将 $\triangle ABC$ 绕点 D 旋转得到 $\triangle A'B'C'$ ，连接 BB' 、 CC' 。

若 $\frac{CC'}{BB'} = \frac{3\sqrt{2}}{5}$ ，则 $\tan B$ 的值为_____。



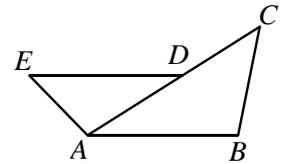
- 三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 6 分，第 28 题 8 分，第 29 题 8 分）

17. 计算： $\sin 30^\circ + 3 \tan 60^\circ - \cos^2 45^\circ$ 。

18. 解方程： $x^2 + 2x - 5 = 0$ 。

19. 如图， D 是 AC 上一点， $DE \parallel AB$ ， $\angle B = \angle DAE$ 。

求证： $\triangle ABC \sim \triangle DAE$ 。



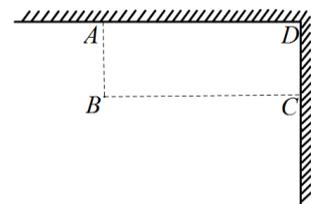
20. 已知 m 是方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的一个根，求代数式 $(m+1)^2 + (m+1)(m-1)$ 的值。

21. 已知二次函数 $y = x^2 + bx + 8$ 的图象与 x 轴交于 A 、 B 两点，点 A 的坐标为 $(-2, 0)$ ，求点 B 的坐标。

22. 如图，矩形 $ABCD$ 为某中学课外活动小组围建的一个生物苗圃园，其中两边靠墙（墙足够长），另外两边用长度为 16 米的篱笆（虚线部分）围成。设 AB 边的长度为 x 米，矩形 $ABCD$ 的面积为 y 平方米。

(1) y 与 x 之间的函数关系式为_____（不要求写自变量的取值范围）；

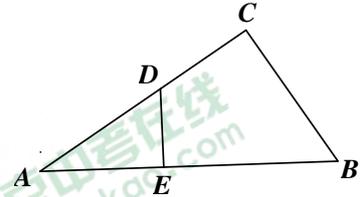
(2) 求矩形 $ABCD$ 的最大面积。



23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， D 为 AC 上一点， $DE \perp AB$ 于点 E ， $AC=12$ ， $BC=5$ 。

(1) 求 $\cos \angle ADE$ 的值；

(2) 当 $DE = DC$ 时，求 AD 的长。



24. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，双曲线 $y = \frac{m}{x}$ 与直线
线

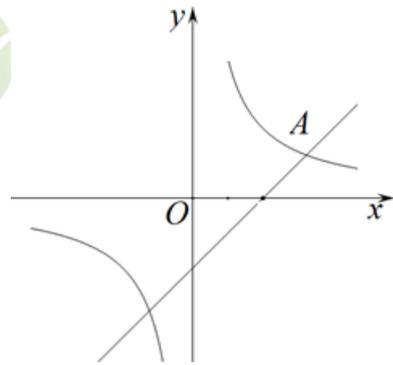
$y = kx - 2$ 交于点 $A(3, 1)$ 。

(1) 求直线和双曲线的解析式；

(2) 直线 $y = kx - 2$ 与 x 轴交于点 B ，点 P 是双曲线

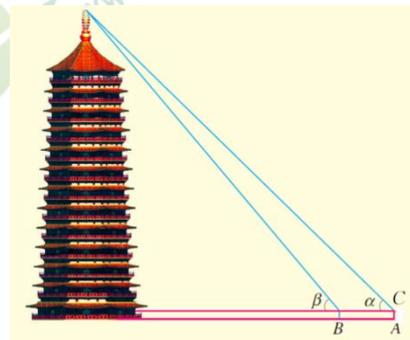
$y = \frac{m}{x}$ 上一点，过点 P 作直线 $PC \parallel x$ 轴，交 y 轴于

点 C ，交直线 $y = kx - 2$ 于点 D 。若 $DC = 2OB$ ，直接写出点 P 的坐标为_____。



25. 如图，小嘉利用测角仪测量塔高，他分别站在 A 、 B 两点测得塔顶的仰角 $\alpha = 45^\circ$ ， $\beta = 50^\circ$ 。

