

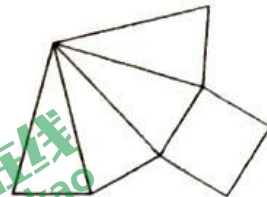


一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

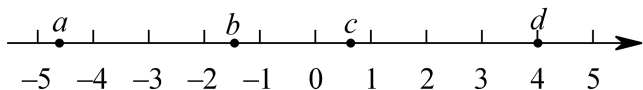
下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 右图是某个几何体的展开图，该几何体是

- A. 圆锥 B. 圆柱 C. 三棱柱 D. 四棱锥



2. 实数 a, b, c, d 在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是



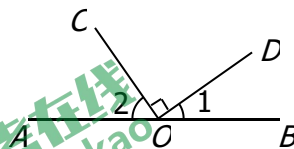
- A. $bc > 0$ B. $a + d < 0$ C. $|a| < |c|$ D. $b < -2$

3. 方程组 $\begin{cases} 3x - y = -2, \\ x + y = 6 \end{cases}$ 的解为

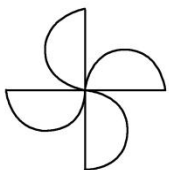
- A. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 5 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -1, \\ y = 7 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2, \\ y = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -2, \\ y = 8 \end{cases}$

4. 如图，点 O 为直线 AB 上一点， $OC \perp OD$. 如果 $\angle 1 = 35^\circ$ ，那么 $\angle 2$ 的度数是

- A. 35° B. 45°
C. 55° D. 65°



5. 下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是

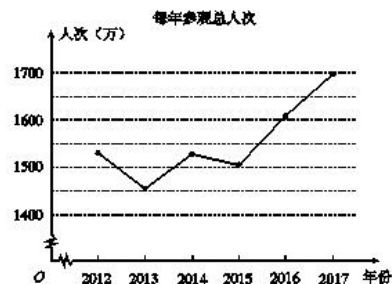


- A. B. C. D.

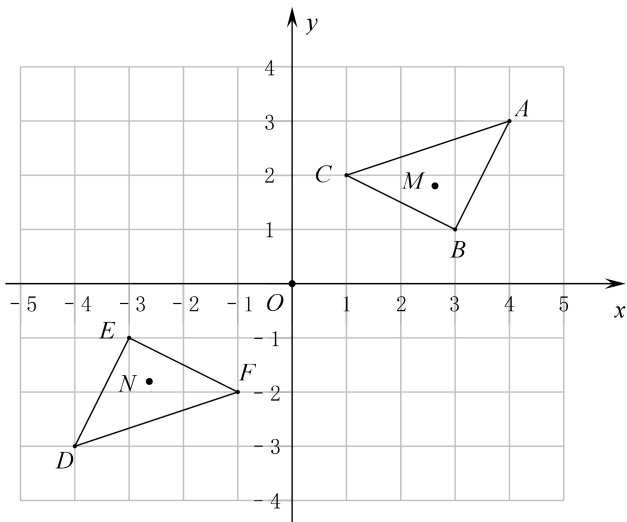
6. 北京故宫博物院成立于 1925 年 10 月 10 日，是在明朝、清朝两代皇宫及其宫廷收藏的基础上建立起来的中国综合性博物馆，每年吸引着大批游客参观游览。下图是从 2012 年到 2017 年每年参观总人次的折线图。

根据图中信息，下列结论中正确的是

- A. 2012 年以来，每年参观总人次逐年递增
B. 2014 年比 2013 年增加的参观人次不超过 50 万
C. 2012 年到 2017 年这六年间，2017 年参观总人次最多
D. 2012 年到 2017 年这六年间，平均每年参观总人次超过 1600 万



7. 如图， $\triangle DEF$ 是 $\triangle ABC$ 经过某种变换后得到的图形。 $\triangle ABC$ 内任意一点 M 的坐标为 (x, y) ，点 M 经过这种变换后得到点 N ，点 N 的坐标是



- A. $(-y, -x)$ B. $(-x, -y)$ C. $(-x, y)$ D. $(x, -y)$

8. 如图，以 40m/s 的速度将小球沿与地面成 30° 角的方向击出时，小球的飞行路线将是一条抛物线。如果不考虑空气阻力，小球的飞行高度 h (单位: m) 与飞行时间 t (单位: s) 之间具有函数关系 $h = 20t - 5t^2$ 。下列叙述正确的是

