

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	B	A	C	C	D	A	C	A	B	C

二、填空题(本题共 18 分,每小题 3 分)

11	12	13	14	15	16
$x \neq 5$	$\frac{8\pi}{3}$	$3(2m+1)(2m-1)$	$BD = CE, \angle BAD = \angle CAE,$ $\angle ADB = \angle AEC, BE = CD,$ $\angle BAE = \angle CAD, \angle ADE =$ $\angle AED, AE = AD$ (只填一个即可)	=, 不变	7, 13

三、解答题(本题共 30 分,每小题 5 分)

17. 解: $\sqrt{12} + (\pi - 2008)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 6\tan 30^\circ$

$$= 2\sqrt{3} + 1 + 2 - 6 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$= 2\sqrt{3} + 3 - 2\sqrt{3}$$

$$= 3. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

18. 证明:如图 1.

$$\because \angle EAC = \angle DAB,$$

$$\therefore \angle EAC + \angle 1 = \angle DAB + \angle 1.$$

$$\text{即 } \angle BAC = \angle DAE. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中,

$$\begin{cases} \angle C = \angle E, \\ \angle BAC = \angle DAE, \\ AB = AD, \end{cases} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADE. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore BC = DE. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

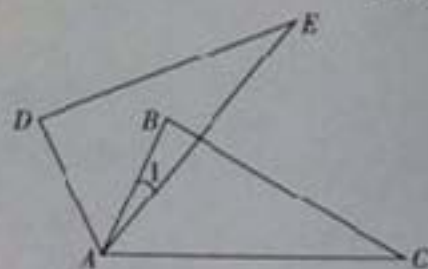


图 1

19. 解: $\begin{cases} 2 - x \leq 0, & \text{①} \\ 3(5x + 1) > 4x - 8. & \text{②} \end{cases}$

$$\text{由 ①, 得 } x \geq 2. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{由 ②, 得 } 15x + 3 > 4x - 8.$$

$$\text{移项, 合并, 得 } 11x > -11.$$

$$\text{系数化 1, 得 } x > -1. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{所以原不等式组的解集为 } x \geq 2. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned}
 20. \text{ 解: } & \frac{a^2 + 3a}{a^2 + 2a + 1} \div \frac{a + 3}{a + 1} - \frac{1}{a + 1} \\
 &= \frac{a(a + 3)}{(a + 1)^2} \div \frac{a + 3}{a + 1} - \frac{1}{a + 1} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分} \\
 &= \frac{a(a + 3)}{(a + 1)^2} \cdot \frac{a + 1}{a + 3} - \frac{1}{a + 1} \\
 &= \frac{a}{a + 1} - \frac{1}{a + 1} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分} \\
 &= \frac{a - 1}{a + 1} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}
 \end{aligned}$$

$$\text{当 } a = 2 \text{ 时, 原式} = \frac{2 - 1}{2 + 1} = \frac{1}{3}. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

21. 解: 设普通列车的平均速度为 x 千米/时. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

则高铁的平均速度是 $2.5x$ 千米/时.

$$\text{依题意, 得 } \frac{400}{2.5x} + 3 = \frac{520}{x}. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } x = 120. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

经检验, $x = 120$ 是原方程的解, 且符合题意. $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

所以 $2.5x = 300$.

答: 高铁的平均速度是 300 千米/时. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

$$\begin{aligned}
 22. (1) \text{ 证明: } \Delta &= [-2(m - 1)]^2 + 4m(m + 2) \\
 &= 4m^2 - 8m + 4 + 4m^2 + 8m \\
 &= 8m^2 + 4. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}
 \end{aligned}$$

$$\because 8m^2 \geq 0,$$

$$\therefore 8m^2 + 4 > 0. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$\therefore$ 此方程总有两个不相等的实数根. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 解: $\because x = -2$ 是此方程的一个根,

$$\therefore (-2)^2 - 2 \times (-2)(m - 1) - m(m + 2) = 0.$$

$$\text{整理得 } m^2 - 2m = 0.$$

$$\text{解得 } m_1 = 0, m_2 = 2. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

四、解答题(本题共 20 分, 每小题 5 分)

$$\begin{aligned}
 23. (1) \text{ 证明: } & \because \angle ADE = \angle BAD, \\
 & \therefore AB \parallel ED. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}
 \end{aligned}$$

$\because BD$ 垂直平分 AC , 垂足为 F ,

$$\therefore BD \perp AC, AF = FC.$$

又 $\because AE \perp AC$,

$$\therefore \angle EAC = \angle DFC = 90^\circ.$$

$$\therefore AE \parallel BD.$$

$\therefore$ 四边形 $ABDE$ 是平行四边形. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 解:如图2,连接 BE 交 AD 于点 O .

$\because DA$ 平分 $\angle BDE$,

$\therefore \angle ADE = \angle 1$.

又 $\because \angle ADE = \angle BAD$,

$\therefore \angle 1 = \angle BAD$.

