

云南省 2009 年高中（中专）招生统一考试

数 学 试 题 卷

（全卷三个大题，共 23 个小题，共 8 页；满分 120 分，考试用时 120 分钟）

注意：

1. 本卷为**试题卷**，考生解题作答必须在**答题卷（答题卡）**上，答案书写在**答题卷（答题卡）**相应位置上，在试题卷、草稿纸上作答无效.

2. 考试结束后，请将**试题卷和答题卷（答题卡）**一并交回.

一、**选择题**（本大题共 7 个小题，每小题只有一个正确选项，每小题 3 分，满分 21 分）

1. 下列计算正确的是（ ）

A. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

B. $(-2)^3 = 8$

C. $(\frac{1}{3})^{-1} = 3$

D. $a^6 \div a^3 = a^2$

2. 在函数 $y = \sqrt{x-3}$ 中，自变量 x 的取值范围是（ ）

A. $x \neq 3$

B. $x > 3$

C. $x < 3$

D. $x \geq 3$

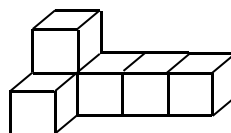
3. 如图是一个由 6 个大小相同、棱长为 1 的小正方体搭成的几何体，关于它的下列说法中正确的是（ ）

A. 主视图的面积为 6

B. 左视图的面积为 2

C. 俯视图的面积为 5

D. 三种视图的面积都是 5



4. 一元二次方程 $5x^2 - 2x = 0$ 的解是 ()

A. $x_1 = 0$, $x_2 = \frac{2}{5}$

B. $x_1 = 0$, $x_2 = -\frac{5}{2}$

C. $x_1 = 0$, $x_2 = \frac{5}{2}$

D. $x_1 = 0$, $x_2 = -\frac{2}{5}$

5. 反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 的图象位于 ()

A. 第一、二象限

B. 第一、三象限

C. 第二、四象限

D. 第三、四象限

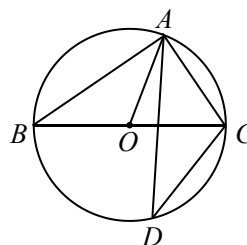
6. 如图, A 、 D 是 $\odot O$ 上的两个点, BC 是直径, 若 $\angle D = 35^\circ$, 则 $\angle OAC$ 的度数是 ()

A. 35°

B. 55°

C. 65°

D. 70°



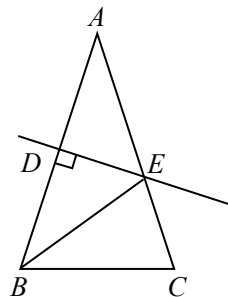
7. 如图, 等腰 $\triangle ABC$ 的周长为 21, 底边 $BC = 5$, AB 的垂直平分线 DE 交 AB 于点 D , 交 AC 于点 E , 则 $\triangle BEC$ 的周长为 ()

A. 13

B. 14

C. 15

D. 16



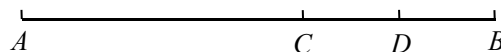
二、填空题 (本大题共 8 个小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

8. $|-7| =$ _____.

9. 一筐苹果总重 x 千克, 筐本身重 2 千克, 若将苹果平均分成 5 份, 则每份重_____千克.

10. 如图, 点 C 是线段 AB 上的点, 点 D 是线段 BC 的中点, 若 $AB = 10$, $AC = 6$,

则 $CD =$ _____.

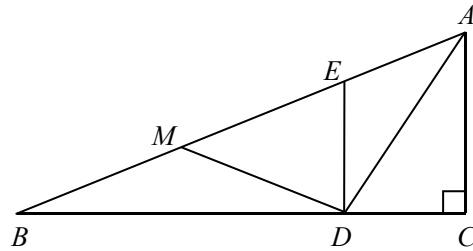


11. 我省“阳光政府 4 项制度”(减负、低保、廉租房、促就业)的重点工作进展顺利, 其中今年省级财政预算安排城乡医疗救助金 69600000 元, 用于救助城乡困难群众. 数字 69600000 用科学记数法可表示为_____.

