

数学答案

一、选择题 (共 16 分, 每题 2 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	C	B	C	A	D	C	D

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

16. (1) 不能; (2) 4

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

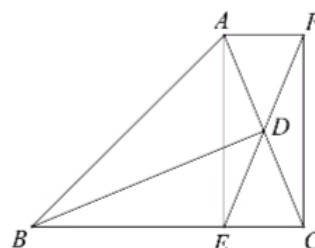
(2) $\because x=1$ 是方程 $x^2+2x-m=0$ 的解,

- $\therefore 1+2-m=0$,3 分
 $\therefore m=3$4 分
 $\therefore$ 方程为 $x^2+2x-3=0$.
 解得 $x_1=1$, $x_2=-3$.
 $\therefore$ 方程的另一个解为 $x=-3$5 分

20. (本题满分 5 分)

证明: (1)

- $\because AB=BC$, $BD \perp AC$,
 $\therefore AD=CD$.
 $\because AF \parallel BC$,
 $\therefore \angle FAD = \angle ECD$.
 $\because \angle ADF = \angle CDE$,
 $\therefore \triangle ADF \cong \triangle CDE$1 分
 $\therefore AF=CE$.
 $\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形.2 分



(2)

- $\because$ 点 E 在线段 AB 的垂直平分线上,
 $\therefore AE=BE$3 分
 $\because AF^2 + BE^2 = AC^2$, $CE = AF$,
 $\therefore CE^2 + AE^2 = AC^2$.
 $\therefore \triangle AEC$ 是直角三角形, $\angle AEC=90^\circ$4 分
 $\because$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形,
 $\therefore$ 四边形 $AECF$ 是矩形.5 分

21. (本题满分 6 分)

- 解: 设本次测试道路高速道路长度为 x 百公里, 市区道路长度为 $4x$ 百公里.1 分
 依题意, 得 $4x \cdot 15 + x \cdot 20 = 32$ 3 分
 解得 $x=0.4$ 4 分
 $\therefore x+4x=5x=2$.
 即本次测试的总道路长度为 2 百公里.
 $\therefore$ 本次测试的总能耗为 32 kWh.
 $\therefore$ 本次测试的百公里平均能耗为 16 kWh. 5 分
 $\therefore$ 本次测试的百公里平均能耗不高于 17 kWh.
 $\therefore$ 该车能挑战成功. 6 分

22. (本题满分 5 分)

解: (1) $\because$ 点 $(2, 3)$ 在函数 $y = kx + 1 (k \neq 0)$ 的图象上.

$\therefore 3 = 2k + 1.$ 1 分

解得 $k = 1.$ 2 分

(2) n 的最小值是 $-\frac{1}{3},$ 3 分

b 的取值范围是 $b \geq 7.$ 5 分

23. (本题满分 5 分)

解: (1) $<, >;$ 2 分

(2) ①八;3 分

②4;4 分

(3) 78.5 分

24. (本题满分 6 分)

(1) 证明:

$\because AB, AC$ 为 $\odot O$ 的切线,

$\therefore AB = AC, \angle CAP = \angle BAP.$ 1 分

$\therefore AP \perp BC.$

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

$\because CD \parallel AO,$

$\therefore \angle BCD = \angle APC = 90^\circ.$ 2 分

(2) 解: 如图, 连接 $BD.$

$\because$ 由 (1) 可得 $\angle BCD = 90^\circ,$

$\therefore BD$ 是 $\odot O$ 的直径.3 分

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore AB \perp BD.$

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

$\because \tan \angle OAB = \frac{1}{2}, OB = \sqrt{5},$

$\therefore AB = \frac{OB}{\tan \angle OAB} = 2\sqrt{5}.$ 4 分

$\because \angle ABP + \angle OAB = 90^\circ, \angle OBP + \angle ABP = 90^\circ,$

$\therefore \angle OBP = \angle OAB.$

$\therefore \tan \angle OBP = \tan \angle OAB = \frac{1}{2}.$

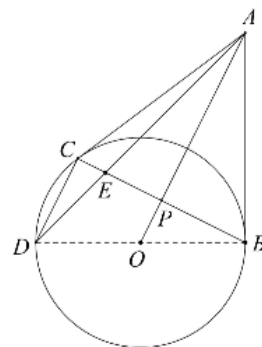
$\therefore \frac{OP}{BP} = \frac{1}{2}.$

