

海淀区九年级第一学期期中 练习  
数 学 2016.11

学校姓名 学号

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										

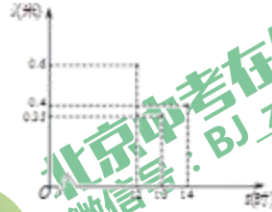
- 一元二次方程  $3x^2 - x - 2 = 0$  的二次项系数、一次项系数、常数项分别是  
A. 3, -1, -2 B. 3, 1, -2 C. 3, -1, 2 D. 3, 1, 2
- 里约奥运会后，受到奥运健儿的感召，群众参与体育运动的热度不减，全民健身再次成为了一种时尚，球场上也出现了更多年轻人的身影，请问下面四幅球类的平面图案中，是中心对称图形的是



- 用配方法解方程  $x^2 + 6x + 2 = 0$ ，配方正确的是  
A.  $(x+3)^2 = 9$  B.  $(x-3)^2 = 9$  C.  $(x+3)^2 = 6$  D.  $(x+3)^2 = 7$
- 如图，小林坐在秋千上，秋千旋转了  $80^\circ$ ，小林的位置也从 A 点运动到了 A' 点，则  $\angle OAA'$  的度数为  
A.  $40^\circ$  B.  $50^\circ$  C.  $70^\circ$  D.  $80^\circ$
- 将抛物线  $y = 2x^2$  平移后得到抛物线  $y = 2x^2 + 1$ ，则平移方式为  
A. 向左平移 1 个单位 B. 向右平移 1 个单位  
C. 向上平移 1 个单位 D. 向下平移 1 个单位
- 在  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ，以点 B 为圆心，以 BC 长为半径作圆，点 A 与该圆的位置关系为  
A. 点 A 在圆外 B. 点 A 在圆内 C. 点 A 在圆上 D. 无法确定
- 若扇形的圆心角为  $60^\circ$ ，半径为 6，则该扇形的弧长为  
A.  $\pi$  B.  $2\pi$  C.  $3\pi$  D.  $4\pi$
- 已知 2 是关于 x 的方程  $x^2 + ax - 3a = 0$  的根，则 a 的值为  
A. -4 B. -1 C. 1 D.  $\frac{1}{5}$
- 给出一种运算：对于函数  $y = x^n$ ，规定  $y' = nx^{n-1}$ 。例如：若函数  $y_1 = x^4$ ，则有  $y_1' = 4x^3$ 。函数  $y_2 = x^2$ ，则方程  $y_2' = 12$  的解是

- A.  $x_1=4, x_2=-4$  B.  $x_1=2\sqrt{3}, x_2=-2\sqrt{3}$   
C.  $x_1=x_2=0$  D.  $x_1=2, x_2=-2$

10. 太阳影子定位技术是通过分析视频中物体的太阳影子变化, 确定视频拍摄地点的一种方法. 为了确定视频拍摄地的经度, 我们需要对比视频中影子最短的时刻与同一天东经120度影子最短的时刻. 在一定条件下, 直杆的太阳影子长度  $l$  (单位: 米) 与时刻  $t$  (单位: 时) 的关系满足函数关系  $l=at^2+bt+c$  ( $a, b, c$  是常数), 如图记录了三个时刻的数据, 根据上述函数模型和记录的数据, 则该地影子最短时, 最接近的时刻  $t$  是
- A. 12.75 B. 13 C. 13.33 D. 13.5



二、填空题 (本题共 18 分, 每小题 3 分)