12. 不等式组 $\begin{cases} 4-x > 0 \\ 3x+2 > 0 \end{cases}$ 的解集是_____.

13. 已知圆上一段弧长为 6π ，它所对的圆心角为 120° ，则该圆的半径为_____.

14. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 BC 于点 D ， $DE \parallel AC$ ， DE 交 AB 于点 E ， M 为 BE 的中点，连结 DM . 在不添加任何辅助线和字母的情况下，图中的等腰三角形是_____。（写出一个即可）

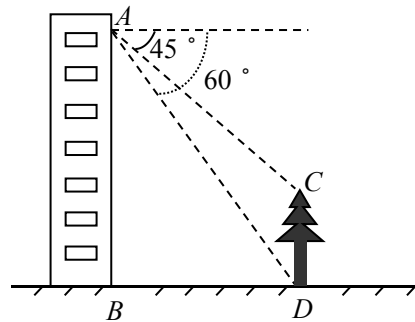


15. 在平面直角坐标系中，已知 3 个点的坐标分别为 $A_1(1, 1)$ 、 $A_2(0, 2)$ 、 $A_3(-1, 1)$. 一只电子蛙位于坐标原点处，第 1 次电子蛙由原点跳到以 A_1 为对称中心的对称点 P_1 ，第 2 次电子蛙由 P_1 点跳到以 A_2 为对称中心的对称点 P_2 ，第 3 次电子蛙由 P_2 点跳到以 A_3 为对称中心的对称点 P_3 ， $\cdots$ ，按此规律，电子蛙分别以 A_1 、 A_2 、 A_3 为对称中心继续跳下去. 问当电子蛙跳了 2009 次后，电子蛙落点的坐标是 P_{2009} (_____, _____) .

三、解答题 (本大题共 8 个小题, 满分 75 分)

16. (本小题 7 分) 解方程: $1 - \frac{1}{x-1} = \frac{2x}{1-x}$.

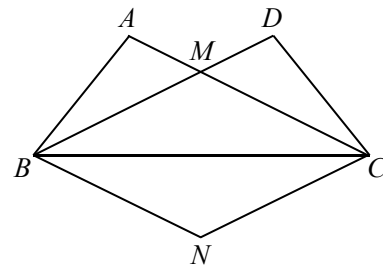
17. (本小题 8 分) 如图, 小芸在自家楼房的窗户 A 处, 测量楼前的一棵树 CD 的高. 现测得树顶 C 处的俯角为 45° , 树底 D 处的俯角为 60° , 楼底到大树的距离 BD 为 20 米. 请你帮助小芸计算树的高度 (精确到 0.1 米).



18. (本小题 9 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 中, $AB=DC$, $AC=DB$, AC 与 DB 交于点 M .

(1) 求证: $\triangle ABC \cong \triangle DCB$;

(2) 过点 C 作 $CN \parallel BD$, 过点 B 作 $BN \parallel AC$, CN 与 BN 交于点 N , 试判断线段 BN 与 CN 的数量关系, 并证明你的结论.



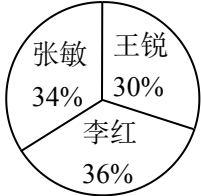
19. (本小题 9 分) 在“家电下乡”活动期间, 凡购买指定家用电器的农村居民均可得到该商品售价 13% 的财政补贴. 村民小李购买了一台 A 型洗衣机, 小王购买了一台 B 型洗衣机, 两人一共得到财政补贴 351 元, 又知 B 型洗衣机售价比 A 型洗衣机售价多 500 元. 求: (1) A 型洗衣机和 B 型洗衣机的售价各是多少元?

(2) 小李和小王购买洗衣机除财政补贴外实际各付款多少元?