$\therefore AB = BD$ 3 分

$\therefore \square ABDE$ 是菱形.

$\because AB = 5, AD = 6$,

$\therefore BD = AB = 5, AD \perp BE, OA = \frac{1}{2}AD = 3$.

在 $Rt\triangle OAB$ 中, $OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = 4$.

$\therefore S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2}AD \cdot OB = \frac{1}{2}BD \cdot AF$,

$\therefore 6 \times 4 = 5AF$.

解得 $AF = 4.8$ 4 分

$\because BD$ 垂直平分 AC ,

$\therefore AC = 2AF = 9.6$ 5 分

注:其他解法相应给分.

24. 解:(1) 补全扇形图如图3所示. 1 分

(2) 2 号线, $52 < x \leq 72, 22.2$. (各 1 分) ...

..... 4 分

(3) 30. 5 分

25. 解:(1) 依题意,补全图形如图4. 1 分

(2) $\angle BAD$ 2 分

证明:如图5,连接 BC, CD .

$\because$ 直线 l 与直线 MA 关于直线 MD 对称,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ 3 分

$\because AB$ 为 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$, 即 $BC \perp MA$.

又 $\because BE \perp l$,

$\therefore MC = MB \cdot \cos \angle 1, ME = MB \cdot \cos \angle 2$,

$\therefore MC = ME$.

又 $\because C, E$ 两点分别在直线 MA 与直线 l 上,
可得 C, E 两点关于直线 MD 对称.

$\therefore \angle 3 = \angle BED$ 4 分

又 $\because \angle 3 = \angle BAD$,

$\therefore \angle BAD = \angle BED$ 5 分

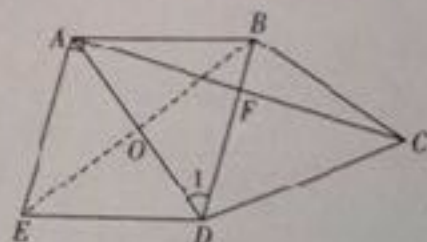


图2

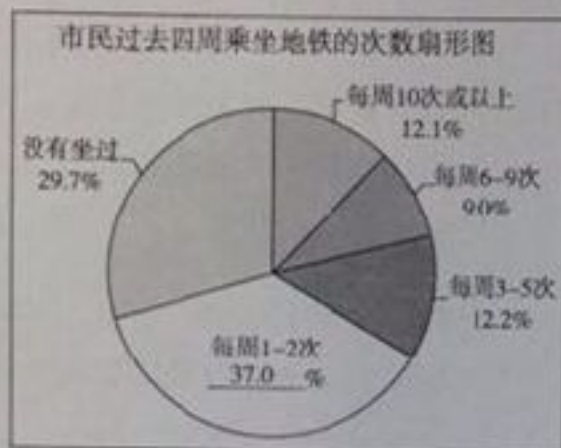


图3

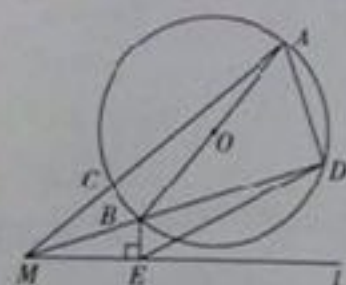


图4

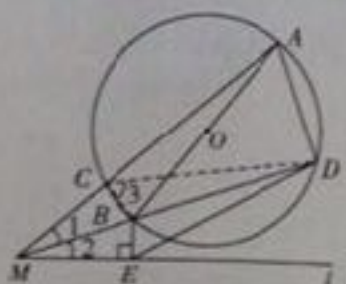


图5

26. 解: 45. 1 分

画图见图 6. 3 分

45. 5 分

五、解答题(本题共 22 分,第 23 题 7 分,第 24 题 7 分,第 25 题 8 分)

27. 解: (1) $\because$ 二次函数 $y_1 = x^2 + bx + c$ 的图象 C_1 经过 $(-1, 0), (0, -3)$ 两点,

$$\therefore \begin{cases} 1 - b + c = 0, \\ c = -3. \end{cases} \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得} \begin{cases} b = -2, \\ c = -3. \end{cases} \dots\dots 2 \text{ 分}$$

$\therefore$ 抛物线 C_1 的函数表达式为 $y_1 = x^2 - 2x - 3$ 3 分

$$(2) \because y_1 = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4,$$

$\therefore$ 抛物线 C_1 的顶点为 $(1, -4)$ 4 分

$\therefore$ 平移后抛物线 C_2 的顶点为 $(0, 0)$, 它对应的函数表达式为 $y_2 = x^2$ 5 分

(3) $a \geq -1$ (见图 7). 7 分

28. 解: (1) $90^\circ, \frac{1}{2}$ 2 分

$$(2) \text{ 结论: } \angle AHB = 90^\circ, \frac{AF}{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

证明: 如图 8, 连接 AD .

$$\because AB = AC, \angle BAC = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形.

