

九年级数学试卷

第 I 卷 选择题 (共 30 分) (涂卡)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

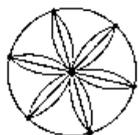
1. -2 的相反数是 () .

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

2. 下列运算中, 结果正确的是 () .

- A. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ B. $(-a^2b)^3 = a^6b^3$ C. $(a^3)^2 = a^6$ D. $a^6 \div a^2 = a^3$

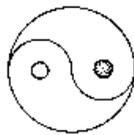
3. 下列图形中既是中心对称图形又是轴对称图形的是 () .



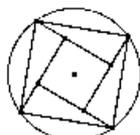
A.



B.



C.

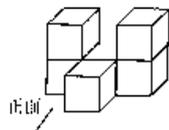


D.

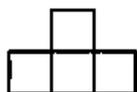
4. 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像经过点 (3, -2), 则下列各点在该函数图像上的为 () .

- A. (2, 3) B. (6, 1) C. (-1, 6) D. (-2, -3)

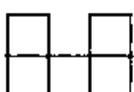
5. 下面是由几个小正方体搭成的几何体, 则这个几何体的左视图为 () .



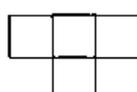
(第 5 题图)



A.



B.



C.



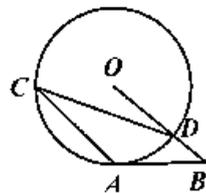
D.

6. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle B=43^\circ$, 若 $BC=m$, 则 AB 的长为 () .

- A. $\frac{m}{\cos 43^\circ}$ B. $m \cdot \cos 43^\circ$ C. $m \cdot \sin 43^\circ$ D. $m \cdot \tan 43^\circ$

7. 如图, AB 为 $\odot O$ 的切线, OB 交 $\odot O$ 于点 D , C 为 $\odot O$ 上一点, 若 $\angle ACD=24^\circ$, 则 $\angle ABO$ 的度数为 () .

- A. 48° B. 42° C. 36° D. 72°



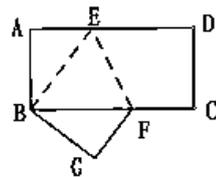
(第 7 题图)

8. 二次函数 $y = x^2$ 经过平移后得到二次函数 $y = (x-1)^2 + 1$, 则平移方法可为 () .

- A. 向左平移 1 个单位, 向上平移 1 个单位 B. 向左平移 1 个单位, 向下平移 1 个单位
C. 向右平移 1 个单位, 向下平移 1 个单位 D. 向右平移 1 个单位, 向上平移 1 个单位

9. 如图, 将一边长 AB 为 4 的矩形纸片折叠, 使点 D 与点 B 重合, 折痕为 EF , 若 $EF=2\sqrt{5}$, 则矩形的面积为 () .

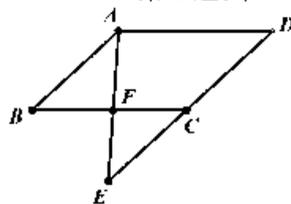
- A. 32 B. 28 C. 30 D. 36



(第 9 题图)

10. 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 点 E 在 DC 的延长线上, 连接 AE 交 BC 于点 F , 则下列结论正确的事 () .

- A. $\frac{BF}{BC} = \frac{EF}{AE}$ B. $\frac{AF}{AE} = \frac{FC}{AD}$ C. $\frac{AF}{EF} = \frac{EC}{AB}$ D. $\frac{AB}{DE} = \frac{AF}{AE}$



(第 10 题图)

II 卷 非选择题(共 90 分)

二、填空题(每小题 3 分, 共 30 分)

11. 将数 12500000 用科学计数法表示为_____.

12. 计算 $\sqrt{27} - 3\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果是_____.

13. 函数 $y = \frac{1}{x+2}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

14. 把多项式 $x^2y - 6xy + 9y$ 分解因式的结果是_____.

15. 不等式组 $\begin{cases} 2x-3 < 1 \\ 1-x \leq 2 \end{cases}$ 的解集为_____.

16. 一个扇形的弧长为 4π , 扇形的圆心角为 120° , 则此扇形的半径为_____.

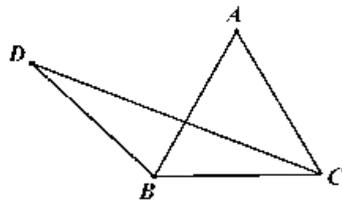
17. 分式方程 $\frac{1}{x-1} = \frac{2}{x}$ 的解是_____.

