

2009 年临沂市中考

数 学 试 题

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷 1 至 4 页，第 II 卷 5 至 12 页，满分 120 分。考试时间 120 分钟。

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项：

1. 答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，不能答在试卷上。
3. 考试结束，将本试卷和答题卡一并收回。

一、选择题（本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分）在每小题所给的 4 个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. -9 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $-\frac{1}{9}$ C. -9 D. 9

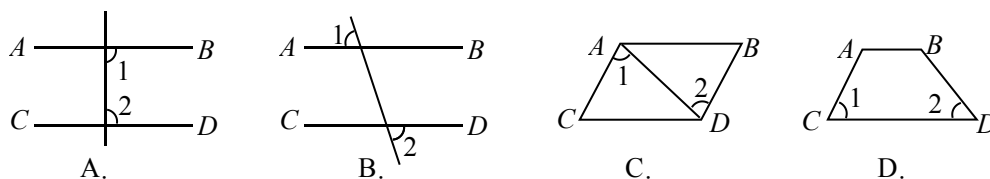
2. 某种流感病毒的直径是 0.00000008m ，这个数据用科学记数法表示为 ()

- A. $8 \times 10^{-6}\text{m}$ B. $8 \times 10^{-5}\text{m}$
C. $8 \times 10^{-8}\text{m}$ D. $8 \times 10^{-4}\text{m}$

3. 下列各式计算正确的是 ()

- A. $x + x^3 = x^4$ B. $x^2 \cdot x^5 = x^{10}$
C. $(x^4)^2 = x^8$ D. $x^2 + x^2 = x^4 (x \neq 0)$

4. 下列图形中，由 $AB \parallel CD$ ，能得到 $\angle 1 = \angle 2$ 的是 ()



5. 计算 $\sqrt{27} - \frac{1}{3}\sqrt{18} - \sqrt{12}$ 的结果是 ()

- A. 1 B. -1 C. $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ D. $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

6. 化简 $\frac{b^2}{2a-b} + \frac{4a^2}{b-2a}$ 的结果是 ()

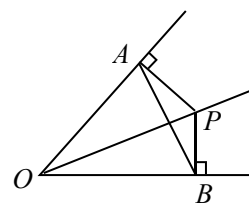
- A. $-2a-b$ B. $b-2a$ C. $2a-b$ D. $b+2a$

7. 已知 $\odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 相切， $\odot O_1$ 的直径为 9cm ， $\odot O_2$ 的直径为 4cm ，则 O_1O_2 的长是 ()

- A. 5cm 或 13cm B. 2.5cm
C. 6.5cm D. 2.5cm 或 6.5cm

8. 如图, OP 平分 $\angle AOB$, $PA \perp OA$, $PB \perp OB$, 垂足分别为 A , B . 下列结论中不一定成立的是 ()

- A. $PA = PB$ B. PO 平分 $\angle APB$
C. $OA = OB$ D. AB 垂直平分 OP



(第 8 题图)

9. 对于数据: 80, 88, 85, 85, 83, 83, 84. 下列说法中错误的有 ()

- A. 这组数据的平均数是 84 B. 这组数据的众数是 85
C. 这组数据的中位数是 84 D. 这组数据的方差是 36
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

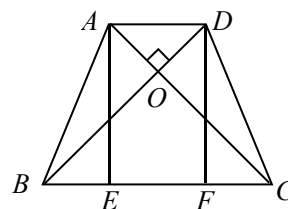
10. 若 $x > y$, 则下列式子错误的是 ()

- A. $x - 3 > y - 3$ B. $3 - x > 3 - y$

- C. $x + 3 > y + 2$ D. $\frac{x}{3} > \frac{y}{3}$

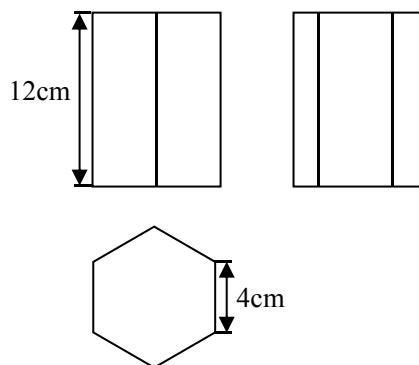
11. 如图, 在等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 对角线 $AC \perp BD$ 于点 O , $AE \perp BC$, $DF \perp BC$, 垂足分别为 E , F , 设 $AD = a$, $BC = b$, 则四边形 $AEFD$ 的周长是 ()

