

江苏省南通市 2013 年中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分．在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 下列各数中，小于 -3 的数是（ ）

- A. 2 B. 1 C. -2 D. -4

2. 某市 2013 年参加中考的考生人数约为 85000 人，将 85000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 8.5×10^4 B. 8.5×10^5 C. 0.85×10^4 D. 0.85×10^5

3. 下列计算，正确的是（ ）

- A. $x^4 - x^3 = x$ B. $x^6 \div x^3 = x^2$ C. $x \cdot x^3 = x^4$ D. $(xy^3)^2 = xy^6$

4. 如图所示的几何图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的个数是（ ）



- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

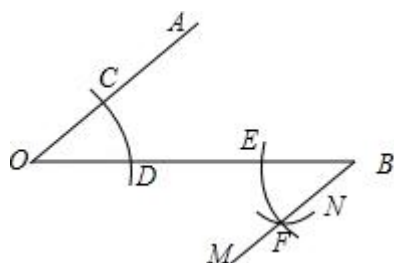
5. 有 3cm, 6cm, 8cm, 9cm 的四条线段，任选其中的三条线段组成一个三角形，则最多能组成三角形的个数为（ ）

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

6. 函数 $y = \frac{x+2}{\sqrt{x-1}}$ 中，自变量 x 的取值范围是（ ）

- A. $x > 1$ B. $x \geq 1$ C. $x > -2$ D. $x \geq -2$

7. 如图，用尺规作出 $\angle OBF = \angle AOB$ ，作图痕迹 $\widehat{MN}$ 是（ ）



- A. 以点 B 为圆心，OD 为半径的圆 B. 以点 B 为圆心，DC 为半径的圆
C. 以点 E 为圆心，OD 为半径的圆 D. 以点 E 为圆心，DC 为半径的圆

8. 用如图所示的扇形纸片制作一个圆锥的侧面，要求圆锥的高是 4cm，底面周长是 6π cm，则扇形的半径为（ ）

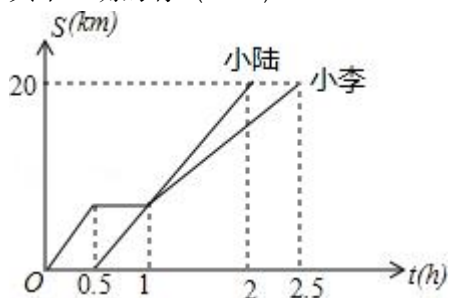


- A. 3cm B. 5cm C. 6cm D. 8cm

9. 小李与小陆从 A 地出发，骑自行车沿同一条路行驶到 B 地，他们离出发地的距离 S （单位：km）和行驶时间 t （单位：h）之间的函数关系的图象如图所示，根据图中提供的信息，有下列说法：

- (1) 他们都行驶了 20km；
(2) 小陆全程共用了 1.5h；
(3) 小李与小陆相遇后，小李的速度小于小陆的速度；
(4) 小李在途中停留了 0.5h.

其中正确的有 ()



A. 4个

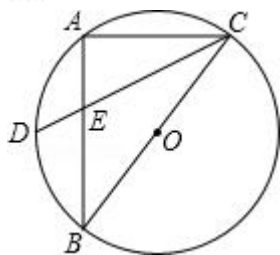
B. 3个

C. 2个

D. 1个

10. 如图. $\text{Rt}\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, BC 为直径, $AB=4$, $AC=3$, D 是 $\widehat{AB}$ 的中点, CD 与 AB 的交点为 E , 则

$\frac{CE}{DE}$ 等于 ()



A. 4

B. 3.5

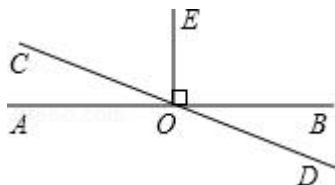
C. 3

D. 2.8

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 不需要写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

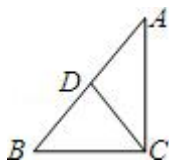
11. 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(1, 2)$, 则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 如图, 直线 AB , CD 相交于点 O , $OE \perp AB$, $\angle BOD = 20^\circ$, 则 $\angle COE$ 等于 $\underline{\hspace{2cm}}$ 度.



