

广州二中苏元实验学校 2016 学年第一学期期中考试

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每题所列选项只有一个最符合题意）

1. 点 $P(4, 5)$ 关于 x 轴的对称点的坐标是 ().

- A. $(-4, -5)$ B. $(-4, 5)$ C. $(4, -5)$ D. $(5, 4)$

【答案】C

【解析】如果两个点 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 关于 x 轴对称，那么 $x_1 = x_2$ 、 $y_1 + y_2 = 0$ ，故选 C.

2. 计算 $(x-6)(x+1)$ 的结果为 ().

- A. $x^2 + 5x - 6$ B. $x^2 - 5x - 6$
C. $x^2 - 5x + 6$ D. $x^2 + 5x + 6$

【答案】B

【解析】根据整式的乘法公式计算 $(x-6)(x+1) = x^2 - 5x - 6$ ，故选 B.

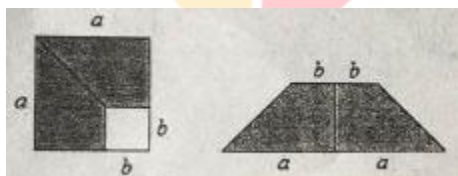
3. 下列计算正确的是 ().

- A. $(x^2)^2 = x^4$ B. $a^6 \cdot a^4 = a^{24}$
C. $(-mn)^4 \div (-mn)^2 = m^2n^2$ D. $3a + 2a = 5a^2$

【答案】A

【解析】根据整式的运算法则可得 A 正确，故选 A.

4. 如图所示，在边长为 a 的正方形中，剪去一个边长为 b 的小正方形 ($a > b$)，将余下部分拼成一个梯形，根据两个图形阴影部分面积的关系，可以得到一个关于 a 、 b 的恒等式为 ().



- A. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ B. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
C. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ D. $a^2 + ab = a(a+b)$

【答案】C

【解析】第一个图形阴影部分的面积可表示为 $a^2 - b^2$ ，第二个图形阴影部分面积可表示为 $\frac{(2a+2b)(a-b)}{2} = (a+b)(a-b)$ ，两个图形阴影部分的面积相等，即 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ，

故选 C.

5. 已知 $x+y=5$, $xy=6$, 则 x^2+y^2 的值是 ().

A. 1

B. 13

C. 17

D. 25

【答案】B

【解析】 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=5^2-2\times 6=13$, 故选 B.

6. 如图所示, 是一块三角形的草坪, 现要在草坪上建一凉亭供大家休息, 要使凉亭到草坪三条边的距离相等, 凉亭的位置应选在 ().

A. $\triangle ABC$ 的三条中线的交点

B. $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点

C. $\triangle ABC$ 三条高所在直线的交点

D. $\triangle ABC$ 三边的中垂线的交点



【答案】B

【解析】三角形中角平分线的交点到三角形三边的距离相等, 故选 B.

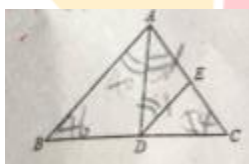
7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=46^\circ$, $\angle C=54^\circ$, AD 平分 $\angle BAC$, 交 BC 于 D , $DE\parallel AB$, 交 AC 于 E , 则 $\angle ADE$ 的大小是 ().

A. 45°

B. 54°

C. 40°

D. 50°



【答案】C

【解析】在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=180^\circ-46^\circ-54^\circ=80^\circ$.

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$,

$$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = 40^\circ$$

$\because DE\parallel AB$,

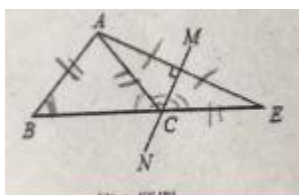
$$\therefore \angle ADE = \angle BAD = 40^\circ.$$

故选 C.

8. 如图, 在 $\triangle ABE$ 中, $\angle A=105^\circ$, AE 的垂直平分线 MN 交 BE 于点 C , 且 $AB=CE$, 则

$\angle B$ 的度数是（ ）.

- A. 45° B. 60° C. 50° D. 55°



【答案】C

【解析】 \because 直线 MN 垂直平分线段 AE ,

$$\therefore AC = EC,$$

$$\therefore \angle E = \angle CAE,$$

$$\therefore \angle ACB = \angle E + \angle CAE = 2\angle E.$$

$$\because AB = CE,$$

$$\therefore AB = CE = AC,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 2\angle E.$$

又 \because 在 $\triangle ABE$ 中, $\angle A + \angle ABC + \angle E = 180^\circ$, 即 $105^\circ + 2\angle E + \angle E = 180^\circ$,

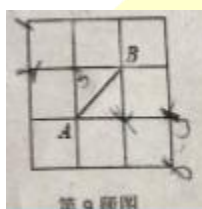
$$\therefore \angle E = 25^\circ,$$

$$\therefore \angle B = 2\angle E = 50^\circ.$$

故选 C.

