

2011 年沈阳招生中考数学试题

试题满分 150 分 考试时间 120 分钟

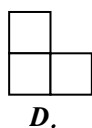
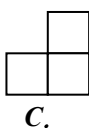
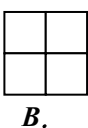
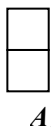
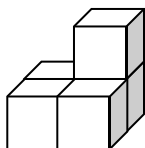
参考公式：抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点是 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$ ，对称轴是直线 $x = -\frac{b}{2a}$ 。

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个答案是正确的，每小题 4 分，共 24 分）

1. 下列各选项中，既不是正数也不是负数的是

- A. -1 B. 0 C. $\sqrt{2}$ D. π

2. 左下图是五个相同的小正方体搭成的几何体，这几个几何体的主视图是



第 2 题图

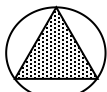
3. 下列运算中，一定正确的是

- A. $m^5 - m^2 = m^3$ B. $m^{10} \div m^2 = m^5$ C. $m \cdot m^2 = m^3$ D. $(2m)^5 = 2m^5$

4. 下列各点中，在反比例函数 $y = \frac{8}{x}$ 图象上的是

- A. (-1, 8) B. (-2, 4) C. (1, 7) D. (2, 4)

5. 下列图形是中心对称图形的是



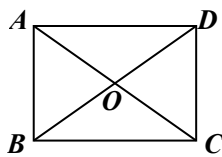
A.

B.

C.

D.

第 5 题图



第 7 题图

6. 下列说法中，正确的是

- A. 为检测我市正在销售的酸奶质量，应该采用抽样调查的方式
B. 在连续 5 次的数学测试中，两名同学的平均分相同，方差较大的同学数学成绩更稳定
C. 某同学连续 10 次抛掷质量均匀的硬币，3 次正面向上，因此正面向上的概率是 30%
D. “2012 年将在我市举办全运会，这期间的每一天都是晴天”是必然事件。

7. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB < BC$ ，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，则图中的等腰三角形有

- A. 2 个 B. 4 个 C. 6 个 D. 8 个

8. 小明乘出租车去体育场，有两条路线可供选择：路线一的全程是 25 千米，但交通比较拥堵，路线二的全程是 30 千米，平均车速比走路线一时的平均车速能提高 80%，因此能比走路线一少用 10 分钟到达。若设走路线一时的平均速度为 x 千米/小时，根据题意，得

A. $\frac{25}{x} - \frac{30}{(1+80\%)x} = \frac{10}{60}$

B. $\frac{25}{x} - \frac{30}{(1+80\%)x} = 10$

C. $\frac{30}{(1+80\%)x} - \frac{25}{x} = \frac{10}{60}$

D. $\frac{30}{(1+80\%)x} - \frac{25}{x} = 10$

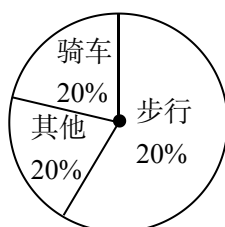
二、填空题 (每小题 4 分, 共 32 分)

9. 计算 $\sqrt{25} - (-1)^2 =$ _____.

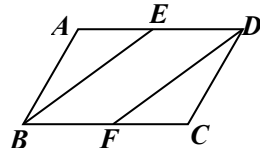
10. 不等式 $2 - x \leq 1$ 的解集为 _____.

11. 在平面直角坐标系中, 若点 $M(1, 3)$ 与点 $N(x, 3)$ 之间的距离是 5, 则 x 的值是 _____.

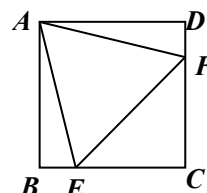
12. 小寒将本班学生上学方式的调查结果绘制成如图所示的统计图, 若步行上学的学生有 27 人, 则骑车上学的学生有 _____ 人.



第 12 题图



第 14 题图



第 16 题图

13. 如果一次函数 $y = 4x + b$ 的图象经过第一、三、四象限, 那么 b 的取值范围是 _____.

14. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别在边 AD, BC 上, 且 $BE \parallel DF$, 若 $\angle EBF = 45^\circ$, 则 $\angle EDF$ 的度数是 _____ 度.

15. 宁宁同学设计了一个计算程序, 如下表

输入数据	1	2	3	4	5	
输出数据	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{8}{9}$	a	

根据表格中的数据对应关系, 可得 a 的值是 _____.

