

2018 年天津市部分区初中毕业生学业考试第一次模拟练习

数学

本试卷分为第 I 卷（选择题）、第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷为第 1 页至第 3 页，第 II 卷为第 4 页至第 8 页。试卷满分 120 分。考试时间 100 分钟。

答卷前，请你务必将自己的姓名、考生号、考点校、考场号、座位号填写在“答题卡”上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答题时，务必将答案涂写在“答题卡”上，答案答在试卷上无效。考试结束后，将本试卷和“答题卡”一并交回。

祝你考试顺利！

第 I 卷

注意事项：

1. 每题选出答案后，用 2B 铅笔把“答题卡”上对应题目的答案标号的信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号的信息点。

2. 本卷共 12 题，共 36 分。

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

(1) 计算 $(-3) - 6$ 的结果等于

(A) -9

(B) 9

(C) -3

(D) 3

(2) $2\cos 30^\circ$ 的值等于

(A) 1

(B) 2

(C) $\sqrt{2}$

(D) $\sqrt{3}$

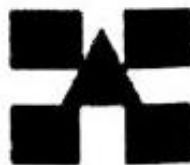
(3) 下列图形中，既是中心对称图形又是轴对称图形的是



(A)



(B)



(C)



(D)

(4) 今年, 我市总用电量达 4 797 000 000 千瓦时, 将 4 797 000 000 用科学记数法表示应为

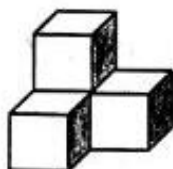
(A) 479.7×10^7

(B) 47.97×10^8

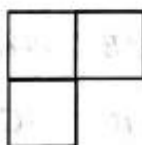
(C) 4.797×10^9

(D) 0.4797×10^{10}

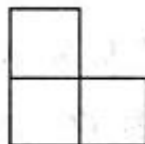
(5) 如图所示的几何体的主视图是



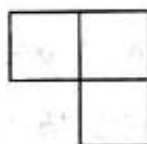
第 (5) 题



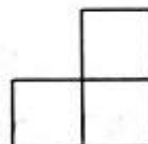
(A)



(B)



(C)



(D)

(6) 估计 $\sqrt{29}$ 的值在

(A) 3 和 4 之间

(B) 4 和 5 之间

(C) 5 和 6 之间

(D) 6 和 7 之间

(7) 如果 $a+b=2$, 那么代数式 $\frac{4a}{a^2-b^2} - \frac{4b}{a^2-b^2}$ 的值是

(A) -2

(B) 2

(C) $-\frac{1}{2}$

(D) $\frac{1}{2}$

(8) 要组织一次篮球联赛, 赛制为单循环形式 (每两队之间都赛一场), 计划安排 21 场比赛, 应邀请多少个球队参加比赛? 设应邀请 x 个球队参加比赛, 下列所列方程正确的是

(A) $x(x+1) = 21$

(B) $x(x-1) = 21$

(C) $\frac{x(x+1)}{2} = 21$

(D) $\frac{x(x-1)}{2} = 21$

(9) 以半径为 2 的圆的内接正三角形、正方形、正六边形的边心距为三边作三角形, 则该三角形是

(A) 等腰三角形

(B) 等边三角形

(C) 直角三角形

(D) 等腰直角三角形

(10) 在反比例函数 $y = \frac{1-2k}{x}$ 的图象上有两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 当 $x_1 < 0 < x_2$ 时, 有

$y_1 > y_2$, 则 k 的取值范围是

(A) $k > 0$

(B) $k < 0$

(C) $k > \frac{1}{2}$

(D) $k < \frac{1}{2}$

(11) 如图, 将两个大小、形状完全相同的 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 拼在一起, 其中点 A' 与点 A 重合, 点 C' 落在边 AB 上, 连接 $B'C$. 若 $\angle ACB = \angle AC'B' = 90^\circ$,

