

武汉市 2009 年初中毕业生学业考试

数 学 试 卷

第 I 卷 (选择题, 共 36 分)

一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

下列各题中均有四个备选答案, 其中有且只有一个正确, 请在答题卡上将正确答案的代号涂黑.

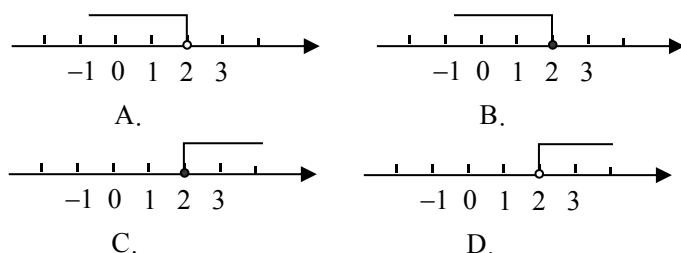
1. 有理数 $\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. 2

2. 函数 $y = \sqrt{2x-1}$ 中自变量 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq -\frac{1}{2}$ B. $x \geq \frac{1}{2}$ C. $x \leq -\frac{1}{2}$ D. $x \leq \frac{1}{2}$

3. 不等式 $x \geq 2$ 的解集在数轴上表示为 ()



4. 二次根式 $\sqrt{(-3)^2}$ 的值是 ()

- A. -3 B. 3 或 -3 C. 9 D. 3

5. 已知 $x = 2$ 是一元二次方程 $x^2 + mx + 2 = 0$ 的一个解, 则 m 的值是 ()

- A. -3 B. 3 C. 0 D. 0 或 3

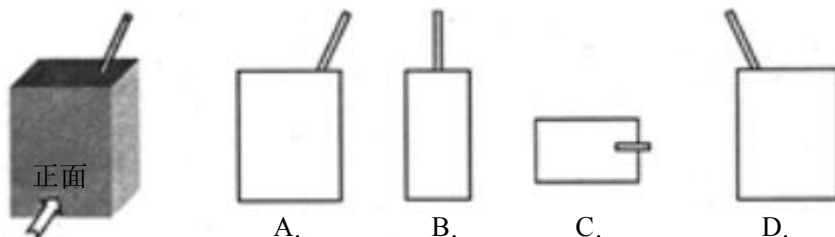
6. 今年某市约有 102000 名应届初中毕业生参加中考. 102000 用科学记数法表示为 ()

- A. 0.102×10^6 B. 1.02×10^5 C. 10.2×10^4 D. 102×10^3

7. 小明记录了今年元月份某五天的最低温度 (单位: $^{\circ}\text{C}$): $1, 2, 0, -1, -2$, 这五天的最低温度的平均值是 ()

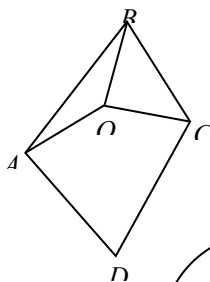
- A. 1 B. 2 C. 0 D. -1

8. 如图所示, 一个斜插吸管的盒装饮料从正面看的图形是 ()



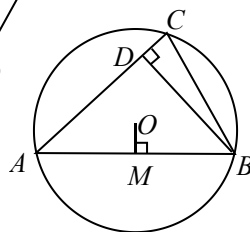
9. 如图, 已知 O 是四边形 $ABCD$ 内一点, $OA = OB = OC$, $\angle ABC = \angle ADC = 70^\circ$, 则 $\angle DAO + \angle DCO$ 的大小是 ()

- A. 70° B. 110°
C. 140° D. 150°



10. 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 1, 锐角 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $BD \perp AC$ 于点 D , $OM \perp AB$ 于点 M , 则 $\sin \angle CBD$ 的值等于 ()