16. 如图, 正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别在边 BC, CD 上, 且 $AE = EF = FA$. 下列结论: ① $\triangle ABE \cong \triangle ADF$; ② $CE = CF$; ③ $\angle AEB = 75^\circ$; ④ $BE + DF = EF$; ⑤ $S_{\triangle ABE} + S_{\triangle ADF} = S_{\triangle CEF}$, 其中正确的是 _____ (只填写序号).

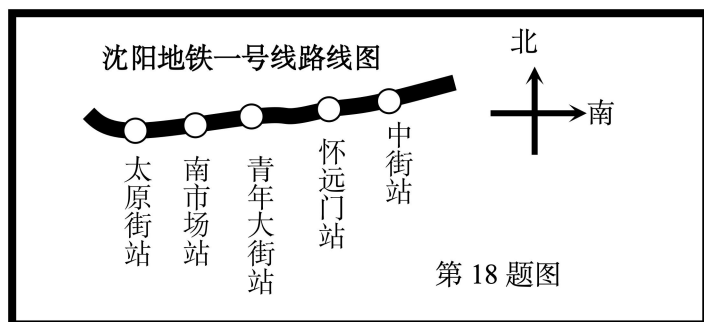
一、解答题 (第 17、18 小题各 8 分, 第 19 小题 10 分, 共 28 分)

17. 先化简, 再求值 $(x+1)^2 - (x+2)(x-2)$, 其中 $\sqrt{5} < x < \sqrt{10}$, 且 x 为整数.

18. 沈阳地铁一号线的开通运行给沈阳市民的出行方式带来了一些变化. 小王和小林准备利用课余时间, 以问卷的方式对沈阳市民的出行方式进行调查. 如图是沈阳地铁一号线图 (部分), 小王和小林分别从太原街站 (用 A 表示)、南市场站 (用 B 表示)、青年大街站 (用 C 表示) 这三站中, 随机选取一站作为调查的站点.

(1) 在这三站中, 小王选取问卷调查的站点是太原街站的概率是多少? (请直接写出结果)

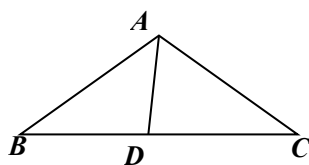
(2) 请你用列表法或画树状图 (树形图) 法, 求小王选取问卷调查的站点与小林选取问卷调查的站点相邻的概率. (各站点用相应的英文字母表示)



19. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， D 为 BC 边上一点， $\angle B=30^\circ$ ， $\angle DAB=45^\circ$ 。

(1)求 $\angle DAC$ 的度数；

(2)求证： $DC=AB$



第 19 题图

四、(每小题 10 分，共 20 分)

20. 某班数学兴趣小组收集了本市 4 月份 30 天的日最高气温的数据，经过统计分析获得了两条信息和一个统计表

信息 1 4 月份日最高气温的中位数是 15.5°C ；

信息 2 日最高气温是 17°C 的天数比日最高气温是 18°C 的天数多 4 天.

4 月份日最高气温统计表

气温 $^\circ\text{C}$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
天数/天	2	3	※	5	4	※	※	2	2	3

请根据上述信息回答下列问题:

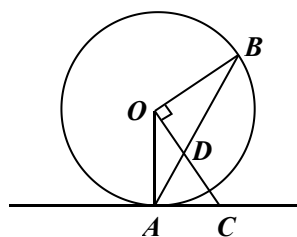
(1)4 月份最高气温是 13°C 的有_____天, 16°C 的有_____天, 17°C 的有_____天.

(2)4 月份最高气温的众数是_____ $^\circ\text{C}$ ，极差是_____ $^\circ\text{C}$ 。

21. 如图, 点 A 、 B 在 $\odot O$ 上, 直线 AC 是 $\odot O$ 的切线, $OD \perp OB$, 连接 AB 交 OC 于点 D .

(1) 求证: $AC=CD$

(2) 若 $AC=2$, $AO=\sqrt{5}$, 求 OD 的长度.