9. 如图所示的正方形网格中, 网格线的交点称为格点, 已知 A 、 B 是两格点, 如果 C 也是图中的格点, 且使得 $\triangle ABC$ 为等腰三角形, 则点 C 的个数是（ ）.

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9



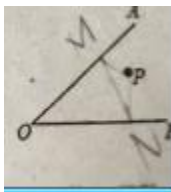
【答案】C

【解析】①将 AB 作为等腰三角形的底边, 此时 C 的个数是 4 个, 分别为 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 . ②

将 AB 作为等腰三角形的腰, 此时 C 的个数是 4 个, 分别为 C_5 、 C_6 、 C_7 、 C_8 , 即点 C 的个数是 8, 故选 C.

10. 如图, P 为 $\angle AOB$ 内一定点, M 、 N 分别是射线 OA 、 OB 上一点, 当 $\triangle PMN$ 周长最小时, $\angle OPM = 50^\circ$, 则 $\angle AOB =$ （ ）

- A. 40° B. 45° C. 50° D. 55°



【答案】A

【解析】解：作 P 关于 OA 、 OB 的对称点 P_1 、 P_2 。连接 OP_1 、 OP_2 。则当 M 、 N 是 P_1P_2 与 OA 、 OB 的交点时， $\triangle PMN$ 的周长最短，连接 P_1O 、 P_2O 。

$\because PP_1$ 关于 OA 对称，

$\therefore \angle P_1OP = 2\angle MOP$ ， $OP_1 = OP$ ， $\angle OP_1M = \angle OPM = 50^\circ$ 。

同理， $\angle P_2OP = 2\angle NOP$ ， $OP = OP_2$ 。

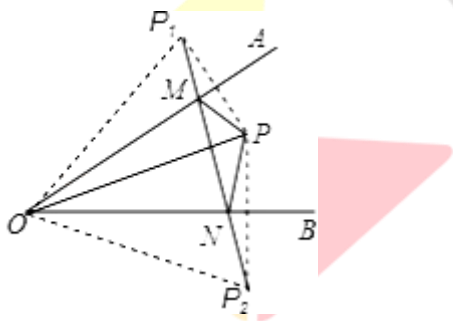
$\therefore \angle P_1OP_2 = \angle P_1OP + \angle P_2OP = 2(\angle MOP + \angle NOP) = 2\angle AOB$ ， $OP_1 = OP_2 = OP$ ，

$\therefore \triangle P_1OP_2$ 是等腰三角形，

$\therefore \angle OP_2N = \angle OP_1M = 50^\circ$ ，

$\therefore \angle P_1OP_2 = 180^\circ - 2 \times 50^\circ = 80^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB = 40^\circ$ ，故选 A。



二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. $x^4 \cdot (2x)^2 =$ _____.

【答案】 $4x^6$

【解析】根据幂的运算规则即可。

12. 如果多边形的每个外角都等于 60° ，则它的内角和是_____.

【答案】 720°

【解析】 \because 多边形的每个外角都等于 60° ，且多边形的外角和是 360° ，
 \therefore 这个多边形是正六边形，且它的每个内角是 120° ，
 \therefore 这个多边形的内角和是 $120^\circ \times 6 = 720^\circ$ 。

13. 如图，已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形，点 B 、 C 、 D 、 E 在同一条直线上，且 $CG = CD$ ，
 $DF = DE$ ， $\angle E =$ _____ 度。

【答案】15

【解析】等边三角形 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 60^\circ$ 。

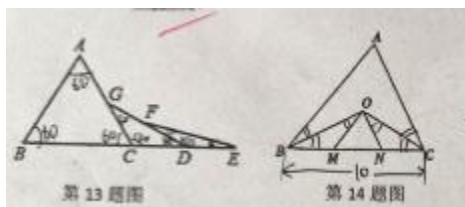
$\because \angle ACB$ 为 $\triangle CGD$ 的外角，且 $CG = CD$ ，

$\therefore \angle ACD = \angle CDG + \angle CGD = 2\angle CDG = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle CDG = 30^\circ$ 。

