

# 2022 年上海市金山区中考数学一模试卷

## 官方标答

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1、C. 2、B. 3、D. 4、A. 5、A. 6、C.

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7.  $\frac{1}{2}a+b$ . 8. 9. 9. 下. 10.  $x=-1$ . 11. 上升. 12.  $\frac{1}{2}$ . 13. 13. 14. 1.

15. 5. 16.  $\frac{1}{2}$ . 17. 6. 18. 2.

三、解答题（本大题共 12 题，满分 78 分）

19. (本题满分 10 分)

$$\begin{aligned} \text{解: } & \frac{\sin 45^\circ - \tan 45^\circ}{\cos^2 60^\circ} + 2 \cot 30^\circ \cdot \sin 60^\circ \\ &= \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - 1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} + 2 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \dots\dots\dots (5 \text{ 分}) \\ &= 2\sqrt{2} - 4 + 3 \dots\dots\dots (3 \text{ 分}) \\ &= 2\sqrt{2} - 1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \end{aligned}$$

20. (本题满分 10 分)

$$\begin{aligned} \text{解: 联结 } BD. \dots\dots\dots (1 \text{ 分}) \\ \because \frac{CM}{MB} = \frac{CN}{ND} = 2, \therefore MN \parallel BD, \frac{MN}{BD} = \frac{2}{3}, \therefore MN = \frac{2}{3}BD \dots\dots\dots (3 \text{ 分}) \\ \because AB = a, AD = b, \therefore BD = b - a, \dots\dots\dots (3 \text{ 分}) \\ \therefore MN = \frac{2}{3}b - \frac{2}{3}a \dots\dots\dots (3 \text{ 分}) \end{aligned}$$

21. (本题满分 10 分)

$$\begin{aligned} \text{解: Rt} \triangle EBC \text{ 中, } \angle ECB = 90^\circ, \therefore \tan \angle EBC = \frac{CE}{BC} = \frac{3}{4}. \\ \text{设 } CE = 3k, BC = 4k, \text{ 则 } BE = 5k. \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \\ \because D \text{ 是 } BC \text{ 的中点, } ED \perp BC, \therefore AE = BE = 5k, \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \\ \therefore \angle ABE = \angle BAE, AC = 8k, \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \\ \text{Rt} \triangle ABC \text{ 中, } \angle ACB = 90^\circ, \therefore \tan \angle CAB = \frac{BC}{AC} = \frac{4k}{8k} = \frac{1}{2}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \\ \therefore \angle ABE \text{ 的正切值为 } \frac{1}{2}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \end{aligned}$$

22. (本题满分 10 分)

解: 作  $AD \perp CH$ , 垂足为点  $D$ . 根据题意, 得,  $\angle CBH = 45^\circ$ ,  $\angle CAD = 30^\circ$ , (2 分)

在  $Rt\triangle BHC$  中,  $\angle BHC = 90^\circ$ ,  $\angle CBH = \angle BCH = 45^\circ$ ,

$\therefore BH = 30$  米. .... (2 分)

由  $\angle ABH = \angle BHD = \angle ADH = 90^\circ$ , 得四边形  $ABHD$  是矩形,

$\therefore BH = AD = 30$  米,  $AB = DH$ . .... (2 分)

在  $Rt\triangle ADC$  中,  $\angle ADC = 90^\circ$ ,  $\angle CAD = 30^\circ$ ,

$\therefore CD = AD \cdot \tan \angle CAD = 10\sqrt{3}$  米, .... (2 分)

$\therefore AB = DH = (30 - 10\sqrt{3})$  米. .... (1 分)

答: 旗杆高度为  $(30 - 10\sqrt{3})$  米. .... (1 分)

23. (本题满分 12 分, 第 (1) 题 4 分, 第 (2) 题 8 分)

解: (1)  $\because AD \parallel BC$ ,  $\therefore \angle ADB = \angle EBC$ , .... (2 分)

又  $\because \angle BCE = \angle ABD$ ,  $\therefore \triangle ABD \sim \triangle ECB$ . .... (2 分)

(2)  $\because$  梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $AB = DC = 6$ ,

$\therefore \angle ABC = \angle BCD$ . .... (1 分)

又  $\because \angle BCE = \angle ABD$ ,  $\therefore \angle DBC = \angle DCE$

$\because \angle BDC = \angle CDE$ ,  $\therefore \triangle BDC \sim \triangle CDE$ . .... (2 分)

$\therefore \frac{CD}{DE} = \frac{BD}{CD}$ ,  $\because DC = 6$ ,  $DE = 4$ ,  $\therefore BD = 9$ ,  $BE = 5$ . .... (1 分)

$\because \triangle ABD \sim \triangle ECB$ ,  $\therefore \frac{AD}{BE} = \frac{BD}{BC}$ ,

$\because AD : BC = 3 : 5$ , 设  $AD = 3x$ ,  $BC = 5x$ , .... (1 分)

$\therefore \frac{3x}{5} = \frac{9}{5x}$ , 解得  $x = \pm\sqrt{3}$  (舍去负值),  $\therefore x = \sqrt{3}$ , .... (1 分)

即  $AD = 3\sqrt{3}$ . .... (2 分)

24. (本题满分 12 分, 每小题各 4 分)

解: (1) 根据题意  $\begin{cases} c = 1 \\ -1 + b + 1 = 4 \end{cases}$  .... (2 分)

解得:  $b = 4$ ,  $c = 1$ .

