

2010 年广州中考数学试题

本试卷分选择题和非选择题两部分，共三大题 25 小题，共 4 页，满分 150 分，考试用时 102 分钟

注意事项：

1. 答卷前，考生务必在答题卡第 1 面、第三面、第五面上用黑色字迹的钢笔或签字笔走宝自己的考生号、姓名；走宝考场室号、座位号，再用 2B 铅笔把对应这两个号码的标号涂黑。

2. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号，不能答在试卷上。

3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，涉及作图的题目，用 2B 铅笔画图，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上，如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，改动的答案也不能超出指定的区域，不准使用铅笔，圆珠笔和涂改液，不按以上要求作答的答案无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分 (选择题 共 30 分)

一、选择题 (本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。)

- (2010 广东广州, 1, 3 分) 如果 +10% 表示“增加 10%”，那么“减少 8%”可以记作 ()
A. -18% B. -8% C. +2% D. +8%
- (2010 广东广州, 2, 3 分) 将图 1 所示的直角梯形绕直线 l 旋转一周，得到的立体图形是 ()

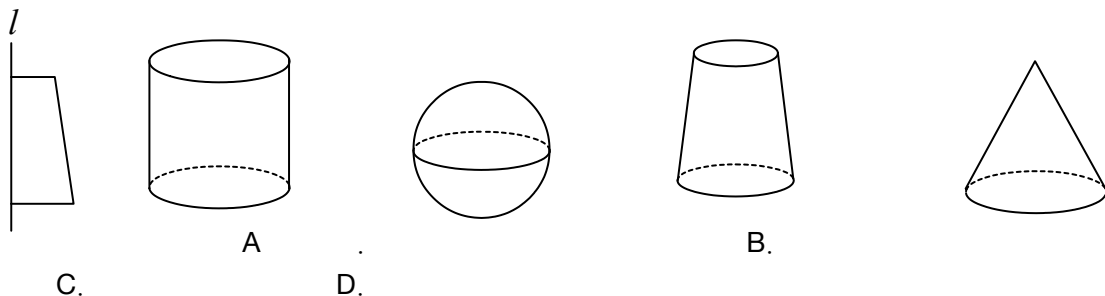


图 1

- (2010 广东广州, 3, 3 分) 下列运算正确的是 ()
A. $-3(x-1) = -3x-1$ B. $-3(x-1) = -3x+1$
C. $-3(x-1) = -3x-3$ D. $-3(x-1) = -3x+3$
- (2010 广东广州, 4, 3 分) 在 $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分别是边 AB 、 AC 的中点，若 $BC=5$ ，则 DE 的长是 ()
A. 2.5 B. 5 C. 10 D. 15
- (2010 广东广州, 5, 3 分) 不等式 $\begin{cases} \frac{1}{3}x+1>0, \\ 2-x\geq 0. \end{cases}$ 的解集是 ()

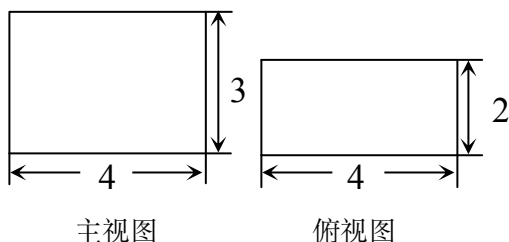
- A. $-\frac{1}{3} < x \leq 2$ B. $-3 < x \leq 2$ C. $x \geq 2$ D. $x < -3$

6. (2010 广东广州, 6, 3 分) 从图 2 的四张印有汽车品牌标志图案的卡片中任取一张, 取出印有汽车品牌标志的图案是中心对称图形的卡片的概率是 ()



图 2

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1
7. (2010 广东广州, 7, 3 分) 长方体的主视图与俯视图如图所示, 则这个长方体的体积是 ()
- A. 52 B. 32 C. 24 D. 9



8. (2010 广东广州, 8, 3 分) 下列命题中, 正确的是 ()
- A. 若 $a \cdot b > 0$, 则 $a > 0, b > 0$ B. 若 $a \cdot b < 0$, 则 $a < 0, b < 0$
- C. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 且 $b = 0$ D. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 或 $b = 0$
9. (2010 广东广州, 9, 3 分) 若 $a < 1$, 化简 $\sqrt{(a-1)^2} - 1 =$ ()
- A. $a - 2$ B. $2 - a$ C. a D. $-a$

10. (2010 广东广州, 10, 3 分) 为确保信息安全, 信息需加密传输, 发送方由明文 $\rightarrow$ 密文 (加密), 接收方由密文 $\rightarrow$ 明文 (解密), 已知有一种密码, 将英文 26 个小写字母 a, b, c, ..., z 依次对应 0, 1, 2, ..., 25 这 26 个自然数 (见表格), 当明文中的字母对应的序号为 β 时, 将 $\beta + 10$ 除以 26 后所得的余数作为密文中的字母对应的序号, 例如明文 s 对应密文 c

字母	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
字母	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
序号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

按上述规定, 将明文 “maths” 译成密文后是 ()

- A. wkdr B. wkhtc C. eqdj D. eqhjc

第二部分 (非选择题 共 120 分)

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分.)

11. (2010 广东广州, 11, 3 分) “激情盛会, 和谐亚洲” 第 16 届亚运会将于 2010 年 11 月在

广州举行，广州亚运城的建筑面积约是 358000 平方米，将 358000 用科学记数法表示为_____.

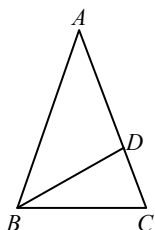
12. (2010 广东广州, 12, 3 分) 若分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

13. (2010 广东广州, 13, 3 分) 老师对甲、乙两人的五次数学测验成绩进行统计, 得出两人五次测验成绩的平均分均为 90 分, 方差分别是 $S_{\text{甲}}^2 = 51$ 、 $S_{\text{乙}}^2 = 12$. 则成绩比较稳定的是_____ (填“甲”、“乙”中的一个).

14. (2010 广东广州, 14, 3 分) 一个扇形的圆心角为 90° . 半径为 2, 则这个扇形的弧长为_____. (结果保留 π)

15. (2010 广东广州, 15, 3 分) 因式分解: $3ab^2 + a^2b =$ _____.

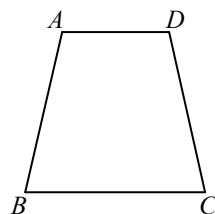
16. (2010 广东广州, 16, 3 分) 如图 4, BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $\angle ABD = 36^\circ$, $\angle C = 72^\circ$, 则图中的等腰三角形有_____个.