- A. 小球的飞行高度不能达到 15m
 B. 小球的飞行高度可以达到 25m
 C. 小球从飞出到落地要用时 4s
 D. 小球飞出 1s 时的飞行高度为 10m



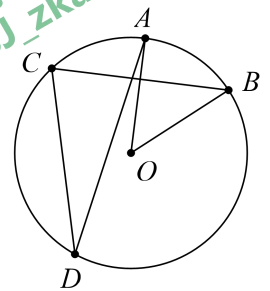
二、填空题(本题共 16 分，每小题 2 分)

9. 若正多边形的一个外角是 45° ，则该正多边形的内角和为_____。

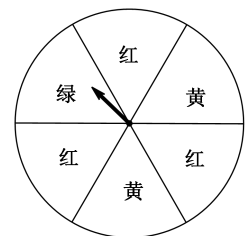
10. 若 $\sqrt{1-x}$ 在实数范围内有意义，那么实数 x 的取值范围是_____。

11. 比较大小: $\sqrt{5}-1$ _____ 1 。(填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”)

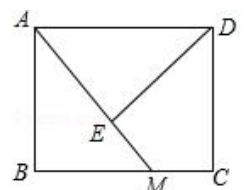
12. 如图，在 $\odot O$ 中， $OA \perp BC$, $\angle AOB = 50^\circ$ ，则 $\angle ADC =$ _____。



13. 右图是一个可以自由转动的转盘，转盘分成 6 个大小相同的扇形，颜色分为红、绿、黄三种颜色。指针的位置固定，转动的转盘停止后，其中的某个扇形会恰好停在指针所指的位置(指针指向两个扇形的交线时，当作指向右边的扇形)。转动一次转盘后，指针指向_____颜色的可能性大。



14. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， M 为 BC 边上一点，连接 AM ，过点 D 作 $DE \perp AM$ ，垂足为 E 。若 $DE = DC = 1$ ， $AE = 2EM$ ，则 BM 的长为_____。



15. 某校进行篮球联赛，每场比赛都要分出胜负，每胜 1 场得 2 分，负 1 场得 1 分。如果某队在比赛中得到 16 分，那么这个队胜负场数可以是_____。(写出一种情况即可)

16. 在 1~7 月份, 某种水果的每斤进价与每斤售价的信息如图所示, 则出售该种水果每斤利润最大的月份是 _____ 月份.



三、解答题 (本题共 68 分, 第 17-22 题, 每小题 5 分, 第 23-26 题, 每小题 6 分, 第 27, 第 28 题, 每小题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 阅读下面材料:

小明遇到一个问题: 如图, $\angle MON$, 点 A 在射线 OM 上, 点 B 在 $\angle MON$ 内部, 用直尺和圆规作点 P , 使点 P 同时满足下列两个条件 (要求保留作图痕迹, 不必写出作法):

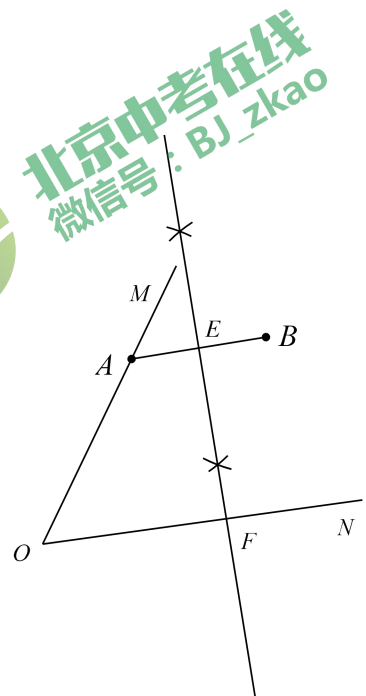
- a. 点 P 到 A, B 两点的距离相等;
- b. 点 P 到 $\angle MON$ 的两边的距离相等.

小明的作法是:

- ① 连接 AB , 作线段 AB 的垂直平分线交 AB 于 E , 交 ON 于 F ;
- ② 作 $\angle MON$ 的平分线交 EF 于点 P .

所以点 P 即为所求.

