

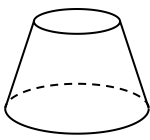
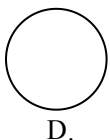
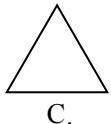
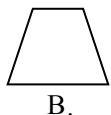
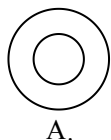
2009 年中考昆明市数学试题

一、选择题 (本大题共 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 分)

1. 9 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. 9 C. -9 D. $-\frac{1}{9}$

2. 下面所给几何体的俯视图是 ()



3. 2009 年, 我省高校毕业生和中等职业学校毕业人数达到 24 万人. 24 万用科学记数法表示为 ()

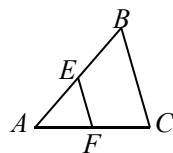
- A. 24×10^5 B. 2.4×10^5 C. 2.4×10^4 D. 0.24×10^4

4. 一元二次方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的两根之和为 ()

- A. 5 B. -5 C. -6 D. 6

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 E 、 F 分别为 AB 、 AC 的中点. 已知 EF 的长为 $\sqrt{3}\text{cm}$, 则 BC 的长为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{9}\text{cm}$ B. $\sqrt{3}\text{cm}$ C. 2cm D. $2\sqrt{3}\text{cm}$



6. 下列运算正确的是 ()

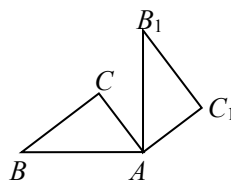
- A. $\sqrt{16} = \pm 4$ B. $2a + 3b = 5ab$ C. $(x - 3)^2 = x^2 - 9$ D. $(-\frac{n}{m})^2 = \frac{n^2}{m^2}$

7. 某班 5 位同学的身高 (单位: 米) 为: 1.5, 1.6, 1.7, 1.6, 1.4. 这组数据 ()

- A. 中位数是 1.7 B. 众数是 1.6 C. 平均数是 1.4 D. 极差是 0.1

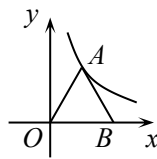
8. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 4\text{cm}$, $AC = 3\text{cm}$. 把 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 90° 后, 得到 $\triangle AB_1C_1$, 如图所示, 则点 B 所走过的路径长为 ()

- A. $5\sqrt{2}\text{cm}$ B. $\frac{5}{4}\pi\text{cm}$
C. $\frac{5}{2}\pi\text{cm}$ D. $5\pi\text{cm}$



9. 如图, 正 $\triangle AOB$ 的顶点 A 在反比例函数 $y = \frac{\sqrt{3}}{x} (x > 0)$ 的图象上, 则点 B 的坐标为 ()

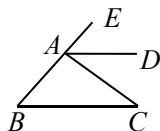
- A. (2, 0) B. $(\sqrt{3}, 0)$ C. $(2\sqrt{3}, 0)$ D. $(\frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$



二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

10. 点 $A(-2, 1)$ 关于原点对称点为点 B , 则点 B 的坐标为_____.

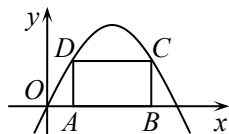
11. 如图, B 、 A 、 E 三点在同一直线上, 请你添加一个条件, 使 $AD \parallel BC$. 你所添加的条件是_____ (不允许添加任何辅助线).



12. 分式方程 $\frac{2}{x-3} + 1 = 0$ 的解是_____.

13. 等腰三角形的一个外角为 100° , 则这个等腰三角形的顶角的度数为_____度.

14. 不等式组 $\begin{cases} \frac{1}{3}x > 1 \\ 2 - x < 4 \end{cases}$ 的解集为_____.



15. 如图, 四边形 $ABCD$ 是矩形, A 、 B 两点在 x 轴的正半轴上, C 、 D 两点在抛物线 $y = -x^2 + 6x$ 上. 设 $OA = m (0 < m < 3)$, 矩形 $ABCD$ 的周长为 l , 则 l 与 m 的函数解析式为_____.

三、填空题 (本大题共 10 小题, 共 75 分)

16. (5 分) 计算: $(2009 \times 2008 - 1)^0 + (-2)^{-1} - |-\sqrt{3}| + \tan 60^\circ$.

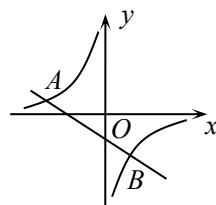
17. (6 分) 先化简, 再求值: $\frac{3x+3}{x} \cdot \left[\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} \right] \div \frac{6}{x}$, 其中 $x = \sqrt{3} + 1$.