- A. $3a + b$ B. $2(a + b)$
C. $2b + a$ D. $4a + b$



(第 11 题图)

12. 如图是一个包装盒的三视图, 则这个包装盒的体积是 ()



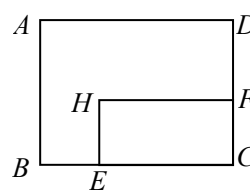
(第 12 题图)

- A. $192\pi\text{cm}^3$ B. $1152\pi\text{cm}^3$ C. $288\sqrt{3}\text{cm}^3$ D. $384\sqrt{3}\text{cm}^3$

13. 从 1, 2, 3, 4 这四个数字中, 任意抽取两个不同数字组成一个两位数, 则这个两位数能被 3 整除的概率是 ()

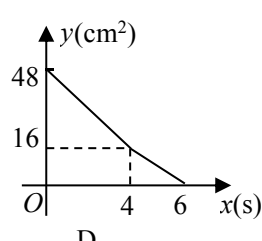
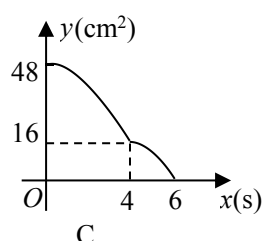
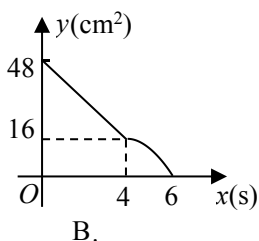
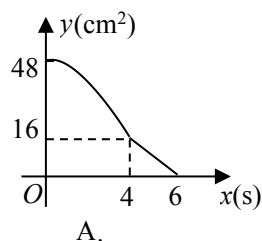
- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{12}$

14. 矩形 $ABCD$ 中, $AD = 8\text{cm}$, $AB = 6\text{cm}$. 动点 E 从点 C 开始沿边 CB 向点 B 以 2cm/s 的速度运动, 动点 F 从点 C 同时出发沿边 CD 向点 D 以 1cm/s 的速度运动至点 D 停止. 如图可得到矩形 $CFHE$, 设运动时间为 x (单位: s), 此时矩形 $ABCD$ 去掉矩形 $CFHE$ 后剩余部分的面积为 y (单位: cm^2), 则 y 与 x 之间的函数关系用图象表示



(第 14 题图)

大致是下图中的 ()



第Ⅱ卷 (非选择题 共 78 分)

注意事项:

1. 第Ⅱ卷共 8 页, 用钢笔或圆珠笔直接答在试卷上.

2. 答卷前将密封线内的项目及座号填写清楚.

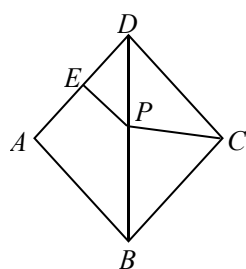
二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分) 把答案填在题中横线上.

15. 分解因式: $x - 2xy + xy^2 =$ _____.

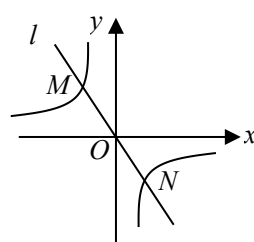
16. 某制药厂两年前生产 1 吨某种药品的成本是 100 万元, 随着生产技术的进步, 现在生产 1 吨这种药品的成本为 81 万元, 则这种药品的成本的年平均下降率为_____.

17. 若一个圆锥的底面积是侧面积的 $\frac{1}{3}$, 则该圆锥侧面展开图的圆心角度数是_____度.

18. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle ADC = 72^\circ$, AD 的垂直平分线交对角线 BD 于点 P , 垂足为 E , 连接 CP , 则 $\angle CPB =$ _____度.



(第 18 题图)



(第 19 题图)

19. 如图, 过原点的直线 l 与反比例函数 $y = -\frac{1}{x}$ 的图象交于 M, N 两点, 根据图象猜想线段 MN 的长的最小值是_____.