18. 一枚质地均匀的正方体骰子, 六个面分别刻有 1 到 6 的点数, 小文同学掷一次骰子, 骰子的正面朝上的点数是 3 的倍数的概率是_____.

19. 已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=30^\circ$, $AB=4\sqrt{3}$, $AC=\sqrt{13}$, 则 BC 的长为_____.

20. 如图, $\triangle ABC$ 为等边三角形, 点 D 在 $\triangle ABC$ 外,

连接 BD 、 CD . 若 $\angle ABD=2\angle ACD$, $\tan\angle ACD = \frac{2\sqrt{3}}{5}$,



(第 20 题图)

$BD = \sqrt{37}$, 则 $CD =$ _____.

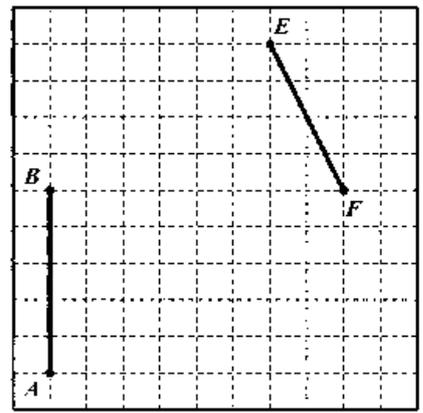
三、解答题(共 60 分)(21 题、22 题各 7 分, 23 题、24 题各 8 分, 25~27 题各 10 分)

21. (本题 7 分)

先化简, 再求代数式 $(1 + \frac{1}{x-3}) \div \frac{x^2-4}{x-3}$ 的值, 其中 $x = 3\tan 30^\circ - 2\sqrt{2}\cos 45^\circ$.

22. (本题 7 分)

如图为正方形网格，每个小正方形的边长均为 1，各个小正方形的顶点叫做格点，请在下面的网格中按要求分别画图，使得每个图形的顶点均在格点上。



(1) 在图中画一个以 AB 为一边的菱形 ABCD，且菱形 ABCD 的面积等于 20.

(2) 在图中画一个以 EF 为对角线的正方形 EGFH，并直接写出正方形 EGFH 的面积.

23. (本题 8 分)

哈尔滨市教育局以冰雪节为契机，在全市校园内开展多姿多彩的冰雪活动。某校为激发学生参与冰雪体育活动热情，开设了“滑冰、抽冰尜、冰球、冰壶、雪地足球”五个冰雪项目，并开展了以“我最喜欢的冰雪项目”为主题的调查活动，围绕“在滑冰、抽冰尜、冰球、冰壶、雪地足球中，你最喜欢的冰雪项目是什么？（每名学生必选且只选一个）”的问题在全校范围内随机抽取了部分学生进行问卷调查，根据调查结果绘制了如图所示的不完整的统计图。请根据统计图的信息回答下列问题：

(1) 本次调查共抽取了多少名学生？

(2) 求本次调查中，最喜欢冰球项目的人数，并补全条形统计图；

(3) 若该中学共有 1800 名学生，请你估计该中学最喜欢雪地足球的学生约有多少名。

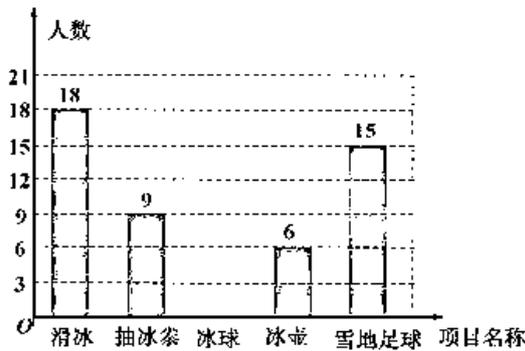


图 1



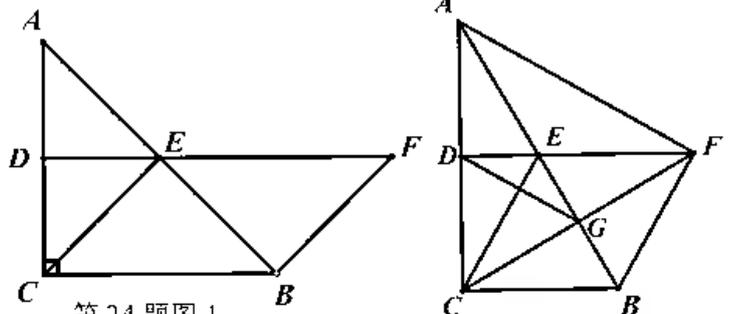
图 2

24. (本题 8 分)

