

九年级数学学科练习评分参考 2025.1

一、选择题：(本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分)

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

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

7. $x \neq 1$; 8. $-a^4$; 9. $\frac{3}{2}$; 10. 3 ; 11. $a < -1$; 12. 30;

13. $-3\vec{a} + \frac{3}{2}\vec{b}$; 14. $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 15. $\frac{9\sqrt{10}}{50}$; 16. 72; 17. $\sqrt{2}a$; 18. 8.

三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分)

19. (本题满分 10 分)

$$\text{解: 原式} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2-\sqrt{3}} - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{-1} \quad \underline{(4 \text{ 分})}$$

$$= \frac{1}{4} - 2 - \sqrt{3} - \sqrt{3} = -\frac{7}{4} - 2\sqrt{3}. \quad \underline{(4+2 \text{ 分})}$$

20. (本题满分 10 分)

(1) ① $b = -4a$; ② $(-2, 0)$. (2+2 分)

(2) 根据题意设二次函数解析式为 $y = a(x-6)(x+2)$,

把点 $(0, -3)$ 代入, 得 $-3 = a \cdot (-6) \cdot 2$, 解得 $a = \frac{1}{4}$, 即 $b = -1$.

$$\text{所以 } y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3 = \frac{1}{4}(x-2)^2 - 4.$$

顶点坐标为 $(2, -4)$. (6 分)

21. (本题满分 10 分)

(1) ③, 错用三角形一边的平行线的判定定理; (2+2 分)

(2) 证明: 如图, 在 AC 上截取 $CG=FD$, 过点 G 作 $GH \parallel AB$ 交 BC 于点 H .

$$\because GH \parallel AB, \therefore \frac{GH}{AB} = \frac{CG}{AC}.$$

$$\because CG=FD, \frac{DE}{AB} = \frac{DF}{AC},$$

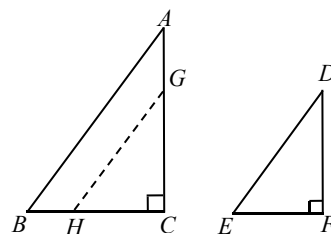
$$\therefore \frac{DE}{AB} = \frac{GH}{AB}, \text{ 即 } GH=DE.$$

在 $\text{Rt}\triangle GHC$ 与 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中, $\begin{cases} CG = FD, \\ GH = DE, \end{cases}$

$$\therefore \text{Rt}\triangle GHC \cong \text{Rt}\triangle DEF.$$

$$\because GH \parallel AB, \therefore \triangle GHC \sim \triangle ABC.$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle ABC. \quad \underline{(6 \text{ 分})}$$



22. (本题满分 10 分)

(1) $\angle ACE = 98^\circ$; (2 分)

(2) 过点 C 作 $MN \parallel BF$, 分别交 AB 、 EF 于点 M 、 N .

$\because AB \perp BF, CD \perp BF, EF \perp BF, \therefore AB \parallel CD \parallel EF$.

$\therefore$ 四边形 $BDCM$ 、 $BFNM$ 、 $DFNC$ 都是矩形.

$\therefore BD = CM, MN = BF, DF = CN, BM = NF$.

设 $BD = CM = x$ 米, 则 $CN = (2 - x)$ 米.

在 $\text{Rt}\triangle AMC$ 中, $AM = CM \cdot \tan \angle ACM = x \cdot \tan 35^\circ$.

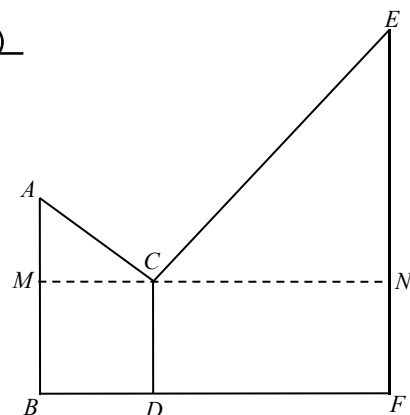
在 $\text{Rt}\triangle CEN$ 中, $EN = CN \cdot \tan \angle ECN = (2 - x) \cdot \tan 47^\circ$.

$\therefore EF - AB = EN - AM = 2$,

$\therefore (2 - x) \cdot \tan 47^\circ - x \cdot \tan 35^\circ = 1$.

解得 $x = \frac{2 \tan 47^\circ - 1}{\tan 47^\circ + \tan 35^\circ} \approx 0.65$ (米).