三、解答题 (本大题共 9 小题, 满分 102 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (2010 广东广州, 17, 9 分) 解方程组
$$\begin{cases} x + 2y = 1, \\ 3x - 2y = 11 \end{cases}$$

18. (2010 广东广州, 18, 9 分) 如图 5, 在等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$. 求证: $\angle A + \angle C = 180^\circ$



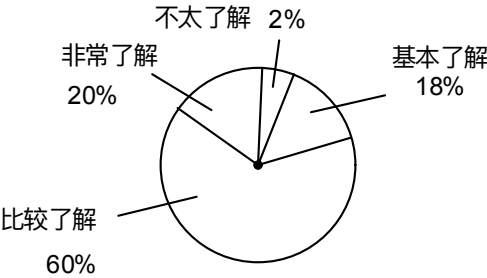
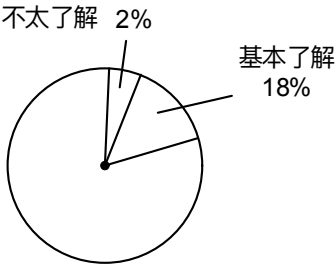
19. (2010 广东广州, 19, 10 分) 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + 1 = 0 (a \neq 0)$ 有两个相

等的实数根, 求 $\frac{ab^2}{(a-2)^2 + b^2 - 4}$ 的值.

20. (2010 广东广州, 20, 10 分) 广州市某中学的一个数学兴趣小组在本校学生中开展主题为“垃圾分类知多少”的专题调查活动, 采取随机抽样的方式进行问卷调查, 问卷调查的结果分为“非常了解”、“比较了解”、“基本了解”、“不太了解”四个等级, 划分等级后的数据整理如下表:

等级	非常了解	比较了解	基本了解	不太了解
频数	40	120	36	4
频率	0.2	m	0.18	0.02

- (1) 本次问卷调查取样的样本容量为_____，表中的 m 值为_____。
- (2) 根据表中的数据计算等级为“非常了解”的频数在扇形统计图 6 所对应的扇形的圆心角的度数，并补全扇形统计图。
- (3) 若该校有学生 1500 人，请根据调查结果估计这些学生中“比较了解”垃圾分类知识的人数约为多少？

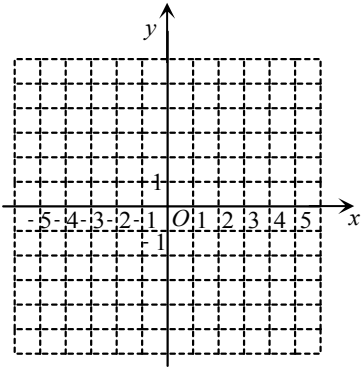


21. (2010 广东广州, 21, 12 分) 已知抛物线 $y = -x^2 + 2x + 2$.

- (1) 该抛物线的对称轴是_____，顶点坐标_____；
- (2) 选取适当的数据填入下表，并在图 7 的直角坐标系内描点画出该抛物线的图象；

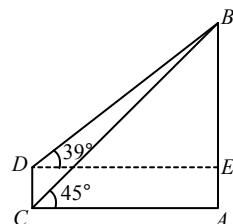
x	...						...
y	...						...

- (3) 若该抛物线上两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 的横坐标满足 $x_1 > x_2 > 1$, 试比较 y_1 与 y_2 的大小.



22. (2010 广东广州, 22, 12 分) 目前世界上最高的电视塔是广州新电视塔. 如图 8 所示, 新电视塔高 AB 为 610 米, 远处有一栋大楼, 某人在楼底 C 处测得塔顶 B 的仰角为 45° , 在楼顶 D 处测得塔顶 B 的仰角为 39° .

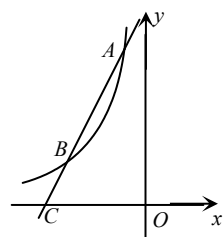
- (1) 求大楼与电视塔之间的距离 AC ;
- (2) 求大楼的高度 CD (精确到 1 米)



23. (2010 广东广州, 23, 12 分) 已知反比例函数 $y = \frac{m-8}{x}$ (m 为常数) 的图象经过点 $A(-1, 6)$.

- (1) 求 m 的值;

- (2) 如图 9, 过点 A 作直线 AC 与函数 $y = \frac{m-8}{x}$ 的图象交于点 B , 与 x 轴交于点 C , 且 $AB = 2BC$, 求点 C 的坐标.

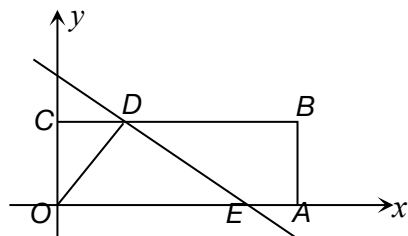


24. (2010 广东广州, 24, 14 分) 如图, $\odot O$ 的半径为 1, 点 P 是 $\odot O$ 上一点, 弦 AB 垂直平分线段 OP , 点 D 是 $\widehat{APB}$ 上任一点 (与端点 A 、 B 不重合), $DE \perp AB$ 于点 E , 以点 D 为圆心、 DE 长为半径作 $\odot D$, 分别过点 A 、 B 作 $\odot D$ 的切线, 两条切线相交于点 C .

- (1) 求弦 AB 的长;
- (2) 判断 $\angle ACB$ 是否为定值, 若是, 求出 $\angle ACB$ 的大小; 否则, 请说明理由;
- (3) 记 $\triangle ABC$ 的面积为 S , 若 $\frac{S}{DE^2} = 4\sqrt{3}$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

25. (2010 广东广州, 25, 14 分) 如图所示, 四边形 $OABC$ 是矩形, 点 A 、 C 的坐标分别为 $(3, 0)$, $(0, 1)$, 点 D 是线段 BC 上的动点 (与端点 B 、 C 不重合), 过点 D 作直线 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 交折线 OAB 于点 E .

- (1) 记 $\triangle ODE$ 的面积为 S , 求 S 与 b 的函数关系式;
- (2) 当点 E 在线段 OA 上时, 若矩形 $OABC$ 关于直线 DE 的对称图形为四边形 $OA_1B_1C_1$, 试探究 $OA_1B_1C_1$ 与矩形 $OABC$ 的重叠部分的面积是否发生变化, 若不变, 求出该重叠部分的面积; 若改变, 请说明理由.