$\because$ 在 $\text{Rt}\triangle OBP$ 中, $OP^2 + BP^2 = OB^2,$

$\therefore OP = 1, BP = 2.$

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABP$ 中,

$AP = \sqrt{AB^2 - BP^2} = 4.$

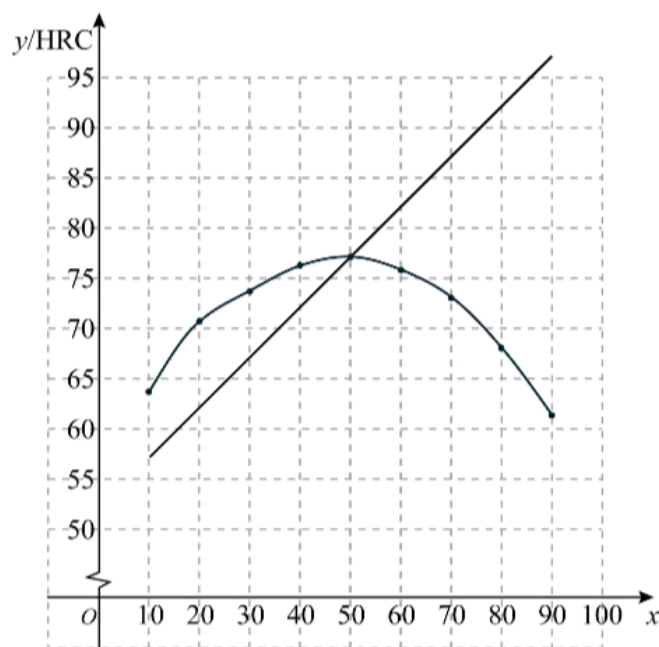


$\because$ 由 (1) 可得, $AB=AC$, $\angle CAP=\angle BAP$,
 $\therefore P$ 为 BC 的中点.
 $\because O$ 为 BD 的中点,
 $\therefore CD=2OP=2$.
 $\because CD \parallel AO$,
 $\therefore \angle CDA=\angle PAD$, $\angle DCP=\angle CPA$.
 $\therefore \triangle CDE \sim \triangle PAE$.
 $\therefore \frac{DE}{AE} = \frac{CD}{AP} = \frac{1}{2}$.
 $\therefore AD = DE + AE = 3DE$.
 $\because$ 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $AD = \sqrt{BD^2 + AB^2} = 2\sqrt{10}$,
 $\therefore DE = \frac{2}{3}\sqrt{10}$6 分

25. (本题满分 6 分)

(1) 70;1 分

(2) 如图,



.....3 分

(3) ① 6;4 分

② 30.6 分

26. (本题满分 6 分)

解: (1) 当 $x_1 = 4$, $y_1 = 2$ 时, 点 P 为 $(4, 2)$.

$\because$ 点 P 在抛物线 $y = x^2 - 2ax + 2$ 上,

$\therefore 16 - 8a + 2 = 2$.

解得 $a = 2$2 分

(2) 抛物线的对称轴为 $x = a$, 则当 $x \geq a$ 时, y 随 x 的增大而增大; 当 $x \leq a$ 时, y 随 x 的增大而减小. 对于 $x_2 = x_1 + a$, $1 < x_1 < 3$:

①若 $a > 0$,

$\because x_2 = x_1 + a$, $x_1 > 0$, $a > 0$,

$\therefore x_2 > a$, $x_2 > x_1$.

(i) 当 $0 < a \leq 1$ 时, 有 $a < x_1$.

$\therefore a < x_1 < x_2$.

$\therefore y_1 < y_2$, 不符合题意.

(ii) 当 $1 < a < 3$ 时, 取 $x_1 = a$.

$\therefore a = x_1 < x_2$.

$\therefore y_1 < y_2$, 不符合题意.

