



北京市平谷区 2019 年中考统一练习 (二)

数学试卷

2019.6

| | |
|------|--|
| 考生须知 | 1. 试卷分为试题和答题卡两部分, 所有试题均在答题卡上作答. 2. 答题前, 在答题卡上考生务必将学校、班级、准考证号、姓名填写清楚. 3. 把选择题的所选选项填涂在答题卡上; 作图题用 2B 铅笔. 4. 修改时, 用塑料橡皮擦干净, 不得使用涂改液. 请保持卡面清洁, 不要折叠. |
|------|--|

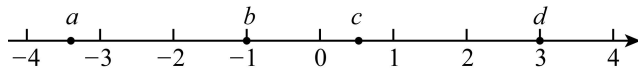
一、选择题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

第 1-8 题均有四个选项, 符合题意的选项只有一个.

1. 下列标志的图形中, 是轴对称图形的是但不是中心对称图形的是



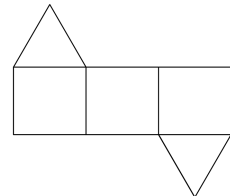
2. 实数 a, b, c, d 在数轴上的对应点的位置如图所示, 则下列结论正确的是:



- (A) $|a| > |b|$ (B) $a > -3$ (C) $a > -d$ (D) $\frac{1}{c} < 1$

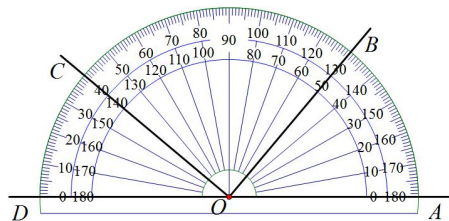
3. 某个几何体的展开图如图所示, 该几何体是

- (A) 三棱锥 (B) 四棱锥 (C) 三棱柱 (D) 圆锥



4. 点 A, B, C, D, O 的位置如图所示, 下列结论中, 错误的是

- (A) $\angle AOB = 50^\circ$ (B) OB 平分 $\angle AOC$
 (C) $BO \perp CO$ (D) $\angle AOB$ 与 $\angle BOD$ 互补



5. 如果 $a^2 + 2a - 1 = 0$, 那么代数式 $\left(a - \frac{4}{a}\right) \cdot \frac{a^2}{a-2}$ 的值是

