

2010 年烟台市初中学生学业考试数学试题

说明: 

- 1.本试题分为 I 卷和 II 卷两部分.第 I 卷为选择题,第 II 卷为非选择题.考试时间 120 分钟,满分 150 分.
- 2.答题前将密封线内的项目填写清楚.
- 3.考试过程中允许考生进行剪、拼、折叠等实验.

第 I 卷

注意事项:

请考生将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上.选择题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑,不能答在本试题上.如要改动,必须先用橡皮擦干净,再选涂另一个答案.

一、选择题 (本题共 12 个小题,每小题 4 分,满分 48 分) 每小题都给出标号为 A, B, C, D 四个备选答案,其中有且只有一个是正确的.

1. -8 的立方根是 

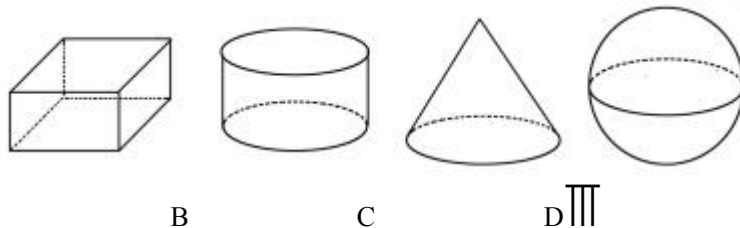
A. 2

B. -2 

C. $1/2$

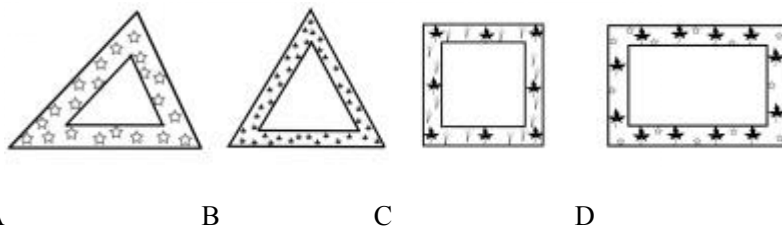
D. $-1/2$ 

2. 下列四个几何体中,三视图 (主视图、左视图、俯视图) 相同的几何体是 



(第 2 题图)

3. 手工制作课上,小红利用一些花布的边角料,剪裁后装裱手工画.下面四个图案是她剪裁出的空心不等边三角形、等边三角形、正方形、矩形花边,其中,每个图案花边的宽度都相同,那么,每个图案中花边的内外边缘所围成的几何图形不相似的是



(第 3 题图)

4. 据统计,截止 5 月 31 日上海世博会累计入园人数为 803 万  这个数字用科学记数法表示为 

A. 8×10^6

B. 8.03×10^6 

C. 8.03×10^7

D. 803×10^4

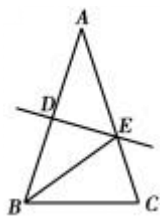
5. 如图,等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle A=20^\circ$. 线段 AB 的垂直平分线交 AB 于 D ,交 AC 于 E . 连接 BE ,则 $\angle CBE$ 等于

A. 80°

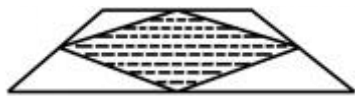
B. 70°

C. 60°

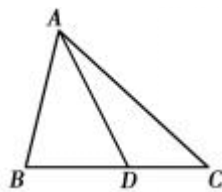
D. 50°



(第 57 题图)



(第 7 题图)



(第 97 题图)

6. 某射击队要从四名运动员中选拔一名运动员参加比赛, 选拔赛中每名队员的平均成绩 $\bar{x}$ 与方差 S^2 如下表所示. 如果要选择一个成绩高且发挥稳定的人参赛, 则这个人应是

- A. 甲
B. 乙
C. 丙
D. 丁

	甲	乙	丙	丁
$\bar{x}$	8	9	9	8
S^2	1	1	1.2	1.3

7. 如图, 小区的一角有一块形状为等腰梯形的空地. 为了美化小区, 社区居委会计划在空地上建一个四边形的水池, 使水池的四个顶点恰好在梯形各边的中点上, 则水池的形状一定是

- A. 等腰梯形
B. 矩形
C. 菱形
D. 正方形

8. 如图, 一串有趣的图案按一定规律排列, 请仔细观察, 按此规律第 2010 个图案是



(第 8 题图)



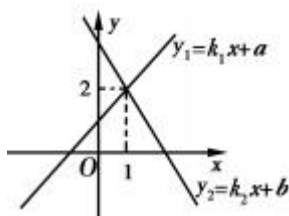
- A B C D

9. 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 在线段 BC 上, 且 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$, 则下列结论一定正确的是

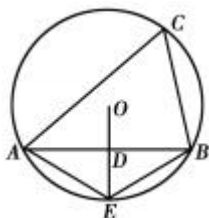
- A. $AB^2 = BC \cdot BD$
B. $AB^2 = AC \cdot BD$
C. $AB \cdot AD = BD \cdot BC$
D. $AB \cdot AD = AD \cdot CD$

10. 如图, 直线 $y_1 = k_1x + a$ 与 $y_2 = k_2x + b$ 的交点坐标为 $(1, 2)$, 则使 $y_1 < y_2$ 的 x 的取值范围为