同理可得， $\angle CDG = 2\angle E = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle E = 15^\circ$ 。



14. 如图， $\triangle ABC$ 中， BO 、 CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ ， $OM \parallel AB$ ， $ON \parallel AC$ ， $BC = 10\text{cm}$ ，
 则 $\triangle OMN$ 的周长 = _____ cm。

【答案】10

【解析】 $\because BO$ 、 CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ ，

$\therefore \angle ABO = \angle MBO$ ， $\angle ACO = \angle NCO$ 。

$\because OM \parallel AB$ ， $ON \parallel AC$

$\therefore \angle ABO = \angle MOB$ ， $\angle ACO = \angle NOC$ ，

$\therefore \angle MBO = \angle ABO = \angle MOB$ ， $\angle NOC = \angle ACO = \angle NCO$ ，

$\therefore \triangle MBO$ 和 $\triangle NCO$ 是等腰三角形，

$\therefore MB = MO$ ， $NC = NO$ ，

$\therefore \triangle OMN$ 的周长为： $MO + MN + NO = MB + MN + NC = 10$ 。

15. 若 $(2x-1)^0 = 1$ ，则 x 的取值范围是 _____；已知 $x^{2n} = 2$ ，则 $(x^{3n})^2 - (x^2)^{2n}$ 的值为 _____。

【答案】 $x \neq \frac{1}{2}$ ；4

【解析】 $\because (2x-1)^0 = 1$ ，

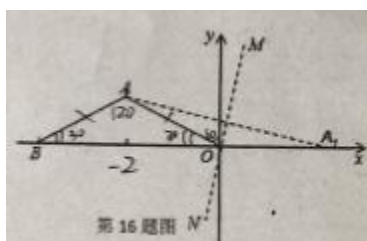
$\therefore 2x-1 \neq 0$ ，

$$\therefore x \neq \frac{1}{2}.$$

$$\because x^{2n} = 2,$$

$$\therefore (x^{3n})^2 - (x^2)^{2n} = (x^{2n})^3 - (x^{2n})^2 = 2^3 - 2^2 = 8 - 4 = 4.$$

16. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的横坐标为 -2 ，点 B 在 x 轴的负半轴上， $AB = AO$ ， $\angle ABO = 30^\circ$ ，直线 MN 经过原点 O ，点 A 关于直线 MN 的对称点 A_1 在 x 轴的正半轴上，点 B 关于直线 MN 的对称点为 B_1 ，则 $\angle AOM$ 的度数为_____；点 B_1 的纵坐标为_____.



【答案】 75° ； -2

【解析】

$$\because AB = AO,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle ABO = 30^\circ.$$

\because 点 A 关于直线 MN 的对称点 A_1 在 x 轴的正半轴上，

\therefore 直线 MN 垂直平分 AA_1 ，

\because 直线 MN 经过原点 O ，

$$\therefore AO = OA_1,$$

$$\therefore \angle AOM = \frac{1}{2} \angle AOA_1 = \frac{1}{2} (180^\circ - \angle AOB) = \frac{1}{2} (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ.$$

如图，过 A 作 $AC \perp x$ 轴于 C ，过 B_1 作 $BD_1 \perp x$ 轴于 D 。

\because 点 A 的横坐标为 -2 ，

$$\therefore OC = 2.$$

$$\because AB = AO,$$

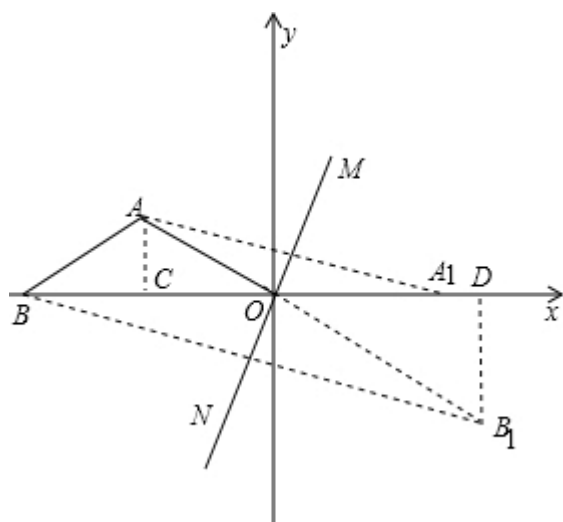
$$\therefore BO = 2OC = 4 = OB_1,$$

$$\therefore \angle B_1DO = 90^\circ \quad \angle DOB_1 = \angle AOB = 30^\circ,$$

$$\therefore B_1D = \frac{1}{2} OB_1 = 2.$$

∵ 点 B_1 在第四象限,

∴ 点的纵坐标为 -2 .