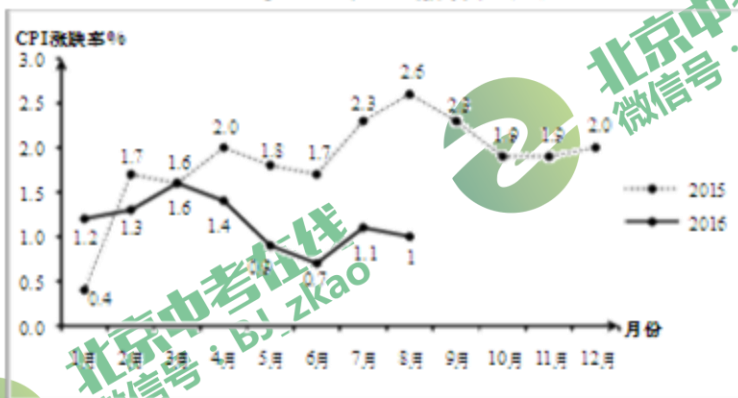
11. 方程  $x^2-x=0$  的解为.
12. 请写出一个对称轴为  $x=2$  的抛物线的解析式.
13. 如图, 用直角曲尺检查半圆形的工件, 其中合格的是图 (填“甲”、“乙”或“丙”), 你的根据是



14. 若关于  $x$  的方程  $x^2-2x-k=0$  有两个相等的实数根, 则  $k$  的值是.
15. 如图,  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ ,  $\angle C=45^\circ$ , 半径  $OB$  的长为 3, 则  $AB$  的长为.

16. CPI 指居民消费价格指数, 反映居民家庭购买消费商品及服务的价格水平的变动情况. CPI 的涨跌率在一定程度上受到季节性因素和天气因素的影响. 根据北京市 2015 年与 2016 年 CPI 涨跌率的统计图中的信息, 请判断 2015 年 1~8 月份与 2016 年 1~8 月份, 同月份比较 CPI 涨跌率下降最多的月份是月; 请根据图中提供的信息, 预估北京市 2016 年第四季度 CPI 涨跌率变化趋势是, 你的预估理由是.

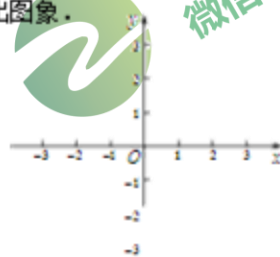
2015 与 2016 年 CPI 涨跌率 (%)



三、解答题 (本题共 72 分, 第 17~26 题, 每小题 5 分, 第 27 题 7 分, 第 28 题 7 分, 第 29 题 8 分)

17. 解方程:  $x^2 + 4x = 6$ .

18. 求抛物线  $y = x^2 - 2x$  的对称轴和顶点坐标, 并画出图象.



19. 如图,  $A, D$  是半圆上的两点,  $O$  为圆心,  $BC$  是直径,  $\angle D = 35^\circ$ , 求  $\angle OAC$  的度数.

九年级数学试题第 3 页 / 共 16 页

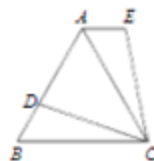


20. 已知:  $m^2 + 2m - 3 = 0$ .

求证: 关于  $x$  的方程  $x^2 - 2mx - 2m = 0$  有两个不相等的实数根.

21. 如图, 在等边  $\triangle ABC$  中, 点  $D$  是  $AB$  边上一点, 连接  $CD$ , 将线段  $CD$  绕点  $C$  按顺时针方向旋转  $60^\circ$  后得到  $CE$ , 连接  $AE$ .

求证:  $AE \parallel BC$ .



22. 如图 1, 在线段  $AB$  上取一点  $C$ ,  $C$  把  $AB$  分为  $AC$  和  $CB$  两段, 其中  $BC$  是较小的一段,

六年级数学试卷第 4 页 / 共 16 页

如果  $BC \cdot AB = AC^2$ ，那么称线段  $AB$  被点  $C$  黄金分割。



图 1

为了增加美感，黄金分割经常被应用在绘画、雕塑、音乐、建筑等艺术领域。如图 2，在我国古代紫禁城的中轴线上，太和门位于太和殿与内金水桥之间靠近内金水桥的一侧，三个建筑的位置关系满足黄金分割，已知太和殿到内金水桥的距离约为 100 丈，求太和门到太和殿之间的距离（ $\sqrt{5}$  的近似值取 2.2）。