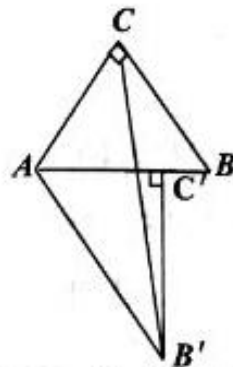
$AC = BC = 4$, 则 $B'C$ 的长为

(A) $4\sqrt{3}$

(B) 8

(C) $4\sqrt{2}$

(D) $\sqrt{30}$



第 (11) 题

(12) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为直线 $x = 1$, 与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 其部分图象如图所示, 下列结论:

① $b^2 - 4ac < 0$;

② 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的两个根是 $x_1 = -1$, $x_2 = 3$;

③ $2a + b = 0$;

④ 当 $y > 0$ 时, x 的取值范围是 $-1 < x < 3$;

⑤ 当 $x > 0$ 时, y 随 x 增大而增大,

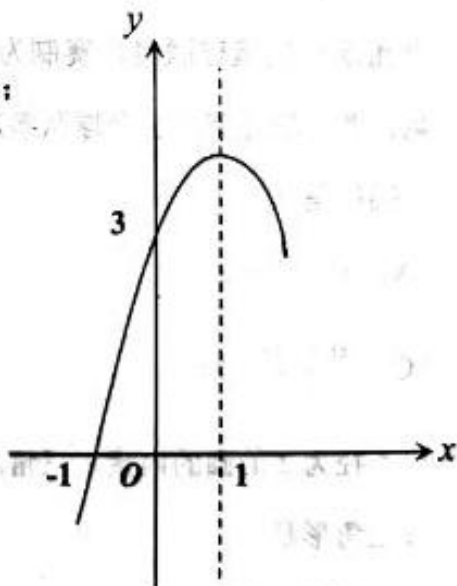
其中结论正确的个数是

(A) 4 个

(B) 3 个

(C) 2 个

(D) 1 个



第 II 卷

注意事项:

1. 用黑色字迹的签字笔将答案写在“答题卡”上(作图可用 2B 铅笔)。

2. 本卷共 13 题, 共 84 分。

二、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

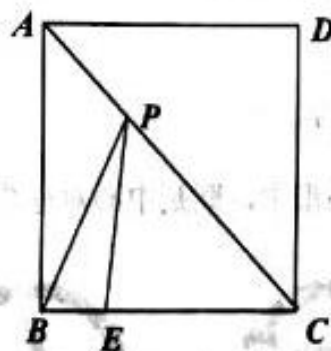
(13) 计算 $6x^7 + 2x^2$ 的结果等于_____。

(14) 计算 $(4 + \sqrt{5})(4 - \sqrt{5})$ 的结果等于_____。

(15) 不透明袋子中装有 9 个球, 其中有 3 个红球、2 个白球和 4 个黑球, 这些球除颜色外无其他差别。从袋子中随机取出 1 个球, 则它是白球的概率是_____。

(16) 若一次函数 $y = kx - 2$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图象经过第二、三、四象限, 则 k 的取值范围是_____。

(17) 如图所示, 正方形 $ABCD$ 的边长为 4, E 是边 BC 上的一点, 且 $BE=1$, P 是对角线 AC 上的一动点, 连接 PB 、 PE , 当点 P 在 AC 上运动时, $\triangle PBE$ 周长的最小值是_____。

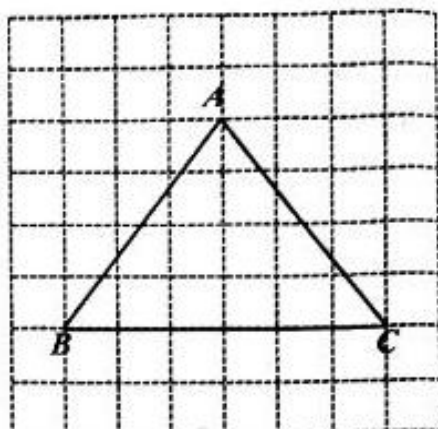


第 (17) 题

(18) 如图, 将 $\triangle ABC$ 放在每个小正方形的边长为1的网格中, 点 A 、 B 、 C 均落在格点上.