三、解答题 (本大题共 9 小题, 共 72 分)

17. 计算:

(1) $a(3a-2b)$; (2) $(8x^2y-4x^4y^3) \div (-2x^2y)$;

(3) $(x-2)(2x+3)-(x-1)^2$; (4) $(x+2y-3)(x-2y+3)$.

【解析】(1) 原式 $= 3a^2 - 2ab$.

(2) 原式 $= -4 + 2x^2y^2$.

(3) 原式 $= (2x^2 + 3x - 4x - 6) - (x^2 - 2x + 1)$
 $= x^2 + x - 7$.

(4) 原式 $= x^2 - (2y-3)^2$
 $= x^2 - (4y^2 - 12y + 9)$
 $= x^2 - 4y^2 + 12y - 9$.

18. 先化简, 再求值: $(3x+2)(3x-2)-5x(x-1)-(2x-1)^2$, 其中 $x = -\frac{1}{3}$.

【解析】原式 $= (9x^2 - 4) - (5x^2 - 5x) - (4x^2 - 4x + 1)$
 $= 9x^2 - 4 - 5x^2 + 5x - 4x^2 + 4x - 1$
 $= 9x - 5$

当 $x = -\frac{1}{3}$, 原式 $= 9x - 5 = 9 \times (-\frac{1}{3}) - 5 = -8$

19. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $CA = CB$, 点 D 在 BC 上, 且 $AB = AD = DC$, 求 $\angle C$ 的度数.



【解析】 $\because AB = AD = DC$,

$\therefore \angle C = \angle DAC$, $\angle ABD = \angle ADB$,

$\therefore \angle ABC = \angle ADB = 2\angle C$.

$\because CA = CB$,

$\therefore \angle DAC = \angle ABC = 2\angle C$.

在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC + \angle BAC + \angle C = 2\angle C + 2\angle C + \angle C = 180^\circ$,

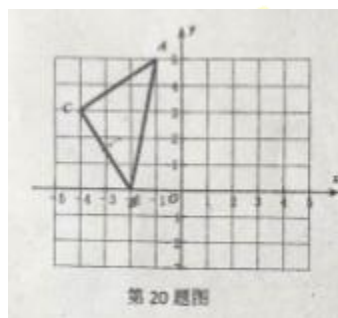
$\therefore \angle C = 36^\circ$

20. 如图, 在平面直角坐标系中, $A(-1, 5)$ $B(-2, 0)$ $C(-4, 3)$.

(1) 请画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$ (其中 A' 、 B' 、 C' 分别是 A 、 B 、 C 的对应点).

(2) 直接写出 A' 、 B' 、 C' 三点的坐标: A' () B' () C' ().

(3) 在 y 轴上求作一点 P (保留作图痕迹), 使得 $PC + PB$ 最小, 并写出点 P 的坐标.



【解析】

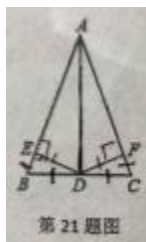
(1) 缺少图.

(2) $(1, 5)$ 、 $(2, 0)$ 、 $(4, 3)$.

(3) 缺少图, $P(0, 2)$.

21. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 的中点, $DE \perp AB$, $DF \perp AC$, 垂足分别是 E 、 F , $BE = CF$.

求证: AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线.



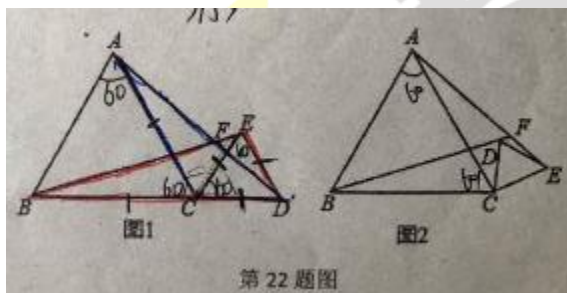
【解析】 $\because D$ 是 BC 的中点，
 $\therefore BD = CD$.
 $\because DE \perp AB, DF \perp AC$,
 \therefore 在 $\text{Rt}\triangle BED$ 和 $\text{Rt}\triangle CFD$ 中，

$$\begin{cases} BE = CF \\ BD = CD \end{cases}$$

 $\therefore \triangle BED \cong \triangle CFD (\text{HL})$,
 $\therefore DE = DF$.
 又 $\because DE \perp AB, DF \perp AC$,
 $\therefore AD$ 是 $\triangle ABC$ 的角平分线.