根据小明的尺规作图过程,



- (1) 使用直尺和圆规, 补全图形;
- (2) 证明: $\because EF$ 垂直平分线段 AB , 点 P 在直线 EF 上,

$\therefore PA =$ _____.

$\because OP$ 平分 $\angle MON$,

∴点 P 到 $\angle MON$ 的两边的距离相等 () (填推理的依据).

所以点 P 即为所求.

18. $\sqrt{18} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2\cos 45^\circ + |1 - \sqrt{2}|$

19. 已知 $4x = 3y$, 求代数式 $(x - 2y)^2 - (x - y)(x + y) - 2y^2$ 的值.

20. 已知关于 x 的一元二次方程 $mx^2 + nx - 2 = 0$.

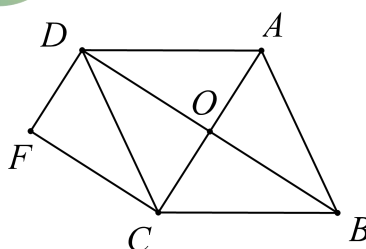
(1) 当 $n = m - 2$ 时, 利用根的判别式判断方程根的情况;

(2) 若方程有两个不相等的实数根, 写出一组满足条件的 m, n 的值, 并求出此时方程的根.

21. 如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线交于点 O , $DF \parallel AC$, $CF \parallel BD$.

(1) 求证: 四边形 $OCFD$ 是矩形;

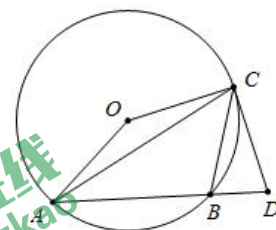
(2) 若 $AD = 5$, $BD = 8$, 计算 $\tan \angle DCF$ 的值.



22. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $\angle ACB = 45^\circ$, $\angle AOC = 150^\circ$, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 D .

(1) 求证: $CD = CB$;

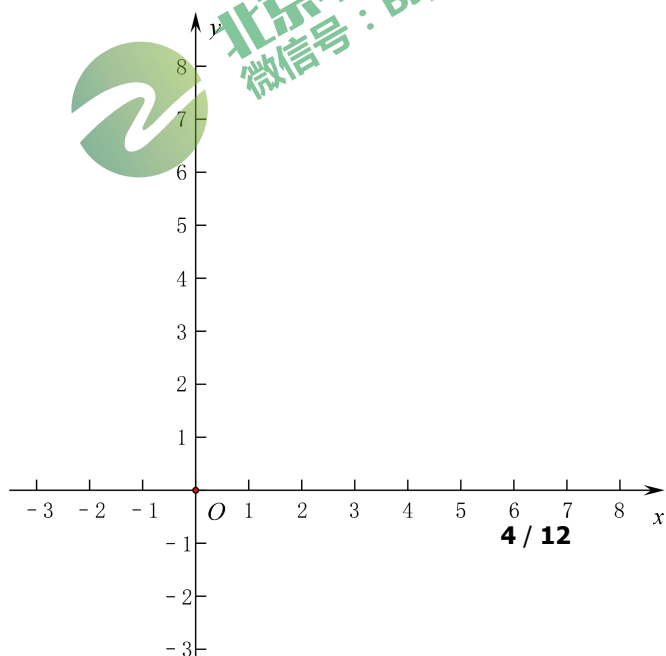
(2) 如果 $\odot O$ 的半径为 $\sqrt{2}$, 求 AC 的长.



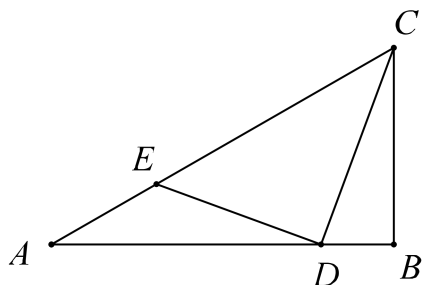
23. 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象 G 与直线 $l: y = -x + 7$ 交于 $A(1, a)$, B 两点.

(1) 求 k 的值;

(2) 记图象 G 在点 A, B 之间的部分与线段 AB 围成的区域 (不含边界) 为 W . 点 P 在区域 W 内, 若点 P 的横纵坐标都为整数, 直接写出点 P 的坐标.



24. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $\angle CAB=30^\circ$ ， $AB=4.5\text{cm}$ 。D是线段AB上的一个动点，连接CD，过点D作CD的垂线交CA于点E。设 $AD=x\text{cm}$ ， $CE=y\text{cm}$ 。（当点D与点A或点B重合时，y的值为5.2）



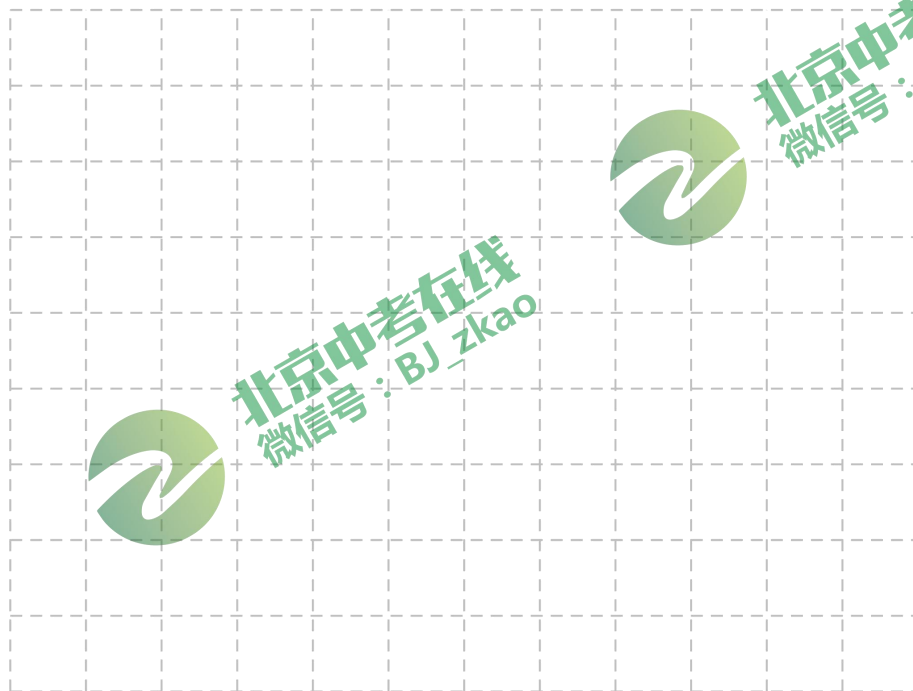
探究函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律。

(1) 通过取点、画图、测量，得到了 x 与 y 的几组对应值，如下表：

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5
y/cm	5.2	4.8	4.4	4.0	3.8	3.6	3.5	3.6		5.2

(要求：补全表格，相关数值保留一位小数)

(2) 建立平面直角坐标系 xOy ，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；

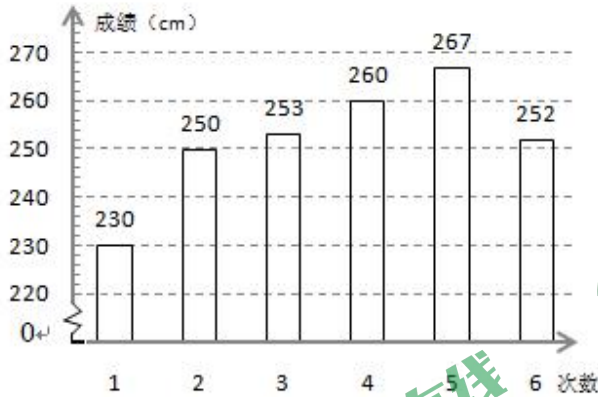


(3) 结合画出的函数图象，解决问题：当 $CE=2AD$ 时，AD 的长度约为 _____ cm (结果保留一位小数)。

25. 某校要从小明和小亮两名运动员中挑出一人参加立定跳远比赛，学校记录了二人在最近的6次立定跳远选拔赛中的成绩(单位：cm)，并进行整理、描述和分析。下面给出了部分信息。

a.