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) 2

6. 如果一个正多边形的内角和是这个正多边形外角和的 2 倍, 那么这个正多边形是

- (A) 等边三角形 (B) 正四边形 (C) 正六边形 (D) 正八边形

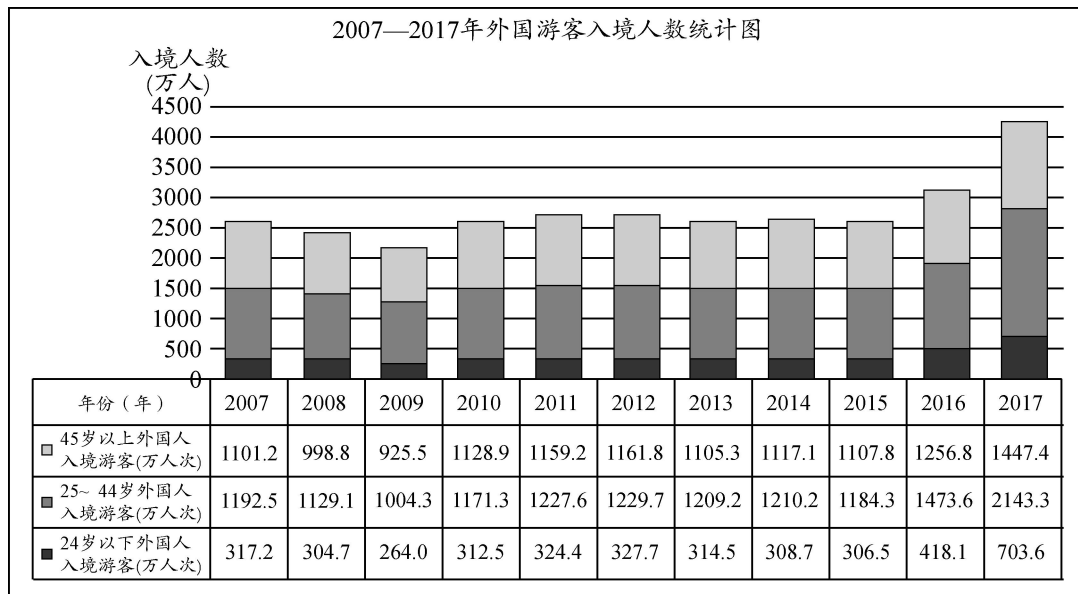
7. 下表是摄氏温度和华氏温度之间的对应表, 则字母 a 的值是

| | | | | | |
|---------------------|----|----|----|-----|----|
| 华氏 $^\circ\text{F}$ | 23 | 32 | 41 | a | 59 |
| 摄氏 $^\circ\text{C}$ | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 |

- (A) 45 (B) 50 (C) 53 (D) 68

8. 伴随着经济全球化的发展, 中外文化交流日趋频繁, 中国以其悠久的历史文化和热情吸

引了越来越多的外国游客的光临,据国家统计局统计,2007年至2017年中国累计接待外国游客入境3.1亿人次.小元制作了2007年至2017年外国人入境情况统计图,如下图所示.



数据来源:国家统计局,2016年含边民入境人数.

根据以上信息,下列推断合理的是

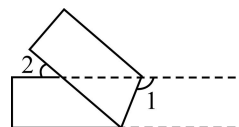
- (A) 2007年45岁以上外国人入境游客约为2611万人次;
- (B) 外国游客入境人数逐年上升;
- (C) 每年的外国游客入境人数中,25-44岁游客人数占全年游客入境人数的 $\frac{1}{3}$;
- (D) 外国游客入境人数较前一年增涨幅度最大的是2017年.

二、填空题(本题共16分,每小题2分)

9. 若二次根式 $\sqrt{x-2}$ 有意义,则实数 x 的取值范围是_____.

10. 将一矩形纸条按如图所示折叠,若 $\angle 1=110^\circ$,则 $\angle 2=$ _____°.

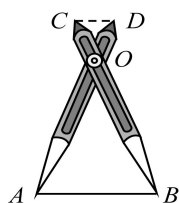
11. 用一组 a, b 的值说明命题“若 $\frac{a}{b} > 1$,则 $a > b$ ”是错误的,这



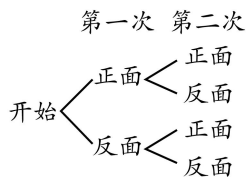
组值可以是 $a=$ _____, $b=$ _____.

12. 如图,比例规是一种画图工具,它由长度相等的两脚 AD 和 BC 交叉构成.利用它可以把线段按一定的比例伸长或缩短,如果把比例规的两脚合上,使螺丝钉固定在刻度3的地方(即同时使 $OA=3OD$, $OB=3OC$),然后张开两脚,这时 $CD=2$,则 $AB=$ _____.

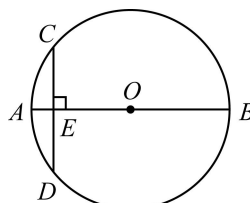
13. 掷一枚硬币两次,可能出现的结果有四种,如图,我们可以利用树状图来分析有可能出现的结果,那么掷一枚硬币两次,全是正面的概率是_____.



第12题图



第13题图

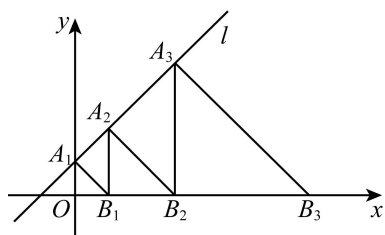
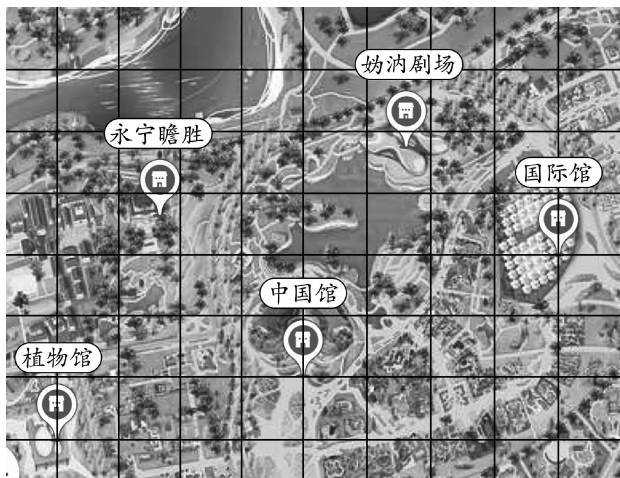