22. (1) 如图1, C 为线段 BD 上的一个动点 (不与点 B 、 D 重合), 在 BD 同侧分别作等边 $\triangle ABC$ 和等边 $\triangle CDE$, AD 与 BE 相交于点 F , 求证: $\triangle ACD \cong \triangle BCE$.

(2) 将 $\triangle CDE$ 绕 C 点旋转至如图2, 在旋转过程中, $\angle AFB$ 的大小是否发生改变? 若不改变, 请求出 $\angle AFB$ 的度数; 若改变, 请说明理由.



【解析】
 (1) 证明: 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 中, $CA = CB$, $CE = CD$, $\angle BCA = \angle ECD = 60^\circ$.
 $\therefore \angle BCA + \angle ACE = \angle ECD + \angle ACE$,
 $\therefore \angle BCE = \angle ACD$.
 在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle ACD$ 中,

$$\begin{cases} BC = AC \\ \angle BCE = \angle ACD \\ EC = DC \end{cases}$$

 $\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE (\text{SAS})$.
 (2) 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 中, $CA = CB$, $CE = CD$, $\angle BCA = \angle ECD = 60^\circ$.

$$\therefore \angle BCA + \angle ACD = \angle ECD + \angle ACD,$$

$$\therefore \angle BCD = \angle ACE,$$

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle ACD$ 中,

$$\begin{cases} BC = AC \\ \angle BCD = \angle ACE \\ EC = DC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE \text{ (SAS)},$$

$$\therefore \angle CAD = \angle CBE.$$

$$\therefore \angle ADF = \angle BDC,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle ACB = 60^\circ.$$

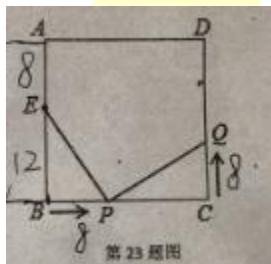
23. 如下图, 已知正方形 $ABCD$ 中, 边长为 20 厘米, 点 E 在 AB 边上, $BE = 12$ 厘米.

(1) 如果点 P 在线段 BC 上以 4 厘米/秒的速度由 B 点向 C 点运动, 同时, 点 Q 在线段 CD 上由 C 点向 D 点运动.

①若点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度相等, 经过 2 秒后, $\triangle BPE$ 与 $\triangle CQP$ 是否全等, 请说明理由.

②若点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度不相等, 当点 Q 的运动速度为多少时, 能够使 $\triangle BPE$ 与 $\triangle CQP$ 全等?

(2) 若点 Q 以②中的运动速度从点 C 出发, 点 P 以原来的运动速度从点 B 同时出发, 都逆时针沿正方形 $ABCD$ 四边运动, 求经过多长时间点 P 与点 Q 第一次在正方形 $ABCD$ 边上的何处相遇?



【解析】设点 P 在线段 BC 上运动时间为 t 秒, 则根据题意得:

(1) ①全等, 理由如下:

当 $t = 2$ 时, $BP = 8$, $CP = 20 - 8 = 12$, $CQ = 8$,

在 $\triangle EBP$ 和 $\triangle PCQ$ 中,

$$\begin{cases} EB = PC = 12 \\ \angle B = \angle C \\ BP = CQ = 8 \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EBP \cong \triangle PCQ \text{ (SAS)}.$$

②∵点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度不相等，

$$\therefore BP \neq CQ.$$

$$\because \triangle EBP \cong \triangle PCQ,$$

$$\therefore BE = CQ \quad BP = CP = 12.$$

$$\because BP = 4t \quad CP = 20 - 4t,$$

$$\therefore 4t = 20 - 4t,$$

$$\therefore t = 2.5,$$

$$\therefore Q \text{ 的运动速度为: } \frac{12}{2.5} = 4.8 \text{ cm/s}.$$

(2) 设：经过 x 秒后 P 、 Q 两点相遇，则由题意得：

$$4.8x - 4x = 60,$$

$$\text{解得: } x = 75,$$

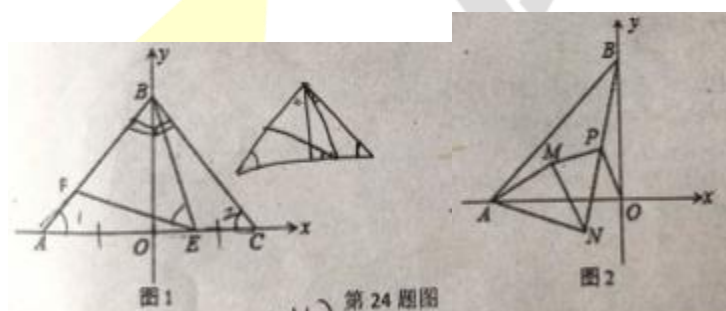
$$\therefore \text{点 } P \text{ 走过的路程为: } 75 \times 4 = 300, \text{ 此时点 } P \text{ 在点 } A \text{ 处.}$$