(I) $\triangle ABC$ 的周长等于_____;

(II) 点 M 在线段 AB 上(点 M 与 A 、 B 不重合), 点 N 在线段 BC 上(点 N 与 B 、 C 不重合), 若直线 MN 恰好将 $\triangle ABC$ 的周长和面积都平分, 请在如图所示的网格中, 用无刻度的直尺画出直线 MN , 并简要说明点 M 和点 N 是如何找到的(不要求证明).



第(18)题

三、解答题(本大题共7小题, 共66分. 解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程)

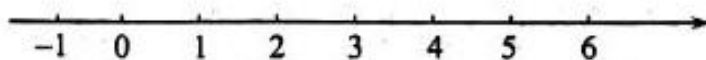
(19) (本小题8分)

解不等式组 $\begin{cases} 2x+5 \leq x+8, & \textcircled{1} \\ 3x-(x-2) > 4. & \textcircled{2} \end{cases}$ 请结合题意填空, 完成本题的解答.

(I) 解不等式 $\textcircled{1}$, 得_____;

(II) 解不等式 $\textcircled{2}$, 得_____;

(III) 把不等式 $\textcircled{1}$ 和 $\textcircled{2}$ 的解集在数轴上表示出来:

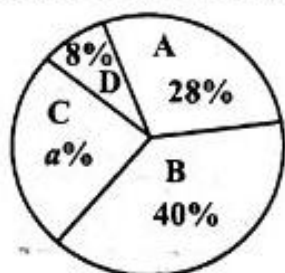


(IV) 原不等式组的解集为_____.

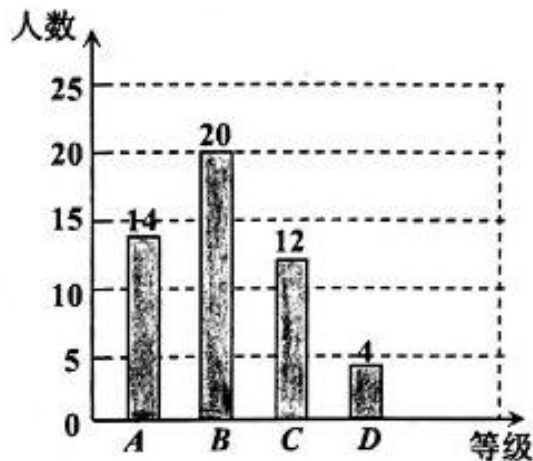
(20) (本小题 8 分)

某学校为弘扬中国传统诗词文化，在九年级随机抽查了若干名学生进行测试，然后把测试结果分为 4 个等级：A、B、C、D，对应的成绩分别是 9 分、8 分、7 分、6 分，并将统计结果绘制成两幅如图所示的统计图。请结合图中的信息解答下列问题：

各等级人数占总人数的百分比



图①



图②

第 (20) 题

(I) 本次抽查测试的学生人数为_____，图①中的 a 的值为_____；

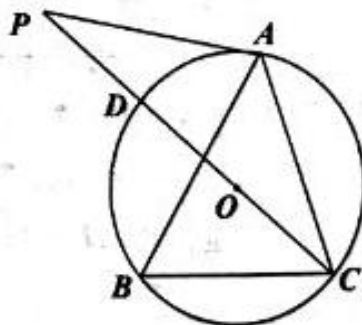
(II) 求统计所抽查测试学生成绩数据的平均数、众数和中位数。

(21) (本小题 10 分)

如图，点 A, B, C 分别是 $\odot O$ 上的点， $\angle B = 60^\circ$ ， $AC = 3$ ， CD 是 $\odot O$ 的直径， P 是 CD 延长线上的一点，且 $AP = AC$ 。