第14题图



14. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$ 于点 E . 若 $AB=10$, $AE=1$, 则弦 CD 的长是_____.

15. 2019年4月29日中国北京世界园艺博览会在北京延庆开幕, 大会以“绿色生活, 美丽家园”为主题. 如图, 是北京世界园艺博览会部分导游图, 若国际馆的坐标为 $(4,2)$, 植物馆的坐标为 $(-4, -1)$, 则中国馆的坐标为_____.



16. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $l: y=x+1$ 交 y 轴于点 A_1 , 点 A_2, A_3, \dots, A_n 在直线 l 上, 点 $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ 在 x 轴的正半轴上, 若 $\triangle OA_1B_1, \triangle A_2B_1B_2, \triangle A_3B_2B_3, \dots, \triangle A_nB_{n-1}B_n$ 依次均为等腰直角三角形, 则点 B_1 的坐标是_____; 点 B_n 的坐标是_____.

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, 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. 计算: $|-3| + \sqrt{8} - 2\sin 45^\circ - (\pi - 2019)^0$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 2(x-3) \leq x-4, \\ \frac{x-2}{3} < x \end{cases}$$
 并求非负整数解.

19. 下面是小元设计的“经过已知直线外一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

已知: 如图 1, 直线 l 和 l 外一点 P .

求作: 直线 l 的垂线, 使它经过点 P .

作法: 如图 2,

- (1) 在直线 l 上任取一点 A ;
- (2) 连接 AP , 以点 P 为圆心, AP 长为半径作弧, 交直线 l 于点 B (点 A, B 不重合);
- (3) 连接 BP , 作 $\angle APB$ 的角平分线, 交 AB 于点 H ;
- (4) 作直线 PH , 交直线 l 于点 H .

所以直线 PH 就是所求作的垂线.

根据小元设计的尺规作图过程,

- (1) 使用直尺和圆规, 补全图形 (保留作图痕迹);
- (2) 完成下面的证明.

证明: $\because PH$ 平分 $\angle APB$,

$\therefore \angle APH =$ _____.

P

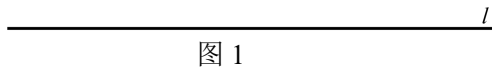


图 1

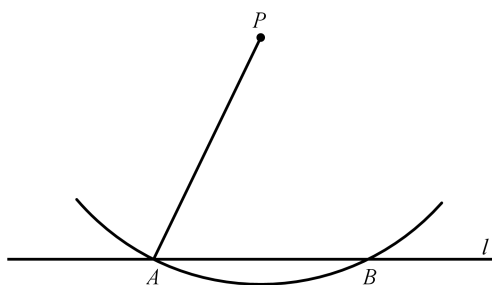


图 2



$\because PA = \underline{\hspace{2cm}},$

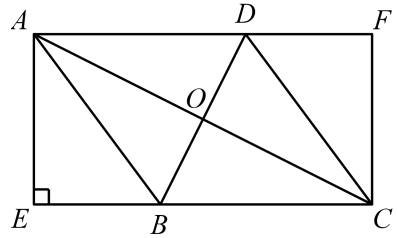
$\therefore PH \perp$ 直线 l 于 H . ($\underline{\hspace{2cm}}$)(填推理的依据)

20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (k+1)x + \frac{1}{4}k^2 = 0$ 有两个不相等的实数根.

- (1) 求 k 的取值范围;
- (2) 当 k 取最小整数时, 求此时方程的解.