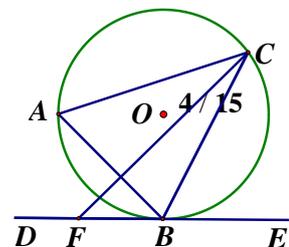
AB 为10米。已知小嘉的眼睛距地面的高度 AC 为1.5米，计算塔的高度。（参考数据：
 $\sin 50^\circ$ 取0.8， $\cos 50^\circ$ 取0.6， $\tan 50^\circ$ 取1.2）



26. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ，过点 B 作 $\odot O$ 的切线 DE ， F 为射线 BD 上一点，连接 CF 。

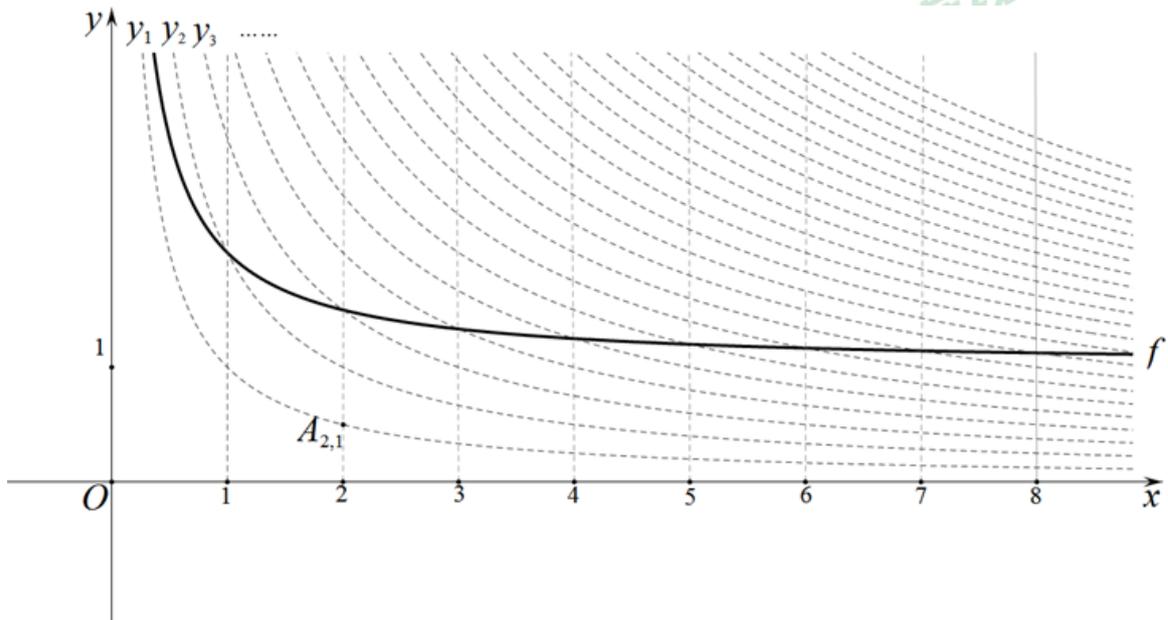
(1) 求证： $\angle CBE = \angle A$ ；

官方微信公众号：BJ_zkao



(2) 若 $\odot O$ 的直径为 5, $BF=2$, $\tan A=2$, 求 CF 的长.

27. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 定义直线 $x=m$ 与双曲线 $y_n = \frac{n}{x}$ 的交点 $A_{m,n}$ (m 、 n 为正整数) 为“双曲格点”, 双曲线 $y_n = \frac{n}{x}$ 在第一象限内的部分沿着竖直方向平移或以平行于 x 轴的直线为对称轴进行翻折之后得到的函数图象为其“派生曲线”.