20. (本小题 9 分) 为迎接国庆 60 周年庆典, 我省将举办以“红土地之歌”为主题的演讲比赛. 某地区经过紧张的预赛, 王锐、李红和张敏三人脱颖而出, 他们的创作部分和演讲部分的成绩如下表所示, 扇形统计图是当地的 450 名演讲爱好者对他们三人进行“我喜欢的选手”投票后的统计情况 (没有弃权, 并且每人只能推选 1 人).

- (1) 请计算三位参赛选手的得票数各是多少?
- (2) 现要从王锐、李红和张敏三人中推选一人代表该地区参加全省的决赛, 推选方案为:
- ①演讲爱好者所投票, 每票记 1 分;
 - ②将创作、演讲、得票三项所得分按 4:5:1 的比例确定个人成绩. 请计算三位选手的平均成绩, 从他们的平均成绩看, 谁被推选参加全省的决赛?

	王锐	李红	张敏
创作	95 分	90 分	88 分
演讲	82 分	85 分	90 分

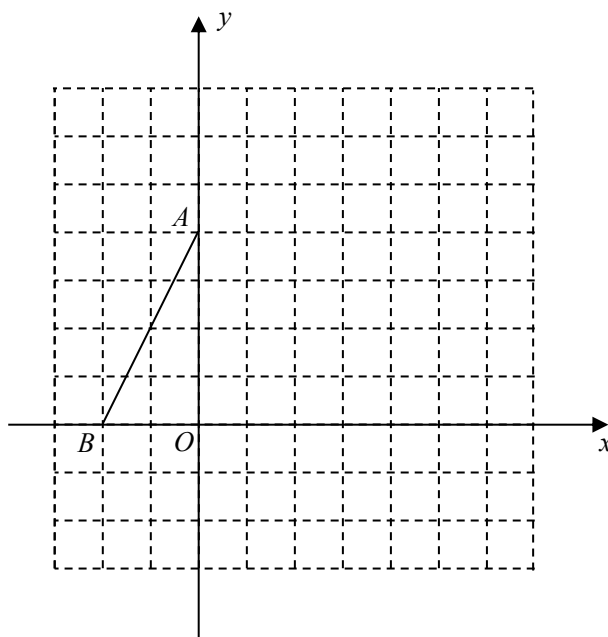


21. (本小题 8 分) 在一个不透明的纸箱里装有红、黄、蓝三种颜色的小球, 它们除颜色外完全相同, 其中红球有 2 个, 黄球有 1 个, 蓝球有 1 个. 现有一张电影票, 小明和小亮决定通过摸球游戏定输赢 (赢的一方得电影票). 游戏规则是: 两人各摸 1 次球, 先由小明从纸箱里随机摸出 1 个球, 记录颜色后放回, 将小球摇匀, 再由小亮随机摸出 1 个球. 若两人摸到的球颜色相同, 则小明赢, 否则小亮赢. 这个游戏规则对双方公平吗? 请你利用树状图或列表法说明理由.

22. (本小题 11 分) 如图, 在平面直角坐标系中, O 是坐标原点, 点 A 、 B 的坐标分别为 $A(0, 4)$ 和 $B(-2, 0)$, 连结 AB .

(1) 现将 $\triangle AOB$ 绕点 A 按逆时针方向旋转 90° 得到 $\triangle AO_1B_1$, 请画出 $\triangle AO_1B_1$, 并直接写出点 B_1 、 O_1 的坐标 (注: 不要求证明);