$$\therefore \text{经过 } 75 \text{ 秒点 } P \text{ 与点 } Q \text{ 第一次在正方形 } ABCD \text{ 边上的点 } A \text{ 处相遇.}$$

24. 如图1，在平面直角坐标系中，点 A 、 B 分别在 x 轴、 y 轴上.

(1) 如图1，点 A 与点 C 关于 y 轴对称，点 E 、 F 分别是线段 AC 、 AB 上的点（点 E 不与点 A 、 C 重合）， $\angle BEF = \angle BAO$. 若 $\angle BAO = 2\angle OBE$ ，求证： $AF = CE$.

(2) 如图2，若 $OA = OB$ ，在点 A 处有一等腰 $\triangle AMN$ 绕点 A 旋转，且 $AM = MN$ ， $\angle AMN = 90^\circ$ ，连接 BN ， P 为 BN 中点，试猜想 OP 和 MP 的数量关系和位置关系，说明理由.



【解析】(1) 证明：设 $\angle OBE = \alpha$ $\angle AEF = \beta$,

$$\therefore \angle BAO = \angle BEF = 2\alpha.$$

∵点 A 与点 C 关于 y 轴对称，

$$\therefore BA = BC,$$

$$\therefore \angle BAO = \angle BCO = 2\alpha.$$

$$\because \angle AEB = 2\alpha + \beta = \angle BCO + \angle EBC,$$

$$\therefore \angle EBC = \beta,$$

$$\therefore \angle EBC = \angle AEF,$$

$$\because \angle BFE = \angle BAO + \angle FEA = 2\alpha + \beta,$$

又 $\angle ABO = \angle CBO = \alpha + \beta$,

$$\therefore \angle FBE = \alpha + \beta + \alpha = 2\alpha + \beta ,$$

$$\therefore \angle BFE = \angle FBE ,$$

$$\therefore EB = EF .$$

在 $\triangle AEF$ 和 $\triangle CBE$ 中,

$$\begin{cases} \angle AEF = \angle CBE \\ \angle FAE = \angle ECB \\ EF = BE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEF \cong \triangle CBE(\text{AAS}) ,$$

$$\therefore AF = DE .$$

(2) $OP = MP$ 且 $OP \perp MP$, 理由如下:

延长 MP 至 C , 使得 $PC = MP$, 连接 BC 、 MO , 延长 AM 交 BC 于 D , 连接 CO 、 NO .

\because 点 P 为 BN 的中点,

$$\therefore PN = PB .$$

在 $\triangle MPN$ 和 $\triangle CPB$ 中,

$$\begin{cases} MP = CP \\ \angle MPN = \angle CPB \\ PN = PB \end{cases}$$

$$\therefore \triangle MPN \cong \triangle CPB(\text{SAS}) ,$$

$$\therefore BC = MN = AM , \quad \angle MNP = \angle CBP ,$$

$$\therefore MN \parallel BC .$$

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

$$\therefore AD \perp BC ,$$

$$\therefore \angle MAO = \angle CBO ,$$

$$\therefore \angle MOA = \angle COB , \quad MO = CO ,$$

$$\therefore \angle MOC = \angle MOB + \angle BOC = \angle MOB + \angle MOA = \angle AOB = 90^\circ ,$$

$\therefore \triangle MOC$ 为等腰直角三角形.

$$\because MP = CP ,$$

$$\therefore OP \perp MP \text{ 且 } OP = MP .$$

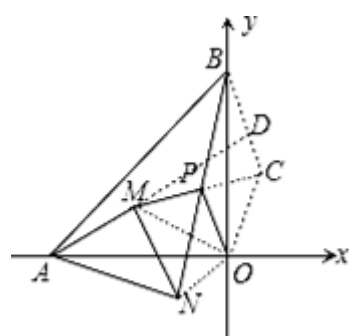


图 2



愛智康