(1) ① “双曲格点” $A_{2,1}$ 的坐标为_____;

②若线段 $A_{4,3}A_{4,n}$ 的长为 1 个单位长度，则 $n=$ _____；

(2) 图中的曲线 f 是双曲线 $y_1 = \frac{1}{x}$ 的一条“派生曲线”，且经过点 $A_{2,3}$ ，则 f 的解析式为

$y=$ _____；

(3) 画出双曲线 $y_3 = \frac{3}{x}$ 的“派生曲线” g (g 与双曲线 $y_3 = \frac{3}{x}$ 不重合)，使其经过“双曲格

点” $A_{2,a}$ 、 $A_{3,3}$ 、 $A_{4,b}$ 。

28. (1) 如图 1, $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AB 的垂直平分线交 AC 于点 D , 连接 BD . 若 $AC=2$, $BC=1$, 则 $\triangle BCD$ 的周长为_____；

(2) O 为正方形 $ABCD$ 的中心, E 为 CD 边上一点, F 为 AD 边上一点, 且 $\triangle EDF$ 的周长

等于 AD 的长.

①在图 2 中求作 $\triangle EDF$ (要求: 尺规作图, 不写作法, 保留作图痕迹);

②在图 3 中补全图形, 求 $\angle EOF$ 的度数;

③若 $\frac{AF}{CE} = \frac{8}{9}$, 则 $\frac{OF}{OE}$ 的值为_____.

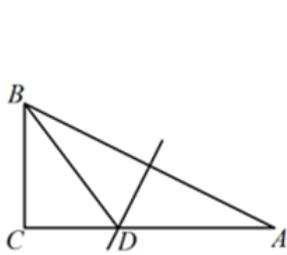


图 1

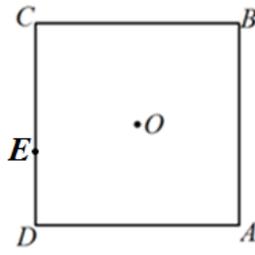


图 2

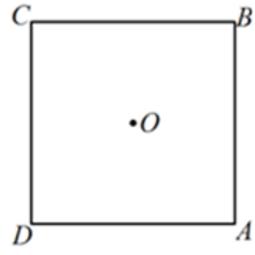


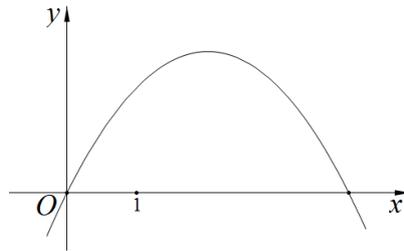
图 3

29. 在平面直角坐标系 xOy 中，定义直线 $y = ax + b$ 为抛物线 $y = ax^2 + bx$ 的特征直线，

$C(a, b)$ 为其特征点. 设抛物线 $y = ax^2 + bx$ 与其特征直线交于 A 、 B 两点 (点 A 在点 B 的左侧).

(1) 当点 A 的坐标为 $(0, 0)$ ，点 B 的坐标为 $(1, 3)$ 时，特征点 C 的坐标为_____；

(2) 若抛物线 $y = ax^2 + bx$ 如图所示，请在所给图中标出点 A 、点 B 的位置；



(3) 设抛物线 $y = ax^2 + bx$ 的对称轴与 x 轴交于点 D ，其特征直线交 y 轴于点 E ，点 F 的坐

标为 $(1, 0)$ ， $DE \parallel CF$.

①若特征点 C 为直线 $y = -4x$ 上一点，求点 D 及点 C 的坐标；

②若 $\frac{1}{2} < \tan \angle ODE < 2$ ，则 b 的取值范围是_____.

海淀区九年级第一学期期末数学练习

答案及评分标准

2016.1

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

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

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

题号	11	12	13	14	15	16
答案	$y = -\frac{1}{x}$ (答案不唯一)	$m < 9$	(8,0)	(-1,-2)	$(x-2)^2 + (x-4)^2 = x^2$	(1) $\frac{1}{3}$; (2) $\frac{3}{4}$

三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 6 分，第 28 题 8 分，第 29 题 8 分）

17. （本小题满分 5 分）

解：原式 = $\frac{1}{2} + 3\sqrt{3} - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2$ 3 分

= $\frac{1}{2} + 3\sqrt{3} - \frac{1}{2}$ 4 分

= $3\sqrt{3}$ 5 分

18. （本小题满分 5 分）

解法一： $x^2 + 2x = 5$.

$x^2 + 2x + 1 = 5 + 1$ 2 分

$(x+1)^2 = 6$ 3 分

$x+1 = \pm\sqrt{6}$.

$x = \pm\sqrt{6} - 1$.