$\therefore$  抛物线的表达式是  $y = -x^2 + 4x + 1$ . .... (2 分)

(2)  $y = -x^2 + 4x + 1 = -(x - 2)^2 + 5$ ,  $\therefore$  顶点  $P$  的坐标是  $(2, 5)$ .

对称轴是直线  $x=2$ , 点  $Q$  的坐标为  $(2, 0)$ . ..... (1 分)

$\therefore PA=2\sqrt{5}$ ,  $QA=\sqrt{5}$ ,  $PQ=5$ ; ..... (1 分)

$\therefore PA^2+QA^2=PQ^2$ ,  $\therefore \angle COM=90^\circ$ , ..... (2 分)

(3) 根据题意,  $BC \parallel PQ$ .

如果点  $C$  在点  $B$  的上方,  $PC \parallel BQ$  时, 四边形  $BCPQ$  是平行四边形,

$\therefore BQ=CP$ ,  $BC=PQ=5$ ,

即抛物线向上平移 5 个单位, 平移后的抛物线解析式是  $y=-x^2+4x+6$ . ..... (2 分)

如果点  $C$  在点  $B$  的下方, 四边形  $BCQP$  是等腰梯形时  $BQ=CP$ ,

作  $BE \perp PQ$ ,  $CF \perp PQ$ , 垂足分别为  $E$ 、 $F$ .

根据题意可得,  $PE=QF=1$ ,  $PQ=5$ ,  $BC=EF=3$ ,

即抛物线向下平移 3 个单位, 平移后的抛物线解析式是  $y=-x^2+4x-2$  ..... (2 分).

综上所述, 平移后的抛物线解析式是  $y=-x^2+4x+6$  或  $y=-x^2+4x-2$ .

25. (本题满分 14 分, 第 (1) 小题 3 分, 第 (2) 小题 5 分, 第 (3) 小题 6 分)

解: (1)  $\because AD \perp$  直线  $MN$ ,  $\angle BAC=90^\circ$ ,  $\therefore \angle BAD+\angle ABD=90^\circ$ ,  $\angle BCF+\angle ABD=90^\circ$ ,

$\therefore \angle BAD=\angle BCF$  ..... (1 分)

$\because BF$  平分  $\angle ABC$ ,  $\therefore \angle ABE=\angle CBF$  ..... (1 分)

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle CBF$ . ..... (1 分)

(2) 作  $FH \perp BC$  垂足为点  $H$ .

$\because \triangle ABE \sim \triangle CBF$ ,  $\therefore \angle AEB=\angle CFB$ ,  $\because \angle AEB+\angle AEF=180^\circ$ ,  $\angle CFB+\angle CFE=180^\circ$

$\therefore \angle AEF=\angle CFE$ ,  $\therefore AE=AF=x$ ; ..... (1 分)

$\because BF$  平分  $\angle ABC$ ,  $FH \perp BC$ ,  $\angle BAC=90^\circ$ ,  $\therefore AF=FH=x$ .

$\because FH \perp BC$ ,  $AD \perp$  直线  $MN$ ,  $\therefore FH \parallel AD$ ,  $\therefore \frac{FH}{AD}=\frac{FC}{AC}$ , 即  $\frac{x}{8}=\frac{y}{y+x}$ , ..... (2 分)

解得:  $y=\frac{x^2}{8-x}$  ( $4 < x < 8$ ) ..... (2 分)

(3) 设  $AE=x$ , 由  $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ , 如果以点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  为顶点的三角形与  $\triangle BCF$  相似, 即以点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  为顶点的三角形与  $\triangle ABE$  相似.

$\because \angle AEB=\angle DEF$ ,

如果  $\angle BAE=\angle FDE$ , 得  $DF \parallel AB$ ,  $\therefore \angle ABE=\angle DFE$ ,

$\because \angle ABE=\angle DBE$ ,  $\therefore \angle DBE=\angle DFE$ ,  $\therefore BD=DF$ , ..... (1 分)

由  $DF \parallel AB$ , 得  $\angle DFC=\angle BAC=90^\circ$ ,  $\therefore \angle DFC=\angle ABD=90^\circ$ ,

又  $\angle BAD = \angle BCF$ ,  $\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDF$ , ..... (1 分)

$$CF = AD = 8, \text{ 即 } \frac{x^2}{8-x} = 8,$$

解得:  $x = -4 \pm 4\sqrt{5}$  (舍去负值),  $\therefore AE = x = -4 + 4\sqrt{5}$ . ..... (1 分)

如果  $\angle BAE = \angle DFE$ , 得  $\frac{AE}{EF} = \frac{BE}{DE}$ ,  $\because \angle ABF = \angle BED$ ,  $\therefore \triangle AEF \sim \triangle BED$ ,  $\therefore \angle AFE = \angle BDE$ ,

因为  $\angle AFE$  是锐角,  $\angle BDE$  是直角, 所以这种情况不成立。 ..... (2 分)

综上所述, 如果以点  $D$ 、 $E$ 、 $F$  为顶点的三角形与  $\triangle BCF$  相似,  $AE$  的长为  $-4 + 4\sqrt{5}$ . (1 分)