答: 桩 AB 与桩 CD 的距离 BD 的长约为 0.65 米. (8 分)



第 22 题图-②

23. (本题满分 12 分)

(1) 证明: $\because \triangle ABC$ 为等边三角形,

$\therefore \angle 1 = \angle 2 = 60^\circ$.

$\because AB \parallel CD, \therefore \angle 3 = \angle 2 = 60^\circ$.

$\therefore \angle DCB = \angle 1 + \angle 3 = 120^\circ$.

$\because DE \parallel BC$,

$\therefore \angle EDC = 180^\circ - \angle DCB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$.

$\therefore \angle AED = \angle EDC + \angle 3 = 120^\circ$.

$\therefore \angle AED = \angle DCB$.

$\because DE \parallel BC, \therefore \angle 5 = \angle 6$.

$\because \angle ADB = 2\angle 5$, 且 $\angle ADB = \angle 4 + \angle 6, \therefore \angle 5 = \angle 4$.

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle DBC$.

(8 分)

(2) 解: $\because \angle 3 = \angle EDC = 60^\circ, \therefore \triangle CDE$ 为等边三角形, 即 $CE = DE = CD$.

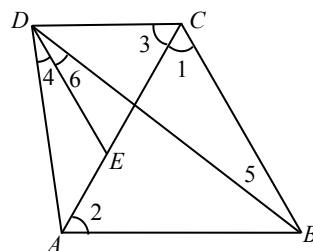
$\because \triangle ABC$ 为等边三角形, $\therefore AC = BC$.

$\because \triangle ADE \sim \triangle DBC, \therefore \frac{AE}{CD} = \frac{DE}{BC}$.

$\therefore \frac{AE}{CE} = \frac{EC}{AC}$, 即 $EC^2 = AE \cdot AC$.

$\therefore$ 点 E 是线段 AC 的黄金分割点.

(4 分)



第 23 题图

24. (本题满分 12 分)

解: (1) 根据题意, 设抛物线的表达式为 $y = a(x+1)(x-3)$,

把 $x = 0, y = 2$ 代入, 解得 $a = -\frac{2}{3}$.

所以此抛物线的表达式为 $y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$.

(4 分)

(2) ① $\because y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2 = -\frac{2}{3}(x-1)^2 + \frac{8}{3}$, $\therefore$ 点 P 的坐标为 $(1, \frac{8}{3})$.

过点 P 作 PH 垂直 x 轴于点 H , 所以 $PH = \frac{8}{3}$.

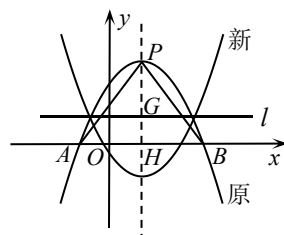
$\because G$ 是 $\triangle ABP$ 的重心, $\therefore GH = \frac{1}{3}PH = \frac{8}{9}$.

$\because G$ 在直线 l 上, 且新抛物线与原抛物线的图像关于直线 l 对称,

$\therefore$ 新抛物线的顶点坐标为 $(1, -\frac{8}{9})$.

$\therefore$ 根据题意可知, 这两条抛物线的形状不变, 开口方向相反,

$\therefore$ 新抛物线的表达式为 $y = \frac{2}{3}(x-1)^2 - \frac{8}{9}$. (4分)



② 设直线 l 与 y 轴的交点为 $(0, m)$,

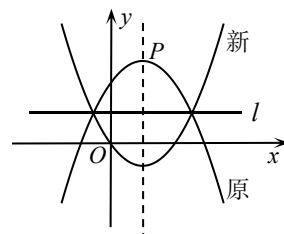
$\therefore P(1, \frac{8}{3})$ 关于直线 l 的对称点为 $(1, 2m - \frac{8}{3})$.

$\therefore$ 新抛物线的表达式为 $y = \frac{2}{3}(x-1)^2 + 2m - \frac{8}{3}$.

$\because$ 它经过原点, $\therefore 0 = \frac{2}{3} + 2m - \frac{8}{3}$, 解得 $m = 1$.

令 $y = 1$, 代入 $y = -\frac{2}{3}(x-1)^2 + \frac{8}{3}$, 得 $x_1 = 1 + \frac{\sqrt{10}}{2}$, $x_2 = 1 - \frac{\sqrt{10}}{2}$.

$\therefore$ 新抛物线在直线 l 上所截得的线段长为 $\sqrt{10}$. (4分)



25. (本题满分 14 分)

(1) 证明: $\because AB = AC$, $\therefore \angle B = \angle C$.