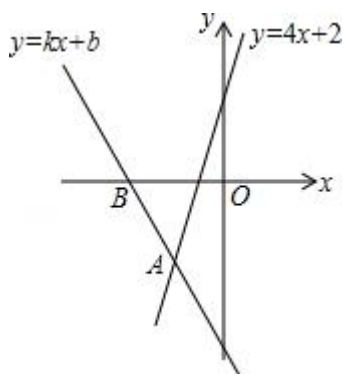
13. 一个几何体的主视图、俯视图和左视图都是大小相同的圆, 则这个几何体是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, CD 是斜边 AB 上的中线, 已知 $CD=2$, $AC=3$, 则 $\sin B$ 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

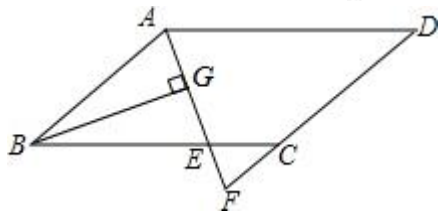


15. 已知一组数据 5, 8, 10, x , 9 的众数是 8, 那么这组数据的方差是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

16. 如图, 经过点 $B(-2, 0)$ 的直线 $y = kx + b$ 与直线 $y = 4x + 2$ 相交于点 $A(-1, -2)$, 则不等式 $4x + 2 < kx + b < 0$ 的解集为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



17. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=6\text{cm}$, $AD=9\text{cm}$, $\angle BAD$ 的平分线交 BC 于点 E , 交 DC 的延长线于点 F , $BG \perp AE$, 垂足为 G , $BG=4\sqrt{2}\text{cm}$, 则 $EF+CF$ 的长为_____cm.



18. 已知 $x=2m+n+2$ 和 $x=m+2n$ 时, 多项式 x^2+4x+6 的值相等, 且 $m-n+2 \neq 0$, 则当 $x=3(m+n+1)$ 时, 多项式 x^2+4x+6 的值等于_____.

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 96 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (11 分) (1) 计算: $\sqrt{6} \div \sqrt{2} \div (\pi - 5.3)^0 - |-3|$;

(2) 先化简, 再求代数式的值: $(1 - \frac{1}{m+2}) \div \frac{m^2+2m+1}{m^2-4}$, 其中 $m=1$.

20. (9 分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 $A(-1, 5)$, $B(4, 2)$, $C(-1, 0)$ 三点.

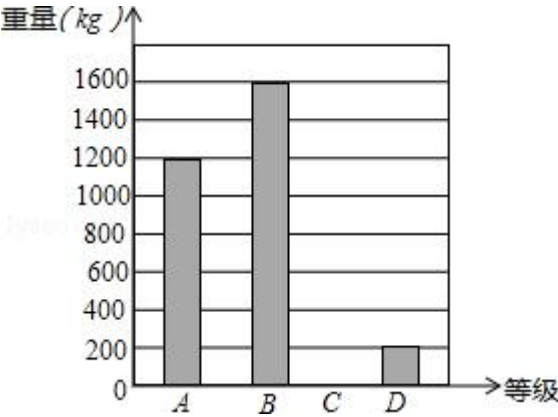
(1) 点 A 关于原点 O 的对称点 A' 的坐标为_____, 点 B 关于 x 轴的对称点 B' 的坐标为_____, 点 C 关于 y 轴的对称点 C 的坐标为_____.

(2) 求 (1) 中的 $\triangle A'B'C'$ 的面积.

21. (8 分) 某水果批发市场将一批苹果分为 A, B, C, D 四个等级, 统计后将结果制成条形图, 已知 A 等级苹果的重量占这批苹果总重量的 30%.