2010 年广东省广州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1. (2010•广州) 如果+10%表示“增加 10%”，那么“减少 8%”可以记作（ ）
 A. - 18% B. - 8% C. +2% D. +8%

考点：正数和负数。

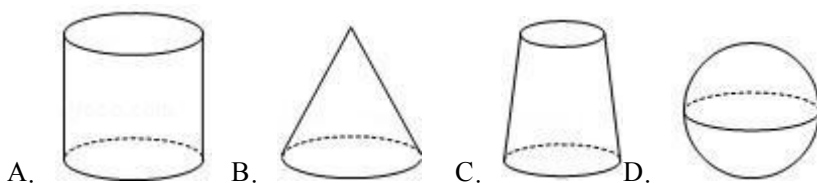
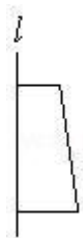
分析：正数和负数可以表示一对相反意义的量，在本题中“增加”和“减小”就是一对相反意义的量，既然增加用正数表示，那么减少就用负数来表示，后面的百分比的值不变。

解答：解：“增加”和“减少”相对，若+10%表示“增加 10%”，那么“减少 8%”应记作 - 8%。

故选 B.

点评：解题关键是理解“正”和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量。

2. (2010•广州) 将图所示的直角梯形绕直线 l 旋转一周，得到的立体图形是 ()



考点：点、线、面、体。

分析：根据直角梯形上下底不同得到旋转一周后上下底面圆的大小也不同，进而得到旋转一周后得到的几何体的形状。

解答：解：题中的图是一个直角梯形，上底短，下底长，绕对称轴旋转后上底形成的圆小于下底形成的圆，因此得到的立体图形应该是一个圆台，故选 C.

点评：本题属于基础题，主要考查学生是否具有基本的识图能力，以及对点线面体之间关系的理解。

3. (2010•广州) 下列运算正确的是 ()

A. $-3(x-1) = -3x-1$ B. $-3(x-1) = -3x+1$ C. $-3(x-1) = -3x-3$ D. $-3(x-1) = -3x+3$

考点：去括号与添括号。

分析：去括号时，要按照去括号法则，将括号前的 - 3 与括号内每一项分别相乘，尤其需要注意，- 3 与 - 1 相乘时，应该是 +3 而不是 - 3.

解答：解：根据去括号的方法可知 $-3(x-1) = -3x+3$.

故选 D.

点评：本题属于基础题，主要考查去括号法则，理论依据是乘法分配律，容易出错的地方有两处，一是 - 3 只与 x 相乘，忘记乘以

- 1；二是 - 3 与 - 1 相乘时，忘记变符号. 本题直指去括号法则，没有任何其它干扰，掌握了去括号法则就能得分，不掌握就不能得分.

4. (2010•广州) 在 $\triangle ABC$ 中，D、E 分别是边 AB、AC 的中点，若 $BC=5$ ，则 DE 的长是 ()

A. 2.5 B. 5 C. 10 D. 15

考点：三角形中位线定理。

分析：由 D、E 分别是边 AB、AC 的中点可知，DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，根据中位线定理可知， $DE = \frac{1}{2}BC = 2.5$.

解答：解：根据题意画出图形如图示，

$\because$ D、E 分别是边 AB、AC 的中点，

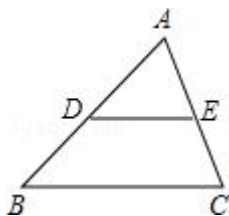
$\therefore$ DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，

$$\therefore DE = \frac{1}{2}AB,$$

$$\because BC = 5,$$

$$\therefore DE = \frac{1}{2}BC = 2.5.$$

故选 A.



点评：本题考查了中位线的性质，三角形的中位线是指连接三角形两边中点的线段，中位线的特征是平行于第三边且等于第三边的一半.

5. (2010•广州) 不等式 $\begin{cases} \frac{1}{3}x + 1 > 0 \\ 2 - x \geq 0 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $-\frac{1}{3} < x \leq 2$ B. $-3 < x \leq 2$ C. $x \geq 2$ D. $x < -3$

考点：解一元一次不等式组。

分析：先解不等式组中的每一个不等式的解集，再利用求不等式组解集的口诀“大小小大中间找”来求不等式组的解集.

解答：解：由①得： $x > -3$,

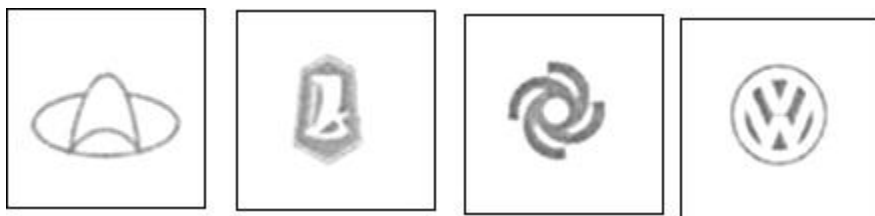
由②得： $x \leq 2$,

所以不等式组的解集为 $-3 < x \leq 2$.

故选 B.

点评：解不等式组是考查学生的基本计算能力，求不等式组解集的时候，可先分别求出组成不等式组的各个不等式的解集，然后借助数轴或口诀求出所有解集的公共部分.

6. (2010•广州) 从图中的四张印有汽车品牌标志图案的卡片中任取一张，取出印有汽车品牌标志的图案是中心对称图形的卡片的概率是 ()



- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

考点：概率公式；中心对称图形。

分析：根据随机事件概率大小的求法，找准两点：

①符合条件的情况数目；

②全部情况的总数.

二者的比值就是其发生的概率的大小.

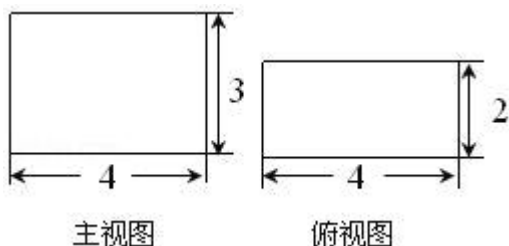
解答：解：在这四个图片中只有第三幅图片是中心对称图形，因此是中心对称图形的卡片的概率是 $\frac{1}{4}$.

故选 A.

点评：本题将两个简易的知识点，中心对称图形和概率组合在一起，是一个简单的综合问题，其中涉及的中心对称图形是指这个图形绕着对称中心旋转 180° 后仍然能和这个图形重合的图形，简

易概率求法公式： $P(A) = \frac{n}{N}$ ，其中 $0 \leq P(A) \leq 1$.

7. (2010•广州) 长方体的主视图与俯视图如图所示，则这个长方体的体积是 ()



- A. 52 B. 32 C. 24 D. 9

考点：由三视图判断几何体。

分析：由所给的视图判断出长方体的长、宽、高，让它们相乘即可得到体积.

解答：解：由主视图可知，这个长方体的长和高分别为 4 和 3，由俯视图可知，这个长方体的长和宽分别为 4 和 2，因此这个长方体的长、宽、高分别为 4、2、3，因此这个长方体的体积为 $4 \times 2 \times 3 = 24$ 平方单位，故选 C.

点评：三视图问题一直是中考考查的高频考点，一般题目难度中等偏下，本题是由两种视图来推测整个正方体的特征，这种类型问题在中考试卷中经常出现，本题所用的知识是：主视图主要反映物体的长和高，左视图主要反映物体的宽和高，俯视图主要反映物体的长和宽.