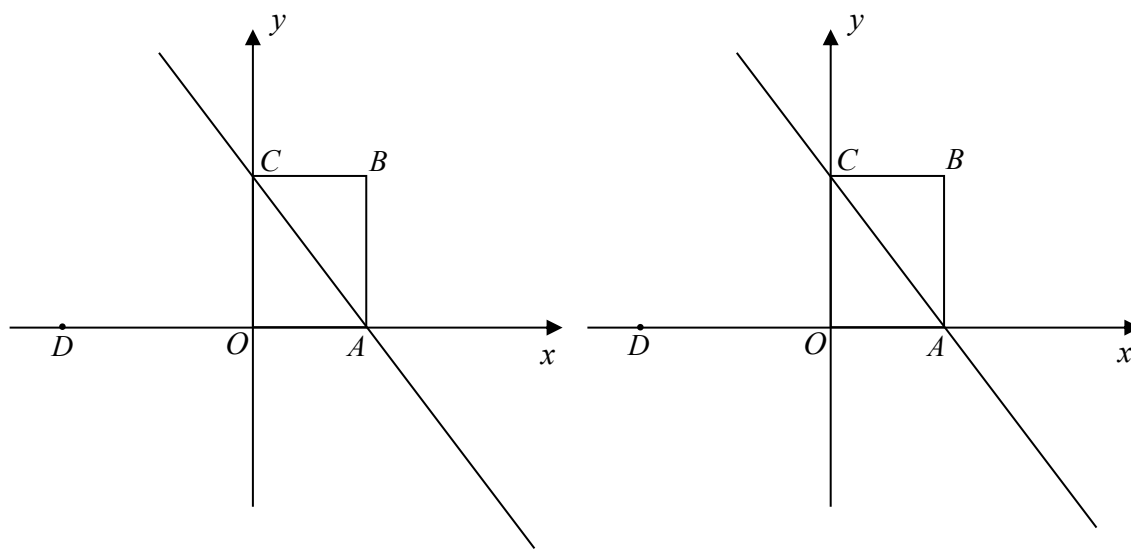
(2) 求经过 B 、 A 、 O_1 三点的抛物线对应的函数关系式, 并画出抛物线的略图.



23. (本小题 14 分) 已知在平面直角坐标系中, 四边形 $OABC$ 是矩形, 点 A 、 C 的坐标分别为 $A(3, 0)$ 、 $C(0, 4)$, 点 D 的坐标为 $D(-5, 0)$, 点 P 是直线 AC 上的一动点, 直线 DP 与 y 轴交于点 M . 问:

- (1) 当点 P 运动到何位置时, 直线 DP 平分矩形 $OABC$ 的面积, 请简要说明理由, 并求出此时直线 DP 的函数解析式;
- (2) 当点 P 沿直线 AC 移动时, 是否存在使 $\triangle DOM$ 与 $\triangle ABC$ 相似的点 M , 若存在, 请求出点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由;
- (3) 当点 P 沿直线 AC 移动时, 以点 P 为圆心、半径长为 R ($R > 0$) 画圆, 所得到的圆称为动圆 P . 若设动圆 P 的直径长为 AC , 过点 D 作动圆 P 的两条切线, 切点分别为点 E 、 F . 请探求是否存在四边形 $DEPF$ 的最小面积 S , 若存在, 请求出 S 的值; 若不存在, 请说明理由.

注: 第 (3) 问请用备用图解答.



备用图

2009 年云南省中考数学试题

参考答案

一、选择题 (每小题 3 分, 满分 21 分)

1. C 2. D 3. C 4. A 5. B 6. B 7. A

二、填空题 (每小题 3 分, 满分 24 分)

8. 7 9. $\frac{x-2}{5}$ 10. 2 11. 6. 96×10^7
 12. $-\frac{2}{3} < x < 4$ 13. 9 14. $\triangle MBD$ 或 $\triangle MDE$ 或 $\triangle EAD$ 15. $(-2, 2)$

三、解答题

16. 解: $1-x+1=2x$

$$3x=2$$

$$\therefore x=\frac{2}{3}. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

经检验, $x=\frac{2}{3}$ 是原方程的解. $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

17. 解: 过点 A 作 $AE \parallel BD$ 交 DC 的延长线于点 E,

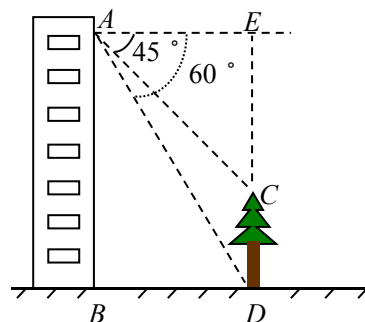
则 $\angle AEC = \angle BDC = 90^\circ$.