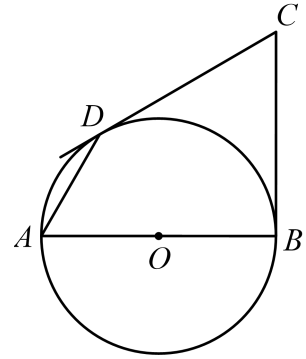
21. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 交于点 O , $AE \perp BC$ 交 CB 延长线于 E , $CF \parallel AE$ 交 AD 延长线于点 F .

- (1) 求证: 四边形 $AECF$ 是矩形;
- (2) 连接 OE , 若 $\cos \angle BAE = \frac{4}{5}$, $AB=5$, 求 OE 的长.



22. 如图, AB 是 $\odot O$ 直径, $BC \perp AB$ 于点 B , 点 C 是射线 BC 上任意一点, 过点 C 作 CD 切 $\odot O$ 于点 D , 连接 AD .

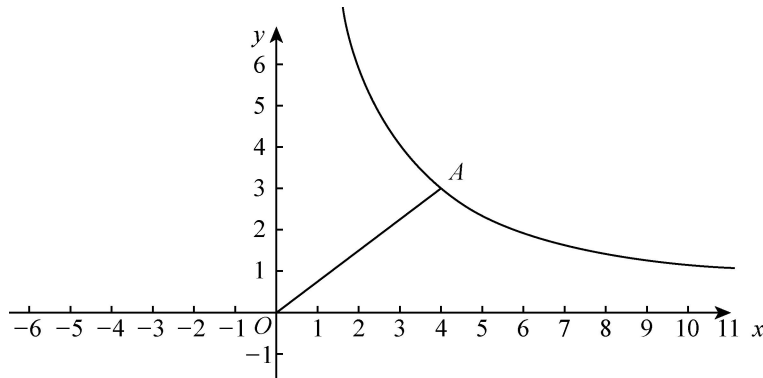
- (1) 求证: $BC=CD$;
- (2) 若 $\angle C=60^\circ$, $BC=3$, 求 AD 的长.



23. 如图, 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 和反比例函数 $y = \frac{12}{x}$ ($x > 0$)

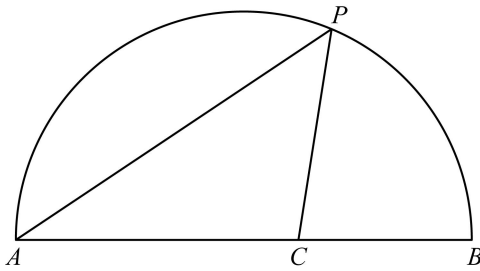
经过点 $A(4, m)$.

- (1) 求点 A 的坐标;
- (2) 用等式表示 k, b 之间的关系 (用含 k 的代数式表示 b);
- (3) 连接 OA , 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 与 x 轴交于点 B , 当 $\triangle OAB$ 是等腰三角形时, 直接写出点 B 的坐标.



24. 如图, 点 P 是 AB 上一动点, 连接 AP , 作 $\angle APC=45^\circ$, 交弦 AB 于点 C . 已知 $AB=6\text{cm}$, 设 A, P 两点间的距离为 $x\text{cm}$, P, C 两点间的距离为 $y_1\text{cm}$, A, C 两点间的距离为 $y_2\text{cm}$. (当点 P 与点 A 重合时, y_1, y_2 的值为 0; 当点 P 与点 B 重合时, y_1 的值为 0, y_2 的值为 6).