$\because \angle EDC = \angle EDF + \angle 1$, $\angle EDC = \angle B + \angle 2$.

又 $\because \angle EDF = \angle B$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$.

$\therefore \triangle BDE \sim \triangle CFD$.

(3分)

(2) $\because \triangle BDE \sim \triangle CFD$,

$\therefore \frac{DE}{DF} = \frac{BE}{CD}$.

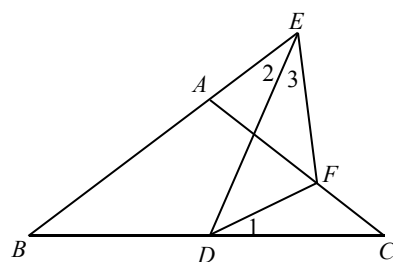
$\because D$ 是 BC 中点, $\therefore BD = CD$.

$\therefore \frac{DE}{DF} = \frac{BE}{BD}$, 即 $\frac{DE}{BE} = \frac{DF}{BD}$.

$\because \angle EDF = \angle B$,

$\therefore \triangle BDE \sim \triangle DFE$.

$\therefore \angle 2 = \angle 3$, 即 ED 平分 $\angle BEF$. (3分)



第 25 题图

(3) $\because \triangle BDE \sim \triangle CFD, \triangle BDE \sim \triangle DFE,$

$\therefore \triangle CFD \sim \triangle DFE.$

$$\therefore \frac{DF}{EF} = \frac{CF}{DF}, \text{ 即 } DF^2 = EF \cdot CF.$$

联结 AD , 过点 F 作 $FH \perp BC$ 于点 H .

$\because AB = AC, D$ 是 BC 中点, $BC=8,$

$\therefore DC=4, AD \perp BC.$

在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中, $AC=5, \therefore AD=3, \therefore \tan C = \frac{3}{4}, \cos C = \frac{4}{5}.$

在 $\text{Rt}\triangle FHC$ 中, $CF=x, \therefore FH = \frac{3}{5}x, CH = \frac{4}{5}x, \therefore DH = 4 - \frac{4}{5}x.$

在 $\text{Rt}\triangle DFH$ 中, $DF^2 = FH^2 + DH^2 = \left(\frac{3}{5}x\right)^2 + \left(4 - \frac{4}{5}x\right)^2 = x^2 - \frac{32}{5}x + 16.$

$\because EF=y, DF^2 = EF \cdot CF.$

$$\therefore x^2 - \frac{32}{5}x + 16 = x \cdot y, \therefore y = x + \frac{16}{x} - \frac{32}{5} \quad (0 < x < \frac{16}{5}). \quad \underline{(4+1 \text{ 分})}$$

(4) 由 (3) 可知 $\angle ADC = 90^\circ.$

i) 如果 $\angle ADC$ 与 $\angle AEC$ 互补, 则 $\angle AEC = 90^\circ.$

在 $\text{Rt}\triangle BEC$ 中, $BE = BC \cdot \cos B = 8 \times \frac{4}{5} = \frac{32}{5}.$

$\because \triangle BDE \sim \triangle CFD, \therefore \frac{BE}{DC} = \frac{BD}{CF},$

$$\therefore \frac{\frac{32}{5}}{4} = \frac{4}{CF}, \text{ 解得 } CF = \frac{5}{2};$$

ii) 如果 $\angle ADC$ 与 $\angle DCE$ 互补, 即 $\angle DCE = 90^\circ$, 则 $AD \parallel EC.$

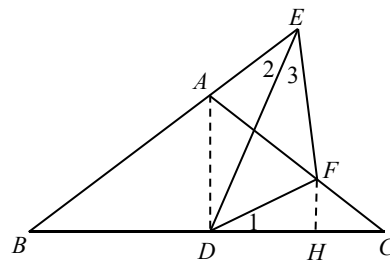
$\because$ 点 D 是 BC 的中点, $\therefore$ 点 A 也是 BE 的中点, 即 $BE = 2AB = 10.$

$\because \triangle BDE \sim \triangle CFD, \therefore \frac{BE}{DC} = \frac{BD}{CF}.$

$$\therefore \frac{10}{4} = \frac{4}{CF}, \text{ 解得 } CF = \frac{8}{5};$$

iii) $\because \angle DAE$ 一定是钝角, $\therefore \angle DAE + \angle ADC > 180^\circ$ (舍).

综上所述, 当四边形 $ADCE$ 有两个内角互补时, CF 的长为 $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{8}{5}.$ (3 分)



第 25 题图