三、开动脑筋, 你一定能做对! (本大题共 3 小题, 共 20 分)

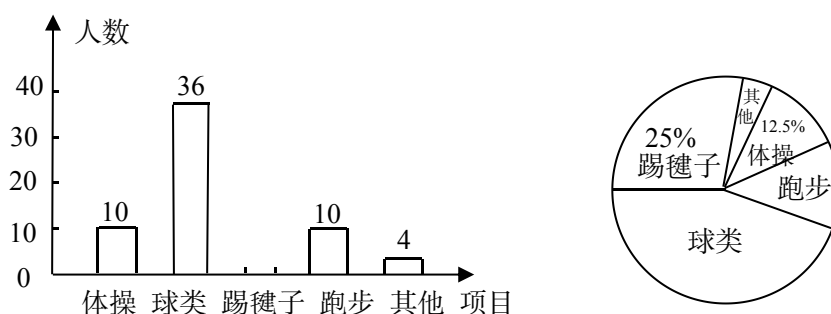
20. (本小题满分 6 分)

解不等式组 $\begin{cases} 3 - (2x - 1) \geq -2 \\ -10 + 2(1 - x) < 3(x - 1) \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.

21. (本小题满分 7 分)

为了了解全校 1800 名学生对学校设置的体操、球类、跑步、踢毽子等课外体育活动项目的喜爱情况, 在全校范围内随机抽取了若干名学生. 对他们最喜爱的体育项目 (每人只选一项) 进行了问卷调查, 将数据进行了统计并绘制成了如图所示的频数分布直方图和扇形统计图 (均不完整).

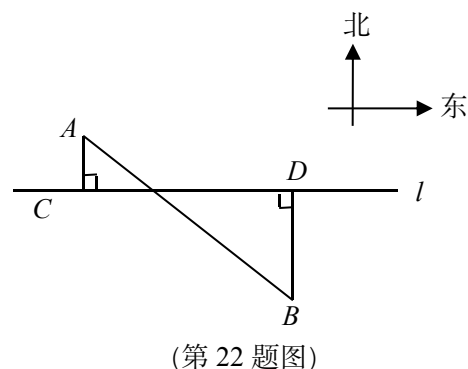
- (1) 在这次问卷调查中, 一共抽查了多少名学生?
- (2) 补全频数分布直方图;
- (3) 估计该校 1800 名学生中有多少人最喜爱球类活动?



22. (本小题满分 7 分)

如图, A, B 是公路 l (l 为东西走向) 两旁的两个村庄, A 村到公路 l 的距离 $AC=1\text{km}$, B 村到公路 l 的距离 $BD=2\text{km}$, B 村在 A 村的南偏东 45° 方向上.

- (1) 求出 A, B 两村之间的距离;
- (2) 为方便村民出行, 计划在公路边新建一个公共汽车站 P , 要求该站到两村的距离相等, 请用尺规在图中作出点 P 的位置 (保留清晰的作图痕迹, 并简要写明作法).



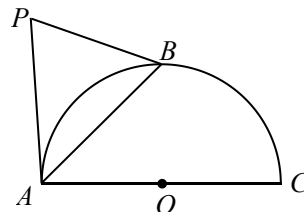
四、认真思考，你一定能成功！（本大题共 2 小题，共 19 分）

23. （本小题满分 9 分）

如图， AC 是 $\odot O$ 的直径， PA ， PB 是 $\odot O$ 的切线， A ， B 为切点， $AB=6$ ， $PA=5$ 。

求（1） $\odot O$ 的半径；

（2） $\sin \angle BAC$ 的值。



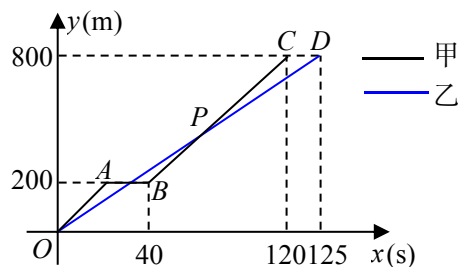
（第 23 题图）

24. （本小题满分 10 分）

在全市中学运动会 800m 比赛中，甲乙两名运动员同时起跑，刚跑出 200m 后，甲不慎摔倒，他又迅速地爬起来继续投入比赛，并取得了优异的成绩。图中分别表示甲、乙两名运动员所跑的路程 y (m) 与比赛时间 x (s) 之间的关系，根据图像解答下列问题：

（1）甲摔倒前，_____的速度快（填甲或乙）；

（2）甲再次投入比赛后，在距离终点多远处追上乙？



（第 24 题图）

五、相信自己，加油啊！（本大题共 2 小题，共 24 分）

25. （本小题满分 11 分）

数学课上，张老师出示了问题：如图 1，四边形 $ABCD$ 是正方形，点 E 是边 BC 的中点， $\angle AEF = 90^\circ$ ，且 EF 交正方形外角 $\angle DCG$ 的平行线 CF 于点 F ，求证： $AE=EF$ 。