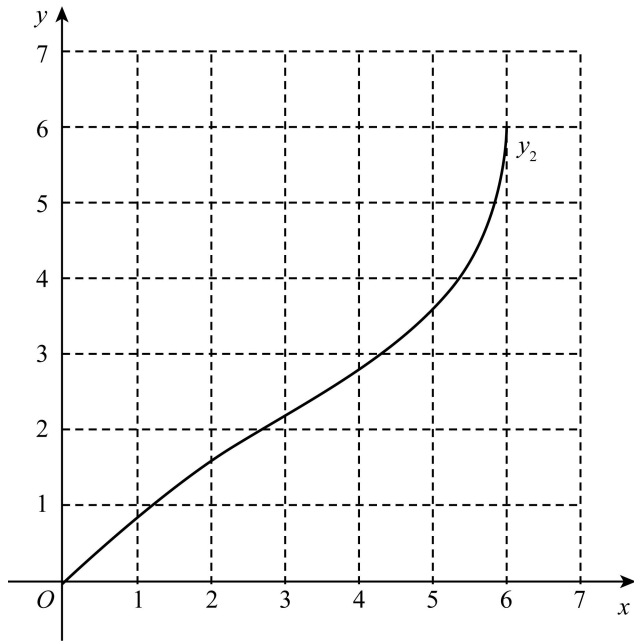
小元根据学习函数的经验，分别对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究. 下面是小元的探究过程，请补充完整：

(1) 按照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量，分别得到了 y 与 x 的几组对应值：

| | | | | | | | |
|-----------------|---|------|------|------|------|------|---|
| x/cm | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y_1/cm | 0 | 1.21 | 2.09 | m | 2.99 | 2.82 | 0 |
| y_2/cm | 0 | 0.87 | 1.57 | 2.20 | 2.83 | 3.61 | 6 |

经测量 m 的值是_____（保留一位小数）.

(2) 在同一平面直角坐标系 xOy 中，描出补全后的表中各组数值所对应的点 (x, y_1) , (x, y_2) ，并画出函数 y_1, y_2 的图象；



(3) 结合函数图象，解决问题：当 $\triangle ACP$ 为等腰三角形时， AP 的长度约为_____cm（保留一位小数）.

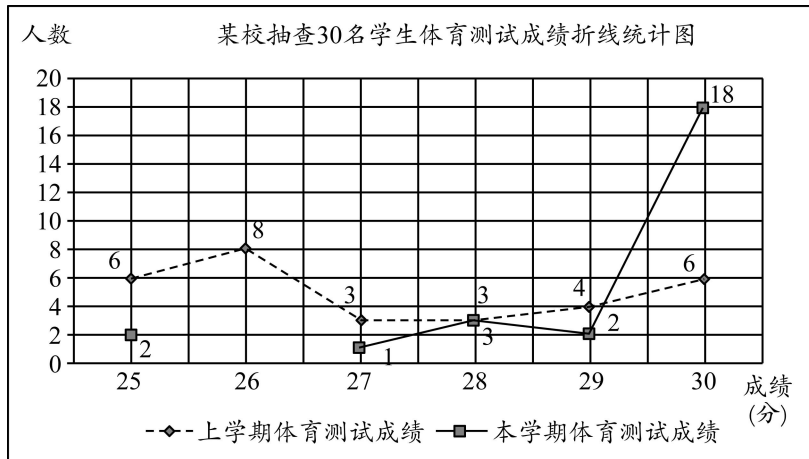
25. 某校九年级共有学生 150 人，为了解该校九年级学生体育测试成绩的变化情况，从中随机抽取 30 名学生的本学期体育测试成绩，并调取该 30 名学生上学期的体育测试成绩进行对比，小元对两次数据（成绩）进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息：

a. 小元在统计本学期体育测试成绩各分数段人数时，不小心污染了统计表：

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 成绩（分） | $x \leq 25$ | 25.5 | 26 | 26.5 | 27 | 27.5 | 28 | 28.5 | 29 | 29.5 | 30 |
| 人数（人） | 2 | | | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 14 |

b. 体育测试成绩（满分 30 分）的频数分布折线图如下（数据分组： $x \leq 25$, $25 < x \leq 26$, $26 < x \leq 27$, $27 < x \leq 28$, $28 < x \leq 29$, $29 < x \leq 30$):





c. 两个学期测试成绩的平均数、中位数、众数如下：

| 学期 | 平均数 | 中位数 | 众数 |
|-----|-------|-------|----|
| 上学期 | 26.75 | 26.75 | 26 |
| 本学期 | 28.50 | m | 30 |