图 2

3. 如图 1 是某公园一块草坪上的自动旋转喷水装置，这种旋转喷水装置的旋转角度为  $240^\circ$ ，它的喷灌区是一个扇形。小涛同学想了解这种装置能够喷灌的草坪面积，他测量出了相关数据，并画出了示意图。如图 2， $A, B$  两点的距离为 18 米，求这种装置能够喷灌的草坪面积。



图 1



图 2

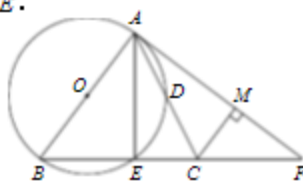
24. 下表是二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的部分  $x, y$  的对应值:

$x$	...	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	3	...
$y$	...	$m$	$\frac{1}{4}$	-1	$-\frac{7}{4}$	-2	$-\frac{7}{4}$	-1	$\frac{1}{4}$	2	...

- (1) 二次函数图象的开口向, 顶点坐标是,  $m$  的值为;
- (2) 当  $x > 0$  时,  $y$  的取值范围是;
- (3) 当抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  的顶点在直线  $y = x + n$  的下方时,  $n$  的取值范围是.

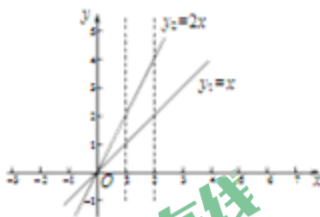
25. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = BC$ , 以  $AB$  为直径的  $\odot O$  分别交  $AC, BC$  于点  $D, E$ , 过点  $A$  作  $\odot O$  的切线交  $BC$  的延长线于点  $F$ , 连接  $AE$ .

- (1) 求证:  $\angle ABC = 2\angle CAF$ ;
- (2) 过点  $C$  作  $CM \perp AF$  于  $M$  点, 若  $CM = 4, BE = 6$ , 求  $AE$  的长.





26. 小华在研究函数  $y_1 = x$  与  $y_2 = 2x$  图象关系时发现：如图所示，当  $x=1$  时， $y_1=1$ ， $y_2=2$ ；当  $x=2$  时， $y_1=2$ ， $y_2=4$ ；…；当  $x=a$  时， $y_1=a$ ， $y_2=2a$ 。他得出如果将函数  $y_1 = x$  图象上各点的横坐标不变，纵坐标变为原来的 2 倍，就可以得到函数  $y_2 = 2x$  的图象。

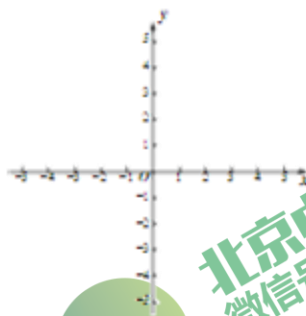


类比小华的研究方法，解决下列问题：

- (1) 如果函数  $y = 3x$  图象上各点横坐标不变，纵坐标变为原来的 3 倍，得到的函数图象的表达式为；
- (2) ①将函数  $y = x^2$  图象上各点的横坐标不变，纵坐标变为原来的 4 倍，得到函数  $y = 4x^2$  的图象；  
②将函数  $y = x^2$  图象上各点的纵坐标不变，横坐标变为原来的 2 倍，得到图象的函数表达式为。

27. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，抛物线  $y = x^2 + mx + n - 1$  的对称轴为  $x = 2$ 。

- (1)  $m$  的值为；
- (2) 若抛物线与  $y$  轴正半轴交于点  $A$ ，其对称轴与  $x$  轴交于点  $B$ ，当  $\triangle OAB$  是等腰直角三角形时，求  $n$  的值；
- (3) 点  $C$  的坐标为  $(3, 0)$ ，若该抛物线与线段  $OC$  有且只有一个交点，求  $n$  的取值范围。



28. 在菱形  $ABCD$  中,  $\angle BAD = \alpha$ ,  $E$  为对角线  $AC$  上的一点 (不与  $A, C$  重合), 将射线  $EB$  绕点  $E$  顺时针旋转  $\beta$  角之后, 所得射线与直线  $AD$  交于  $F$  点. 试探究线段  $EB$  与  $EF$  的数量关系.