经过思考，小明展示了一种正确的解题思路：取 AB 的中点 M ，连接 ME ，则 $AM=EC$ ，易证 $\triangle AME \cong \triangle ECF$ ，所以 $AE=EF$ 。

在此基础上，同学们作了进一步的研究：

（1）小颖提出：如图 2，如果把“点 E 是边 BC 的中点”改为“点 E 是边 BC 上（除 B ，

C 外) 的任意一点”, 其它条件不变, 那么结论 “ $AE=EF$ ” 仍然成立, 你认为小颖的观点正确吗? 如果正确, 写出证明过程; 如果不正确, 请说明理由;

(2) 小华提出: 如图 3, 点 E 是 BC 的延长线上 (除 C 点外) 的任意一点, 其他条件不变, 结论 “ $AE=EF$ ” 仍然成立. 你认为小华的观点正确吗? 如果正确, 写出证明过程; 如果不正确, 请说明理由.

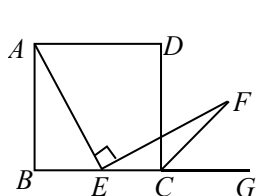


图 1

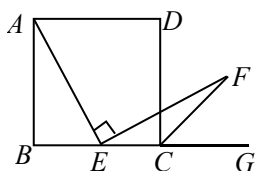


图 2

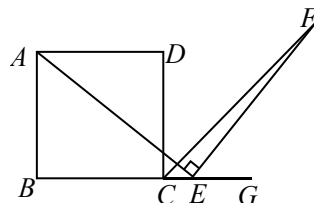


图 3

(第 25 题图)

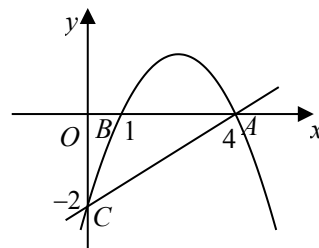
26. (本小题满分 13 分)

如图, 抛物线经过 $A(4,0)$, $B(1,0)$, $C(0,-2)$ 三点.

(1) 求出抛物线的解析式;

(2) P 是抛物线上一动点, 过 P 作 $PM \perp x$ 轴, 垂足为 M , 是否存在 P 点, 使得以 A , P , M 为顶点的三角形与 $\triangle OAC$ 相似? 若存在, 请求出符合条件的点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 在直线 AC 上方的抛物线上有一点 D , 使得 $\triangle DCA$ 的面积最大, 求出点 D 的坐标.



(第 26 题图)

2009 年临沂市中考数学试题

参考答案及评分标准

说明: 第三、四、五大题给出了一种或两种解法, 考生若用其它解法, 应参照本评分标准给分.

一、选择题 (每小题 3 分, 共 42 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	C	C	B	C	A	D	D	B	B	A	C	A	A

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

15. $x(1-y)^2$ 16. 10% 17. 120 18. 72 19. $2\sqrt{2}$

三、开动脑筋，你一定能做对! (共 20 分)

20. 解: 解不等式 $3 - (2x - 1) \geq -2$, 得 $x \leq 3$ (2 分)

解不等式 $-10 + 2(1 - x) < 3(x - 1)$, 得 $x > -1$ (4 分)

所以原不等式组的解集为 $-1 < x \leq 3$ (5 分)

把解集在数轴上表示出来为



..... (6 分)

21. 解: (1) $10 \div 12.5\% = 80$ (人).

一共抽查了 80 人. (2 分)

(2) $80 \times 25\% = 20$ (人),

图形补充正确. (4 分)

(3) $1800 \times \frac{36}{80} = 810$ (人).

估计全校有 810 人最喜欢球类活动. (7 分)

22. 解: (1) 方法一: 设 AB 与 CD 的交点为 O , 根据题意可得 $\angle A = \angle B = 45^\circ$.

$\therefore \triangle ACO$ 和 $\triangle BDO$ 都是等腰直角三角形. (1 分)

$\therefore AO = \sqrt{2}$, $BO = 2\sqrt{2}$.

$\therefore A, B$ 两村的距离为 $AB = AO + BO = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ (km). (4 分)

方法二: 过点 B 作直线 l 的平行线交 AC 的延长线于 E .

易证四边形 $CDBE$ 是矩形, (1 分)

$\therefore CE = BD = 2$.

在 $\text{Rt} \triangle AEB$ 中, 由 $\angle A = 45^\circ$, 可得 $BE = EA = 3$.