$\therefore x_1 = \sqrt{6} - 1, x_2 = -\sqrt{6} - 1$ 5 分

解法二： $a = 1, b = 2, c = -5$.

$\Delta = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times (-5) = 4 + 20 = 24 > 0$ 2 分

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{2 \times 1} \dots\dots\dots 3 \text{分} \\ &= \frac{-2 \pm 2\sqrt{6}}{2} \\ &= -1 \pm \sqrt{6}. \end{aligned}$$

$\therefore x_1 = \sqrt{6} - 1, x_2 = -\sqrt{6} - 1.$ 5分

19. (本小题满分 5 分)

证明: $\because DE \parallel AB,$

$\therefore \angle CAB = \angle EDA.$ 3分

$\therefore \angle B = \angle DAE,$

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DAE.$ 5分

20. (本小题满分 5 分)

解: $\because m$ 是方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的一个根,

$\therefore m^2 + m - 1 = 0.$ 1分

$\therefore m^2 + m = 1.$

\therefore 原式 $= m^2 + 2m + 1 + m^2 - 1$ 3分

$= 2m^2 + 2m$

$= 2.$ 5分

21. (本小题满分 5 分)

解: \because 二次函数 $y = x^2 + bx + 8$ 的图象与 x 轴交于点 $A(-2, 0),$

$\therefore 0 = 4 - 2b + 8.$ 1分

$\therefore b = 6.$ 2分

\therefore 二次函数解析式为 $y = x^2 + 6x + 8.$ 3分

即 $y = (x + 2)(x + 4).$

\therefore 二次函数 $y = (x + 2)(x + 4)$ 与 x 轴的交点 B 的坐标为 $(-4, 0).$ 5分

22. (本小题满分 5 分)

解：(1) $y = -x^2 + 16x$;2 分

(2) $\because y = -x^2 + 16x$,

$\therefore y = -(x-8)^2 + 64$4 分

$\because 0 < x < 16$,

\therefore 当 $x = 8$ 时, y 的最大值为 64.

答：矩形 $ABCD$ 的最大面积为 64 平方米.5 分

23. (本小题满分 5 分)

解：解法一：如图, (1) $\because DE \perp AB$,

$\therefore \angle DEA = 90^\circ$,

$\therefore \angle A + \angle ADE = 90^\circ$.

$\because \angle ACB = 90^\circ$,

$\therefore \angle A + \angle B = 90^\circ$.

$\therefore \angle ADE = \angle B$1 分

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\because AC = 12, BC = 5$,

$\therefore AB = 13$.

$\therefore \cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{5}{13}$.

$\therefore \cos \angle ADE = \cos B = \frac{5}{13}$2 分

(2) 由 (1) 得 $\cos \angle ADE = \frac{DE}{AD} = \frac{5}{13}$,

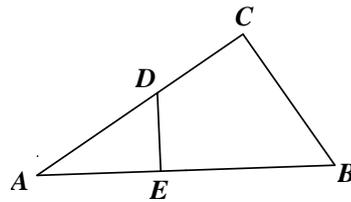
设 AD 为 x , 则 $DE = DC = \frac{5}{13}x$3 分

$\because AC = AD + CD = 12$,

$\therefore \frac{5}{13}x + x = 12$4 分

解得 $x = \frac{26}{3}$.

$\therefore AD = \frac{26}{3}$5 分



解法二：(1) $\because DE \perp AB, \angle C = 90^\circ,$

$$\therefore \angle DEA = \angle C = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle A = \angle A,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC.$$

$$\therefore \angle ADE = \angle B. \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\because AC = 12, BC = 5,$

$$\therefore AB = 13.$$

$$\therefore \cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{5}{13}.$$

$$\therefore \cos \angle ADE = \cos B = \frac{5}{13}. \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(2) 由(1)可知 $\triangle ADE \sim \triangle ABC.$

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}. \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

设 $AD = x,$ 则 $DE = DC = 12 - x.$

$$\therefore \frac{12 - x}{5} = \frac{x}{13}. \dots\dots\dots 4 \text{分}$$

$$\text{解得 } x = \frac{26}{3}.$$

$$\therefore AD = \frac{26}{3}. \dots\dots\dots 5 \text{分}$$

24. (本小题满分 5 分)