小宇发现点  $E$  的位置,  $\alpha$  和  $\beta$  的大小都不确定, 于是他从特殊情况开始进行探究.

- (1) 如图 1, 当  $\alpha = \beta = 90^\circ$  时, 菱形  $ABCD$  是正方形. 小宇发现, 在正方形中,  $AC$  平分  $\angle BAD$ , 作  $EM \perp AD$  于  $M$ ,  $EN \perp AB$  于  $N$ . 由角平分线的性质可知  $EM = EN$ , 进而可得  $\triangle EMF \cong \triangle ENB$ , 并由全等三角形的性质得到  $EB$  与  $EF$  的数量关系为.

- (2) 如图 2, 当  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 120^\circ$  时,

① 依题意补全图形;

② 请帮小宇继续探究 (1) 的结论是否成立. 若成立, 请给出证明; 若不成立, 请举出反例说明;

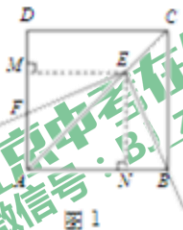


图 1

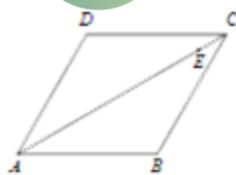


图 2

- (3) 小宇在利用特殊图形得到了一些结论之后, 在此基础上对一般的图形进行了探究, 设  $\angle ABE = \gamma$ , 若旋转后所得的线段  $EF$  与  $EB$  的数量关系满足 (1) 中的结论, 请直接写出角  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  满足的关系式.

29. 点  $P$  到  $\angle AOB$  的距离定义如下: 点  $Q$  为  $\angle AOB$  的两边上的动点, 当  $PQ$  最小时, 我们称

九年级数学试题第 8 页 / 共 16 页

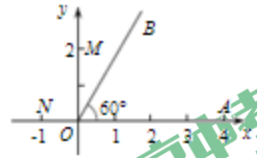


此时  $PQ$  的长度为点  $P$  到  $\angle AOB$  的距离, 记为  $d(P, \angle AOB)$ . 特别的, 当点  $P$  在  $\angle AOB$  的边上时,  $d(P, \angle AOB) = 0$ .

在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $A(4, 0)$ .

(1) 如图 1, 若  $M(0, 2)$ ,  $N(-1, 0)$ , 则

$d(M, \angle AOB) =$ ,  $d(N, \angle AOB) =$ ;



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao

(2) 在正方形  $OACB$  中, 点  $B(4, 4)$ .

①如图 2, 若点  $P$  在直线  $y = 3x + 4$  上,

且  $d(P, \angle AOB) = 2\sqrt{2}$ , 求点  $P$  的坐标;

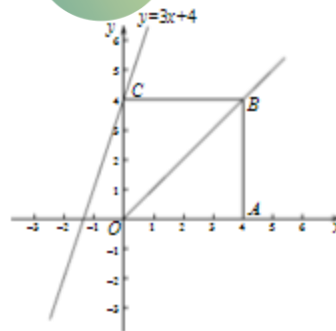


图 2



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao

②如图 3, 若点  $P$  在抛物线  $y = x^2 - 4$  上, 满足  $d(P, \angle AOB) = 2\sqrt{2}$  的点  $P$  有个, 请你画出示意图, 并标出点  $P$ .