根据以上信息，回答下列问题：

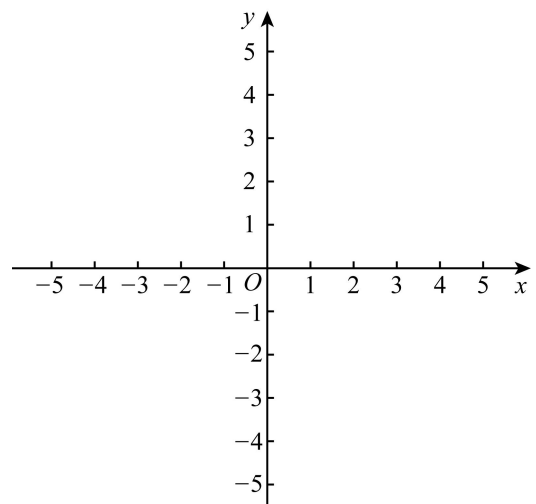
- 请补全折线统计图，并标明数据；
- 请完善c中的统计表， m 的值是_____；
- 若成绩为26.5分及以上为优秀，根据以上信息估计，本学期九年级约有_____名学生成绩达到优秀；
- 小元统计了本班上学期体育测试成绩各分数段人数，如下：

| 成绩 (分) | $x \leq 25$ | $25 < x \leq 26$ | $26 < x \leq 27$ | $27 < x \leq 28$ | $28 < x \leq 29$ | $29 < x \leq 30$ |
|--------|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 人数 (人) | 6 | 8 | 3 | 3 | 4 | 6 |

通过观察、分析，得出这样的结论“在上学期的体育测试成绩中，众数一定出现在 $25 < x \leq 26$ 这一组”。请你判断小元的说法是_____（填写序号：A. 正确 B. 错误），你的理由是_____。

26. 已知：二次函数 $C_1: y_1 = ax^2 + 2ax + a - 1 (a \neq 0)$ 。

- 把二次函数 C_1 的表达式化成 $y = a(x-h)^2 + b (a \neq 0)$ 的形式，并写出顶点坐标；
- 已知二次函数 C_1 的图象经过点 $A(-3, 1)$ 。
 - 求 a 的值；
 - 点 B 在二次函数 C_1 的图象上，点 A, B 关于对称轴对称，连接 AB 。二次函数 $C_2: y_2 = kx^2 + kx (k \neq 0)$ 的图象，与线段 AB 只有一个交点，求 k 的取值范围。



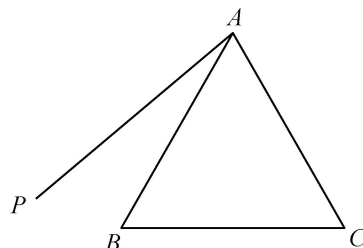
27. 在等边三角形 ABC 外侧作射线 AP , $\angle BAP = \alpha$, 点 B 关于射线 AP 的对称点为点 D , 连接 CD 交 AP 于点 E .

(1) 依据题意补全图形;

(2) 当 $\alpha = 20^\circ$ 时, $\angle ADC = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$; $\angle AEC = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$;

(3) 连接 BE , 求证: $\angle AEC = \angle BEC$;

(4) 当 $0^\circ < \alpha < 60^\circ$ 时, 用等式表示线段 AE , CD , DE 之间的数量关系, 并证明.



28. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 P 是 $\odot C$ 外一点, 连接 CP 交 $\odot C$ 于点 Q , 点 P 关于点 Q 的对称点为 P' , 当点 P' 在线段 CQ 上时, 称点 P 为 $\odot C$ “友好点”.

已知 $A(1,0)$, $B(0,2)$, $C(3,3)$

(1) 当 $\odot O$ 的半径为 1 时,

① 点 A, B, C 中是 $\odot O$ “友好点” 的是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

② 已知点 M 在直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 上, 且点 M 是 $\odot O$ “友好点”, 求点 M 的横坐标 m 的取值范围;

(2) 已知点 $D(2\sqrt{3}, 0)$, 连接 BC, BD, CD , $\odot T$ 的圆心为 $T(t, -1)$, 半径为 1, 若在 $\triangle BCD$ 上存在一点 N , 使点 N 是 $\odot T$ “友好点”, 求圆心 T 的横坐标 t 的取值范围.