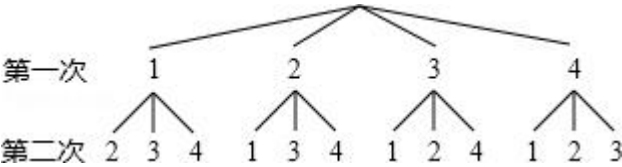
回答下列问题:

- (1) 这批苹果总重量为_____kg;
- (2) 请将条形图补充完整;
- (3) 若用扇形图表示统计结果, 则 C 等级苹果所对应扇形的圆心角为_____度.



22. (10 分) 在不透明的袋子中有四张标着数字 1, 2, 3, 4 的卡片, 小明、小华两人按照各自的规则玩抽卡片游戏.

小明画出树状图如图所示:



小华列出表格如下:

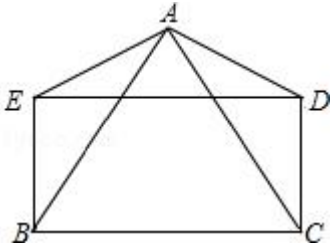
第一次 第二次	1	2	3	4
1	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
2	(1, 2)	(2, 2)	①	(4, 2)
3	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
4	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)

回答下列问题:

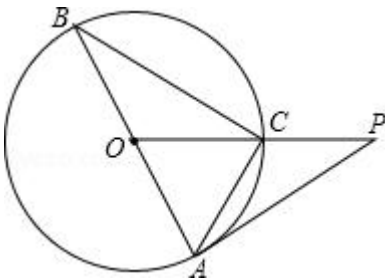
- (1) 根据小明画出的树形图分析, 他的游戏规则是, 随机抽出一张卡片后_____ (填“放回”或“不放回”), 再随机抽出一张卡片;
- (2) 根据小华的游戏规则, 表格中①表示的有序数对为_____;
- (3) 规定两次抽到的数字之和为奇数的获胜, 你认为谁获胜的可能性大? 为什么?

23. (8 分) 若关于 x 的不等式组
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} > 0 \\ 3x+5a+4 > 4(x+1) + 3a \end{cases}$$
 恰有三个整数解, 求实数 a 的取值范围.

24. (8 分) 如图, $AB=AC$, $AD=AE$, $DE=BC$, 且 $\angle BAD=\angle CAE$.
求证: 四边形 $BCDE$ 是矩形.



25. (8 分) 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\angle BAC=2\angle B$, $\odot O$ 的切线 AP 与 OC 的延长线相交于点 P , 若 $PA=6\sqrt{3}\text{cm}$, 求 AC 的长.



26. (8 分) 某公司营销 A、B 两种产品, 根据市场调研, 发现如下信息:

信息 1: 销售 A 种产品所获利润 y (万元) 与销售产品 x (吨) 之间存在二次函数关系 $y=ax^2+bx$. 在 $x=1$ 时, $y=1.4$; 当 $x=3$ 时, $y=3.6$.

信息 2: 销售 B 种产品所获利润 y (万元) 与销售产品 x (吨) 之间存在正比例函数关系 $y=0.3x$.

根据以上信息, 解答下列问题;

(1) 求二次函数解析式;

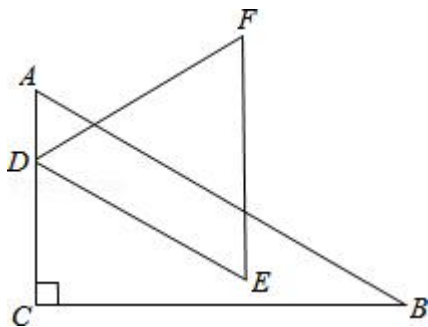
(2) 该公司准备购进 A、B 两种产品共 10 吨, 请设计一个营销方案, 使销售 A、B 两种产品获得的利润之和最大, 最大利润是多少?

27. (13 分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=\sqrt{3}$, $BC=3$, $\triangle DEF$ 是边长为 a (a 为小于 3 的常数) 的等边三角形, 将 $\triangle DEF$ 沿 AC 方向平移, 使点 D 在线段 AC 上, $DE \parallel AB$, 设 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 重叠部分的周长为 T .