第 21 题图

五、(本题 10 分)

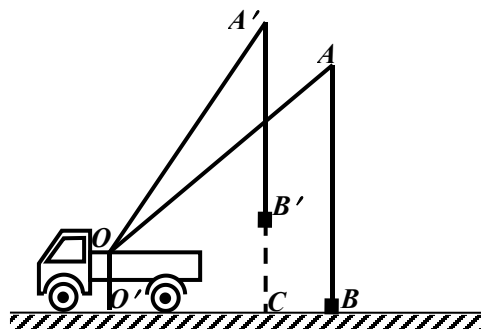
22. 小刘同学在课外活动中观察吊车的工作过程, 绘制了如图所示的平面图形. 已知吊车吊臂的支点 O 距离地面的高 $OO'=2$ 米. 当吊臂顶端由 A 点抬升至 A' 点 (吊臂长度不变) 时, 地面 B 处的重物 (大小忽略不计) 被吊至 B' 处, 紧绷着的吊缆 $A'B'=AB$. AB 垂直地面 $O'B$ 于点 B , $A'B'$ 垂直地面 $O'B$ 于点 C , 吊臂长度 $OA'=OA=10$ 米, 且

$$\cos A = \frac{3}{5}, \sin A' = \frac{1}{2}.$$

(1) 求此重物在水平方向移动的距离 BC ;

(2) 求此重物在竖直方向移动的距离 BB' .

C. (结果保留根号)



第 22 题图

六、(本题 12 分)

23. 一玩具厂去年生产某种玩具, 成本为 10 元/件, 出厂价为 12 元/件, 年销售量为 2 万件. 今年计划通过适当增加成本来提高产品档次, 以拓展市场. 若今年这种玩具每件的成本比去年成本增加 $0.7x$ 倍, 今年这种玩具每件的出厂价比去年出厂价相应提高 $0.5x$ 倍, 则预计今年年销售量将比去年年销售量增加 x 倍 (本题中 $0 < x \leq 11$).

(1) 用含 x 的代数式表示, 今年生产的这种玩具每件的成本为 _____ 元, 今年生产的这种玩具每件的出厂价为 _____ 元.

(2) 求今年这种玩具的每件利润 y 元与 x 之间的函数关系式.

(3) 设今年这种玩具的年销售利润为 w 万元, 求当 x 为何值时, 今年的年销售利润最大? 最大年销售利润是多少万元?

注: 年销售利润 = (每件玩具的出厂价 - 每件玩具的成本) $\times$ 年销售量.

七、(本题 12 分)

24. 已知, $\triangle ABC$ 为等边三角形, 点 D 为直线 BC 上一动点 (点 D 不与 B 、 C 重合). 以 AD 为边作菱形 $ADEF$, 使 $\angle DAF=60^\circ$, 连接 CF .

(1)如图 1, 当点 D 在边 BC 上时,

求证: $\angle ADB=\angle AFC$; ②请直接判断结论 $\angle AFC=\angle ACB+\angle DAC$ 是否成立;

(2)如图 2, 当点 D 在边 BC 的延长线上时, 其他条件不变, 结论 $\angle AFC=\angle ACB+\angle DAC$ 是否成立? 请写出 $\angle AFC$ 、 $\angle ACB$ 、 $\angle DAC$ 之间存在的数量关系, 并写出证明过程;

(3)如图 3, 当点 D 在边 CB 的延长线上时, 且点 A 、 F 分别在直线 BC 的异侧, 其他条件不变, 请补全图形, 并直接写出 $\angle AFC$ 、 $\angle ACB$ 、 $\angle DAC$ 之间存在的等量关系.

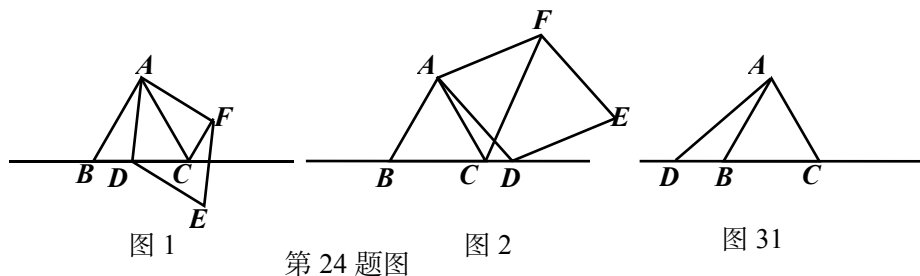


图 1

第 24 题图

图 2

图 31

八、(本题 41 分)

25. 如图, 已知抛物线 $y=x^2+bx+c$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点 (A 点在 B 点左侧), 与 y 轴交于点 C ($0, -3$), 对称轴是直线 $x=1$, 直线 BC 与抛物线的对称轴交于点 D .