18. (6 分) 某商场开展购物抽奖活动, 抽奖箱中有 3 个形状、大小和质地等完全相同的小球, 分别标有数字 1、2、3. 顾客从中随机摸出一个小球, 然后放回箱中, 再随机摸出一个小球.

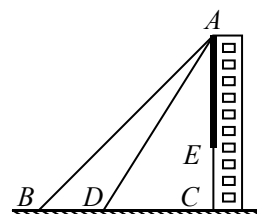
(1) 利用树形图法或列表法(只选其中一种), 表示摸出小球可能出现的所有结果;

(2) 若规定: 两次摸出的小球的数字之积为 9, 则为一等奖; 数字之积为 6, 则为二等奖; 数字之积为 2 或 4, 则为三等奖. 请你分别求出顾客抽中一等奖、二等奖、三等奖的概率.

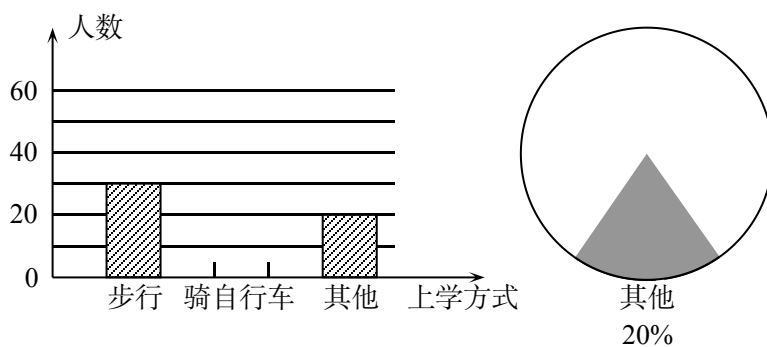
19. (7 分) 如图, 反比例函数 $y = \frac{m}{x} (m \neq 0)$ 与一次函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的图象相交于 A 、 B 两点, 点 A 的坐标为 $(-6, 2)$, 点 B 的坐标为 $(3, n)$. 求反比例函数和一次函数的解析式.



20. (7分)如图, AC 是我市某大楼的高, 在地面上 B 点处测得楼顶 A 的仰角为 45° , 沿 BC 方向前进 18 米到达 D 点, 测得 $\tan \angle ADC = \frac{5}{3}$. 现打算从大楼顶端 A 点悬挂一幅庆祝建国 60 周年的大型标语, 若标语底端距地面 15m, 请你计算标语 AE 的长度应为多少?

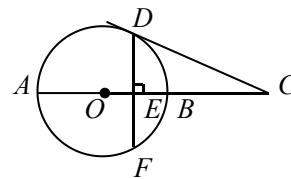


21. (8分)某校数学活动小组随机调查学校住在校外的 100 名同学的上学方式, 根据调查统计结果, 按“步行”、“骑自行车”和“其他”三类汇总分析, 并制成条形统计图和扇形统计图(如图所示).



- (1)请你补全条形统计图和扇形统计图;
- (2)求出扇形统计图中“步行”部分的圆心角的度数;
- (3)学校正在规划新的学生自行车停车场, 一般情况下, 5 辆自行车占地 2m^2 , 另有自行车停放总面积的 $\frac{1}{3}$ 作为通道. 若全校共有 1200 名同学住在校外, 那么请你估计, 学校应当规划至少多大面积的学生自行车停车场? (骑自行车的学生按每人骑一辆计算)

22. (8 分)如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 AB 的延长线上, CD 切 $\odot O$ 于点 D , 过点 D 作 $DF \perp AB$ 于点 E , 交 $\odot O$ 于点 F , 已知 $OE = 1\text{cm}$, $DF = 4\text{cm}$.
- (1)求 $\odot O$ 的半径;
- (2)求切线 CD 的长



23. (8 分)某商场用 2500 元购进 A 、 B 两种新型节能台灯共 50 盏, 这两种台灯的进价、标价如下表所示.

类型 价格	A 型	B 型
进价(元/盏)	40	65
标价(元/盏)	60	100

- (1)这两种台灯各购进多少盏?
- (2)若 A 型台灯按标价的 9 折出售, B 型台灯按标价的 8 折出售, 那么这批台灯全部售出后, 商场共获利多少元?

24. (8 分) 四边形 $ABCD$ 是正方形.