小明最近六次跳远选拔赛成绩统计图



b. 小亮最近6次选拔赛成绩如下：

250 254 260 271 255 240

c. 小明和小亮最近6次选拔赛中成绩的平均数、中位数、方差如下：

	平均数	中位数	方差
小明	252	252.5	129.7
小亮	255	m	88.7

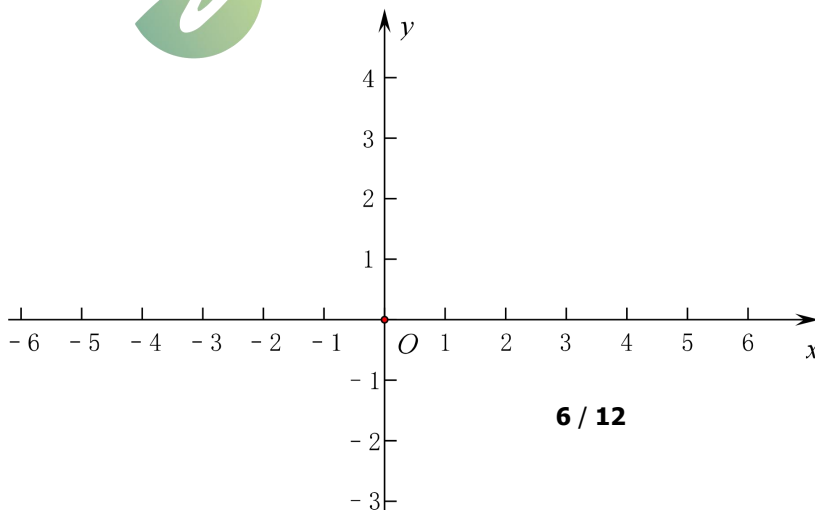
根据以上信息，回答下列问题：

(1) $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 历届比赛表明：成绩达到266cm就有可能夺冠，成绩达到270cm就能打破纪录（积分加倍），根据这6次选拔赛成绩，你认为应选_____（填“小明”或“小亮”）参加这项比赛，理由是_____。（至少从两个不同的角度说明推断的合理性）

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(0, 2)$ ， $B(2, 2)$ ，抛物线 $F: y = x^2 - 2mx + m^2 - 2$ 。

- 求抛物线 F 的顶点坐标(用含 m 的式子表示)；
- 当抛物线 F 与线段 AB 有公共点时，直接写出 m 的取值范围。

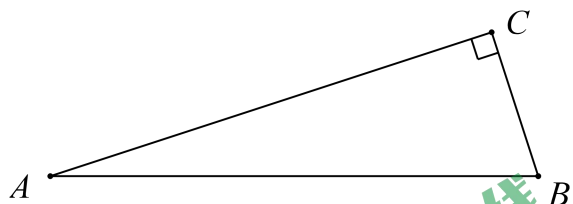


27. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle B=4\angle BAC$. 延长 BC 到点 D , 使 $CD=CB$, 连接 AD , 过点 D 作 $DE\perp AB$ 于点 E , 交 AC 于点 F .

(1) 依题意补全图形;

(2) 求证: $\angle B=2\angle BAD$;

(3) 用等式表示线段 EA , EB 和 DB 之间的数量关系, 并证明.



28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 P 和 $\odot C$, 给出如下定义: 若 $\odot C$ 上存在点 A , 使得 $\angle APC=30^\circ$, 则称 P 为 $\odot C$ 的半角关联点.

当 $\odot O$ 的半径为1时,

(1) 在点 $D(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$, $E(2, 0)$, $F(0, 2\sqrt{3})$ 中, $\odot O$ 的半角关联点是_____;

(2) 直线 $l: y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$ 交 x 轴于点 M , 交 y 轴于点 N , 若直线 l 上的点 $P(m, n)$ 是 $\odot O$ 的半角关联点,

求 m 的取值范围.



数学试题答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	B	A	C	D	C	B	C

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 1080 ;

10. $x \leq 1$;

11. $>$;

12. 25 ;

13. 红 ;

14. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$;

15. 略 ;

16. 4 .

