

房山区 2020—2021 学年度第一学期期末检测试卷答案
九年级数学

2021. 1. 21

一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	A	D	A	D	B	D	C

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

9. 4

10. $y = x$ 或 $y = x^2$ 或 $y = \frac{1}{x}$ （答案不唯一）

11. 110

12. $y = x^2 - 3$

13. $\angle ADE = \angle C$ 或 $\angle AED = \angle B$ 或 $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$ （答案不唯一）

14. 3

15. $\frac{4}{5}$

16. ①③④

注：16 题写对一个给 1 分.

三、解答题（本题共 52 分，第 17-21 题，每小题 5 分，第 22 题 6 分，第 23-25 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 证明： $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle A = \angle CDE$2 分

$\therefore \frac{AB}{DC} = \frac{AD}{DE}$,

$\therefore \triangle ABD \sim \triangle DCE$4 分

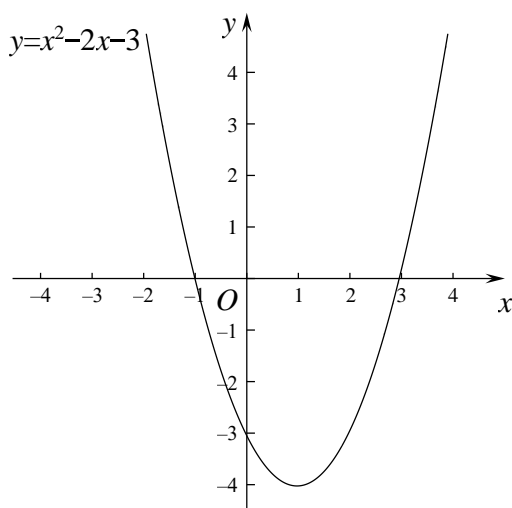
$\therefore \angle B = \angle C$5 分

18. 解: (1) $y = x^2 - 2x - 3 = (x-1)^2 - 4$

\therefore 二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$ 的图象的顶点坐标为 $(1, -4)$2 分

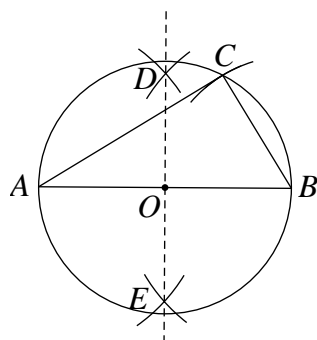
对称轴为: 直线 $x = 1$3 分

(2) 二次函数图象如下图4 分



当 $x > 0$ 时, 则 y 的取值范围是 $y \geq -4$5 分

19. 解: (1) 补全的图形如图所示:2 分



(2) 90° ;3 分

直径所对的圆周角是直角.5 分

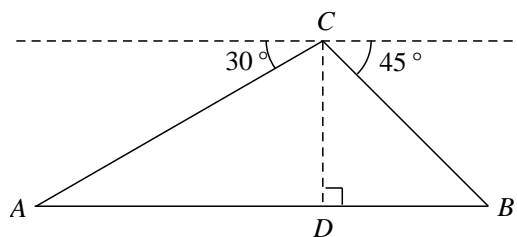
20. 解: 过 C 点作 $CD \perp AB$, 垂足为 D1 分

$\therefore \angle ADC = \angle BDC = 90^\circ$.

在 $\text{Rt} \triangle BDC$ 中

$\because \angle B = 45^\circ$, $CD = 90$,

$\therefore BD = CD = 90$.



.....3 分

在 $\text{Rt} \triangle ADC$ 中

$$\because \angle A = 30^\circ, \quad CD = 90$$

$$\therefore \angle ACD = 60^\circ.$$

$$\therefore AD = CD \cdot \tan 60^\circ = 90\sqrt{3}. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore AB = AD + BD = 90\sqrt{3} + 90 \approx 246 \text{ m}.$$

答：桥 AB 的长度约为 246m. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

21. 解：(1) \because 一次函数 $y_1 = kx + 2$ 的图象与 x 轴交于点 $B(-2, 0)$,

$$\therefore -2k + 2 = 0.$$

$$\therefore k = 1. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore y_1 = x + 2.$$

\because 一次函数 $y_1 = kx + 2$ 的图象与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象

交于点 $A(1, a)$,

$$\therefore a = 1 + 2 = 3. \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

把 $A(1, 3)$ 代入 $y_2 = \frac{m}{x}$, 得 $m = 3$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) $C(-6, 0)$ 或 $C(2, 0)$. $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

22. (1) 证明：连接 OD .