(1)求抛物线的函数表达式;

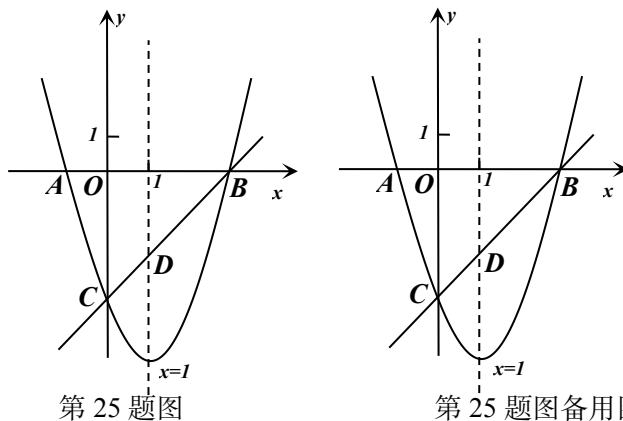
(2)求直线 BC 的函数表达式;

(3)点 E 为 y 轴上一动点, CE 的垂直平分线交 CE 于点 F , 交抛物线于 P 、 Q 两点, 且点 P 在第三象限.

①当线段 $PQ=\frac{3}{4}AB$ 时, 求 $\tan \angle CED$ 的值;

②当以点 C 、 D 、 E 为顶点的三角形是直角三角形时, 请直接写出点 P 的坐标.

温馨提示: 考生可以根据第(3)问的题意, 在图中补出图形, 以便作答.



第 25 题图

第 25 题图备用图

2011 年沈阳中考数学试题参考答案

一、选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

1. B 2. C 3. C 4. D 5. D
6. A 7. B 8. A

二、填空题 (每小题 4 分, 共 32 分)

9. 4 10. $x \geq 1$ 11. -4 或 6 12. 9
13. $b < 0$ 14. 45 15. $\frac{10}{11}$ 16. ①

②③⑤

三、解答题 (第 17、18 小题各 8 分, 第 19 小题 10 分, 共 26 分)

17. 解: 原式 $= x^2 + 2x + 1 - (x^2 - 4) = 2x + 5$

$\because \sqrt{5} < x < \sqrt{10}$, 用 x 是整数, $\therefore x=3$

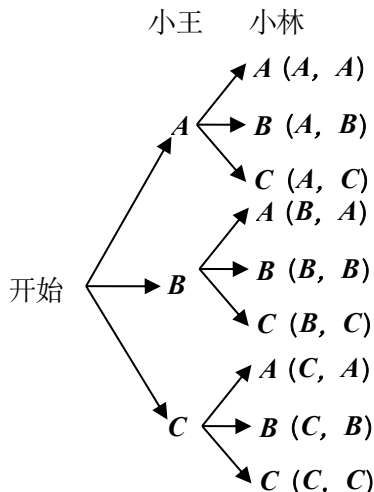
原式 $= 2 \times 3 + 5 = 11$.

18. 解: (1) $\frac{1}{3}$.

(2)列表得

小林 \ 小王	A	B	C
A	(A, A)	(A, B)	(A, C)
B	(B, A)	(B, B)	(B, C)
C	(C, A)	(C, B)	(C, C)

或画树形图得



由表格 (或树形图) 可知, 共有 9 种可能出现的结果, 每种结果出现的可能性相同, 其中小王与小林在相邻的两站问卷调查的结果有 4 种 (A, B) (B, A) (B, C) (C, B), 因此小王选取问卷调查的站点与小林选取

问卷调查的站点相邻的概率为 $\frac{4}{9}$.

19. (1)解: $\because AB=AC$

$\therefore \angle B = \angle C = 30^\circ$

$\therefore \angle C + \angle BAC + \angle B = 180^\circ$

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$

$\therefore \angle DAB = 45^\circ$,

$\therefore \angle DAC = \angle BAC - \angle DAB = 120^\circ - 45^\circ = 75^\circ$

(2)证明: $\because \angle DAB = 45^\circ$

$\therefore \angle ADC = \angle B + \angle DAB = 75^\circ$

$\therefore \angle DAC = \angle ADC$

$\therefore DC = AC$

$\therefore DC = AB$

四、(每小题 10 分, 共 20 分)

20. 解: (1)1, 2, 6;

(2)17, 9

21. (1)证明: $\because AC$ 是 $\odot O$ 切线,

$\therefore OA \perp AC$,

$\therefore \angle OAC = 90^\circ$,

$\therefore \angle OAB + \angle CAB = 90^\circ$.