三、解答题（本题共 68 分，第 17—22 题，每小题 5 分，第 23—26 题，每小题 6 分，第 27，第 28 题，每小题 7 分）

17. (1) 2分

(2) PB 3

角平分线上的点到角两边的距离相等

..... 5分

18. 原式 = $3\sqrt{2} + 3 - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} - 1$ 4分

= $3\sqrt{2} + 2$ 5分

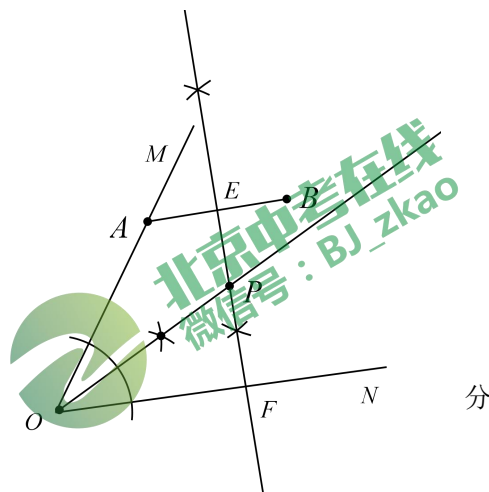
19. 原式 = $x^2 - 4xy + 4y^2 - x^2 + y^2 - 2y^2$ 2分

= $3y^2 - 4xy$ 3分

当 $4x = 3y$ 时

原式 = $3y^2 - 3y^2 = 0$ 5分

20. (1) $\because \Delta = n^2 + 8m$ 1分



当 $x=m-2$ 时, $\Delta=(m+2)^2 \geq 0$ 2分

\therefore 方程有两个实根3分

(2) 略5分

21. (1) 证明:

$\because DF \parallel AC, CF \parallel BD$

\therefore 四边形 $OCFD$ 是平行四边形1分

\because 四边形 $ABCD$ 是菱形

$\therefore AC \perp BD$

$\therefore \angle DOC = 90^\circ$

\therefore 四边形 $OCFD$ 是矩形2分

(2) \because 四边形 $ABCD$ 是菱形

$\therefore AD = CD$

$\because AD = 5$

$\therefore CD = 5$ 3分

\because 菱形 $ABCD$ 两条对角线交于 O

$\therefore OD = OB = \frac{1}{2}BD$

$\therefore OD = 4$

\because 四边形 $OCFD$ 是矩形

$\therefore OD = CF$

\therefore 在 $Rt\triangle CFD$ 中, $CF^2 + DF^2 = CD^2$

$\therefore DF = 3$ 4分

$\because \tan \angle DCF = \frac{DF}{CF}$

$\therefore \tan \angle DCF = \frac{3}{4}$ 5分

22. (1) 证明: 连结 OB .

$\because \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{AB}, \angle ACB = 45^\circ,$

$\therefore \angle AOB = 2\angle ACB = 90^\circ,$ 1分

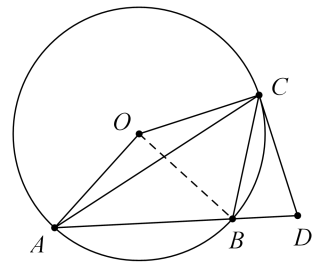
$\because OA = OB,$

$\therefore \angle OAB = \angle OBA = 45^\circ$

$\because \angle AOC = 150^\circ,$

$\therefore \angle COB = 60^\circ$

$\because OC = OB,$



$\therefore \triangle OCB$ 是等边三角形, 2 分

$\therefore \angle OCB = \angle OBC = 60^\circ,$

$\therefore \angle CBD = 75^\circ,$

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore \angle OCD = \angle OCB + \angle BCD = 90^\circ,$

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

$\therefore \angle D = \angle CBD = 75^\circ,$

$\therefore CD = CB.$ 3 分

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

(2) 解: 过点 B 作 $BE \perp AC$ 于点 E ,

$\because \triangle OCB$ 是等边三角形,

$\therefore BC = OC = \sqrt{2},$

$\because \angle ACB = 45^\circ,$

$\therefore CE = BE = 1,$ 4 分

$\because \overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{BC}, \angle BOC = 60^\circ,$

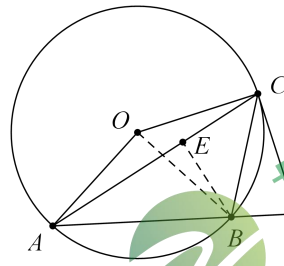
$\therefore \angle EAB = \frac{1}{2} \angle BOC = 30^\circ,$

$\therefore \tan \angle EAB = \frac{BE}{AE},$

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{AE},$

$\therefore AE = \sqrt{3},$

$\therefore AC = AE + CE = \sqrt{3} + 1,$ 5 分



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

23. (1) $k = 6$ 3 分

(2) $(2, 4), (3, 3), (4, 2)$ 6 分

24. 答案不唯一, 如:

(1)

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5
y/cm	5.2	4.8	4.4	4.0	3.8	3.6	3.5	3.6	4.0	5.2

..... 2 分

(2) 略.