(I) 求证： AP 是 $\odot O$ 的切线；

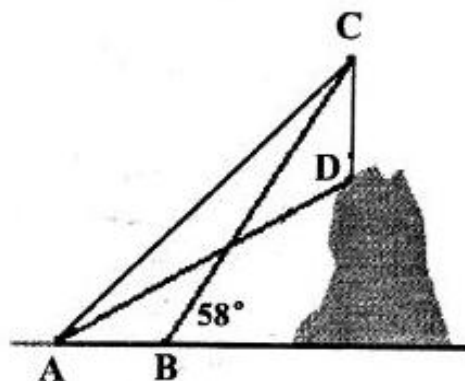
(II) 求 PD 的长。



第 (21) 题

(22) (本小题 10 分)

如图所示, 某数学活动小组选定测量小山上方某信号塔 CD 的高度, 他们在 A 处测得信号塔顶端 C 的仰角 $\angle CAB$ 为 45° , 信号塔低端 D 的仰角 $\angle DAB$ 为 31° , 沿水平地面向前走 50 米到 B 处, 测得信号塔顶端 C 的仰角为 58° . 求信号塔 CD 的高度. (结果精确到 0.1 米. 参考数据: $\sin 58^\circ \approx 0.85$, $\cos 58^\circ \approx 0.53$, $\tan 58^\circ \approx 1.60$, $\tan 31^\circ \approx 0.60$, $\sin 31^\circ \approx 0.52$, $\cos 31^\circ \approx 0.86$)



第 (22) 题

(23) (本小题 10 分)

国家行政事业单位改革, 单位取消公车. 某单位为了会议出行, 他们准备和一个个体车主或一出租车公司中的一家签订月出租合同. 每种方式除需要一定的月租费用外, 还要按行驶里程计费 (每 km 费用相同). 设汽车每月行驶 $x km$.

(I) 根据题意, 填写下表:

行驶路程 (km)	0	500	1000	1500	...
每月付给个体车主的费用 (元)	1000		2000		...
每月付给出租车公司的费用 (元)	600		1800		...

(II) 设每月付给个体车主的费用为 y_1 元, 每月付给出租车公司的费用为 y_2 元, 分别写出 y_1 , y_2 关于 x 的函数关系式;

(III) 如果这个单位估计每月行驶路程 $x > 2800 km$ 时, 那么这个单位租哪家的车比较合算.

(24) (本小题 10 分)

如图, $Rt\triangle AOB$ 的两直角边 OB 、 OA 分别位于 x 轴、 y 轴上, $OA=6$, $OB=8$.

(I) 如图 1, 将 $\triangle AOB$ 折叠, 点 B 恰好落在点 O 处, 折痕为 CD , 求点 C 的坐标;

(II) 如图 2, 将 $\triangle AOB$ 折叠, 点 O 恰好落在 AB 边上的点 E 处, 折痕为 AF , 求点 E 的坐标;

(III) 如图 3, 将 $\triangle AOB$ 折叠, 点 O 落在 $\triangle AOB$ 外的点 M 处, 折痕为 AN , 若 $ON=2\sqrt{3}$, 求点 M 的坐标 (直接写出结果即可) .