如图 1， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，E 是 AB 的中点，ED 平分 $\angle AEC$ 交 AC 于点 D，F 在 DE 的延长线上且 $BF=BE$ 。

(1) 求证：四边形 BCEF 是平行四边形；

(2) 如图 2 若四边形 BCEF 是菱形，连接 CF，AF，CF 与 AB 交于点 G，连接 DG，在不添加任何辅助线的情况下，请直接写出图 2 中的所有等边三角形。



第 24 题图 1

25. (本题 10 分)

某校为了普及推广冰雪活动进校园，准备购进速滑冰鞋和花滑冰鞋用于开展冰上运动，若购进 30 双速滑冰鞋和 20 双花滑冰鞋共需 8500 元；若购进 40 双速滑冰鞋和 10 双花滑冰鞋共需 8000 元.

(1) 求速滑冰鞋和花滑冰鞋每双购进价格分别为多少元？

(2) 若该校购进花滑冰鞋的数量比购进速滑冰鞋数量的 2 倍少 10 双，且用于购置两种冰鞋的总经费不超过 9000 元，则该校至多购进速滑冰鞋多少双？

26. (本题 10 分) 已知：AB、AC 是 $\odot O$ 中的两条弦，连接 OC 交 AB 于点 D，点 E 在 AC 上，连接 OE， $\angle AEO = \angle BDO$.

(1) 如图 1，若 $\angle CAD = \angle COE$ ，求证： $\widehat{AC} = \widehat{BC}$ ；

(2) 如图 2，连接 OA，若 $\angle OAB = \angle COE$ ，求证： $AE = CD$ ；

(3) 如图 3，在第 (2) 问的条件下，延长 AO 交 $\odot O$ 于点 F，点 G 在 AB 上，连接 GF，若 $\angle ADC = 2\angle BGF$ ， $AE = 5$ ， $DG = 1$ ，求线段 BG 的长.

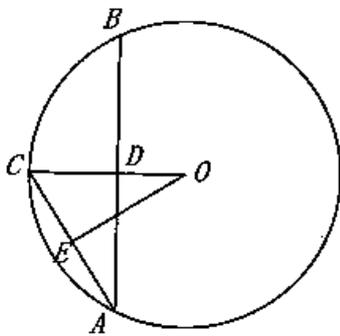


图 1

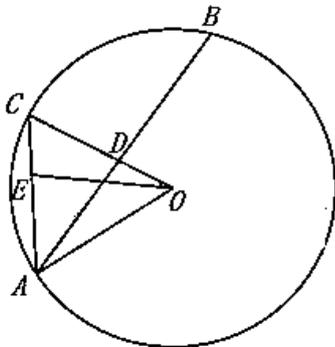


图 2

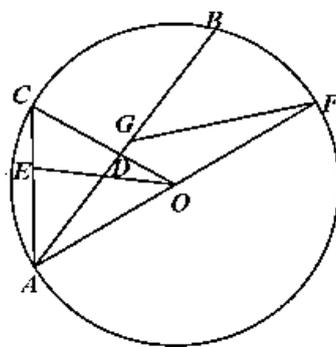


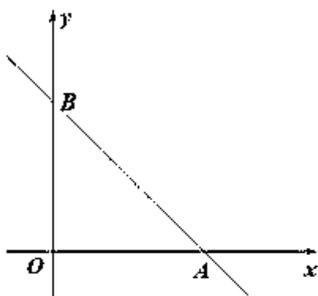
图 3

27. (本题 10 分) 在平面直角坐标系 xOy 中，直线 AB 交 x 轴于点 A，交 y 轴于点 B， $\tan \angle OAB = 1$ ，点 A 的坐标是 $(4, 0)$.