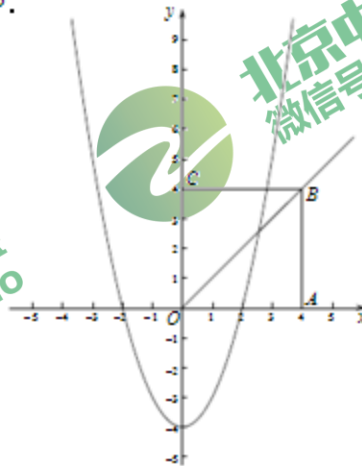


图 3



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao

北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao

九年级第一学期期中练习

数学答案

2016. 11

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	C	D	B	C	A	B	B	D	C

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11.  $x_1 = 0, x_2 = 1$ ;      12.  $y = (x-3)^2$  (答案不唯一);

13. 乙,  $90^\circ$  的圆周角所对的弦是直径;      14.  $-1$ ;      15.  $3\sqrt{2}$ ;

16. 8, 第二空填“上涨”、“下降”、“先减后增”等, 第三空要能支持第二空的合理性即可.

三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

17. 解法一:

解:  $x^2 + 4x - 6 = 10$ , ..... 1 分

$(x+2)^2 = 10$ , ..... 3 分

$x = -2 \pm \sqrt{10}$ ,

$x_1 = -2 + \sqrt{10}, x_2 = -2 - \sqrt{10}$ . ..... 5 分

解法二:

解:  $x^2 + 4x - 6 = 0$ , ..... 1 分

$x = \frac{-b \pm \sqrt{4ac - b^2}}{2a} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1}$ , ..... 3 分

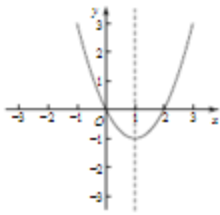
$x = -2 \pm \sqrt{10}$ ,

$x_1 = -2 + \sqrt{10}, x_2 = -2 - \sqrt{10}$ . ..... 5 分

18. 解:  $y = (x-1)^2 - 1$ , ..... 1 分

$\therefore$  对称轴为  $x = 1$ . ..... 2 分

顶点为  $(1, -1)$ . ..... 3 分



5分

9. 解法一:

解:  $\because \angle D = 35^\circ$ ,

$\therefore \angle B = \angle D = 35^\circ$ .

$\because BC$  是直径,

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

$\therefore \angle ACB = 90^\circ - \angle ABC = 55^\circ$ .

$\because OA = OC$ ,

$\therefore \angle OAC = \angle OCA = 55^\circ$ .

1分



3分

5分

解法二:

解:  $\because \angle D = 35^\circ$ ,

$\therefore \angle AOC = 2\angle D = 70^\circ$ .

$\because OA = OC$ ,

$\therefore \angle OAC = \angle OCA$ ,

$\therefore \angle OAC + \angle OCA + \angle AOC = 180^\circ$ ,

$\therefore \angle OAC = 55^\circ$ .

1分

3分

5分

10. 解:  $\because m^2 + 2m - 3 = 0$ ,

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

$\therefore \Delta = 4m^2 + 8m$

$= 4(m^2 + 2m) = 12 > 0$ ,

$\therefore$  原方程有两个不相等的实数根.

1分

2分

4分

5分

11. 解:  $\because$  等边  $\triangle ABC$ ,

$\therefore AC = BC, \angle B = \angle ACB = 60^\circ$ .

$\because$  线段  $CD$  绕点  $C$  顺时针旋转  $60^\circ$  得到  $CE$ ,

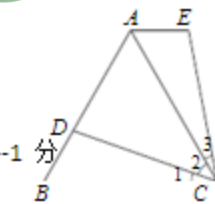
$\therefore CD = CE, \angle DCE = 60^\circ$ .

$\therefore \angle DCE = \angle ACB$ .

即  $\angle 1 + \angle 2 = \angle 2 + \angle 3$ .

$\therefore \angle 1 = \angle 3$ .

在  $\triangle BCD$  与  $\triangle ACE$  中,



1分

2分

$$\begin{cases} BC = AC, \\ \angle 1 = \angle 3, \\ CD = CE, \end{cases}$$

$\therefore \triangle BCD \cong \triangle ACE$ . ----- 3分

$\therefore \angle EAC = \angle B = 60^\circ$ .