解：(1) \because 直线 $y = kx - 2$ 过点 $A(3, 1),$

$$\therefore 1 = 3k - 2.$$

$$\therefore k = 1.$$

$$\therefore \text{直线的解析式为 } y = x - 2. \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\because \text{双曲线 } y = \frac{m}{x} \text{ 过点 } A(3, 1),$$

$$\therefore m = 3.$$

$$\therefore \text{双曲线的解析式为 } y = \frac{3}{x}. \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

$$(2) \left(\frac{3}{2}, 2\right) \text{ 或 } \left(-\frac{1}{2}, -6\right). \dots\dots\dots 5 \text{分}$$

25. (本小题满分 5 分)

解：如图，依题意，可得

$$CD = AB = 10, \quad FG = AC = 1.5, \quad \angle EFC = 90^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle EFD$ 中, $\because \beta = 50^\circ, \tan \beta = \frac{EF}{FD} = 1.2,$

$$\therefore EF = 1.2FD.$$

在 $\text{Rt}\triangle EFC$ 中, $\because \alpha = 45^\circ,$

$$\therefore CF = EF = 1.2FD. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

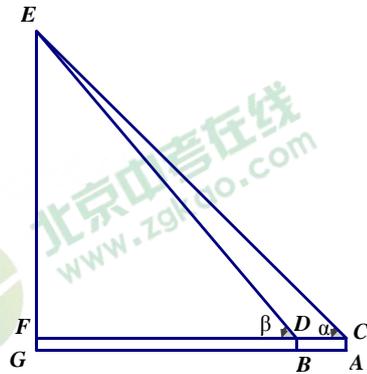
$$\because CD = CF - FD = 10,$$

$$\therefore FD = 50.$$

$$\therefore EF = 1.2FD = 60. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore EG = EF + FG = 60 + 1.5 = 61.5.$$

答：塔的高度为 61.5 米. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$



26. (本小题满分 5 分)

解：如图，(1) 连接 BO 并延长交 $\odot O$ 于点 M ，连接 MC 。

$$\therefore \angle A = \angle M, \quad \angle MCB = 90^\circ.$$

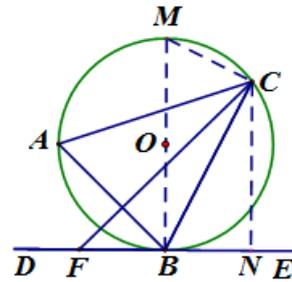
$$\therefore \angle M + \angle MBC = 90^\circ.$$

$\because DE$ 是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore \angle CBE + \angle MBC = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle CBE = \angle M.$$

$$\therefore \angle CBE = \angle A. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$



(2) 过点 C 作 $CN \perp DE$ 于点 N 。

$$\therefore \angle CNF = 90^\circ.$$

由(1)得, $\angle M = \angle CBE = \angle A$ 。

$$\therefore \tan M = \tan \angle CBE = \tan A = 2.$$

在 $\text{Rt}\triangle BCM$ 中,

$$\because BM = 5, \tan M = 2,$$

$$\therefore BC = 2\sqrt{5}. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

在 $Rt\triangle CNB$ 中,

$$\therefore BC = 2\sqrt{5}, \tan \angle CBE = 2,$$

$$\therefore CN = 4, BN = 2. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore BF = 2,$$

$$\therefore FN = BF + BN = 4.$$

在 $Rt\triangle FNC$ 中,

$$\therefore FN = 4, CN = 4,$$

$$\therefore CF = 4\sqrt{2}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

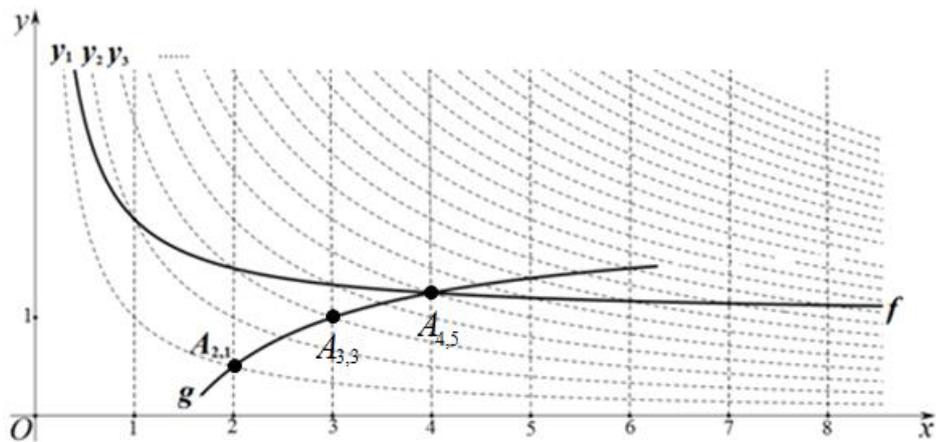
27. (本小题满分 6 分)