8. (2010•广州) 下列命题中，是真命题的是 ()

- A. 若 $a \cdot b > 0$, 则 $a > 0$, $b > 0$ B. 若 $a \cdot b < 0$, 则 $a < 0$, $b < 0$ C. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 且 $b = 0$
D. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 或 $b = 0$

考点: 命题与定理。

分析: 分析是否为真命题, 需要分别分析各题设是否能推出结论, 从而利用排除法得出答案.

解答: 解: A、 $a \cdot b > 0$ 可得 a 、 b 同号, 可能同为正, 也可能同为负, 是假命题;

B、 $a \cdot b < 0$ 可得 a 、 b 异号, 所以错误, 是假命题;

C、 $a \cdot b = 0$ 可得 a 、 b 中必有一个字母的值为 0, 但不一定同时为零, 是假命题;

D、若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 或 $b = 0$, 或二者同时为 0, 是真命题.

故选 D.

点评: 本题主要考查乘法法则, 只有深刻理解乘法法则才能求出正确答案, 需要考生具备一定的思维能力.

9. (2010•广州) 若 $a < 1$, 化简 $\sqrt{(a-1)^2} - 1 = (\quad)$

- A. $a - 2$ B. $2 - a$ C. a D. $-a$

考点: 二次根式的性质与化简。

分析: 根据公式 $\sqrt{a^2} = |a|$ 可知: $\sqrt{(a-1)^2} - 1 = |a-1| - 1$, 由于 $a < 1$, 所以 $a-1 < 0$, 再去绝对值, 化简.

解答: 解: $\sqrt{(a-1)^2} - 1 = |a-1| - 1$,

由于 $a < 1$,

所以 $a-1 < 0$,

所以, 原式 $= |a-1| - 1 = (1-a) - 1 = -a$,

故选 D.

点评: 本题主要考查二次根式的化简, 难度中等偏难.

10. (2010•广州) 为确保信息安全, 信息需加密传输, 发送方由明文 $\Rightarrow$ 密文 (加密), 接收方由密文 $\Rightarrow$ 明文 (解密), 已知有一种密码, 将英文 26 个小写字母 $a, b, c, \dots, z$ 依次对应 0, 1, 2, ..., 25 这 26 个自然数 (见表格), 当明文中的字母对应的序号为 β 时, 将 $\beta+10$ 除以 26 后所得的余数作为密文中的字母对应的序号, 例如明文 s 对应密文 c

字母	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
字母	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
序号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

按上述规定, 将明文“maths”译成密文后是 ()

- A. wkdr B. wkht C. eqdj D. eqhj

考点: 有理数的混合运算。

专题: 应用题。

分析: m 对应的数字是 12, $12+10=22$, 除以 26 的余数仍然是 22, 因此对应的字母是 w ; a 对应的数字是 0, $0+10=10$, 除以 26 的余数仍然是 10, 因此对应的字母是 k ; t 对应的数字是 19, $19+10=29$, 除以 26 的余数仍然是 3, 因此对应的字母是 d ; ..., 所以本题译成密文后是 $wkdr$.

解答：解：m、a、t、h、s 分别对应的数字为 12、0、19、7、18，它们分别加 10 除以 26 所得的余数为 22、10、3、17、2，所对应的密文为 wkdr.

故选 A.

点评：本题是阅读理解题，解决本题的关键是读懂题意，理清题目中数字和字母的对应关系和运算规则，然后套用题目提供的对应关系解决问题，具有一定的区分度.

二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）

11. (2010•广州) “激情盛会，和谐亚洲”第 16 届亚运会将于 2010 年 11 月在广州举行，广州亚运会的建筑面积约是 358 000 平方米，将 358 000 用科学记数法表示为

3.58×10^5 .

考点：科学记数法—表示较大的数.

专题：应用题.

分析：科学记数法的一般形式为： $a \times 10^n$ ，在本题中 a 应为 3.58，10 的指数为 $6 - 1 = 5$.

解答：解：358 000 = 3.58×10^5 .

点评：科学记数法是每年中考试卷中的必考问题，把一个数写成 $a \times 10^n$ 的形式（其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n 为整数），这种计数法称为科学记数法. 其方法是（1）确定 a：a 是只有一位整数的数；（2）确定 n：当原数的绝对值 ≥ 10 时，n 为正整数，n 等于原数的整数位数减 1；当原数的绝对值 < 1 时，n 为负整数，n 的绝对值等于原数中左起第一个非零数前零的个数（含整数位数上的零）.

12. (2010•广州) 若分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是 $x \neq 5$.

考点：分式有意义的条件.

专题：计算题.

分析：由于分式的分母不能为 0，x - 5 在分母上，因此 $x - 5 \neq 0$ ，解得 x.

解答：解： $\because$ 分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义，

$\therefore x - 5 \neq 0$ ，即 $x \neq 5$.

故答案为 $x \neq 5$.

点评：本题主要考查分式有意义的条件：分式有意义，分母不能为 0.

13. (2010•广州) 老师对甲、乙两人的五次数学测验成绩进行统计，得出两人五次测验成绩的平均分均为 90 分，方差分别是 $S_{\text{甲}}^2 = 51$ 、 $S_{\text{乙}}^2 = 12$. 则成绩比较稳定的是 乙（填“甲”、“乙”中的一个）.

考点：方差.

分析：由于两人的平均分一样，因此两人成绩的水平相同；由于 $S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$ ，所以乙的成绩比甲的成绩稳定.

解答：解：由于 $S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$ ，故乙的方差小，波动小.

故填乙.

点评：平均数是用来衡量一组数据的一般水平，而方差则用了反映一组数据的波动情况，方差越大，这组数据的波动就越大.