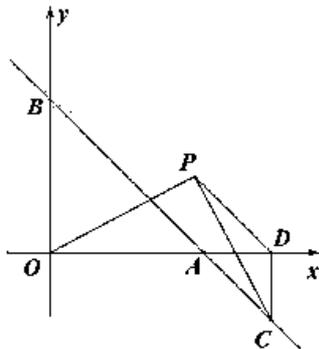
(1) 如图 1，求直线 AB 的解析式；

(2) 如图 2，点 P 在第一象限内，连接 OP，过点 P 作 $PC \perp OP$ 交 BA 延长线于点 C，且 $OP = PC$ ，过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D，连接 PD，设点 C 的横坐标为 t ， $\triangle OPD$ 的面积为 S ，求 S 与 t 的函数关系式(不要求写出自变量 t 的取值范围)；

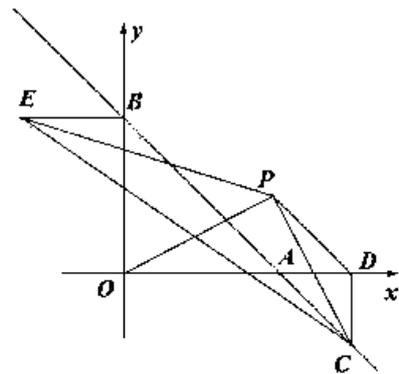
(3) 如图 3，在 (2) 的条件下，过点 B 作 $BE \perp y$ 轴，连接 CE、PE，若 $\angle PEB + \angle POD = 45^\circ$ ， $CE = 5AD$ 时，求 S 的值.



第 27 题图 1



第 27 题图 2



第 27 题图 3

2019—2020 学年度上学期期末调研测试

初四数学答案

一、选择题：

1-10 BCACD ABDAD

二、填空题：

(11) 1.25×10^7 (12) $2\sqrt{3}$ (13) $x \neq -2$ (14) $y(x-3)^2$

(15) $-1 \leq x < 2$ (16) 6 (17) $x = 2$ (18) $\frac{1}{3}$ (19) 5 或 7 (20) 11

三、解答题：

$$\begin{aligned}
 21. \text{原式} &= \left(\frac{x-3}{x-3} + \frac{1}{x-3} \right) \cdot \frac{x-3}{(x+2)(x-2)} \\
 &= \frac{x-2}{x-3} \cdot \frac{x-3}{(x+2)(x-2)} \dots\dots\dots 2 \text{分} \\
 &= \frac{1}{x+2} \dots\dots\dots 1 \text{分}
 \end{aligned}$$

当 $x = 3\tan 30^\circ - 2\sqrt{2}\cos 45^\circ = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{3} - 2$ 时, $\dots\dots\dots 2$ 分

$$\text{原式} = \frac{1}{\sqrt{3}-2+2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

22. 解：(1) 正确画图 $\dots\dots\dots 3$ 分

(2) 正确画图 $\dots\dots\dots 3$ 分

正方形 EGFH 面积为 10 $\dots\dots\dots 1$ 分

23. 解：(1) $18 \div 30\% = 60$ (人) $\dots\dots\dots 1$ 分

\therefore 本次抽样调查共抽取了 60 名学生. $\dots\dots\dots 1$ 分

(2) $60 - 18 - 9 - 6 - 15 = 12$ (人) $\dots\dots\dots 1$ 分

\therefore 本次调查中, 最喜欢冰球项目的学生人数为 12 人. $\dots\dots\dots 1$ 分

补全条形统计图 $\dots\dots\dots 1$ 分

(3) $1800 \times \frac{15}{60} = 450$ (人) $\dots\dots\dots 2$ 分

\therefore 由样本估计总体得该中学最喜欢雪地足球的学生约有 450 人. $\dots\dots\dots 1$ 分

24. (1) 证明： \because 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, E 是 AB 的中点

$\therefore CE = BE$, $\dots\dots\dots 1$ 分

$\because BF = BE$, $\therefore BF = CE$, $\dots\dots\dots 1$ 分

$\because ED$ 平分 $\angle AEC$, $\therefore \angle 1 = \angle 2$,

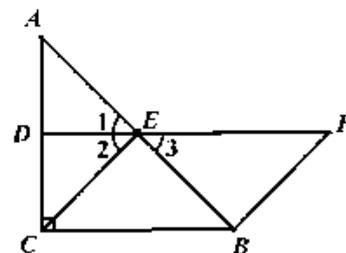
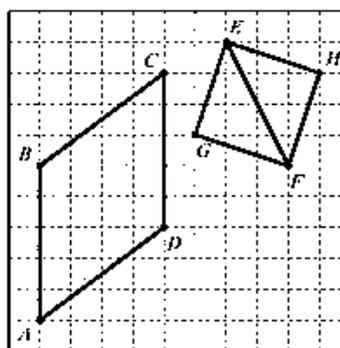
$\because BF = BE$, $\therefore \angle F = \angle 3$,

$\because \angle 1 = \angle 3$, $\therefore \angle 2 = \angle F$, $\therefore CE \parallel BF$. $\dots\dots\dots 1$ 分

又 $\because CE = BF$,

\therefore 四边形 BCEF 是平行四边形; $\dots\dots\dots 1$ 分

(2) $\triangle ACF$ $\triangle BCE$ $\triangle DCG$ $\triangle BEF$ 每个 1 分



25. (1) 解: 设每双速滑冰鞋购进价格为 x 元, 每双花滑冰鞋购进价格为 y 元.