$$\because \angle EAC = 45^\circ, \quad AE = BD = 20,$$

$$\therefore EC = 20. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\because \tan \angle ADB = \tan \angle EAD = \frac{AB}{BD},$$

$$\therefore AB = 20 \cdot \tan 60^\circ = 20\sqrt{3}, \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$



$$CD = ED - EC = AB - EC = 20\sqrt{3} - 20 \approx 14.6 \text{ (米)}.$$

答: 树高约为 14.6 米. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

18. 证明: (1) 如图, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 中,

$$\because AB=DC, \quad AC=DB, \quad BC=CB,$$

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

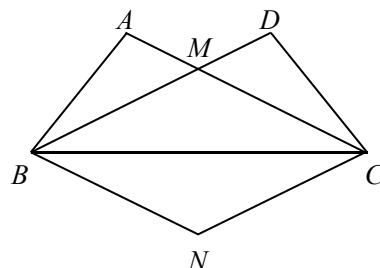
(2) 据已知有 $BN = CN$. 证明如下:

$$\because CN \parallel BD, \quad BN \parallel AC,$$

$$\therefore \text{四边形 } BMCN \text{ 是平行四边形.} \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\text{由 (1) 知, } \angle MBC = \angle MCB, \therefore BM = CM,$$

$$\therefore \text{四边形 } BMCN \text{ 是菱形. } \therefore BN = CN. \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$



19. 解: (1) 设 A 型洗衣机的售价为 x 元, B 型洗衣机的售价为 y 元,

则据题意, 可列方程组 $\begin{cases} y - x = 500, \\ 13\%x + 13\%y = 351. \end{cases}$ 4 分

解得 $\begin{cases} x = 1100, \\ y = 1600. \end{cases}$

$\therefore A$ 型洗衣机的售价为 1100 元, B 型洗衣机的售价为 1600 元. 6 分

(2) 小李实际付款为: $1100(1 - 13\%) = 957$ (元);

小王实际付款为: $1600(1 - 13\%) = 1392$ (元).

$\therefore$ 小李和小王购买洗衣机各实际付款 957 元和 1392 元. 9 分

20. 解: (1) 由题意, 王锐的得票数: $30\% \times 450 = 135$ (张)

李红的得票数: $36\% \times 450 = 162$ (张)

张敏的得票数: $34\% \times 450 = 153$ (张) 3 分

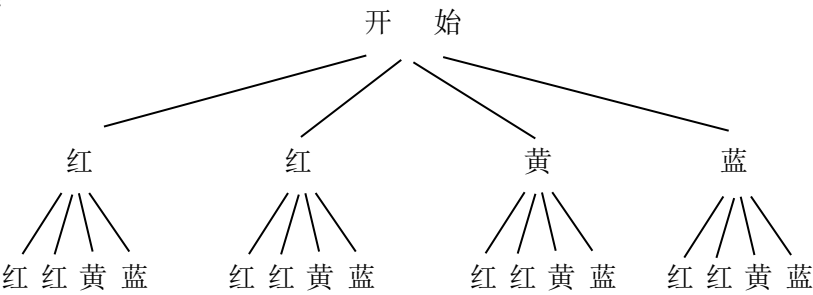
(2) 王锐的平均得分: $\frac{4 \times 95 + 5 \times 82 + 1 \times 135}{4 + 5 + 1} = 92.5$ (分)

李红的平均得分: $\frac{4 \times 90 + 5 \times 85 + 1 \times 162}{4 + 5 + 1} = 94.7$ (分)

张敏的平均得分: $\frac{4 \times 88 + 5 \times 90 + 1 \times 153}{4 + 5 + 1} = 95.5$ (分)

$\therefore$ 张敏被推选参加全省决赛. 9 分

21. 解:



或

第1次 \ 第2次	红	红	黄	蓝
红	(红, 红)	(红, 红)	(红, 黄)	(红, 蓝)
红	(红, 红)	(红, 红)	(红, 黄)	(红, 蓝)
黄	(黄, 红)	(黄, 红)	(黄, 黄)	(黄, 蓝)
蓝	(蓝, 红)	(蓝, 红)	(蓝, 黄)	(蓝, 蓝)

.....5 分

由上述树状图或表格知：所有可能出现的结果共有 16 种.

$$P(\text{小明赢}) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}, P(\text{小亮赢}) = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}.$$

∴ 此游戏对双方不公平，小亮赢的可能性大. 8 分

(说明：答题时只需用树状图或列表法进行分析即可)

22. 解：(1) 如图，画出 $\triangle AO_1B_1$;

$$B_1(4, 2), O_1(4, 4); \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

(2) 设所求抛物线对应的函数关系式为 $y = a(x-m)^2 + n$,

由 $AO_1 \parallel x$ 轴，得 $m=2$.

$$\therefore y = a(x-2)^2 + n.$$

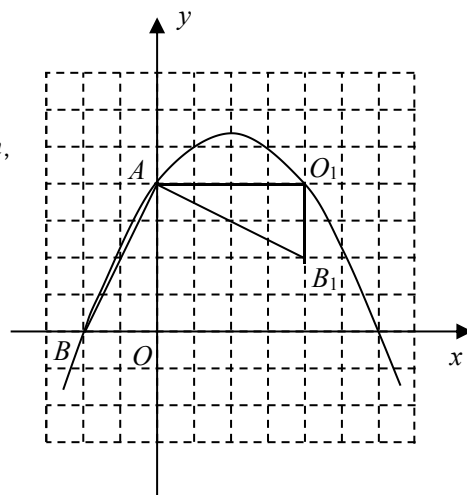
∵ 抛物线经过点 A, B ,

$$\therefore \begin{cases} 4a + n = 4, \\ 16a + n = 0. \end{cases} \quad \text{解得} \quad \begin{cases} a = -\frac{1}{3}, \\ n = \frac{16}{3}. \end{cases}$$

$$\therefore \text{所求抛物线对应的函数关系式为 } y = -\frac{1}{3}(x-2)^2 + \frac{16}{3},$$

$$\text{即 } y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 4. \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

所画抛物线图象如图所示. 11 分



23. 解：(1) 连结 BO 与 AC 交于点 H ，则当点 P 运动到点 H 时，直线 DP 平分矩形 $OABC$ 的面积. 理由如下：

∵ 矩形是中心对称图形，且点 H 为矩形的对称中心.

又据经过中心对称图形对称中心的任一直线平分此中心对称图形的面积，因为直线 DP 过矩形 $OABC$ 的对称中心点 H ，所以直线 DP 平分矩形 $OABC$ 的面积. 2 分

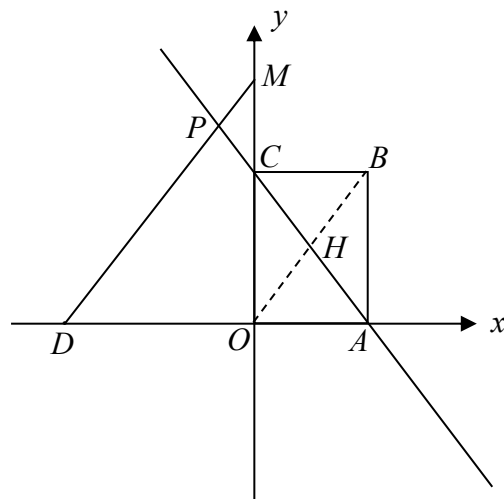
由已知可得此时点 P 的坐标为 $P(\frac{3}{2}, 2)$.