14. (2010•广州) 一个扇形的圆心角为 90° ，半径为 2，则这个扇形的弧长为 π .（结果保留 π ）

考点：弧长的计算。

分析：扇形弧长可用公式： $l=\frac{n\pi r}{180}$ ，求得。

解答：解： $l=\frac{n\pi r}{180}=\frac{90\pi\times 2}{180}=\pi$ 。

点评：与圆有关的计算一直是中考考查的重要内容，主要考点有：弧长和扇形面积及其应用等。

15. (2010•广州) 因式分解： $3ab^2+a^2b=$ $ab(3b+a)$ 。

考点：因式分解-提公因式法。

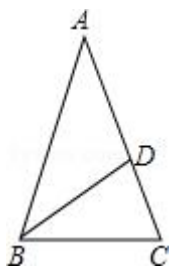
专题：计算题。

分析：直接提公因式 ab 即可。

解答：解： $3ab^2+a^2b=ab(3b+a)$ 。

点评：本题主要考查提公因式法分解因式，准确找出公因式是解题的关键。

16. (2010•广州) 如图，BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线， $\angle ABD=36^\circ$ ， $\angle C=72^\circ$ ，则图中的等腰三角形有 3 个。



考点：等腰三角形的判定；三角形内角和定理；角平分线的性质。

分析：由 BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，可得 $\angle ABC=2\angle ABD=72^\circ$ ，又可求 $\angle ABC=\angle C=72^\circ$ ，所以 $\triangle ABC$ 是等腰三角形；又 $\angle A=180^\circ-2\angle ABC=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$ ，故 $\angle A=\angle ABD$ ，所以 $\triangle ABD$ 是等腰三角形；

由 $\angle DBC=\angle ABD=36^\circ$ ，得 $\angle C=72^\circ$ ，可求 $\angle BDC=72^\circ$ ，故 $\angle BDC=\angle C$ ，所以 $\triangle BDC$ 是等腰三角形。

解答：解： $\because$ BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，

$\therefore \angle ABC=2\angle ABD=72^\circ$ ，

$\therefore \angle ABC=\angle C=72^\circ$ ，

$\therefore \triangle ABC$ 是等腰三角形①。

$\angle A=180^\circ-2\angle ABC=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$ ，

$\therefore \angle A=\angle ABD$ ，

$\therefore \triangle ABD$ 是等腰三角形②。

$\because \angle DBC=\angle ABD=36^\circ$ ， $\angle C=72^\circ$ ，

$\therefore \angle BDC=72^\circ$ ，

$\therefore \angle BDC=\angle C$ ，

$\therefore \triangle BDC$ 是等腰三角形③。

故图中的等腰三角形有 3 个。

故填 3。

点评：本题考查了等腰三角形的性质和判定、角的平分线的性质及三角形内角和定理；由已知条件利用相关的性质求得各个角的度数是正确解答本题的关键.

三、解答题 (共 9 小题, 满分 102 分)

17. (2010•广州) 解方程组:
$$\begin{cases} x+2y=1 \\ 3x-2y=11 \end{cases}$$

考点：解二元一次方程组.

分析：观察原方程组，两个方程的 y 系数互为相反数，可用加减消元法求解.

解答：解:
$$\begin{cases} x+2y=1 \text{ ①} \\ 3x-2y=11 \text{ ②} \end{cases}$$

①+②, 得 $4x=12$,

解得: $x=3$.

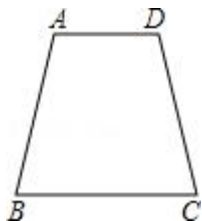
将 $x=3$ 代入①, 得 $9-2y=11$,

解得 $y=-1$.

所以方程组的解是
$$\begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases}$$
.

点评：对二元一次方程组的考查主要突出基础性，题目一般不难，系数比较简单，主要考查方法的掌握.

18. (2010•广州) 如图，在等腰梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ 、求证: $\angle A + \angle C = 180^\circ$.



考点：等腰梯形的性质.

专题：证明题.

分析：由于 $AD \parallel BC$ ，所以 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ ，要想说明 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ ，只需根据等腰梯形的两底角相等来说明 $\angle B = \angle C$ 即可.

解答：证明: $\because$ 梯形 $ABCD$ 是等腰梯形,
 $\therefore \angle B = \angle C$ (等腰梯形同一底上的两个角相等)
又 $\because AD \parallel BC$,
 $\therefore \angle A + \angle B = 180^\circ$ (两直线平行同旁内角互补)
 $\therefore \angle A + \angle C = 180^\circ$ (等量代换).

点评：本题是一个简单的考查等腰梯形性质的解答题，属于基础题.

19. (2010•广州) 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+1=0$ ($a \neq 0$) 有两个相等的实数根, 求

$$\frac{ab^2}{(a-2)^2+b^2-4}$$
 的值.

考点: 根的判别式.

分析: 由于这个方程有两个相等的实数根, 因此 $\Delta=b^2-4a=0$, 可得出 a 、 b 之间的关系, 然后将

$$\frac{ab^2}{(a-2)^2+b^2-4}$$
 化简后, 用含 b 的代数式表示 a , 即可求出这个分式的值.

解答: 解: $\because ax^2+bx+1=0$ ($a \neq 0$) 有两个相等的实数根,

$$\therefore \Delta=b^2-4ac=0,$$

$$\text{即 } b^2-4a=0,$$

$$b^2=4a,$$

$$\therefore \frac{ab^2}{(a-2)^2+b^2-4} = \frac{ab^2}{a^2-4a+4+b^2-4} = \frac{ab^2}{a^2-4a+b^2} = \frac{ab^2}{a^2}$$

$$\because a \neq 0,$$

$$\therefore \frac{ab^2}{a^2} = \frac{b^2}{a} = \frac{4a}{a} = 4.$$

点评: 本题需要综合运用分式和一元二次方程来解决问题, 考查学生综合运用多个知识点解决问题的能力, 属于中等难度的试题, 具有一定的区分度.

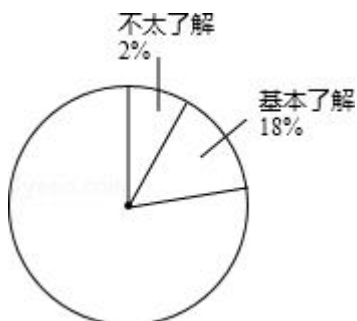
20. (2010•广州) 广州市某中学的一个数学兴趣小组在本校学生中开展主题为“垃圾分类知多少”的专题调查活动, 采取随机抽样的方式进行问卷调查, 问卷调查的结果分为“非常了解”、“比较了解”、“基本了解”、“不太了解”四个等级, 划分等级后的数据整理如下表:

等级	非常了解	比较了解	基本了解	不太了解
频数	40	120	36	4
频率	0.2	m	0.18	0.02

(1) 本次问卷调查取样的样本容量为 200, 表中的 m 值为 0.6;

(2) 根据表中的数据计算等级为“非常了解”的频数在扇形统计图所对应的扇形的圆心角的度数, 并补全扇形统计图;

(3) 若该校有学生 1500 人, 请根据调查结果估计这些学生中“比较了解”垃圾分类知识的人数约为多少?



考点：扇形统计图；总体、个体、样本、样本容量；用样本估计总体；频数与频率。

专题：图表型。

分析：(1) 由于非常了解频数 40，频率为 0.2，即可计算样本容量；表中的 m 是比较了解的频率，可用频数除以样本容量进行计算；

(2) 非常了解的频率为 0.2，扇形圆心角的度数为=频率 $\times 360^\circ$ ；

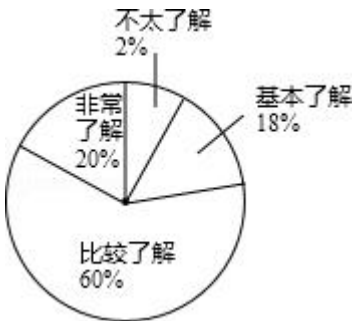
(3) 由样本中“比较了解”的频率 0.6，可以估计总体中“比较了解”的频率也是 0.6.