根据题意 得 $\begin{cases} 30x + 20y = 8500 \\ 40x + 10y = 8000 \end{cases} \dots 2 \text{分}$

解得 $\begin{cases} x = 150 \\ y = 200 \end{cases} \dots 2 \text{分}$

答: 每双速滑冰鞋购进价格为 150 元, 每双花滑冰鞋购进价格为 200 元. 1 分

(2) 解: 设该校购进速滑冰鞋 a 双, 则购进花滑冰鞋 $(2a-10)$ 双.

根据题意 得 $150a + 200(2a - 10) \leq 9000 \dots 3 \text{分}$

解得 $a \leq 20 \dots 1 \text{分}$

答: 该校至多购进速滑冰鞋 20 双 1 分

26. (1) 证明:

$\because \angle CAD = \angle COE, \angle EHA = \angle DHO$

$\therefore \angle AEO = \angle ODA \dots 1 \text{分}$

$\because \angle AEO = \angle BDO \therefore \angle ADO = \angle BDO$

$\because \angle BDO + \angle ADO = 180^\circ$

$\therefore \angle ADO = \angle BDO = 90^\circ \therefore OD \perp AB \dots 1 \text{分}$

$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BC} \dots 1 \text{分}$

(2) 证明:

$\because \angle AEO + \angle CEO = 180^\circ, \angle BDO + \angle ADO = 180^\circ$

$\because \angle AEO = \angle BDO \therefore \angle CEO = \angle ADO \dots 1 \text{分}$

在 $\triangle CEO$ 和 $\triangle ODA$ 中

$\because \angle COE = \angle OAD \quad \angle CEO = \angle ADO \quad OC = OA$

$\therefore \triangle CEO \cong \triangle ODA$

$\therefore CE = OD \quad \angle ECO = \angle AOD$

$\therefore OA = AC = OC \therefore \triangle AOC$ 为等边三角形. 1 分

$\because AE = AC - CE \quad CD = OC - OD$

$\therefore AE = CD \dots 1 \text{分}$

(3) 证明: 延长 FG 交 OC 于点 S , 延长 CO 到点 T , 使 $OT = OS$, 连接 AT, BF .

设 $\angle BGF = \alpha, \therefore \angle BGF = \angle SGD = \alpha$

$\because \angle ADC = 2\angle BGF = 2\alpha \quad \angle ADC = \angle GSD + \angle SGD$

$\therefore \angle DSG = \angle DGS = \alpha \therefore SD = DG = 1$

$\because AE = CD = 5 \therefore CS = CD - SD = 4 \dots 1 \text{分}$

在 $\triangle FOS$ 和 $\triangle AOT$ 中

$\because OS = OT \quad \angle SOF = \angle AOT \quad OF = OA, \therefore \triangle FOS \cong \triangle AOT$

$\therefore \angle ATO = \angle FSO = \alpha \because \angle ADC = 2\alpha$

$\therefore \angle DAT = \angle DTA = \alpha \therefore AD = DT \dots 1 \text{分}$

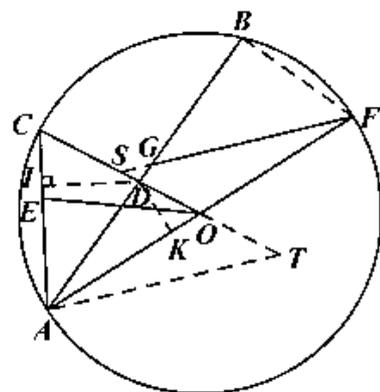
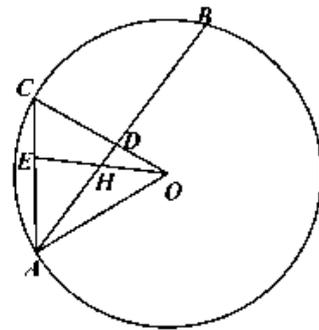
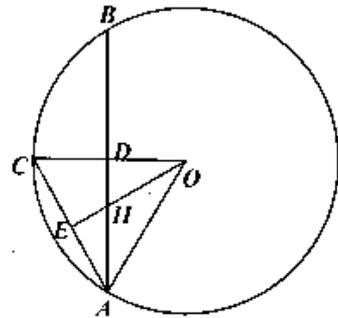
设 $OA = OC = AC = r, \therefore OT = OS = r - 4, OD = r - 5, AD = DT = 2r - 9$