$\therefore \angle EAC = \angle ACB$ . ----- 4分

$\therefore AE \parallel BC$ . ----- 5分

22. 解: 设太和门到太和殿的距离为  $x$  丈, ----- 1分  
由题意可得,

$$x^2 = 100(100 - x). \text{ ----- 3分}$$

$$x_1 = -50 + 50\sqrt{5}, x_2 = -50 - 50\sqrt{5} \text{ (舍)} \text{ ----- 4分}$$

$$x \approx -50 + 50 \times 2.2 = 60.$$

答: 太和门到太和殿的距离为 60 丈. ----- 5分

23. 解: 过点  $O$  作  $OC \perp AB$  于  $C$  点.

$\therefore OC \perp AB, AC = 18,$

$$\therefore AC = \frac{1}{2}AB = 9. \text{ ----- 1分}$$

$\therefore OA = OB, \angle AOB = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ,$

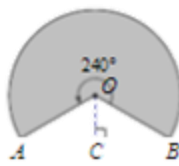
$$\therefore \angle AOC = \frac{1}{2}\angle AOB = 60^\circ. \text{ ----- 2分}$$

在  $Rt\triangle OAC$  中,  $OA^2 = OC^2 + AC^2,$

$$\text{又} \because OC = \frac{1}{2}OA,$$

$$\therefore r = OA = 6\sqrt{3}. \text{ ----- 4分}$$

$$\therefore S = \frac{240}{360}\pi r^2 = 72\pi \text{ (m}^2\text{)}. \text{ ----- 5分}$$



24. (1) 上:  $(1, -2)$ ; 2; (说明: 每空 1 分) ----- 3分

(2)  $y \geq -2$ ; ----- 4分

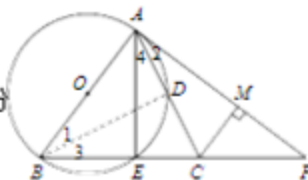
(3)  $n > -3$ . ----- 5分

25. (1) 连接  $BD$ ,

$\because AB$  是直径,

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ. \text{ ----- 1分}$$

$\therefore DF$  是  $\odot O$  的切线,



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

$\therefore \angle 1 + \angle BAC = \angle 2 + \angle BAC = 90^\circ.$

$\therefore \angle 1 = \angle 2.$

$\because AB=BC,$

$\therefore \angle ABC = 2\angle 1 = 2\angle 2.$

(2)  $\because \angle 1 = \angle 2 = \angle 3, \angle 3 = \angle 4,$

$\therefore \angle 2 = \angle 4.$

$\because AB$  是直径,

$\therefore CE \perp AE.$

$\because CM \perp AF, CM=4,$

$\therefore CE=CM=4.$

$\because BE=6,$

$\therefore AB=BC=BE+EC=10.$

在  $Rt\triangle ABE$  中,

$AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8.$

26. (1)  $y = 9x;$

(2) ①4;

②  $y = \frac{1}{4}x^2.$

27. (1) -4.

(2)  $y = x^2 - 4x + n - 1,$

$A(0, n-1), B(2, 0),$

$n-1=2,$

$n=3.$

(3) 如图 1, 当抛物线顶点在  $x$  轴上时,  $n=5,$

如图 2, 当抛物线过点  $C(3, 0)$  时,  $n=4,$

如图 3, 当抛物线过原点时,  $n=1,$

结合图象可得,  $1 \leq n < 4$  或  $n=5.$

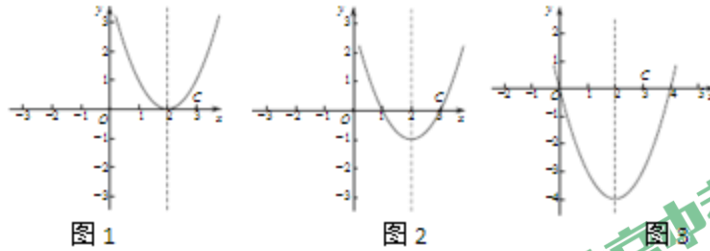


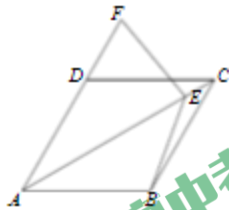
图 1

图 2

图 3

28. (1)  $EB=EF$ ; ----- 1 分

(2) ①;