$\because OC \perp OB$,

$\therefore \angle COB = 90^\circ$,

$\therefore \angle ODB + \angle B = 90^\circ$.

$\therefore OA = OB$

$\therefore \angle OAB = \angle B$,

$\therefore \angle CAB = \angle ODB$.

$\because \angle ODB = \angle ADC$,

$\therefore \angle CAB = \angle ADC$

$\therefore AC = CD$.

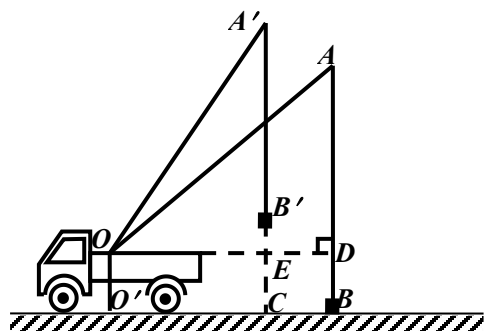
(2)解: 在 $Rt\triangle OAC$ 中, $OC = \sqrt{OA^2 + AC^2} = 3$

$\therefore OD = OC - CD = OC - AC = 3 - 2 = 1$

五、(本题 10 分)

22. 解: (1)过点 O 作 $OD \perp AB$ 于点 D , 交 $A'C$ 于点 E

根据题意可知 $EC = DB = OO' = 2$, $ED = BC$



第 22 题图

$$\therefore \angle A'ED = \angle ADO = 90^\circ.$$

$$\text{在 } Rt\triangle AOD \text{ 中, } \therefore \cos A = \frac{AD}{OA} = \frac{3}{5},$$

$$OA = 10,$$

$$\therefore AD = 6,$$

$$\therefore OD = \sqrt{OA^2 - AD^2} = 8.$$

在 $Rt\triangle A'OE$ 中,

$$\therefore \sin A' = \frac{OE}{OA'} = \frac{1}{2},$$

$$OA' = 10$$

$$\therefore OE = 5.$$

$$\therefore BC = ED = OD - OE = 8 - 5 = 3.$$

(2) 在 $Rt\triangle A'OE$ 中,

$$A'E = \sqrt{A'O^2 - OE^2} = 5\sqrt{3}.$$

$$\therefore B'C = A'C - A'B'$$

$$= A'E + CE - AB$$

$$= A'E + CE - (AD + BD)$$

$$= 5\sqrt{3} + 2 - (6 + 2)$$

$$= 5\sqrt{3} - 6.$$

答: 此重物在水平方向移动的距离 BC 是 3 米, 此重物在竖直方向移动的距离 B'C 是

$$(5\sqrt{3} - 6) \text{ 米}.$$

六、(本题 12 分)

$$23. \text{解} (1) ① 10 + 7x \quad ② 2 + 6x$$

$$(2) y = (12 + 6x) - (10 + 7x)$$

$$y = 2 - x$$

$$(3) \because w = 2(1+x)(2-x) = -2x^2 + 2x + 4$$

$$\therefore w = -2(x - 0.5)^2 + 4.5$$

$$\because -2 < 0, \quad 0 < x \leq 11,$$

$\therefore w$ 有最大值,

$\therefore$ 当 $x = 0.5$ 时, $w_{\text{最大}} = 4.5$ (万元).

答: 当 x 为 0.5 时, 今年的年销售利润最大, 最大年销售利润是 4.5 万元.

七、(本题 12 分)

24. (1) ① 证明: $\because \triangle ABC$ 为等边三角形,

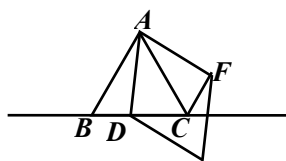
$$\therefore AB = AC, \quad \angle BAC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle DAF = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \angle DAF$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAF$$

$\therefore$ 四边形 ADEF 是菱形, $\therefore AD = AF$



$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACF$$

$$\therefore \angle ADB = \angle AFC$$

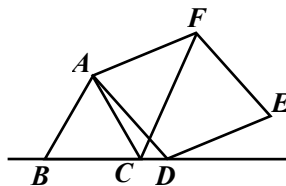
② 结论: $\angle AFC = \angle ACB + \angle DAC$ 成立.