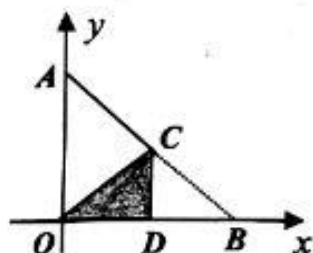


图 1

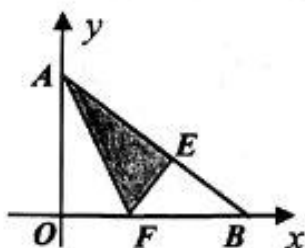


图 2

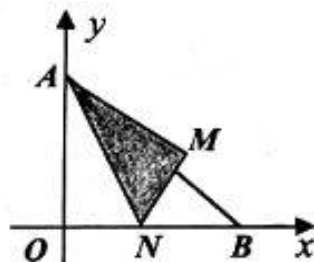


图 3

第 (24) 题

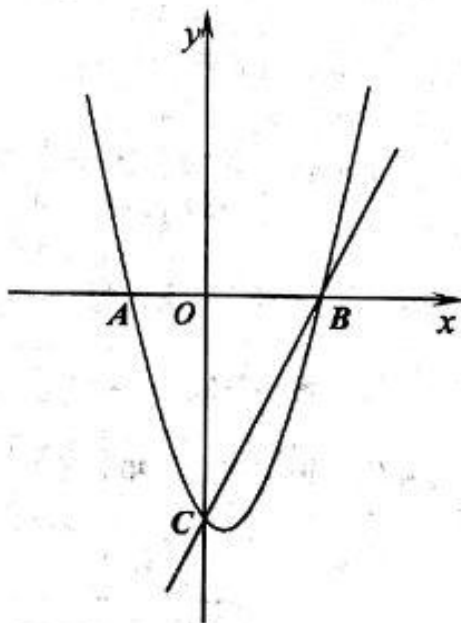
(25) (本小题 10 分)

如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = ax^2 + bx - 6$ 的图象交坐标轴于 $A(-2, 0)$, $B(3, 0)$ 两点, 抛物线与 y 轴相交于点 C , 抛物线上有一动点 P 在直线 BC 下方.

(I) 求这个二次函数的解析式;

(II) 是否存在点 P , 使 $\triangle POC$ 是以 OC 为底边的等腰三角形? 若存在, 求出 P 点坐标; 若不存在, 请说明理由;

(III) 动点 P 运动到什么位置时, $\triangle PBC$ 面积最大. 求出此时 P 点坐标和 $\triangle PBC$ 的最大面积.



第 (25) 题

2018 年天津市部分区初中毕业生学业考试第一次模拟练习

数学参考答案

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

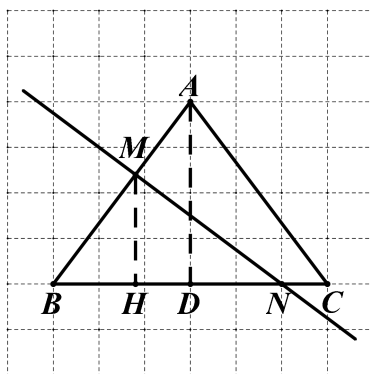
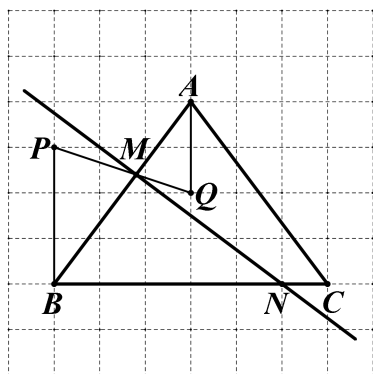
- (1) A (2) D (3) D (4) C (5) B (6) C
 (7) B (8) D (9) C (10) C (11) A (12) B

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

- (13) $3x^5$ (14) 11 (15) $\frac{2}{9}$ (16) $k < 0$ (17) 6

(18) (I) 16; (1 分)

(II) 如图，取格点 P 、 Q ，使 $BP=3$ ， $AQ=2$ ，连接 PQ 与 AB 交于点 M ，在 BC 上取格点 N ，使 $BN=5$ ，作直线 MN 即为所求。(2 分)



解：如上图，取 BC 的中点 D ，连接 AD ，作 $MH \perp BC$ 于 H ，

设 BN 为 x ，则 $BM=8-x$ ， $\because \frac{MH}{AD} = \frac{BM}{BA}$ ， $\therefore MH = \frac{4}{5}(8-x)$ 。

$$\because S_{\triangle BMN} = \frac{1}{2} BN \cdot MH = \frac{1}{2} x \cdot \frac{4}{5} (8-x) = 6,$$