$\therefore AB = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$ (km)

$\therefore A, B$ 两村的距离为 $3\sqrt{2}$ km. (4 分)

(2) 作图正确, 痕迹清晰. (5 分)

作法: ①分别以点 A, B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为

半径作弧, 两弧交于两点 M, N ,

作直线 MN ;

②直线 MN 交 l 于点 P , 点 P 即为所求. (7 分)

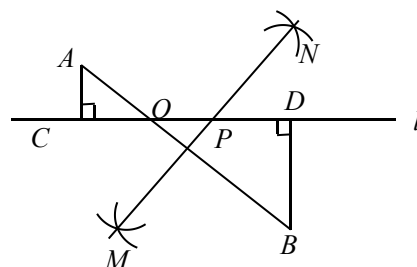
四、认真思考，你一定能成功! (共 19 分)

23. 解: (1) 连接 PO, OB . 设 PO 交 AB 于 D .

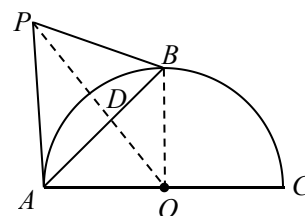
$\because PA, PB$ 是 $\odot O$ 的切线.

$\therefore \angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$,

$PA = PB$, $\angle APO = \angle BPO$.



第 22 题图



(第 23 题图)

$$\therefore AD = BD = 3, PO \perp AB. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\therefore PD = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\text{在 Rt}\triangle PAD \text{ 和 Rt}\triangle POA \text{ 中, } \frac{AD}{PD} = \frac{AO}{PA} = \tan \angle APD.$$

$$\therefore AO = \frac{AD \cdot PA}{PD} = \frac{3 \times 5}{4} = \frac{15}{4}, \text{ 即 } \odot O \text{ 的半径为 } \frac{15}{4}. \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 在 Rt}\triangle AOD \text{ 中, } DO = \sqrt{AO^2 - AD^2} = \sqrt{\left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2} = \frac{9}{4}. \dots\dots\dots (7 \text{ 分})$$

$$\therefore \sin \angle BAC = \frac{OD}{AO} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{15}{4}} = \frac{3}{5}. \dots\dots\dots (9 \text{ 分})$$

24. 解: (1) 甲. $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

(2) 设线段 OD 的解析式为 $y = k_1 x$.

把 $(125, 800)$ 代入 $y = k_1 x$, 得 $k_1 = \frac{32}{5}$.

$\therefore$ 线段 OD 的解析式为 $y = \frac{32}{5}x$ ($0 \leq x \leq 125$). $\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

设线段 BC 的解析式为 $y = k_2 x + b$.

把 $(40, 200)$, $(120, 800)$ 分别代入 $y = k_2 x + b$.

$$\text{得} \begin{cases} 200 = 40k_2 + b, \\ 800 = 120k_2 + b. \end{cases} \quad \text{解得} \begin{cases} k_2 = \frac{15}{2}, \\ b = -100. \end{cases}$$

$\therefore$ 线段 BC 的解析式为 $y = \frac{15}{2}x - 100$ ($40 \leq x \leq 120$). $\dots\dots\dots (7 \text{ 分})$

$$\text{解方程组} \begin{cases} y = \frac{32}{5}x, \\ y = \frac{15}{2}x - 100. \end{cases} \quad \text{得} \begin{cases} x = \frac{1000}{11}, \\ y = \frac{6400}{11}. \end{cases} \dots\dots\dots (9 \text{ 分})$$

$$800 - \frac{6400}{11} = \frac{2400}{11}.$$

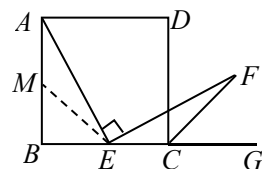
答: 甲再次投入比赛后, 在距离终点 $\frac{2400}{11}$ m 处追上了乙. $\dots\dots\dots (10 \text{ 分})$

五、相信自己, 加油啊! (共 24 分)

25. 解: (1) 正确. $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

证明: 在 AB 上取一点 M , 使 $AM = EC$, 连接 ME . $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$\therefore BM = BE$. $\therefore \angle BME = 45^\circ$, $\therefore \angle AME = 135^\circ$.