(2) 结论 $\angle AFC = \angle ACB + \angle DAC$ 不成立.

$\angle AFC$ 、 $\angle ACB$ 、 $\angle DAC$ 之间的等量关系是

$\angle AFC = \angle ACB - \angle DAC$ (或这个等式的正确变式)

证明: $\because \triangle ABC$ 为等边三角形



$$\therefore AB = AC$$

$$\angle BAC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \angle DAF$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAF$$

$\therefore$ 四边形 ADEF 是菱形

$$\therefore AD = AF.$$

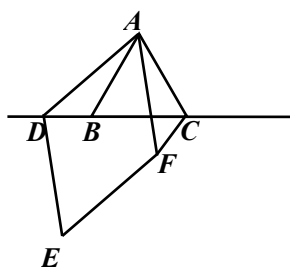
$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACF$$

$$\therefore \angle ADC = \angle AFC$$

又 $\because \angle ACB = \angle ADC + \angle DAC,$

$$\therefore \angle AFC = \angle ACB - \angle DAC$$

(3) 补全图形如下图



$\angle AFC$ 、 $\angle ACB$ 、 $\angle DAC$ 之间的等量关系是
 $\angle AFC = 2\angle ACB - \angle DAC$

(或 $\angle AFC + \angle DAC + \angle ACB = 180^\circ$ 以及这两个等式的正确变式).

八、(本题 14 分)

25. (1) $\because$ 抛物线的对称轴为直线 $x=1$,

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

$$\therefore b = -2.$$

$\because$ 抛物线与 y 轴交于点 $C(0, -3)$,

$$\therefore c = -3,$$

$\therefore$ 抛物线的函数表达式为 $y = x^2 - 2x - 3$.

(2) $\because$ 抛物线与 x 轴交于 A 、 B 两点,

$$\text{当 } y=0 \text{ 时, } x^2 - 2x - 3 = 0.$$

$$\therefore x_1 = -1, x_2 = 3.$$

$\because A$ 点在 B 点左侧,

$$\therefore A(-1, 0), B(3, 0)$$

设过点 $B(3, 0)$ 、 $C(0, -3)$ 的直线的函数表达式为 $y = kx + m$,

$$\text{则 } \begin{cases} 0 = 3k + m \\ -3 = m \end{cases}, \therefore \begin{cases} k = 1 \\ m = -3 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 BC 的函数表达式为 $y = x - 3$.

$$(3) \textcircled{1} \because AB=4, PO = \frac{3}{4} AB,$$

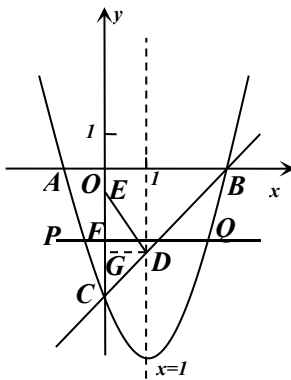
$$\therefore PO = 3$$

$\because PO \perp y$ 轴

$\therefore PO \parallel x$ 轴, 则由抛物线的对称性可得点 P

$$\text{的横坐标为 } -\frac{1}{2},$$

$$\therefore P\left(-\frac{1}{2}, -\frac{7}{4}\right)$$



$$\therefore F\left(0, -\frac{7}{4}\right),$$

$$\therefore FC = 3 - OF = 3 - \frac{7}{4} = \frac{5}{4}.$$

$\because PO$ 垂直平分 CE 于点 F ,

$$\therefore CE = 2FC = \frac{5}{2}$$

$\because$ 点 D 在直线 BC 上,

$\therefore$ 当 $x=1$ 时, $y=-2$, 则 $D(1, -2)$.

过点 D 作 $DG \perp CE$ 于点 G ,

$$\therefore DG=1, CG=1,$$

$$\therefore GE = CE - CG = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}.$$

$$\text{在 } Rt\triangle EGD \text{ 中, } \tan \angle CED = \frac{GD}{EG} = \frac{2}{3}.$$

$$\textcircled{2} P_1(1 - \sqrt{2}, -2), P_2\left(1 - \frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{5}{2}\right).$$