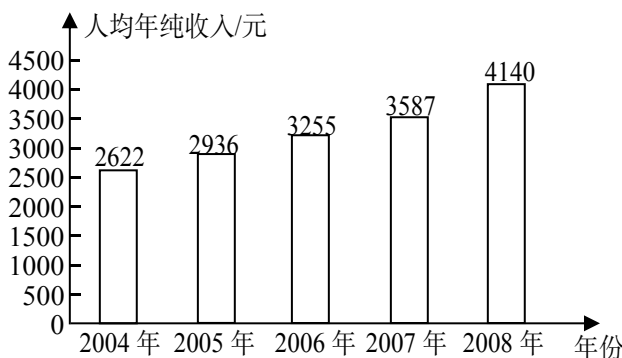
- A. OM 的长 B. $2OM$ 的长
C. CD 的长 D. $2CD$ 的长



11. 近几年来, 国民经济和社会发展取得了新的成就, 农村经济快速发展, 农民收入不断提高. 下图统计的是某地区 2004 年—2008 年农村居民人均年纯收入. 根据图中信息, 下列判断: ①与上一年相比, 2006 年的人均年纯收入增加的数量高于 2005 年人均年纯收入增加的数量; ②与上一年相比, 2007 年人均年纯收入的增长率为 $\frac{3587-3255}{3255} \times 100\%$; ③若按 2008 年人均年纯收入的增长率计算, 2009 年人均年纯收入

将达到 $4140 \times \left(1 + \frac{4140-3587}{3587}\right)$ 元.

其中正确的是 ()



- A. 只有①② B. 只有②③ C. 只有①③ D. ①②③

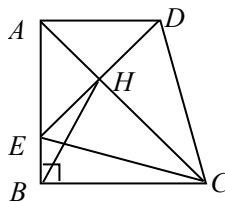
12. 在直角梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle ABC = 90^\circ$; $AB = BC$, E 为 AB 边上一点, $\angle BCE = 15^\circ$, 且 $AE = AD$. 连接 DE 交对角线 AC 于 H , 连接 BH . 下列结论:

① $\triangle ACD \cong \triangle ACE$; ② $\triangle CDE$ 为等边三角形;

③ $\frac{EH}{BE} = 2$; ④ $\frac{S_{\triangle EDC}}{S_{\triangle EHC}} = \frac{AH}{CH}$.

其中结论正确的是 ()

- A. 只有①② B. 只有①②④
C. 只有③④ D. ①②③④



第 II 卷 (非选择题, 共 84 分)

二、填空题 (共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分)

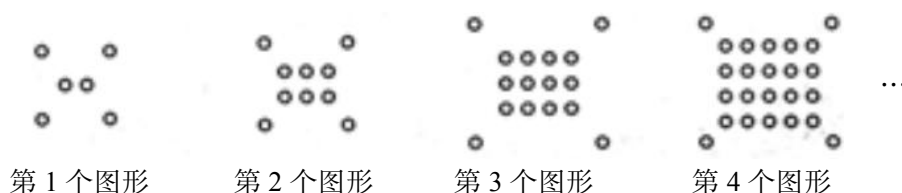
下列各题不需要写出解答过程, 请将结论直接填写在答题卷指定的位置.

13. 在科学课外活动中, 小明同学在相同的条件下做了某种作物种子发芽的实验, 结果如下表所示:

种子数 (个)	100	200	300	400
发芽种子数 (个)	94	187	282	376

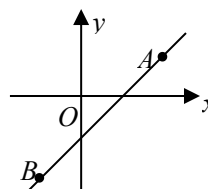
由此估计这种作物种子发芽率约为_____ (精确到 0.01) .

14. 将一些半径相同的小圆按如图所示的规律摆放: 第 1 个图形有 6 个小圆, 第 2 个图形有 10 个小圆, 第 3 个图形有 16 个小圆, 第 4 个图形有 24 个小圆, …… , 依次规律, 第 6 个图形有_____个小圆.

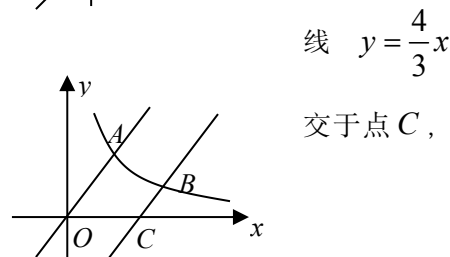


15. 如图, 直线 $y = kx + b$ 经过 $A(2, 1)$, $B(-1, -2)$ 两点, 则不等式

$\frac{1}{2}x > kx + b > -2$ 的解集为_____.