解: (1) ① $(2, \frac{1}{2})$; $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

② 7; $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) $y = \frac{1}{x} + 1$; $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

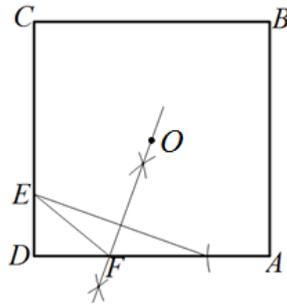
(3) 如图. $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$



28. (本小题满分 8 分)

解: (1) 3; $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) ①如图, $\triangle EDF$ 即为所求; $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$



②在 AD 上截取 AH ，使得 $AH=DE$ ，连接 OA 、 OD 、 OH 。

\because 点 O 为正方形 $ABCD$ 的中心，

$\therefore OA=OD$ ， $\angle AOD=90^\circ$ ， $\angle 1=\angle 2=45^\circ$ 。

$\therefore \triangle ODE \cong \triangle OAH$ 。.....4分

$\therefore \angle DOE = \angle AOH$ ， $OE = OH$ 。

$\therefore \angle EOH = 90^\circ$ 。

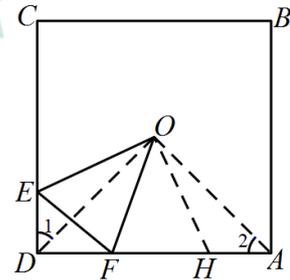
$\therefore \triangle EDF$ 的周长等于 AD 的长，

$\therefore EF = HF$ 。.....5分

$\therefore \triangle EOF \cong \triangle HOF$ 。

$\therefore \angle EOF = \angle HOF = 45^\circ$ 。.....6分

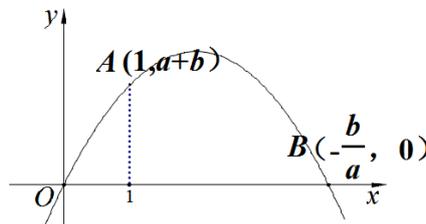
③ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 。.....8分



29. (本小题满分 8 分)

解：(1) $(3, 0)$ ；.....1分

(2) 点 A 、点 B 的位置如图所示；.....3分



(3) ①如图， \because 特征点 C 为直线 $y=-4x$ 上一点，

$\therefore b = -4a$ 。

\therefore 抛物线 $y = ax^2 + bx$ 的对称轴与 x 轴交于点 D ，

∴ 对称轴 $x = -\frac{b}{2a} = 2$.

∴ 点 D 的坐标为 $(2, 0)$4分

∴ 点 F 的坐标为 $(1, 0)$,

∴ $DF = 1$.

∴ 特征直线 $y = ax + b$ 交 y 轴于点 E ,

∴ 点 E 的坐标为 $(0, b)$.

∴ 点 C 的坐标为 (a, b) ,

∴ $CE \parallel DF$.

∴ $DE \parallel CF$,

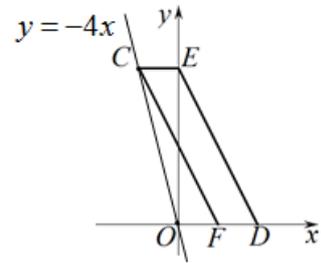
∴ 四边形 $DECF$ 为平行四边形.

∴ $CE = DF = 1$5分

∴ $a = -1$.

∴ 特征点 C 的坐标为 $(-1, 4)$6分

② $-\frac{1}{2} \leq b < 0$ 或 $\frac{5}{8} < b < 4$8分



扫一扫，关注北京中考在线微信