$\therefore x=5$ 或 $x=3$ (M 与 A 重合，舍)。

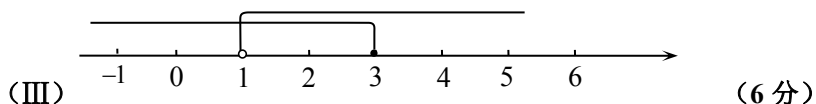
$\therefore BN=5$ ， $BM=3$ 。

三、解答题（本大题共 7 小题，共 66 分）

(19) (本小题 8 分)

解：(I) $x \leq 3$ ； (2 分)

(II) $x > 1$ ； (4 分)



(IV) $1 < x \leq 3$ 。 (8 分)

(20) (本小题 8 分)

解: (I) 50, 24;

(2 分)

(II) 观察条形统计图,

$$\therefore \bar{x} = \frac{14 \times 9 + 20 \times 8 + 12 \times 7 + 4 \times 6}{50} = 7.88,$$

\therefore 这组数据的平均数是 7.88.

(4 分)

\therefore 在这组数据中, 8 出现了 20 次, 出现的次数最多,

\therefore 这组数据的众数是 8.

(6 分)

\therefore 将这组数据从小到大的顺序排列, 其中处于中间的两个数都是 8,

$$\text{有 } \frac{8+8}{2} = 8.$$

\therefore 这组数据的中位数是 8.

(8 分)

(21) (本小题 10 分)

(I) 证明: 连接 OA .

(1 分)

$\therefore \angle B = 60^\circ,$

$\therefore \angle AOC = 2\angle B = 120^\circ.$

(2 分)

又 \therefore 在 $\triangle AOC$ 中, $OA = OC$,

$$\therefore \angle ACP = \angle CAO = \frac{1}{2} (180^\circ - \angle AOC) = 30^\circ.$$

$\therefore \angle AOP = 2\angle ACP = 60^\circ.$

(3 分)

$\therefore AP = AC, \therefore \angle P = \angle ACP = 30^\circ.$

$\therefore \angle OAP = 180^\circ - \angle AOP - \angle P = 90^\circ,$

(4 分)

即 $OA \perp AP$.

$\therefore AP$ 是 $\odot O$ 的切线.

(5 分)

(II) 连接 AD .

(6 分)

$\therefore CD$ 是 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle CAD = 90^\circ.$

(7 分)

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\therefore AC = 3, \angle ACP = 30^\circ,$

$$\therefore AD = AC \cdot \tan \angle ACP = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}.$$

(8 分)

由 (1) 知 $\angle P = \angle ACP = 30^\circ,$

$\therefore \angle PAC = 180^\circ - \angle P - \angle ACP = 120^\circ.$

$\therefore \angle PAD = \angle PAC - \angle CAD = 30^\circ.$

(9 分)

$\therefore \angle P = \angle PAD = 30^\circ. \therefore PD = AD = \sqrt{3}.$

(10 分)

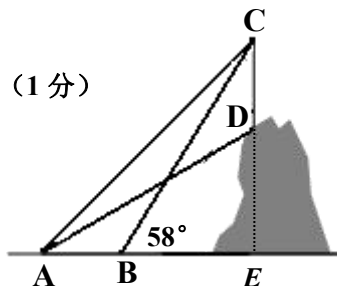
(22) (本小题 10 分)

解: 延长 CD 交直线 AB 于点 E , 则 $\angle CEA = 90^\circ,$

(1 分)

设 CE 的长为 x 米, 根据题意,

得 $\angle CAB = 45^\circ, \angle CBE = 58^\circ, \angle DAE = 31^\circ, AB = 50,$



∴在 $\text{Rt}\triangle CAE$ 中, $AE=CE=x$.

$$BE=AE-AB=x-50, \quad (2 \text{ 分})$$

在 $\text{Rt}\triangle CBE$ 中,

$$\because \tan \angle CBE = \frac{CE}{BE}, \text{ 即 } \tan 58^\circ = \frac{x}{x-50}. \quad (3 \text{ 分})$$