在 $\triangle ADC$ 中, $CD = 5, AC = r, AD = 2r - 9, \angle ACD = 60^\circ$

解 $\triangle ADC$ 得 $r = 8, AD = 7 \dots 1 \text{分}$

过点 D 作 $DK \perp OA$, 在 $\triangle DOK$ 中, $\because OD = 3, \angle DOK = 60^\circ \therefore OK = \frac{3}{2}, AK = \frac{13}{2}, \cos \angle DAK = \frac{AK}{AD} = \frac{13}{14}$

在 $\triangle ABF$ 中, $AB = AF \times \cos \angle DAK = \frac{104}{7} \quad BG = AB - AG = \frac{48}{7} \dots 1 \text{分}$



27 (1) $\because A(4, 0) \therefore OA=4, \tan \angle OAB=1 \therefore OB=4 \therefore$ 点 $B(0, 4) \dots\dots 1$ 分

设直线 AB 解析式为 $y=kx+b \begin{cases} 4k+b=0 \\ b=4 \end{cases} k=-1, b=4,$

直线 AB 解析式为 $y=-x+4 \dots\dots 1$ 分

(2) 过点 P 作 $PH \perp OB$ 于点 H, 延长 CD 交 HP 于点 G, $\because CD \perp x$ 轴, $HP \parallel x$ 轴

$\therefore CD \perp HP \therefore \angle G=90^\circ \therefore$ 四边形 HODG 是矩形 $OH=DG$

$\therefore \angle HPO + \angle CPG = 90^\circ \angle HPO + \angle HOP = 90^\circ$

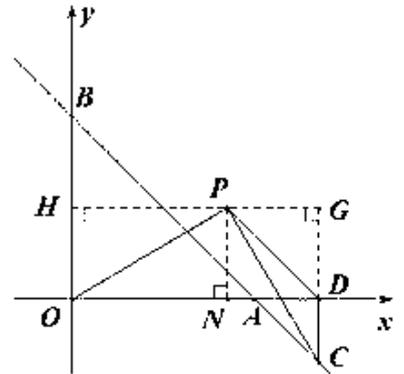
$\therefore \angle HOP = \angle CPG \quad OP=PC \therefore \triangle HOP \cong \triangle GPC \dots\dots 1$ 分

$\therefore HP=CG, OH=PG=DG$ 点 C 的横坐标为 t, $CD=t-4$ 设 $DG=m$, 则

$CG=HP=m+t-4,$

$\because HP=HG-PG=t-m \therefore m+t-4=t-m \therefore m=2 \dots\dots 1$ 分 $\therefore PN=2$

$S = \frac{1}{2} OD \cdot PN = t \dots\dots 1$ 分



(3) 延长 EB、OP 交于点 K, 过点 P 作 $PH \perp OB$ 点 H,

由 (2) 可知 $OH=BH=2, PH \parallel BK \therefore OP=PK \dots\dots 1$ 分 又 $\because OP \perp PC$

连接 OC、CK $\because OP=PC \therefore \angle POC = \angle PCO = \angle OKC = 45^\circ \dots\dots 1$ 分

$\therefore PC=PK, OC=CK$ 延长 EP 交 CK 于点 T,

$\because \angle PEB + \angle POD = 45^\circ \angle DOC + \angle POD = 45^\circ \therefore \angle DOC = \angle PEB$

$\because \angle OCK = \angle ODC = 90^\circ \therefore \angle DOC = \angle DCK \angle CQK = \angle ODC = 90^\circ$

$OC=CK \therefore \triangle KCQ \cong \triangle COD \therefore QK=CD=AD$

$\angle DCK = \angle PEB \therefore \angle PTK = 90^\circ \dots\dots 1$ 分

$\therefore CT=TK \therefore EC=EK$

$\because \angle CAD = 45^\circ \therefore AD=DC=t-4 \therefore CE=5AD=5(t-4)$

$EQ=EK-QK=4(t-4)$ 由勾股定理可得 $CQ=3(t-4)$

$\because CQ=QD+CD=t \therefore 3(t-4)=t \quad t=6 \dots\dots 1$ 分

$\therefore S=6 \dots\dots 1$ 分