(iii) 当 $3 \leq a < 6$ 时, 有 $\frac{3}{2} \leq \frac{a}{2} < 3$. 取 $\frac{a}{2} < x_1 < 3$, 则 $x_1 < a$.

设点 Q 关于对称轴 $x = a$ 的对称点为 $Q' (x_3, y_2)$,

则 $x_3 < a$, $x_2 - a = a - x_3$.

$\therefore x_3 = 2a - x_2 = a - x_1$.

$\because x_1 > \frac{a}{2}$,

$\therefore a - 2x_1 < 0$.

$\therefore x_3 = a - x_1 < x_1 < a$.

$\therefore y_1 < y_2$, 不符合题意.

(iv) 当 $a \geq 6$ 时, 有 $x_1 < a$.

设点 P 关于对称轴 $x = a$ 的对称点为 $P' (x_4, y_1)$,

则 $x_4 > a$, $x_4 - a = a - x_1$.

$\therefore x_4 = 2a - x_1$.

$\because a \geq 6$, $1 < x_1 < 3$,

$\therefore x_4 - x_2 = (2a - x_1) - (a + x_1) = a - 2x_1 > 0$.

$\therefore x_4 > x_2 > a$.

$\therefore y_1 > y_2$, 符合题意.5 分

②若 $a = 0$, 则 $x_1 = x_2$, 必有 $y_1 = y_2$, 不符合题意.

③若 $a < 0$,

$\because x_2 = x_1 + a$, $x_1 > 0$, $a < 0$,

$\therefore x_1 > x_2 > a$.

$\therefore y_1 > y_2$, 符合题意.

综上所述, a 的取值范围是 $a \geq 6$ 或 $a < 0$6 分

27. (本题满分 7 分)

(1) 证明:

$\because$ 线段 DC 绕点 D 顺时针旋转 2α 得到 DE ,

$\therefore \angle EDC = 2\alpha, DC = DE$.

$\because \angle A = \alpha$,

$\therefore \angle AED = \angle EDC - \angle A = \alpha$.

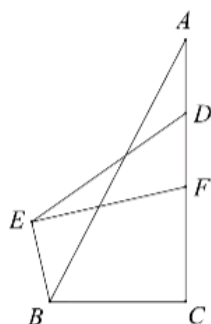
$\therefore \angle A = \angle AED$.

$\therefore AD = DE$1 分

$\because DE = DC$,

$\therefore AD = DC$2 分

(2) ①补全图形如图:



.....3 分

② $\angle BEF = 90^\circ$.

.....4 分

证明: 如图, 连接 BF , 取 BF 的中点 M , 连接 MC , MD , ME .

$\because$ 点 A 关于点 D 的对称点为 F ,

$\therefore AD = DF$.

$\because M$ 为 BF 的中点,

$\therefore BM = MF$.

$\therefore DM \parallel AB$.

$\therefore \angle MDC = \angle A = \alpha$.

$\because \angle EDC = 2\alpha$,

$\therefore \angle EDM = \angle EDC - \angle MDC = \alpha$5 分

$\therefore \angle EDM = \angle CDM$.

$\because DE = DC, DM = DM$,

$\therefore \triangle DEM \cong \triangle DCM$.

$\therefore EM = CM$.

$\because$ 在 $\triangle BCF$ 中, $\angle FCB = 90^\circ, BM = MF$,

$\therefore MC = \frac{1}{2}BF = BM = MF$.

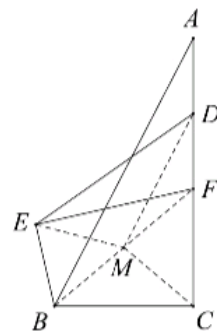
$\therefore ME = MB = MC = MF$.

$\therefore B、C、F、E$ 四点在以点 M 为圆心, BM 为半径的圆上.

$\therefore \angle BEF + \angle BCF = 180^\circ$.

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

$\therefore \angle BEF = 90^\circ$7 分



28. (本题满分 7 分)

解: (1) ① P_2, P_3 ;

.....2 分

② $-1 < m \leq -\frac{3}{5}$;

.....4 分

(2) $\frac{2\sqrt{15}}{3} < t < 2\sqrt{3}$.

.....7 分