解答：解：(1) $40 \div 0.2 = 200$ ；

$120 \div 200 = 0.6$ ；

(2) $0.2 \times 360^\circ = 72^\circ$ ；

补全图如下：



(3) $1500 \times 0.6 = 900$ (人).

点评：统计图表是中考的必考内容，本题渗透了统计图、样本估计总体的知识，数据的问题在中考试卷中也有越来越综合的趋势.

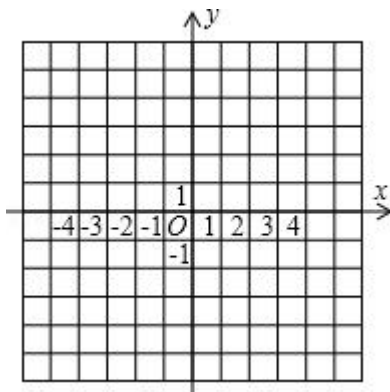
21. (2010•广州) 已知抛物线 $y = -x^2 + 2x + 2$.

(1) 该抛物线的对称轴是 $x=1$ ，顶点坐标 $(1, 3)$ ；

(2) 选取适当的数据填入下表，并在图 7 的直角坐标系内描点画出该抛物线的图象；

x							
y							

(3) 若该抛物线上两点 A (x_1, y_1) ，B (x_2, y_2) 的横坐标满足 $x_1 > x_2 > 1$ ，试比较 y_1 与 y_2 的大



考点：二次函数的性质；二次函数的图象；二次函数图象上点的坐标特征。

专题：图表型。

分析： (1) 代入对称轴公式 $x = -\frac{b}{2a}$ 和顶点公式 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$ 即可； (2) 尽量让 x 选取整

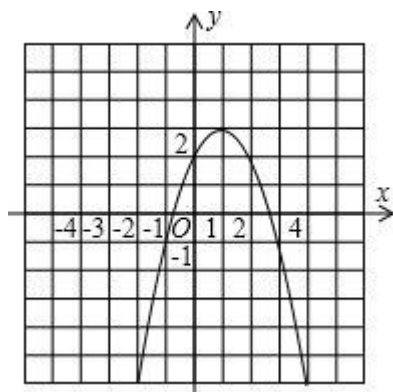
数值，通过解析式可求出对应的 y 的值，填表即可； (3) 结合图象可知这两点位于对称轴右边，图象随着 x 的增大而减少，因此 $y_1 < y_2$.

解答： 解： (1) $x=1$ ； (1, 3)

(2)

x	...	-1	0	1	2	3	...
y	...	-1	2	3	2	-1	...

(3) 因为在对称轴 $x=1$ 右侧， y 随 x 的增大而减小，又 $x_1 > x_2 > 1$ ，所以 $y_1 < y_2$.

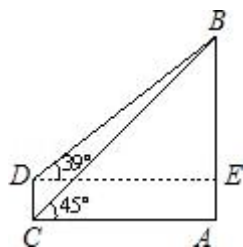


点评： 二次函数是中考考查的必考内容之一，本题是综合考查二次函数的一些基础知识，需要考生熟悉二次函数的相关基本概念即可解题.

22. (2010•广州) 目前世界上最高的电视塔是广州新电视塔. 如图所示，新电视塔高 AB 为 610 米，远处有一栋大楼，某人在楼底 C 处测得塔顶 B 的仰角为 45° ，在楼顶 D 处测得塔顶 B 的仰角为 39° .

(1) 求大楼与电视塔之间的距离 AC ；

(2) 求大楼的高度 CD (精确到 1 米).



考点： 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

分析： (1) 由于 $\angle ACB=45^\circ$ ， $\angle A=90^\circ$ ，因此 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形，所以 $AC=AB=610$ ；

(2) 根据矩形的对边相等可知： $DE=AC=610$ 米. 在 $Rt\triangle BDE$ 中，运用直角三角形的边角关系即可求出 BE 的长，

$CD=AB-BE$.

解答： 解： (1) $\because \angle ACB=45^\circ$ ， $\angle A=90^\circ$ ，

$\therefore AC=AB=610$ (米)；

(2) 易知 $DE=AC=610$ (米).

在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中, $\tan \angle BDE = \frac{BE}{DE}$,

$$\therefore BE = DE \tan 39^\circ.$$

$$\therefore CD = AE,$$

$$\therefore CD = AB - DE \cdot \tan 39^\circ = 610 - 610 \times \tan 39^\circ \approx 116 \text{ (米)}.$$

答: 大楼的高度 CD 约为 116 米.

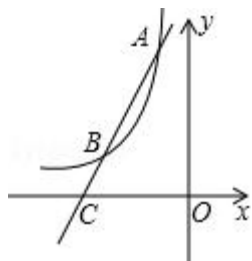
点评: 主要考查直角三角形的边角关系及其应用, 能借助仰角构造直角三角形并解直角三角形是仰角问题常用的方法.

23. (2010•广州) 已知反比例函数 $y = \frac{m-8}{x}$ (m 为常数) 的图象经过点 $A(-1, 6)$.

(1) 求 m 的值;

(2) 如图, 过点 A 作直线 AC 与函数 $y = \frac{m-8}{x}$ 的图象交于点 B , 与 x 轴交于点 C , 且 $AB = 2BC$,

求点 C 的坐标.



考点: 反比例函数综合题.

专题: 计算题.

分析: (1) 将 A 点坐标代入反比例函数解析式即可得到一个关于 m 的一元一次方程, 求出 m 的值;

(2) 分别过点 A 、 B 作 x 轴的垂线, 垂足分别为点 E 、 D , 则 $\triangle CBD \sim \triangle CAE$, 运用相似三角形知识求出 CD 的长即可求出点 C 的横坐标.

解答: 解: (1) $\because$ 图象过点 $A(-1, 6)$,

$$\therefore \frac{m-8}{-1} = 6,$$

解得 $m = 2$.

故 m 的值为 2;

(2) 分别过点 A 、 B 作 x 轴的垂线, 垂足分别为点 E 、 D ,

由题意得, $AE = 6$, $OE = 1$, 即 $A(-1, 6)$,

$\because BD \perp x$ 轴, $AE \perp x$ 轴,

$\therefore AE \parallel BD$,

$\therefore \triangle CBD \sim \triangle CAE$,

$$\therefore \frac{CB}{CA} = \frac{BD}{AE}$$

$\because AB = 2BC$,

$$\therefore \frac{CB}{CA} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \frac{1}{3} = \frac{BD}{6},$$

$$\therefore BD = 2.$$

即点 B 的纵坐标为 2.