..... 4 分

(3) 1.96分

25. (1) 254.52分
 (2) 略6分

26. (1) $(m, -2)$ 2分
 (2) $-2 \leq m \leq 0, 2 \leq m \leq 4$ 6分

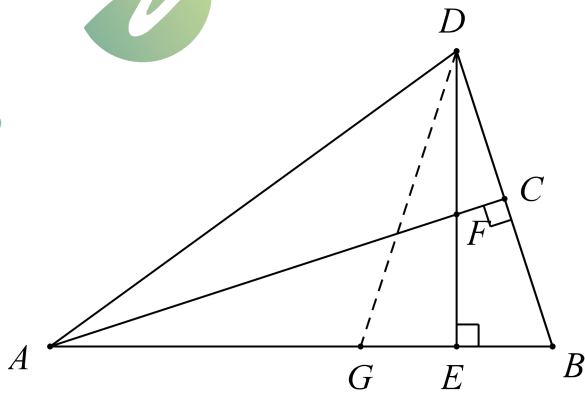
27. (1) 补全图形如图;2分
 (2) 证明: $\because \angle ACB=90^\circ, CD=CB,$

$\therefore AD=AB.$
 $\therefore \angle BAD=2\angle BAC.$
 $\therefore \angle B=4\angle BAC,$
 $\therefore \angle B=2\angle BAD.$

北京中考在线
 微信号: BJ_zkao

(3) 解: $EA=EB+DB.$ 5分
 证明: 在 EA 上截取 $EG=EB$, 连接 $DG.$

$\therefore DE \perp AB,$
 $\therefore DG=DB.$
 $\therefore \angle DGB=\angle B.$
 $\therefore \angle B=2\angle BAD,$
 $\therefore \angle DGB=2\angle BAD.$
 $\therefore \angle DGB=\angle BAD+\angle ADG,$
 $\therefore \angle BAD=\angle ADG.$
 $\therefore GA=GD.$
 $\therefore GA=DB.$
 $\therefore EA=EG+AG=EB+DB.$



北京中考在线
 微信号: BJ_zkao

.....7分

28. (1) D, E 2分
 (2) $M(-2\sqrt{3}, 0), N(0, 2)$ 3分

以 O 为圆心, ON 长为半径画圆, 交直线 MN 于点 G ,

可得 $m \leq 0$ 4分

设小圆 $\odot O$ 与 y 轴负半轴的交点为 H ,

连接 OG, HG

$\therefore M(-2\sqrt{3}, 0), N(0, 2)$

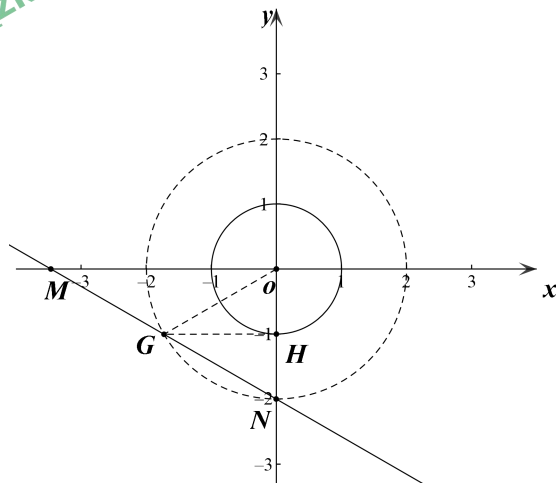
$\therefore OM=2\sqrt{3}, ON=2,$

$$\tan \angle OMN = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$\therefore \angle OMN=30^\circ, \angle ONM=60^\circ$

$\therefore \triangle OGN$ 是等边三角形

北京中考在线
 微信号: BJ_zkao



∴ $GH \perp y$ 轴,

∴ 点 G 的纵坐标为 -1 , 代入 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$ 可得, 横坐标为 $-\sqrt{3}$,

∴ $m \geq -\sqrt{3}$ 6分

∴ $-\sqrt{3} \leq m \leq 0$ 7分