解得 $x \approx 133.33$.

$$\therefore CD=AE \approx 133.33. \quad (5 \text{ 分})$$

在 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中,

$$\because \tan \angle DAE = \frac{DE}{AE}, \quad (6 \text{ 分})$$

$$\therefore DE=AE \cdot \tan \angle DAE = 133.33 \times \tan 31^\circ \approx 80.00. \quad (8 \text{ 分})$$

$$\therefore CD=CE-DE=133.33-80.00 \approx 53.33 \approx 53.3 \text{ (米)}.$$

因此, 信号塔 CD 的高度约为 53.3 米. (10 分)

(23) (本小题 10 分)

解: (I) 1500, 2500; 1200, 2400; (4 分)

$$(II) \quad y_1 = 1000 + x, \quad y_2 = 600 + \frac{6}{5}x; \quad (6 \text{ 分})$$

(III) 租用个体车比较合算.

$$\because y_1 = 1000 + x, \quad y_2 = 600 + \frac{6}{5}x,$$

$$\therefore y_1 - y_2 = 1000 + x - (600 + \frac{6}{5}x) = -\frac{1}{5}x + 400$$

$$\text{记 } y = -\frac{1}{5}x + 400 \quad (7 \text{ 分})$$

$$\text{由 } -\frac{1}{5} < 0, \text{ 有 } y \text{ 随 } x \text{ 的增大而减小}, \quad (8 \text{ 分})$$

由 $x = 2800$ 时, 得 $y = -160$,

$$\therefore x > 2800 \text{ 时, 有 } y < -160, \text{ 即 } y < 0, \quad (9 \text{ 分})$$

$$\therefore y_1 < y_2$$

∴当 $x > 2800$ 时, 租用个体车月费比较合算. (10 分)

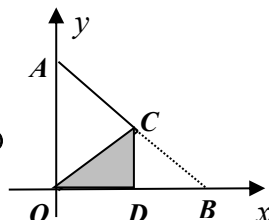
(24) (本小题 10 分)

解: (I) 在 $\text{Rt}\triangle AOB$ 中, $OA=6$, $OB=8$,

由折叠的性质得, $CD \perp OB$, $OD=BD=\frac{1}{2}OB=4$,

$$\therefore CD \parallel AO.$$

(1 分)



$$\therefore CD = \frac{1}{2} AO = 3.$$

\therefore 点 C 的坐标是 (4, 3). (2 分)

(II) 作 $EH \perp OB$, 垂足为 H, (3 分)

在 $Rt\triangle AOB$ 中, $OA=6$, $OB=8$,

$$\therefore AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10. (4 分)$$

由折叠的性质得, $AE=AO=6$, $OF=EF$,

$$\therefore BE=AB-AE=10-6=4.$$

在 $Rt\triangle AOB$ 中,

$$\sin \angle ABO = \frac{AO}{AB} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5},$$

$$\cos \angle ABO = \frac{BO}{AB} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, (6 分)$$

在 $Rt\triangle EBH$ 中,

$$\sin \angle ABO = \frac{EH}{EB} = \frac{EH}{4}, \quad \cos \angle ABO = \frac{HB}{EB} = \frac{HB}{4},$$

$$\therefore \frac{EH}{4} = \frac{3}{5}, \text{ 即 } EH = \frac{12}{5},$$

$$\frac{HB}{4} = \frac{4}{5}, \text{ 即 } HB = \frac{16}{5},$$

$$\therefore OH = OB - HB = 8 - \frac{16}{5} = \frac{24}{5}.$$

$$\therefore \text{点 E 的坐标为 } \left(\frac{24}{5}, \frac{12}{5}\right). (8 分)$$

(III) 点 M 的坐标为 $(3\sqrt{3}, 3)$. (10 分)

(25) (本小题 10 分)

解: (I) $\because A(-2, 0)$, $B(3, 0)$ 在抛物线上,

\therefore 将坐标代入二次函数 $y = ax^2 + bx - 6$, 得

$$\begin{cases} 4a - 2b - 6 = 0 \\ 9a + 3b - 6 = 0 \end{cases}$$

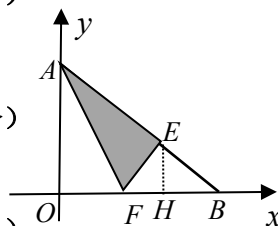
$$\text{解得 } \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} (2 分)$$

\therefore 所求二次函数得解析式为 $y = x^2 - x - 6$.