(1) 求证: 点 E 到 AC 的距离为一个常数;

(2) 若 $AD=\frac{1}{4}$, 当 $a=2$ 时, 求 T 的值;

(3) 若点 D 运动到 AC 的中点处, 请用含 a 的代数式表示 T .

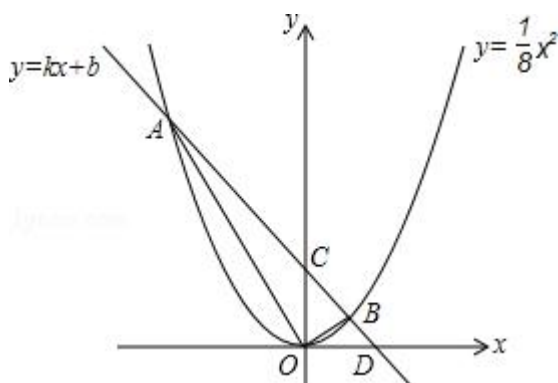


28. (13 分) 如图, 直线 $y=kx+b$ ($b>0$) 与抛物线 $y=\frac{1}{8}x^2$ 相交于点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 两点, 与 x 轴正半轴相交于点 D , 与 y 轴相交于点 C , 设 $\triangle OCD$ 的面积为 S , 且 $kS+32=0$.

(1) 求 b 的值;

(2) 求证: 点 (y_1, y_2) 在反比例函数 $y=\frac{64}{x}$ 的图象上;

(3) 求证: $x_1 \cdot OB + y_2 \cdot OA = 0$.



江苏省南通市 2013 年中考数学试卷参考答案

1. D 2. A 3. C 4. B 5. C 6. A 7. D 8. B 9. A 10. C

11. 2 12. 70 13. 球体 14. $\frac{3}{4}$ 15. 2.8 16. $-2 < x < -1$ 17. 5 18. 3

19. 解: (1) $\sqrt{6} \div \sqrt{2} \div (\pi - 5.3)^0 - |-3|$

$$= \sqrt{6} \div \sqrt{2} \div 1 - 3$$

$$= \sqrt{3} - 3;$$

$$(2) \left(1 - \frac{1}{m+2}\right) \div \frac{m^2 + 2m + 1}{m^2 - 4}$$

$$= \frac{m+2-1}{m+2} \cdot \frac{(m+2)(m-2)}{(m+1)^2}$$

$$= \frac{m-2}{m+1},$$

当 $m=1$ 时, 原式 $= -\frac{1}{2}$.

20. 解: (1) $\because A(-1, 5)$,

$\therefore$ 点 A 关于原点 O 的对称点 A' 的坐标为 $(1, -5)$.

$\because B(4, 2)$,

$\therefore$ 点 B 关于 x 轴的对称点 B' 的坐标为 $(4, -2)$.

$\because C(-1, 0)$,

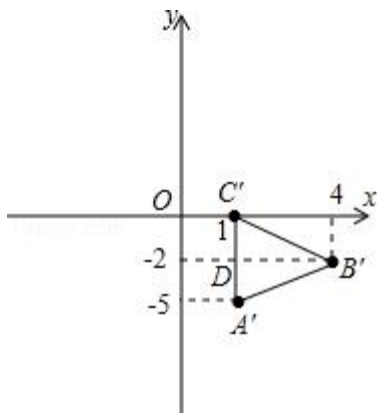
$\therefore$ 点 C 关于 y 轴的对称点 C 的坐标为 $(1, 0)$.

故答案分别是: $(1, -5)$, $(4, -2)$, $(1, 0)$.

(2) 如图, $\because A'(1, -5)$, $B'(4, -2)$, $C'(1, 0)$.

$\therefore A'C' = |-5 - 0| = 5$, $B'D = |4 - 1| = 3$,

$\therefore S_{\triangle A'B'C'} = \frac{1}{2} A'C' \cdot B'D = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = 7.5$, 即 (1) 中的 $\triangle A'B'C'$ 的面积是 7.5.