$\because D$ 为 BC 的中点,

$$\therefore AD \perp BC.$$

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

$$\text{又} \because DE \perp AC,$$

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

$$\therefore \angle 2 + \angle C = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle 1 = \angle C = 60^\circ.$$

$$\text{设 } AB = BC = k (k > 0),$$

$$\text{则 } CE = \frac{1}{2}CD = \frac{k}{4}, DE = \frac{\sqrt{3}}{4}k.$$

$\because F$ 为 DE 的中点,

$$\therefore DF = \frac{1}{2}DE = \frac{\sqrt{3}}{8}k, AD = \frac{\sqrt{3}}{2}AB = \frac{\sqrt{3}}{2}k.$$

$$\therefore \frac{AD}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{DF}{CE} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

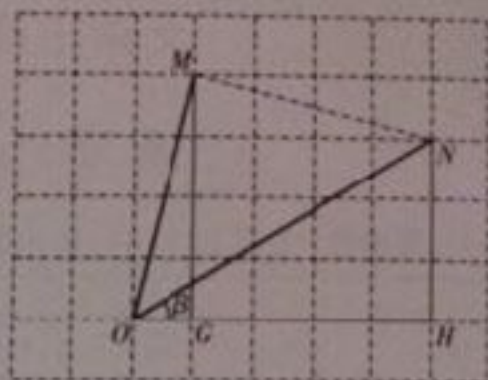


图 6

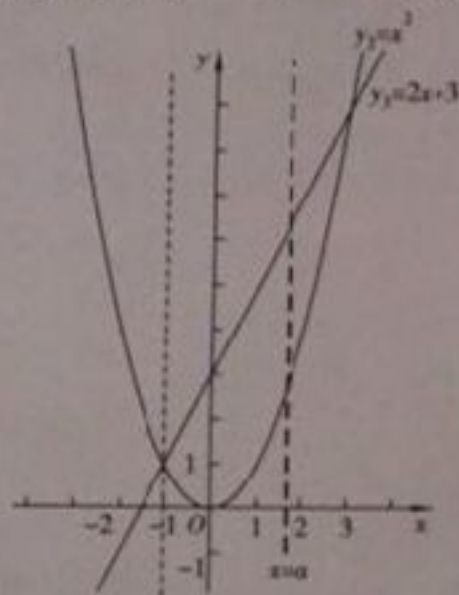


图 7

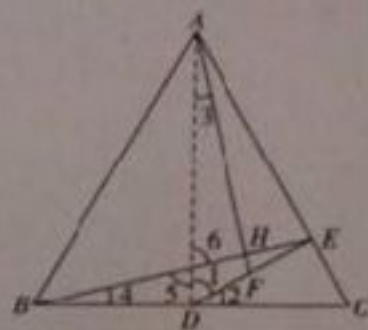


图 8

$$\therefore \frac{AD}{BC} = \frac{DF}{CE} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{又} \because \angle 1 = \angle C,$$

$$\therefore \triangle ADF \sim \triangle BCE. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \frac{AF}{BE} = \frac{AD}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\angle 3 = \angle 4.$$

$$\text{又} \because \angle 4 + \angle 5 = 90^\circ, \angle 5 = \angle 6,$$

$$\therefore \angle 3 + \angle 6 = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle AHB = 90^\circ. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$(3) \frac{1}{2} \tan\left(90^\circ - \frac{\alpha}{2}\right). \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

注: 写 $\frac{1 + \cos\alpha}{2\sin\alpha}$ 或其他答案相应给分.

$$29. \text{解: (1) } 3, \sqrt{13}. \text{ (每空各 1 分)} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$(2) -1. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$(3) \text{① 如图 9, 过点 } O \text{ 分别作射线 } OE、OF \text{ 的垂线 } OG、OH, \text{ 则图形 } M \text{ 为: } y \text{ 轴正半轴, } \angle GOH \text{ 的边及其内部的所有点 (图中的阴影部分).} \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

说明: (画图 2 分, 描述 1 分) (图形 M 也可描述为: y 轴正半轴, 直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 下方与直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 下方重叠的部分 (含边界))

$$\text{② } \frac{4}{3}. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

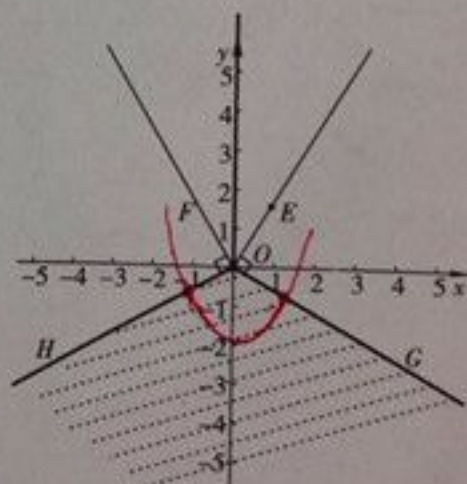


图 9