----- 2 分

② 结论依然成立  $EB=EF$ . ----- 3 分

证法 1: 过点 E 作  $EM \perp AF$  于 M,  $EN \perp AB$  于 N.

$\because$  四边形 ABCD 为菱形,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ .

$\because EM \perp AF, EN \perp AB$ .

$\therefore \angle FME = \angle N = 90^\circ, EM = EN$ . ----- 4 分

$\because \angle BAD = 60^\circ, \angle BEF = 120^\circ$ ,

$\therefore \angle F + \angle 3 = 360^\circ - \angle BAD - \angle BEF = 180^\circ$ .

$\because \angle 3 + \angle EBN = 180^\circ$ ,

$\therefore \angle F = \angle EBN$ . ----- 5 分

在  $\triangle EFM$  与  $\triangle EBN$  中,

$$\begin{cases} \angle F = \angle EBN, \\ \angle FME = \angle N, \\ EM = EN, \end{cases}$$

$\therefore \triangle EFM \cong \triangle EBN$ .

$\therefore EF = EB$ . ----- 6 分

证法 2: 连接 ED

$\because$  四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AD = AB, \angle DAC = \angle BAE$ .

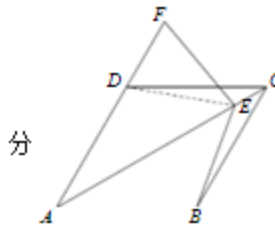
又  $\because AE = AE$ ,

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle ABE$ .

$\therefore ED = EB, \angle ADE = \angle ABE$ . ----- 4 分

又  $\because \angle DAB = 60^\circ, \angle BEF = 120^\circ$ .

$\therefore \angle F + \angle ABE = 180^\circ$ .





又 $\because \angle ADE + \angle FDE = 180^\circ$ , -----5分  
 $\therefore \angle F = \angle FDE$ .  
 $\therefore EF = ED$ .  
 $\therefore EF = EB$ . -----6分

(3)  $\alpha + \beta = 180^\circ$  或  $\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} + \gamma = 180^\circ$ . -----7分

29. (1) 1; 1. (说明: 每空1分) -----2分

(2) ①如图,

点P在 $\overline{EF}$ 上时,  $OP = 2\sqrt{2}$ ,

设  $P(x, 3x+4)$ ,

$$x^2 + (3x+4)^2 = 8,$$

$$x_1 = -2, x_2 = -\frac{2}{5} \text{ (舍)},$$

$P(-2, -2)$ , -----4分

点P在射线FG上时, P到射线OB的距离为 $2\sqrt{2}$ ,

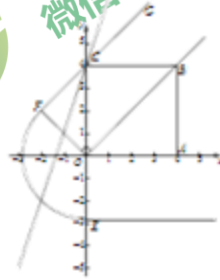
点P与点C重合,

$P(0, 4)$ , -----5分

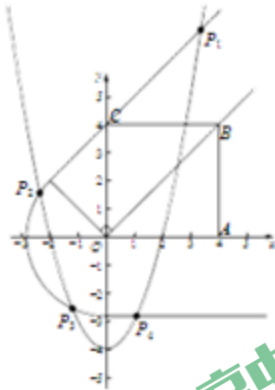
$\therefore P(-2, -2), (0, 4)$ .



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao



②4. -----6分



(说明: 每标对两个点得1分)



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao



北京中考在线  
微信号: BJ\_zkao



长按二维码 识别关注

北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao

 北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao

 北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao

 北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao