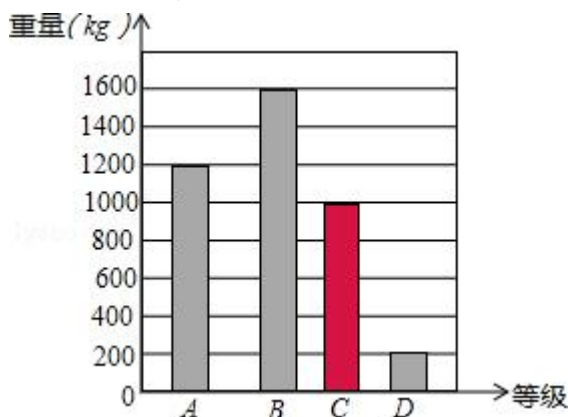


21. 解: (1) $1200 \div 30\% = 4000$ (kg).

故这批苹果总重量为 4000kg;

(2) $4000 - 1200 - 1600 - 200 = 1000$ (kg),

将条形图补充为：



$$(3) \frac{1000}{4000} \times 360^\circ = 90^\circ.$$

故 C 等级苹果所对应扇形的圆心角为 90° 度.

故答案为：4000，90.

22. 解：(1) 观察树状图知：第一次摸出的数字没有在第二次中出现，
 $\therefore$ 小明的实验是一个不放回实验，

(2) 观察表格发现其横坐标表示第一次，纵坐标表示第二次，

(3) 理由如下：

$\therefore$ 根据小明的游戏规则，共有 12 种等可能的结果，数字之和为奇数的有 8 种，

$$\therefore \text{概率为：} \frac{8}{12} = \frac{2}{3};$$

$\therefore$ 根据小华的游戏规则，共有 16 种等可能的结果，数字之和为奇数的有 8 种，

$$\therefore \text{概率为：} \frac{8}{16} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{2}{3} > \frac{1}{2}$$

$\therefore$ 小明获胜的可能性大.

故答案为不放回；(3，2) .

$$23. \text{ 解：解 } \frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} > 0, \text{ 得 } x > -\frac{2}{5};$$

$$\text{解 } 3x+5a+4 > 4(x+1) + 3a, \text{ 得 } x < 2a,$$

$$\therefore \text{不等式组的解集为 } -\frac{2}{5} < x < 2a.$$

$$\therefore \text{关于 } x \text{ 的不等式组 } \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} > 0 \\ 3x+5a+4 > 4(x+1) + 3a \end{cases} \text{ 恰有三个整数解,}$$

$$\therefore 2 < 2a \leq 3,$$

$$\text{解得 } 1 < a \leq \frac{3}{2}.$$

24. 证明： $\because \angle BAD = \angle CAE,$

$$\therefore \angle BAD - \angle BAC = \angle CAE - \angle BAC,$$

$$\therefore \angle BAE = \angle CAD,$$

∵在 $\triangle BAE$ 和 $\triangle CAD$ 中

$$\begin{cases} AE=AD \\ \angle BAE=\angle CAD \\ AB=AC \end{cases}$$

∴ $\triangle BAE \cong \triangle CAD$ (SAS),

∴ $\angle BEA = \angle CDA$, $BE = CD$,

∴ $DE = BC$,

∴四边形 $BCDE$ 是平行四边形,

∴ $AE = AD$,

∴ $\angle AED = \angle ADE$,

∴ $\angle BEA = \angle CDA$,

∴ $\angle BED = \angle CDE$,

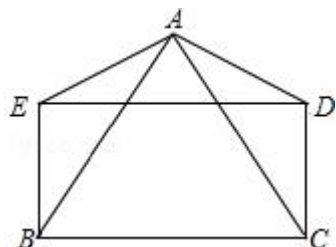
∴四边形 $BCDE$ 是平行四边形,

∴ $BE \parallel CD$,

∴ $\angle CDE + \angle BED = 180^\circ$,

∴ $\angle BED = \angle CDE = 90^\circ$,

∴四边形 $BCDE$ 是矩形.



25. 解: ∵ AB 是 $\odot O$ 直径,

∴ $\angle ACB = 90^\circ$,

∴ $\angle BAC = 2\angle B$,

∴ $\angle B = 30^\circ$, $\angle BAC = 60^\circ$,

∴ $OA = OC$,

∴ $\triangle AOC$ 是等边三角形,

∴ $\angle AOC = 60^\circ$, $AC = OA$,

∴ PA 是 $\odot O$ 切线,

∴ $\angle OAP = 90^\circ$,

在 $Rt\triangle OAP$ 中, $PA = 6\sqrt{3}cm$, $\angle AOP = 60^\circ$,

$$\therefore OA = \frac{PA}{\tan 60^\circ} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 6,$$

∴ $AC = OA = 6$.

26. 解: (1) ∵当 $x=1$ 时, $y=1.4$; 当 $x=3$ 时, $y=3.6$,

$$\therefore \begin{cases} a+b=1.4 \\ 9a+3b=3.6 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=-0.1 \\ b=1.5 \end{cases},$$

所以, 二次函数解析式为 $y = -0.1x^2 + 1.5x$;

(2) 设购进 A 产品 m 吨, 购进 B 产品 $(10-m)$ 吨, 销售 A 、 B 两种产品获得的利润之和为 W 元, 则 $W = -0.1m^2 + 1.5m + 0.3(10-m) = -0.1m^2 + 1.2m + 3 = -0.1(m-6)^2 + 6.6$,

∴ $-0.1 < 0$,

∴当 $m=6$ 时, W 有最大值 6.6,

∴购进 A 产品 6 吨, 购进 B 产品 4 吨, 销售 A、B 两种产品获得的利润之和最大, 最大利润是 6.6 万元.

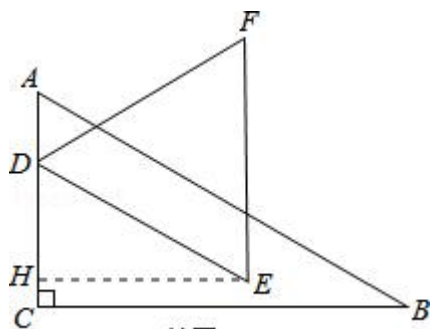
27. 解: (1) 由题意得: $\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$,

∴ $\angle A = 60^\circ$.

∵ $DE \parallel AB$,

∴ $\angle CDE = \angle A = 60^\circ$.

如答图 1 所示, 过点 E 作 $EH \perp AC$ 于点 H,

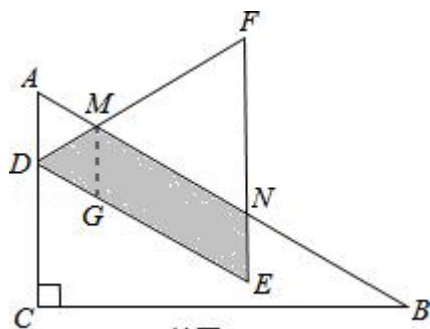


答图1

则 $EH = DE \cdot \sin \angle CDE = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$.

∴点 E 到 AC 的距离为一个常数.

(2) 若 $AD = \frac{1}{4}$, 当 $a=2$ 时, 如答图 2 所示.



答图2

设 AB 与 DF、EF 分别交于点 M、N.

∵ $\triangle DEF$ 为等边三角形, ∴ $\angle MDE = 60^\circ$,

由 (1) 知 $\angle CDE = 60^\circ$,

∴ $\angle ADM = 180^\circ - \angle MDE - \angle CDE = 60^\circ$,

又 ∵ $\angle A = 60^\circ$,

∴ $\triangle ADM$ 为等边三角形,

∴ $DM = AD = \frac{1}{4}$.

过点 M 作 $MG \parallel AC$, 交 DE 于点 G, 则 $\angle DMG = \angle ADM = 60^\circ$,

∴ $\triangle DMG$ 为等边三角形,

∴ $DG = MG = DM = \frac{1}{4}$.

∴ $GE = DE - DG = 2 - \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$.

$\because \angle MGD = \angle E = 60^\circ, \therefore MG \parallel NE,$

又 $\because DE \parallel AB,$

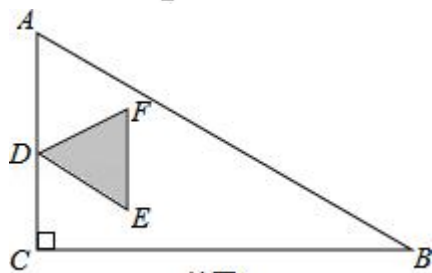
$\therefore$ 四边形 MGEN 为平行四边形.

$$\therefore NE = MG = \frac{1}{4}, MN = GE = \frac{7}{4}.$$

$$\therefore T = DE + DM + MN + NE = 2 + \frac{1}{4} + \frac{7}{4} + \frac{1}{4} = \frac{17}{4}.$$

(3) 若点 D 运动到 AC 的中点处, 分情况讨论如下:

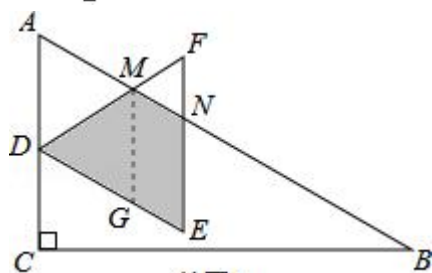
① 若 $0 < a \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\triangle DEF$ 在 $\triangle ABC$ 内部, 如答图 3 所示:



答图3

$$\therefore T = 3a;$$

② 若 $\frac{\sqrt{3}}{2} < a \leq \sqrt{3}$, 点 E 在 $\triangle ABC$ 内部, 点 F 在 $\triangle ABC$ 外部, 在如答图 4 所示:



答图4

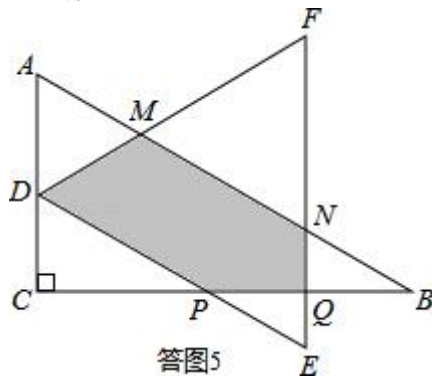
设 AB 与 DF、EF 分别交于点 M、N, 过点 M 作 $MG \parallel AC$ 交 DE 于点 G.

与 (2) 同理, 可知 $\triangle ADM$ 、 $\triangle DMG$ 均为等边三角形, 四边形 MGEN 为平行四边形.

$$\therefore DM = DG = NE = AD = \frac{\sqrt{3}}{2}, MN = GE = DE - DG = a - \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore T = DE + DM + MN + NE = a + \frac{\sqrt{3}}{2} + (a - \frac{\sqrt{3}}{2}) + \frac{\sqrt{3}}{2} = 2a + \frac{\sqrt{3}}{2};$$

③ 若 $\sqrt{3} < a < 3$, 点 E、F 均在 $\triangle ABC$ 外部, 如答图 5 所示:



答图5

设 AB 与 DF、EF 分别交于点 M、N, BC 与 DE、EF 分别交于点 P、Q.

在 $\text{Rt}\triangle PCD$ 中, $CD=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\angle CDP=60^\circ$, $\angle DPC=30^\circ$,

$$\therefore PC=CD \cdot \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} = \frac{3}{2}.$$

$$\because \angle EPQ = \angle DPC = 30^\circ, \angle E = 60^\circ, \therefore \angle PQE = 90^\circ.$$

由 (1) 知, 点 E 到 AC 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$, $\therefore PQ = \frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{3}{2}$.

$$\therefore QE = PQ \cdot \tan 30^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{3}{2}\right) \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2}a - \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad PE = 2QE = a - \sqrt{3}.$$

由②可知, 四边形 MDEN 的周长为 $2a + \frac{\sqrt{3}}{2}$.

$$\therefore T = \text{四边形 MDEN 的周长} - PE - QE + PQ = \left(2a + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) - (a - \sqrt{3}) - \left(\frac{1}{2}a - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{3}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}+1}{2}a + 2\sqrt{3} - \frac{3}{2}.$$

综上所述, 若点 D 运动到 AC 的中点处, T 的关系式为:

$$T = \begin{cases} 3a & (0 < a \leq \frac{\sqrt{3}}{2}) \\ 2a + \frac{\sqrt{3}}{2} & (\frac{\sqrt{3}}{2} < a \leq \sqrt{3}) \\ \frac{\sqrt{3}+1}{2}a + 2\sqrt{3} - \frac{3}{2} & (\sqrt{3} < a < 3) \end{cases}$$

28. (1) 解: $\because$ 直线 $y=kx+b$ ($b>0$) 与 x 轴正半轴相交于点 D, 与 y 轴相交于点 C,

$$\therefore \text{令 } x=0, \text{ 得 } y=b; \text{ 令 } y=0, x=-\frac{b}{k}.$$

$$\therefore \triangle OCD \text{ 的面积 } S = \frac{1}{2} \left(-\frac{b}{k}\right) \cdot b = -\frac{b^2}{2k}.$$

$$\therefore kS + 32 = 0,$$

$$\therefore k \left(-\frac{b^2}{2k}\right) + 32 = 0,$$

解得 $b = \pm 8$,

$$\because b > 0,$$

$$\therefore b = 8;$$

(2) 证明: 由 (1) 知, 直线的解析式为 $y=kx+8$, 即 $x=\frac{y-8}{k}$,

$$\text{将 } x=\frac{y-8}{k} \text{ 代入 } y=\frac{1}{8}x^2, \text{ 得 } y=\frac{1}{8}\left(\frac{y-8}{k}\right)^2,$$

$$\text{整理, 得 } y^2 - (16+8k^2)y + 64 = 0.$$

$\because$ 直线 $y=kx+8$ 与抛物线 $y=\frac{1}{8}x^2$ 相交于点 A (x_1, y_1), B (x_2, y_2) 两点,

$\therefore y_1, y_2$ 是方程 $y^2 - (16+8k^2)y + 64 = 0$ 的两个根,

$$\therefore y_1 \cdot y_2 = 64,$$

$\therefore$ 点 (y_1, y_2) 在反比例函数 $y=\frac{64}{x}$ 的图象上;

(3) 证明：由勾股定理，得

$$OA^2 = x_1^2 + y_1^2, \quad OB^2 = x_2^2 + y_2^2, \quad AB^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2,$$

由 (2) 得 $y_1 \cdot y_2 = 64$,

同理，将 $y = kx + 8$ 代入 $y = \frac{1}{8}x^2$,

$$\text{得 } kx + 8 = \frac{1}{8}x^2, \text{ 即 } x^2 - 8kx - 64 = 0,$$

$$\therefore x_1 \cdot x_2 = -64,$$

$$\therefore AB^2 = x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2 - 2x_1 \cdot x_2 - 2y_1 \cdot y_2 = x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2,$$

$$\text{又 } \because OA^2 + OB^2 = x_1^2 + y_1^2 + x_2^2 + y_2^2,$$

$$\therefore OA^2 + OB^2 = AB^2,$$

$\therefore \triangle OAB$ 是直角三角形， $\angle AOB = 90^\circ$.

如图，过点 A 作 $AE \perp x$ 轴于点 E，过点 B 作 $BF \perp x$ 轴于点 F.

$$\because \angle AOB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AOE = 90^\circ - \angle BOF = \angle OBF,$$

$$\text{又 } \because \angle AEO = \angle OFB = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle AEO \sim \triangle OFB,$$

$$\therefore \frac{OA}{BO} = \frac{OE}{BF},$$

$$\because OE = -x_1, \quad BF = y_2,$$

$$\therefore \frac{OA}{BO} = \frac{-x_1}{y_2},$$

$$\therefore x_1 \cdot OB + y_2 \cdot OA = 0.$$