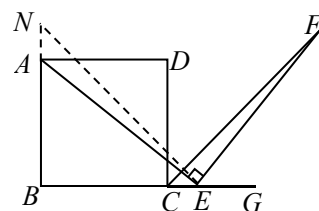
$\because CF$ 是外角平分线,
 $\therefore \angle DCF = 45^\circ$,
 $\therefore \angle ECF = 135^\circ$.
 $\therefore \angle AME = \angle ECF$.
 $\because \angle AEB + \angle BAE = 90^\circ$, $\angle AEB + \angle CEF = 90^\circ$,
 $\therefore \angle BAE = \angle CEF$.
 $\therefore \triangle AME \cong \triangle BCF$ (ASA). (5 分)
 $\therefore AE = EF$ (6 分)

(2) 正确. (7 分)

证明: 在 BA 的延长线上取一点 N .

使 $AN = CE$, 连接 NE (8 分)

$\therefore BN = BE$.
 $\therefore \angle N = \angle PCE = 45^\circ$.
 $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,
 $\therefore AD \parallel BE$.
 $\therefore \angle DAE = \angle BEA$.
 $\therefore \angle NAE = \angle CEF$.
 $\therefore \triangle ANE \cong \triangle ECF$ (ASA). (10 分)
 $\therefore AE = EF$ (11 分)



26. 解: (1) $\because$ 该抛物线过点 $C(0, -2)$, $\therefore$ 可设该抛物线的解析式为 $y = ax^2 + bx - 2$.

将 $A(4, 0)$, $B(1, 0)$ 代入,

$$\text{得} \begin{cases} 16a + 4b - 2 = 0, \\ a + b - 2 = 0. \end{cases} \text{解得} \begin{cases} a = -\frac{1}{2}, \\ b = \frac{5}{2}. \end{cases}$$

$\therefore$ 此抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - 2$ (3 分)

(2) 存在. (4 分)

如图, 设 P 点的横坐标为 m ,

则 P 点的纵坐标为 $-\frac{1}{2}m^2 + \frac{5}{2}m - 2$,

当 $1 < m < 4$ 时,

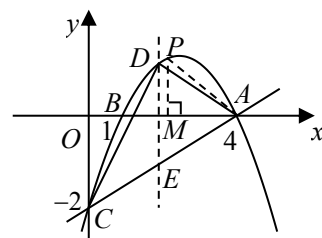
$$AM = 4 - m, \quad PM = -\frac{1}{2}m^2 + \frac{5}{2}m - 2.$$

又 $\because \angle COA = \angle PMA = 90^\circ$,

$$\therefore \text{①当 } \frac{AM}{PM} = \frac{AO}{OC} = \frac{2}{1} \text{ 时,}$$

$\triangle APM \sim \triangle ACO$,

$$\text{即 } 4 - m = 2 \left(-\frac{1}{2}m^2 + \frac{5}{2}m - 2 \right).$$



(第 26 题图)

解得 $m_1 = 2$, $m_2 = 4$ (舍去), $\therefore P(2,1)$ (6 分)

②当 $\frac{AM}{PM} = \frac{OC}{OA} = \frac{1}{2}$ 时, $\triangle APM \sim \triangle CAO$, 即 $2(4-m) = -\frac{1}{2}m^2 + \frac{5}{2}m - 2$.

解得 $m_1 = 4$, $m_2 = 5$ (均不合题意, 舍去)

$\therefore$ 当 $1 < m < 4$ 时, $P(2,1)$ (7 分)

类似地可求出当 $m > 4$ 时, $P(5, -2)$ (8 分)

当 $m < 1$ 时, $P(-3, -14)$.

综上所述, 符合条件的点 P 为 $(2,1)$ 或 $(5, -2)$ 或 $(-3, -14)$ (9 分)

(3) 如图, 设 D 点的横坐标为 $t(0 < t < 4)$, 则 D 点的纵坐标为 $-\frac{1}{2}t^2 + \frac{5}{2}t - 2$.

过 D 作 y 轴的平行线交 AC 于 E .

由题意可求得直线 AC 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x - 2$ (10 分)

$\therefore E$ 点的坐标为 $\left(t, \frac{1}{2}t - 2\right)$.

$\therefore DE = -\frac{1}{2}t^2 + \frac{5}{2}t - 2 - \left(\frac{1}{2}t - 2\right) = -\frac{1}{2}t^2 + 2t$ (11 分)

$\therefore S_{\triangle DAC} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}t^2 + 2t\right) \times 4 = -t^2 + 4t = -(t-2)^2 + 4$.

$\therefore$ 当 $t = 2$ 时, $\triangle DAC$ 面积最大.

$\therefore D(2,1)$ (13 分)