当 $y=2$ 时, $x=-3$, 即 $B(-3, 2)$,

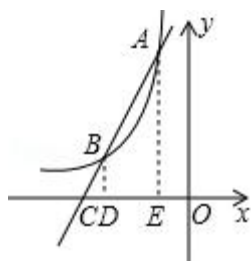
设直线 AB 方程为: $y=kx+b$,

$$\text{把 A 和 B 代入得: } \begin{cases} -k+b=6 \\ -3k+b=2 \end{cases},$$

$$\text{解得 } \begin{cases} k=2 \\ b=8 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 AB 为 $y=2x+8$, 令 $y=0$, 解得 $x=-4$,

$\therefore C(-4, 0)$.



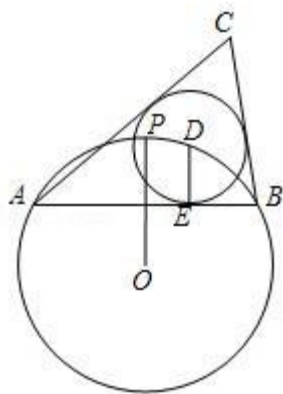
点评: 由于近年来各地中考题不断降低难度, 中考考查知识点有向低年级平移的趋势, 反比例函数出现在解答题中的频数越来越约多.

24. (2010•广州) 如图, $\odot O$ 的半径为 1, 点 P 是 $\odot O$ 上一点, 弦 AB 垂直平分线段 OP, 点 D 是 $\widehat{APB}$ 上任一点 (与端点 A、B 不重合), $DE \perp AB$ 于点 E, 以点 D 为圆心、DE 长为半径作 $\odot D$, 分别过点 A、B 作 $\odot D$ 的切线, 两条切线相交于点 C.

(1) 求弦 AB 的长;

(2) 判断 $\angle ACB$ 是否为定值? 若是, 求出 $\angle ACB$ 的大小; 否则, 请说明理由;

(3) 记 $\triangle ABC$ 的面积为 S, 若 $\frac{S}{DE^2} = 4\sqrt{3}$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.



考点：三角形的内切圆与内心；三角形的面积；勾股定理；垂径定理；切线长定理。

专题：几何综合题。

分析： (1) 连接 OA, OP 与 AB 的交点为 F, 则 $\triangle OAF$ 为直角三角形, 且 $OA=1$, $OF=\frac{1}{2}$, 借助勾股定理可求得 AF 的长;

(2) 要判断 $\angle ACB$ 是否为定值, 只需判定 $\angle CAB + \angle ABC$ 的值是否是定值, 由于 $\odot D$ 是 $\triangle ABC$ 的内切圆, 所以 AD 和 BD 分别为 $\angle CAB$ 和 $\angle ABC$ 的角平分线, 因此只要 $\angle DAE + \angle DBA$ 是定值, 那么 $\angle CAB + \angle ABC$ 就是定值, 而 $\angle DAE + \angle DBA$ 等于弧 AB 所对的圆周角, 这个值等于 $\angle AOB$ 值的一半;

(3) 由题可知 $S = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2}DE (AB + AC + BC)$, 又因为 $\frac{S}{DE^2} = 4\sqrt{3}$, 所以 $AB + AC + BC = 8\sqrt{3}DE$, 由于 $DH = DG = DE$, 所以在 $Rt\triangle CDH$ 中, $CH = \sqrt{3}DH = \sqrt{3}DE$, 同理可得 $CG = \sqrt{3}DE$, 又由于 $AG = AE$, $BE = BH$, 所以 $AB + AC + BC = CG + CH + AG + AB + BH = 2\sqrt{3}DE + 2\sqrt{3}$, 可得 $8\sqrt{3}DE = 2\sqrt{3}DE + 2\sqrt{3}$, 解得: $DE = \frac{1}{3}$, 代入 $AB + AC + BC = 8\sqrt{3}DE$, 即可求得周长为 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$.

解答： 解: (1) 连接 OA, 取 OP 与 AB 的交点为 F, 则有 $OA=1$.

$\because$ 弦 AB 垂直平分线段 OP,

$$\therefore OF = \frac{1}{2}OP = \frac{1}{2}, \quad AF = BF,$$

在 $Rt\triangle OAF$ 中,

$$\therefore AF = \sqrt{OA^2 - OF^2} = \sqrt{1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore AB = 2AF = \sqrt{3}.$$

(2) $\angle ACB$ 是定值.

理由: 连接 AD、BD,

由 (1) 易知, $\angle ADB = 120^\circ$,

$\because$ 点 D 为 $\triangle ABC$ 的内心,

$$\therefore \angle CAB = 2\angle DAE, \quad \angle CBA = 2\angle DBA,$$

$$\therefore \angle DAE + \angle DBA = \frac{1}{2}\angle AOB = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle CAB + \angle CBA = 120^\circ,$$

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

(3) 记 $\triangle ABC$ 的周长为 l , 取 AC , BC 与 $\odot D$ 的切点分别为 G , H , 连接 DG , DC , DH , 则有 $DG=DH=DE$, $DG \perp AC$, $DH \perp BC$,

$$\therefore S = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD}$$

$$= \frac{1}{2}AB \cdot DE + \frac{1}{2}BC \cdot DH + \frac{1}{2}AC \cdot DG = \frac{1}{2}(AB+BC+AC) \cdot DE = \frac{1}{2}l \cdot DE,$$

$$\therefore \frac{S}{DE^2} = 4\sqrt{3},$$

$$\therefore \frac{\frac{1}{2}l \cdot DE}{DE^2} = 4\sqrt{3},$$

$$\therefore l = 8\sqrt{3}DE,$$

$\therefore CG$, CH 是 $\odot D$ 的切线,

$$\therefore \angle GCD = \frac{1}{2}\angle ACB = 30^\circ,$$

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle CGD \text{ 中, } CG = \frac{DG}{\tan 30^\circ} = \frac{DE}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{3}DE,$$

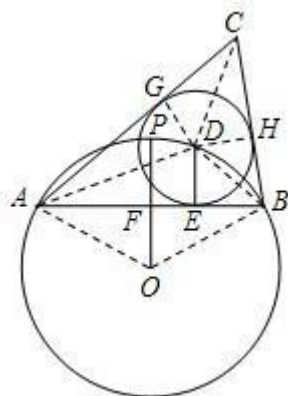
$$\therefore CH = CG = \sqrt{3}DE,$$

又由切线长定理可知 $AG = AE$, $BH = BE$,

$$\therefore l = AB + BC + AC = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}DE = 8\sqrt{3}DE,$$

$$\text{解得 } DE = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 的周长为 } \frac{8\sqrt{3}}{3}.$$

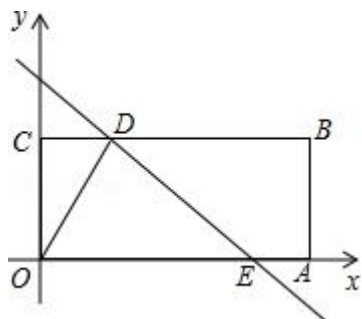


点评: 本题巧妙将垂径定理、勾股定理、内切圆、切线长定理、三角形面积等知识综合在一起, 需要考生从前往后按顺序解题, 前面问题为后面问题的解决提供思路, 是一道难度较大的综合题.