(II) 作 OC 的中垂线 DP , 其中 OC 的中点为 D , 交 BC 下方抛物线于 P 点, 有 $PO=PC$, 此时的 P 点使 $\triangle POC$ 为以 OC 为底边的等腰三角形.

\therefore 满足条件的 P 点存在. (3 分)

\therefore 根据题意可得, 抛物线与 y 轴的交点坐标为 $(0, -6)$



∴由作法知，D 点坐标 (0, -3)，

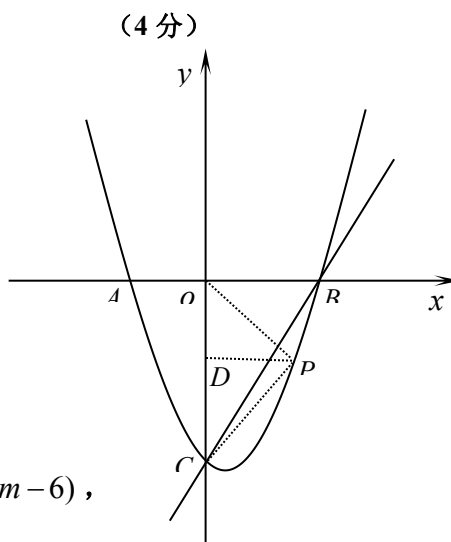
有 P 点的纵坐标为-3，

代入二次函数解析式，有 $x^2 - x - 6 = -3$ ，

$$\text{解得：} x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}, \quad (5 \text{ 分})$$

又∵ P 点在第四象限，有 $x > 0$ ，

$$\therefore P \text{ 点坐标为 } \left(\frac{1 + \sqrt{13}}{2}, -3 \right). \quad (6 \text{ 分})$$



(Ⅲ) ∵ P 点在抛物线上，设 P 点坐标为 $(m, m^2 - m - 6)$ ，

过 P 作 $PE \perp x$ 轴于 E 点，交 BC 于 F 点.

∵由 B (3,0)，C (0, -6)，得直线 BC 得解析式为 $y = 2x - 6$

∴点 F 得坐标为 $(m, 2m - 6)$ ，

(7 分)

$$\therefore PF = y_F - y_P = (2m - 6) - (m^2 - m - 6) = -m^2 + 3m, \quad (8 \text{ 分})$$

$$\therefore S_{\triangle PBC} = S_{\triangle PFC} + S_{\triangle PBF}$$

$$= \frac{1}{2} PF \cdot OE + \frac{1}{2} PF \cdot BE$$

$$= \frac{1}{2} PF \cdot (OE + BE)$$

$$= \frac{1}{2} PF \cdot OB$$

$$= \frac{1}{2} (-m^2 + 3m) \cdot 3$$

$$= -\frac{3}{2} \left(m - \frac{3}{2} \right)^2 + \frac{27}{8}$$

$$\therefore \text{当 } m = \frac{3}{2} \text{ 时，} S_{\triangle PBC} \text{ 的最大值为 } \frac{27}{8}, \quad (9 \text{ 分})$$

$$\text{此时，} y_P = m^2 - m - 6 = -\frac{21}{4}.$$

$$\therefore \text{当 P 点坐标为 } \left(\frac{3}{2}, -\frac{21}{4} \right) \text{ 时，} \triangle PBC \text{ 的最大面积为 } \frac{27}{8}. \quad (10 \text{ 分})$$