(1) 如图 1, 点 G 是 BC 边上任意一点(不与 B 、 C 两点重合), 连接 AG , 作 $BF \perp AG$ 于点 F , $DE \perp AG$ 于点 E . 求证: $\triangle ABF \cong \triangle DAE$;

(2) 在(1)中, 线段 EF 与 AF 、 BF 的等量关系是_____ (直接写出结论即可, 不需要证明);

(3) 如图 2, 点 G 是 CD 边上任意一点(不与 C 、 D 两点重合), 连接 AG , 作 $BF \perp AG$ 于点 F , $DE \perp AG$ 于点 E . 那么图中全等三角形是_____, 线段 EF 与 AF 、 BF 的等量关系是_____ (直接写出结论即可, 不需要证明).

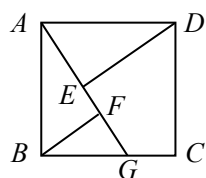


图 1

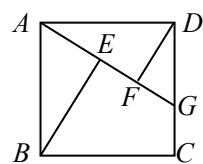


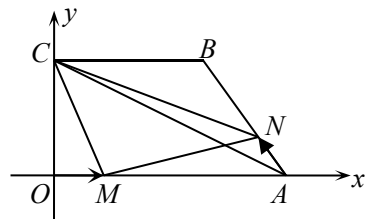
图 2

25. (12 分)如图, 在平面直角坐标系中, 四边形 $OABC$ 是梯形, $OA \parallel BC$, 点 A 的坐标为 $(6, 0)$, 点 B 的坐标为 $(4, 3)$, 点 C 在 y 轴的正半轴上. 动点 M 在 OA 上运动, 从 O 点出发到 A 点; 动点 N 在 AB 上运动, 从 A 点出发到 B 点. 两个动点同时出发, 速度都是每秒 1 个单位长度, 当其中一个点到达终点时, 另一个点也随即停止, 设两个点的运动时间为 t (秒).

(1)求线段 AB 的长; 当 t 为何值时, $MN \parallel OC$?

(2)设 $\triangle CMN$ 的面积为 S , 求 S 与 t 之间的函数解析式, 并指出自变量 t 的取值范围; S 是否有最小值? 若有最小值, 最小值是多少?

(3)连接 AC , 那么是否存在这样的 t , 使 MN 与 AC 互相垂直? 若存在, 求出这时的 t 值; 若不存在, 请说明理由.



昆明市 2009 年高中（中专）招生统一考试

数学试卷参考答案及评分标准

一、选择题（每小题 3 分，满分 27 分。每小题只有一个正确答案，错选、不选、多选均得零分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	D	B	A	D	D	B	C	A

二、填空题（每小题 3 分，满分 18 分）

题号	10	11	12	13	14	15
答案	$(2, -1)$	答案不唯一 可以为 $\angle EAD = \angle B$ (或 $\angle DAC = \angle C$, 或 $\angle DAB + \angle B = 180^\circ$)	1	80 或 20	$x > 3$	$l = -2m^2 + 8m + 12$

三、解答题（满分 75 分）

16. (5 分) 解:

$$(2009 \times 2008 - 1)^0 + (-2)^{-1} - \left| -\sqrt{3} \right| + \tan 60^\circ$$

$$= 1 + \left(-\frac{1}{2} \right) - \sqrt{3} + \sqrt{3} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$= \frac{1}{2} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(说明: 第一步计算, 每对一项得 1 分)

17. (6 分) 解:

$$\frac{3x+3}{x} \cdot \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \right) \div \frac{6}{x}$$

$$= \frac{3x+3}{x} \cdot \frac{(x+1)-(x-1)}{(x-1)(x+1)} \div \frac{6}{x} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$= \frac{3(x+1)}{x} \cdot \frac{2}{(x-1)(x+1)} \cdot \frac{x}{6} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$= \frac{1}{x-1} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

当 $x = \sqrt{3} + 1$ 时,

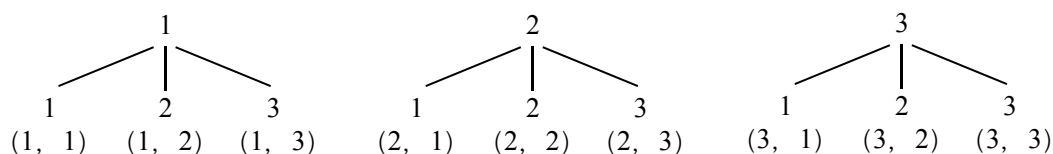
$$\frac{1}{x-1} = \frac{1}{(\sqrt{3}+1)-1}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

18. (6 分) 解:

(1) 树形图如下:



列表如下:

第二次 第一次	1	2	3
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)

(说明: 本小题满分 3 分, 在画树形图时, 若没有 9 个小括号的归纳, 则只得 2 分.)

(2) 一等奖的概率: $P_1 = \frac{1}{9}$; $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

二等奖的概率: $P_2 = \frac{2}{9}$; $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

三等奖的概率: $P_3 = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$. $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

19. (7 分) 解:

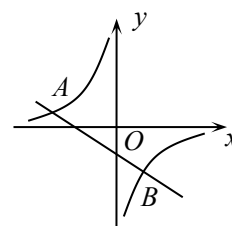
把点 $A(-6,2)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$ 中, 得 $m = -12$. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y = -\frac{12}{x}$. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

把点 $B(3, n)$ 代入 $y = -\frac{12}{x}$ 中, 得 $n = -4$.

$\therefore B$ 点的坐标为 $(3, -4)$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

把点 $A(-6,2)$, 点 $B(3, -4)$ 分别代入 $y = kx + b$ 中得



$$\begin{cases} 2 = -6k + b \\ -4 = 3k + b \end{cases} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -\frac{2}{3} \\ b = -2 \end{cases} \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{一次函数的解析式为 } y = -\frac{2}{3}x - 2. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

(本题其它解法参照此标准给分)

20. (7 分)

解: 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle ABC = 45^\circ$,

$\therefore \text{Rt}\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $AC = BC$. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中,

$$\angle ACD = 90^\circ, \tan \angle ADC = \frac{AC}{DC} = \frac{5}{3},$$

$$\therefore DC = \frac{3}{5}AC, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\because BC - DC = BD, \text{ 即 } AC - \frac{3}{5}AC = 18. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore AC = 45. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

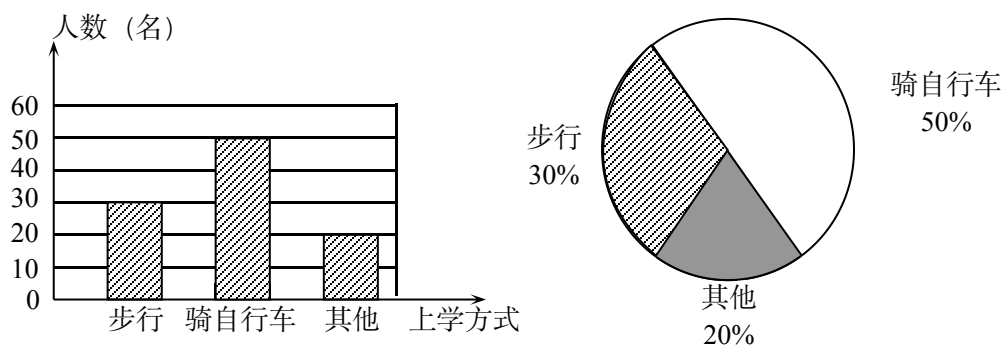
$$\text{则 } AE = AC - EC = 45 - 15 = 30. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

答: 标语 AE 的长度应为 30 米. $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

(本题其它解法参照此标准给分)

21. (8 分) 解:

(1) 补全条形图、扇形图如图所示:



(其中, 条形统计图得 2 分, 扇形统计图得 2 分, 共 4 分.)

$$(2) \text{“步行”部分的圆心角度数为 } 108^\circ. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$(3) 1200 \times 50\% = 600, 600 \times \frac{2}{5} = 240, \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$240 \times \left(1 + \frac{1}{3}\right) = 320. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

答：学校应当规划至少 320 平方米的学生用停车场. 8 分

22. (8 分) 解:

(1) 连接 OD , 1 分

在 $\odot O$ 中, 直径 $AB \perp$ 弦 DF 于点 E ,

$$\therefore DE = \frac{1}{2}DF = 2. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

在 $\text{Rt}\triangle ODE$ 中, $OE = 1$, $DE = 2$,

$$\therefore OD = \sqrt{5} \text{ (cm)}. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

(2) $\because CD$ 切 $\odot O$ 于点 D ,

$\therefore OD \perp CD$ 于点 D .

在 $\triangle OED$ 与 $\triangle ODC$ 中, $\angle OED = \angle ODC = 90^\circ$, $\angle EOD = \angle DOC$ 5 分

$\therefore \triangle OED \sim \triangle ODC$ 6 分

$$\text{则 } \frac{OE}{OD} = \frac{ED}{DC}, \text{ 即 } \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{2}{DC}. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\therefore CD = 2\sqrt{5} \text{ (cm)}. \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

(本题其它解法参照此标准给分)

23. (8 分) 解:

设 A 型台灯购进 x 盏, B 型台灯购进 y 盏. 根据题意, 得 1 分

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 40x + 65y = 2500 \end{cases} \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = 30 \\ y = 20 \end{cases} \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$30 \times (60 \times 90\% - 40) + 20 \times (100 \times 80\% - 65) \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$= 30 \times 14 + 20 \times 15$$

$$= 720 \text{ (元)}. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

答: A 型台灯购进 30 盏, B 型台灯购进 20 盏; 这批台灯全部售完后, 商场共获利 720 元.

..... 8 分

(本题其它解法参照此标准给分)

24. (8 分)

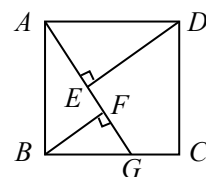
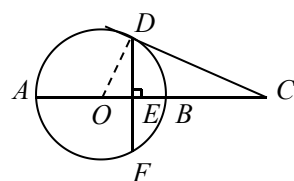
(1) 证明: 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = AD$, $\angle BAD = 90^\circ$,

$$\therefore \angle BAF + \angle DAE = 90^\circ. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $\angle BAF + \angle ABF = 90^\circ$.

$$\therefore \angle ABF = \angle DAE. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

在 $\triangle ABF$ 与 $\triangle DAE$ 中,



图一

$$\begin{cases} \angle ABF = \angle DAE \\ \angle AFB = \angle DEA = 90^\circ \dots\dots\dots 4 \text{ 分} \\ AB = DA \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DAE \quad (\text{AAS}) \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(本题其它证明方法参照此标准给分)

$$(2) \quad EF = AF - BF \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$(3) \quad \triangle ABF \cong \triangle DAE \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$EF = BF - AF \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

25. (12分) 解:

$$(1) \text{ 过点 } B \text{ 作 } BD \perp OA \text{ 于点 } D, \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

则四边形 $CODB$ 是矩形,

$$BD = CO = 4, \quad OD = CB = 3, \quad DA = 3.$$

$$\text{在 Rt} \triangle ABD \text{ 中, } AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

当 $MN \parallel OC$ 时, $MN \parallel BD$,

$$\therefore \triangle AMN \sim \triangle ADB, \quad \frac{AN}{AB} = \frac{AM}{AD}. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore AN = OM = t, \quad AM = 6 - t, \quad AD = 3,$$

$$\therefore \frac{t}{5} = \frac{6-t}{3}, \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{即 } t = \frac{15}{4} \text{ (秒)}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 过点 N 作 $NE \perp x$ 轴于点 E , 交 CB 的延长线于点 F ,

$\therefore NE \parallel BD$,

$$\therefore \triangle AEN \sim \triangle ADB, \quad \frac{EN}{DB} = \frac{AN}{AB}.$$

$$\text{即 } \frac{EN}{4} = \frac{t}{5}, \quad EN = \frac{4}{5}t. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\because EF = CO = 4, \quad \therefore FN = 4 - \frac{4}{5}t.$$

$$\therefore S = S_{\text{梯形}OABC} - S_{\triangle COM} - S_{\triangle MNA} - S_{\triangle CBN}, \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

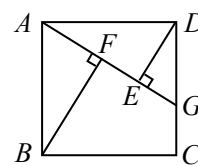
$$\therefore S = \frac{1}{2}CO(OA + CB) - \frac{1}{2}CO \cdot OM - \frac{1}{2}AM \cdot EN - \frac{1}{2}CB \cdot FN$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times (6 + 3) - \frac{1}{2} \times 4 \cdot t - \frac{1}{2} \times (6 - t) \times \frac{4}{5}t - \frac{1}{2} \times 3 \times \left(4 - \frac{4}{5}t\right).$$

$$\text{即 } S = \frac{2}{5}t^2 - \frac{16}{5}t + 12 \quad (0 \leq t \leq 5). \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

$$\text{由 } S = \frac{2}{5}t^2 - \frac{16}{5}t + 12, \text{ 得 } S = \frac{2}{5}(t - 4)^2 + \frac{28}{5}.$$

$$\therefore \text{当 } t = 4 \text{ 时, } S \text{ 有最小值, 且 } S_{\text{最小}} = \frac{28}{5}. \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$



图二