$\because O$ 为 AB 中点, D 是 AC 的中点,

$\therefore OD$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线.

$\therefore OD \parallel BC$. $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$\therefore \angle ODE = \angle DEC$.

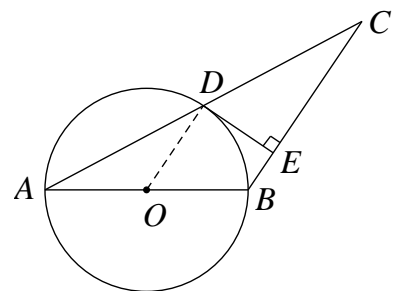
$\because DE \perp BC$,

$\therefore \angle DEC = 90^\circ$. $\therefore \angle ODE = 90^\circ$

$\therefore OD \perp DE$. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$\because \odot O$ 过 AC 的中点 D ,

$\therefore DE$ 与 $\odot O$ 相切. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$



(2) 连接 BD .

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore BD \perp AC$.

$\because D$ 是 AC 的中点,

$\therefore AB = BC$.

$\therefore \angle A = \angle C$.

$\therefore \tan A = \tan C$

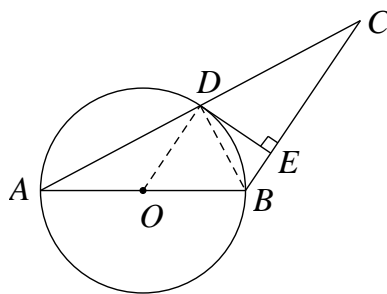
在 $\text{Rt} \triangle BDC$ 中

$\because \tan C = \tan A = \frac{3}{4}, BC = 5,$

$\therefore DB = 3, CD = 4.$

$\because \frac{1}{2} BC \cdot DE = \frac{1}{2} BD \cdot DC$

$\therefore DE = \frac{12}{5}.$



..... 4 分

23. (1) 解: 由题意得,

$$\begin{cases} 16a + 4b = 4, \\ 4a + 2b = 0. \end{cases}$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = -1.$$

\therefore 抛物线的表达式为 $y = \frac{1}{2}x^2 - x$.

(2) 解: \because 抛物线 $y = ax^2 + bx (a \neq 0)$ 经过点 $A(4, 4)$,

$$\therefore 16a + 4b = 4.$$

$$\therefore b = 1 - 4a.$$

$$\text{令 } y = ax^2 + bx = ax^2 + (1 - 4a)x = 0.$$

$$\therefore ax^2 + (1 - 4a)x = 0.$$

$$\therefore x[ax - (4a - 1)] = 0.$$

$$\because a \neq 0,$$

$$\therefore x_1 = 0, x_2 = 4 - \frac{1}{a}.$$

$$\because d > 2,$$

$$\therefore 4 - \frac{1}{a} > 2 \text{ 或 } 4 - \frac{1}{a} < -2.$$

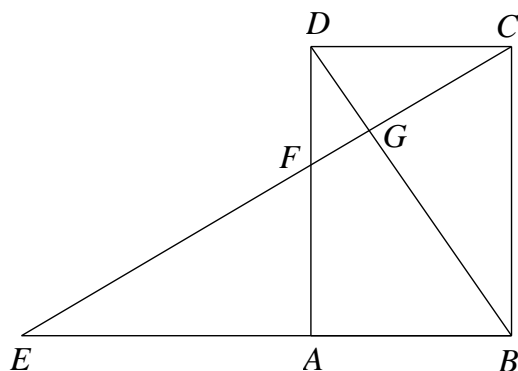
$$\text{即 } \frac{1}{a} < 2 \text{ 或 } \frac{1}{a} > 6.$$

$$\text{① 当 } a > 0 \text{ 时, } 0 < a < \frac{1}{6} \text{ 或 } a > \frac{1}{2}. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\text{② 当 } a < 0 \text{ 时, } \frac{1}{a} < 2 \text{ 恒成立. } \therefore a < 0.$$

$$\therefore \text{综上所述, } a < 0, \quad 0 < a < \frac{1}{6} \text{ 或 } a > \frac{1}{2}. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

24. (1) 补全的图形如图所示:



$\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) ① 解: $EC \perp BD$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

理由如下: 由矩形性质知 $\angle DAB = 90^\circ$,

$$\therefore \angle EAF = 90^\circ.$$

在 $\triangle AEF$ 与 $\triangle ADB$ 中,

$$\begin{cases} AE = AD, \\ \angle E = \angle ADB, \\ AF = AB. \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEF \cong \triangle ADB. \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle E = \angle ADB.$$

$$\because \angle AFE = \angle DFG.$$

$$\therefore \angle DGF = \angle EAF = 90^\circ.$$

$$\therefore EC \perp BD \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

② 线段 AG , EG , DG 之间的数量关系: $EG - DG = \sqrt{2}AG$.