25. (2010•广州) 如图所示, 四边形 OABC 是矩形, 点 A、C 的坐标分别为 (3, 0), (0, 1), 点 D 是线段 BC 上的动点 (与端点 B、C 不重合), 过点 D 作直线 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 交折线 OAB 于点 E.

(1) 记 $\triangle ODE$ 的面积为 S, 求 S 与 b 的函数关系式;

(2) 当点 E 在线段 OA 上时, 若矩形 OABC 关于直线 DE 的对称图形为四边形 $O_1A_1B_1C_1$, 试探究 $O_1A_1B_1C_1$ 与矩形 OABC 的重叠部分的面积是否发生变化? 若不变, 求出该重叠部分的面积; 若改变, 请说明理由.



考点: 一次函数综合题.

专题: 压轴题; 分类讨论.

分析: (1) 要表示出 $\triangle ODE$ 的面积, 要分两种情况讨论, ①如果点 E 在 OA 边上, 只需求出这个三角形的底边 OE 长 (E 点横坐标) 和高 (D 点纵坐标), 代入三角形面积公式即可; ②如果点 E 在 AB 边上, 这时 $\triangle ODE$ 的面积可用长方形 OABC 的面积减去 $\triangle OCD$ 、 $\triangle OAE$ 、 $\triangle BDE$ 的面积;

(2) 重叠部分是一个平行四边形, 由于这个平行四边形上下边上的高不变, 因此决定重叠部分面积是否变化的因素就是看这个平行四边形落在 OA 边上的线段长度是否变化.

解答: 解: (1) $\because$ 四边形 OABC 是矩形, 点 A、C 的坐标分别为 (3, 0), (0, 1),
 $\therefore B (3, 1)$,

若直线经过点 A (3, 0) 时, 则 $b = \frac{3}{2}$

若直线经过点 B (3, 1) 时, 则 $b = \frac{5}{2}$

若直线经过点 C (0, 1) 时, 则 $b = 1$

①若直线与折线 OAB 的交点在 OA 上时, 即 $1 < b \leq \frac{3}{2}$, 如图 1,

此时 E (2b, 0)

$$\therefore S = \frac{1}{2}OE \cdot CO = \frac{1}{2} \times 2b \times 1 = b;$$

②若直线与折线 OAB 的交点在 BA 上时, 即 $\frac{3}{2} < b < \frac{5}{2}$, 如图 2

此时 E $(3, b - \frac{3}{2})$, D $(2b - 2, 1)$,

$$\therefore S = S_{\text{矩}} - (S_{\triangle OCD} + S_{\triangle OAE} + S_{\triangle DBE})$$

$$= 3 - [\frac{1}{2}(2b - 2) \times 1 + \frac{1}{2} \times (5 - 2b) \cdot (\frac{5}{2} - b) + \frac{1}{2} \times 3 \cdot (b - \frac{3}{2})]$$

$$= \frac{5}{2}b - b^2,$$

$$\therefore S = \begin{cases} b & (1 < b \leq \frac{3}{2}) \\ \frac{5}{2}b - b^2 & (\frac{3}{2} < b < \frac{5}{2}) \end{cases};$$

(2) 如图 3, 设 O_1A_1 与 CB 相交于点 M , OA 与 C_1B_1 相交于点 N , 则矩形 $O_1A_1B_1C_1$ 与矩形 $OABC$ 的重叠部分的面积即为四边形 $DNEM$ 的面积.

由题意知, $DM \parallel NE$, $DN \parallel ME$,

$\therefore$ 四边形 $DNEM$ 为平行四边形

根据轴对称知, $\angle MED = \angle NED$

又 $\angle MDE = \angle NED$,

$\therefore \angle MED = \angle MDE$,

$\therefore MD = ME$,

$\therefore$ 平行四边形 $DNEM$ 为菱形.

过点 D 作 $DH \perp OA$, 垂足为 H ,

由题易知, $D(2b-2, 1)$, $E(2b, 0)$,

$\therefore DH=1$, $HE=2b - (2b-2) = 2$,

设菱形 $DNEM$ 的边长为 a ,

则在 $Rt\triangle DHN$ 中, 由勾股定理知: $a^2 = (2-a)^2 + 1^2$,

$$\therefore a = \frac{5}{4},$$

$$\therefore S_{\text{四边形 } DNEM} = NE \cdot DH = \frac{5}{4}.$$

$\therefore$ 矩形 $OA_1B_1C_1$ 与矩形 $OABC$ 的重叠部分的面积不发生变化, 面积始终为 $\frac{5}{4}$.

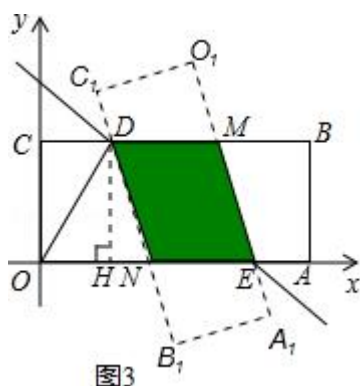
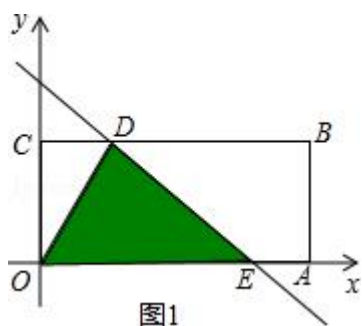
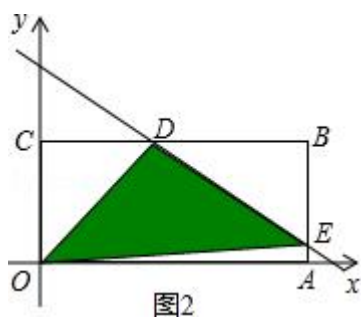


图3



点评：本题是一个动态图形中的面积是否变化的问题，看一个图形的面积是否变化，关键是看决定这个面积的几个量是否变化，本题题型新颖，是个不可多得的好题，有利于培养学生的思维能力，但难度较大，具有明显的区分度.