设直线 DP 的函数解析式为 $y = kx + b$.

$$\text{则有} \begin{cases} -5k + b = 0, \\ \frac{3}{2}k + b = 2. \end{cases} \quad \text{解得} \quad k = \frac{4}{13}, \quad b = \frac{20}{13}.$$

$$\text{所以，直线 } DP \text{ 的函数解析式为： } y = \frac{4}{13}x + \frac{20}{13}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 存在点 M 使得 $\triangle DOM$ 与 $\triangle ABC$ 相似.



如图,不妨设直线 DP 与 y 轴的正半轴交于点 $M(0, y_m)$.

因为 $\angle DOM = \angle ABC$, 若 $\triangle DOM$ 与 $\triangle ABC$ 相似, 则有 $\frac{OM}{OD} = \frac{BC}{AB}$ 或 $\frac{OM}{OD} = \frac{AB}{BC}$.

当 $\frac{OM}{OD} = \frac{BC}{AB}$ 时, 即 $\frac{y_m}{5} = \frac{3}{4}$, 解得 $y_m = \frac{15}{4}$. 所以点 $M_1(0, \frac{15}{4})$ 满足条件.

当 $\frac{OM}{OD} = \frac{AB}{BC}$ 时, 即 $\frac{y_m}{5} = \frac{4}{3}$, 解得 $y_m = \frac{20}{3}$. 所以点 $M_2(0, \frac{20}{3})$ 满足条件.

由对称性知, 点 $M_3(0, -\frac{15}{4})$ 也满足条件.

综上所述, 满足使 $\triangle DOM$ 与 $\triangle ABC$ 相似的点 M 有 3 个, 分别为 $M_1(0, \frac{15}{4})$ 、 $M_2(0, \frac{20}{3})$ 、

$M_3(0, -\frac{15}{4})$9 分

(3) 如图, 过 D 作 $DP \perp AC$ 于点 P , 以 P 为圆心, 半径长为 $\frac{5}{2}$ 画圆, 过点 D 分别作 $\odot P$ 的

切线 DE 、 DF , 点 E 、 F 是切点. 除 P 点外在直线 AC 上任取一点 P_1 , 半径长为 $\frac{5}{2}$ 画圆, 过

点 D 分别作 $\odot P$ 的切线 DE_1 、 DF_1 , 点 E_1 、 F_1 是切点.

在 $\triangle DEP$ 和 $\triangle DFP$ 中, $\angle PED = \angle PFD$, $PF = PE$, $PD = PD$, $\therefore \triangle DPE \cong \triangle DPF$.

$$\therefore S_{\text{四边形} DEPF} = 2 S_{\triangle DPE} = 2 \times \frac{1}{2} \times DE \cdot PE = DE \cdot PE = \frac{5}{2} DE.$$

$\therefore$ 当 DE 取最小值时, $S_{\text{四边形} DEPF}$ 的值最小.

$$\therefore DE^2 = DP^2 - PE^2, DE_1^2 = DP_1^2 - P_1E_1^2,$$

$$\therefore DE_1^2 - DE^2 = DP_1^2 - DP^2.$$

$$\therefore DP_1 > DP, \therefore DE_1^2 - DE^2 > 0.$$

$\therefore DE_1 > DE$. 由 P_1 点的任意性知: DE 是

D 点与切点所连线段长的最小值.12 分

在 $\triangle ADP$ 与 $\triangle AOC$ 中, $\angle DPA = \angle AOC$,

$$\angle DAP = \angle CAO, \therefore \triangle ADP \sim \triangle AOC.$$

$$\therefore \frac{DP}{DA} = \frac{CO}{CA}, \text{ 即 } \frac{DP}{8} = \frac{4}{5}. \therefore DP = \frac{32}{5}.$$

$$\therefore DE = \sqrt{DP^2 - PE^2} = \sqrt{\frac{1024}{25} - \frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{3471}}{10}.$$

$$\therefore S_{\text{四边形} DEPF} = \frac{\sqrt{3471}}{4}, \text{ 即 } S = \frac{\sqrt{3471}}{4}. \dots\dots\dots 14 \text{ 分}$$

(注: 本卷中所有题目, 若由其它方法得出正确结论, 请参照标准给分.)