证法一: 如图, 在线段 EG 上取点 P , 使得 $EP = DG$, 连接 AP .

在 $\triangle AEP$ 与 $\triangle ADG$ 中,

$$\begin{cases} AE = AD, \\ \angle E = \angle ADG, \\ EP = DG. \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEP \cong \triangle ADG.$$

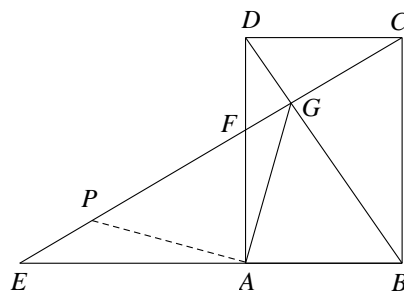
$$\therefore AP = AG, \angle EAP = \angle DAG. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle PAG = \angle PAD + \angle DAG = \angle PAD + \angle EAP = \angle DAE = 90^\circ.$$

$\therefore \triangle PAG$ 为等腰直角三角形.

$$\therefore PG = \sqrt{2}AG.$$

$$\therefore EG - DG = EG - EP = PG = \sqrt{2}AG. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$



证法二: 如图, 过点 A 作 AG 的垂线, 与 DB 的延长线交于点 Q , 连接 AQ , BQ .

在 $\triangle AEG$ 与 $\triangle ADQ$ 中,

$$\begin{cases} \angle E = \angle ADQ, \\ AE = AD, \\ \angle EAG = 90^\circ + \angle DAG = \angle DAQ. \end{cases}$$

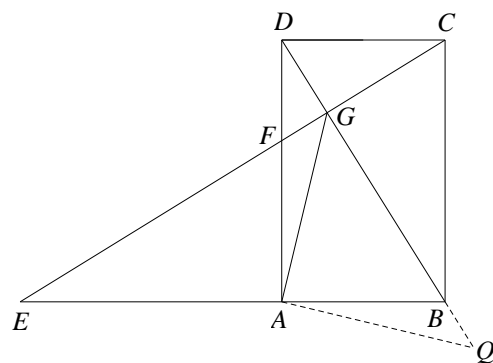
$$\therefore \triangle AEG \cong \triangle ADQ$$

$$\therefore EG = DQ, AG = AQ. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$\therefore \triangle GAQ$ 为等腰直角三角形.

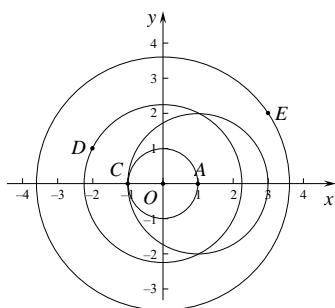
$$\therefore GQ = \sqrt{2}AG.$$

$$\therefore EG - DG = DQ - DG = GQ = \sqrt{2}AG. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$



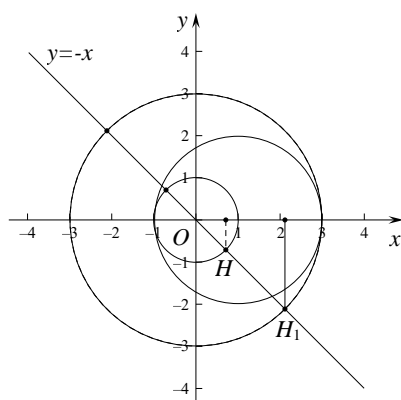
25. (1) ①点 C, D ;

.....2 分



② 解: 若点 H 可以与 $\odot A$ 关于原点 O “平衡”, 则 $1 \leq OH \leq 3$.

\therefore 点 H 横坐标的取值范围是 $-\frac{3\sqrt{2}}{2} \leq x_H \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 或 $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq x_H \leq \frac{3\sqrt{2}}{2}$;5 分



(2) 圆心 K 的横坐标的取值范围 $2-\sqrt{2} \leq x \leq 2+\sqrt{2}$ 或 $-2-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}-2$7 分