16. 如图, 直线 $y = \frac{4}{3}x$ 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 交于点 A . 将直
向右平移 $\frac{9}{2}$ 个单位后, 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 交于点 B , 与 x 轴
若 $\frac{AO}{BC} = 2$, 则 $k =$ _____.



三、解答题 (共 9 小题, 共 72 分)

下列各题需要在答题卷指定位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形.

17. (本题满分 6 分)

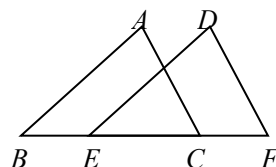
解方程: $x^2 - 3x - 1 = 0$.

18. (本题满分 6 分)

先化简, 再求值: $\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) \div \frac{x^2-1}{x+2}$, 其中 $x = 2$.

19. (本题满分 6 分)

如图, 已知点 E, C 在线段 BF 上, $BE = CF$, $AB \parallel DE$, $\angle ACB = \angle F$.
求证: $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.



20. (本题满分 7 分)

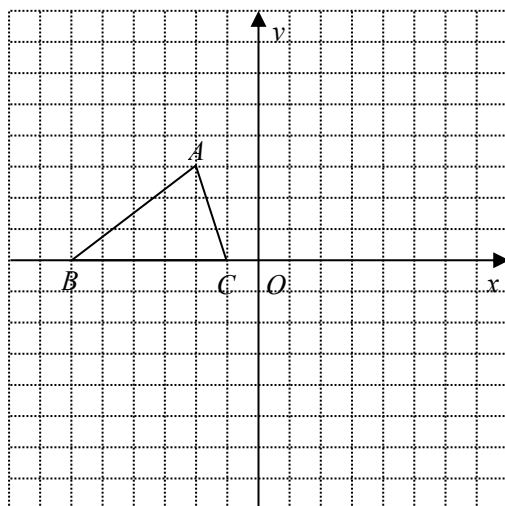
小明准备今年暑假到北京参加夏令营活动, 但只需要一名家长陪同前往, 爸爸、妈妈都很愿意陪同, 于是决定用抛掷硬币的方法决定由谁陪同. 每次掷一枚硬币, 连掷三次.

- (1) 用树状图列举三次抛掷硬币的所有结果;
- (2) 若规定: 有两次或两次以上正面向上, 由爸爸陪同前往北京; 有两次或两次以上反面向上, 则由妈妈陪同前往北京. 分别求由爸爸陪同小明前往北京和由妈妈陪同小明前往北京的概率;
- (3) 若将“每次掷一枚硬币, 连掷三次, 有两次或两次以上正面向上时, 由爸爸陪同小明前往北京”改为“同时掷三枚硬币, 掷一次, 有两枚或两枚以上正面向上时, 由爸爸陪同小明前往北京”. 求: 在这种规定下, 由爸爸陪同小明前往北京的概率

21. (本题满分 7 分)

如图, 已知 $\triangle ABC$ 的三个顶点的坐标分别为 $A(-2,3)$ 、 $B(-6,0)$ 、 $C(-1,0)$.

- (1) 请直接写出点 A 关于 y 轴对称的点的坐标;
- (2) 将 $\triangle ABC$ 绕坐标原点 O 逆时针旋转 90° . 画出图形, 直接写出点 B 的对应点的坐标;
- (3) 请直接写出: 以 A 、 B 、 C 为顶点的平行四边形的第四个顶点 D 的坐标.

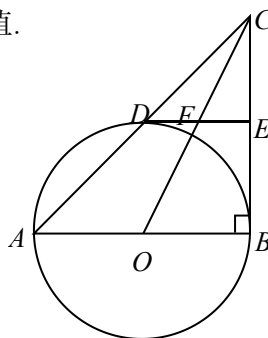


22. (本题满分 8 分)

如图, $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, 以 AB 为直径作 $\odot O$ 交 AC 边于点 D , E 是边 BC 的中点, 连接 DE .

(1) 求证: 直线 DE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 连接 OC 交 DE 于点 F , 若 $OF = CF$, 求 $\tan \angle ACO$ 的值.



23. (本题满分 10 分)

某商品的进价为每件 40 元, 售价为每件 50 元, 每个月可卖出 210 件; 如果每件商品的售价每上涨 1 元, 则每个月少卖 10 件 (每件售价不能高于 65 元). 设每件商品的售价上涨 x 元 (x 为正整数), 每个月的销售利润为 y 元.

(1) 求 y 与 x 的函数关系式并直接写出自变量 x 的取值范围;

(2) 每件商品的售价定为多少元时, 每个月可获得最大利润? 最大的月利润是多少元?

(3) 每件商品的售价定为多少元时, 每个月的利润恰为 2200 元? 根据以上结论, 请你直接写出售价在什么范围时, 每个月的利润不低于 2200 元?

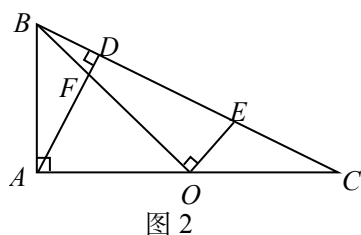
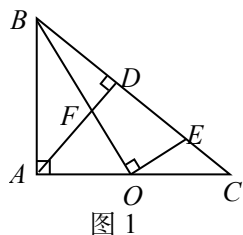
24. (本题满分 10 分)

如图 1, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AD \perp BC$ 于点 D , 点 O 是 AC 边上一点, 连接 BO 交 AD 于 F , $OE \perp OB$ 交 BC 边于点 E .

(1) 求证: $\triangle ABF \sim \triangle COE$;

(2) 当 O 为 AC 边中点, $\frac{AC}{AB} = 2$ 时, 如图 2, 求 $\frac{OF}{OE}$ 的值;

(3) 当 O 为 AC 边中点, $\frac{AC}{AB} = n$ 时, 请直接写出 $\frac{OF}{OE}$ 的值.



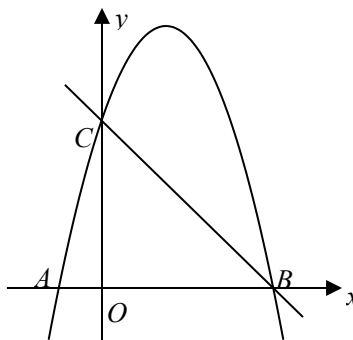
25. (本题满分 12 分)

如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 4a$ 经过 $A(-1, 0)$ 、 $C(0, 4)$ 两点, 与 x 轴交于另一点 B .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 已知点 $D(m, m+1)$ 在第一象限的抛物线上, 求点 D 关于直线 BC 对称的点的坐标;

(3) 在 (2) 的条件下, 连接 BD , 点 P 为抛物线上一点, 且 $\angle DBP = 45^\circ$, 求点 P 的坐标.



武汉市 2009 年初中毕业生学业考试
数学试卷参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	B	C	D	A	B	C	A	D	A	D	B

二、填空题

13. 0.94 14. 46 15. $-1 < x < 2$ 16. 12

三、解答题

17. 解: $\because a=1, b=-3, c=-1,$

$$\therefore b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 13,$$

$$\therefore x_1 = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}, x_2 = \frac{3 - \sqrt{13}}{2}.$$

∴当售价定为每件 55 或 56 元，每个月的利润最大，最大的月利润是 2400 元.

(3) 当 $y = 2200$ 时， $-10x^2 + 110x + 2100 = 2200$ ，解得： $x_1 = 1$ ， $x_2 = 10$.

∴当 $x = 1$ 时， $50 + x = 51$ ，当 $x = 10$ 时， $50 + x = 60$.

∴当售价定为每件 51 或 60 元，每个月的利润为 2200 元.

当售价不低于 51 或 60 元，每个月的利润为 2200 元.

当售价不低于 51 元且不高于 60 元且为整数时，每个月的利润不低于 2200 元（或当售价分别为 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 元时，每个月的利润不低于 2200 元）.

24. 解：(1) ∵ $AD \perp BC$ ，∴ $\angle DAC + \angle C = 90^\circ$.

∵ $\angle BAC = 90^\circ$ ，∴ $\angle BAF = \angle C$.

∵ $OE \perp OB$ ，∴ $\angle BOA + \angle COE = 90^\circ$.

∵ $\angle BOA + \angle ABF = 90^\circ$ ，∴ $\angle ABF = \angle COE$.

∴ $\triangle ABF \sim \triangle COE$;

(2) 解法一：作 $OG \perp AC$ ，交 AD 的延长线于 G .

∵ $AC = 2AB$ ， O 是 AC 边的中点，∴ $AB = OC = OA$.

由 (1) 有 $\triangle ABF \sim \triangle COE$ ，∴ $\triangle ABF \cong \triangle COE$ ，

∴ $BF = OE$.

∵ $\angle BAD + \angle DAC = 90^\circ$ ， $\angle DAB + \angle ABD = 90^\circ$ ，∴ $\angle DAC = \angle ABD$ ，

又 $\angle BAC = \angle AOG = 90^\circ$ ， $AB = OA$.

∴ $\triangle ABC \cong \triangle OAG$ ，∴ $OG = AC = 2AB$.

∵ $OG \perp OA$ ，∴ $AB \parallel OG$ ，∴ $\triangle ABF \sim \triangle GOF$ ，

∴ $\frac{OF}{BF} = \frac{OG}{AB}$ ， $\frac{OF}{OE} = \frac{OF}{BF} = \frac{OG}{AB} = 2$.

解法二：∵ $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AC = 2AB$ ， $AD \perp BC$ 于 D ，

∴ $\text{Rt} \triangle BAD \sim \text{Rt} \triangle BCA$. ∴ $\frac{AD}{BD} = \frac{AC}{AB} = 2$.

设 $AB = 1$ ，则 $AC = 2$ ， $BC = \sqrt{5}$ ， $BO = \sqrt{2}$ ，

∴ $AD = \frac{2}{5}\sqrt{5}$ ， $BD = \frac{1}{2}AD = \frac{1}{5}\sqrt{5}$.

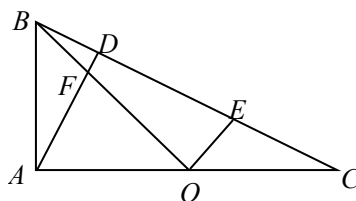
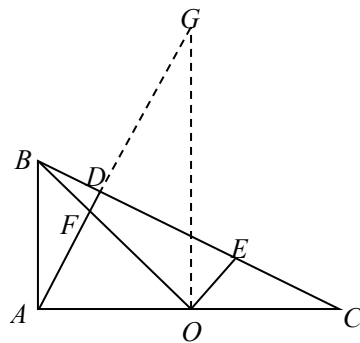
∵ $\angle BDF = \angle BOE = 90^\circ$ ，∴ $\triangle BDF \sim \triangle BOE$ ，

∴ $\frac{BD}{DF} = \frac{BO}{OE}$.

由 (1) 知 $BF = OE$ ，设 $OE = BF = x$ ，∴ $\frac{\frac{1}{5}\sqrt{5}}{DF} = \frac{\sqrt{2}}{x}$ ，∴ $x = \sqrt{10}DF$.

在 $\triangle DFB$ 中 $x^2 = \frac{1}{5} + \frac{1}{10}x^2$ ，∴ $x = \frac{\sqrt{2}}{3}$.

∴ $OF = OB - BF = \sqrt{2} - \frac{2}{3}\sqrt{2} = \frac{4}{3}\sqrt{2}$. ∴ $\frac{OF}{OE} = \frac{\frac{4}{3}\sqrt{2}}{\frac{2}{3}\sqrt{2}} = 2$.



$$(3) \frac{OF}{OE} = n.$$

25. 解: (1) $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx - 4a$ 经过 $A(-1,0)$, $C(0,4)$ 两点,

$$\therefore \begin{cases} a - b - 4a = 0, \\ -4a = 4. \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = -1, \\ b = 3. \end{cases}$$

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y = -x^2 + 3x + 4$.

(2) $\because$ 点 $D(m, m+1)$ 在抛物线上, $\therefore m+1 = -m^2 + 3m + 4$,

即 $m^2 - 2m - 3 = 0$, $\therefore m = -1$ 或 $m = 3$.

$\because$ 点 D 在第一象限, $\therefore$ 点 D 的坐标为 $(3,4)$.

由 (1) 知 $OA = OB$, $\therefore \angle CBA = 45^\circ$.

设点 D 关于直线 BC 的对称点为点 E .

$\because C(0,4)$, $\therefore CD \parallel AB$, 且 $CD = 3$,

$\therefore \angle ECB = \angle DCB = 45^\circ$,

$\therefore E$ 点在 y 轴上, 且 $CE = CD = 3$.

$\therefore OE = 1$, $\therefore E(0,1)$.

即点 D 关于直线 BC 对称的点的坐标为 $(0, 1)$.

(3) 方法一: 作 $PF \perp AB$ 于 F , $DE \perp BC$ 于 E .

由 (1) 有: $OB = OC = 4$, $\therefore \angle OBC = 45^\circ$,

$\because \angle DBP = 45^\circ$, $\therefore \angle CBD = \angle PBA$.

$\because C(0,4)$, $D(3,4)$, $\therefore CD \parallel OB$ 且 $CD = 3$.

$\therefore \angle DCE = \angle CBO = 45^\circ$,

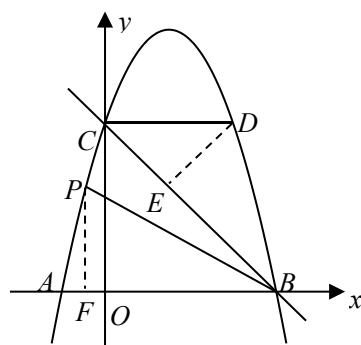
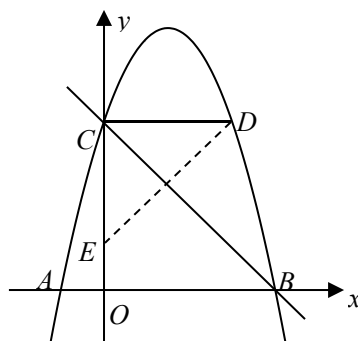
$$\therefore DE = CE = \frac{3\sqrt{2}}{2}.$$

$\because OB = OC = 4$, $\therefore BC = 4\sqrt{2}$, $\therefore BE = BC - CE = \frac{5\sqrt{2}}{2}$,

$$\therefore \tan \angle PBF = \tan \angle CBD = \frac{DE}{BE} = \frac{3}{5}.$$

设 $PF = 3t$, 则 $BF = 5t$, $\therefore OF = 5t - 4$,

$\therefore P(-5t + 4, 3t)$.



$\because P$ 点在抛物线上,

$$\therefore 3t = -(-5t+4)^2 + 3(-5t+4) + 4,$$

$$\therefore t = 0 \text{ (舍去)} \text{ 或 } t = \frac{22}{25}, \therefore P\left(-\frac{2}{5}, \frac{66}{25}\right).$$

方法二: 过点 D 作 BD 的垂线交直线 PB 于点 Q , 过点 D 作 $DH \perp x$ 轴于 H . 过 Q 点作 $QG \perp DH$ 于 G .

$\because \angle PBD = 45^\circ, \therefore QD = DB$.

$$\therefore \angle QDG + \angle BDH = 90^\circ,$$

又 $\angle DQG + \angle QDG = 90^\circ, \therefore \angle DQG = \angle BDH$.

$$\therefore \triangle QDG \cong \triangle DBH, \therefore QG = DH = 4, DG = BH = 1.$$

由 (2) 知 $D(3,4), \therefore Q(-1,3)$.

$\because B(4,0), \therefore$ 直线 BP 的解析式为 $y = -\frac{3}{5}x + \frac{12}{5}$.

$$\text{解方程组 } \begin{cases} y = -x^2 + 3x + 4, \\ y = -\frac{3}{5}x + \frac{12}{5}, \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} x_1 = 4, \\ y_1 = 0; \end{cases} \begin{cases} x_2 = -\frac{2}{5}, \\ y_2 = \frac{66}{25}. \end{cases}$$

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $\left(-\frac{2}{5}, \frac{66}{25}\right)$.