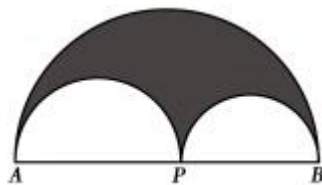
- A. $x > 1$
B. $x > 2$
C. $x < 1$
D. $x < 2$



(第 10 题图)



(第 11 题图)



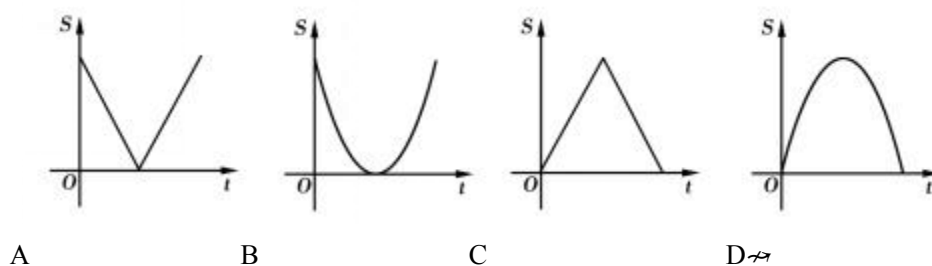
(第 12 题图)

11. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, D 为线段 AB 的中点, 延长 OD 交 $\odot O$ 于点 E , 连接 AE , BE , 则下列五个结论:

- ① $AB \perp DE$, ② $AE = BE$, ③ $OD = DE$, ④ $\angle AEO = \angle C$, ⑤ 弧 $AE = \frac{1}{2}$ 弧 AEB , 正确结论的个数是

- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

- 12.如图, AB 为半圆的直径, 点 P 为 AB 上一动点. 动点 P 从点 A 出发, 沿 AB 匀速运动到点 B , 运动时间为 t . 分别以 AP 与 PB 为直径作半圆, 则图中阴影部分的面积 S 与时间 t 之间的函数图象大致为



2010 年烟台市初中学生学业考试数学试题

题号	二	三								合计
	13 ~ 18	19	20	21	22	23	24	25	26	
得分										

第 II 卷

得分	评卷人

二、填空题 (本题共 6 个小题, 每小题 4 分, 满分 24 分)

13. 在函数 $y = \sqrt{x-5}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

14. 在如图所示的矩形纸片上作随机扎针实验, 则针头扎在阴影区域为_____.

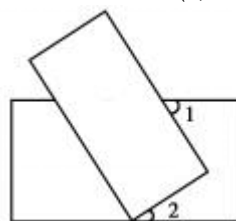
15. 方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 的两个实数根分别为 x_1, x_2 , 则 $(x_1 - 1)(x_2 - 1) =$ _____.



内的概率

(第 14 题图)

16. 将两张矩形纸片如图所示摆放, 使其中一张矩形纸片的一个顶点恰好落在另一张矩形纸片的一条边上, 则 $\angle 1 + \angle 2 =$ _____.



恰好落在另一张矩

(第 16 题图)

17. 计算: $\sqrt{12} - 2\sin 60^\circ + (\pi - 1)^0 =$ _____.

18. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 O 为原点, 菱形 $OABC$ 的对角线 OB 在 x 轴上, 顶点 A 在反比例函数 $y = 2/x$ 的图象上, 则菱形的面积为_____.

三、解答题 (本大题共 8 个小题, 满分 78 分)

得分	评卷人

19. (本题满分 6 分)

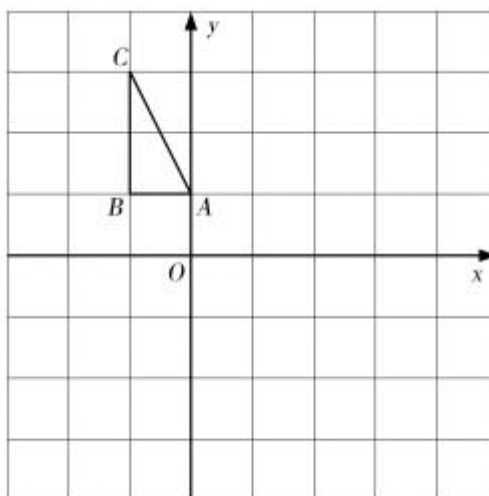
先化简，再求值： $\frac{x-y}{x-2y} \div \frac{x^2-y^2}{x^2-4xy+4y^2}$ ，其中 $x=1+\sqrt{2}, y=1-\sqrt{2}$ 。

得分	评卷人

20. (本题满分 10 分) III

如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 的三个顶点的坐标分别为 $A(0, 1)$ ， $B(-1, 1)$ ， $C(-1, 3)$

- (1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出点 C_1 的坐标；
- (2) 画出 $\triangle ABC$ 绕原点 O 顺时针方向旋转 90° 后得到的 $\triangle A_2B_2C_2$ ，并写出点 C_2 的坐标；
- (3) 将 $\triangle A_2B_2C_2$ 平移得到 $\triangle A_3B_3C_3$ ，使点 A_2 的对应点是 A_3 ，点 B_2 的对应点是 B_3 ，点 C_2 的对应点是 $C_3(4, -1)$ 。在坐标系中画出 $\triangle A_3B_3C_3$ ，并写出点 A_3 ， B_3 的坐标。

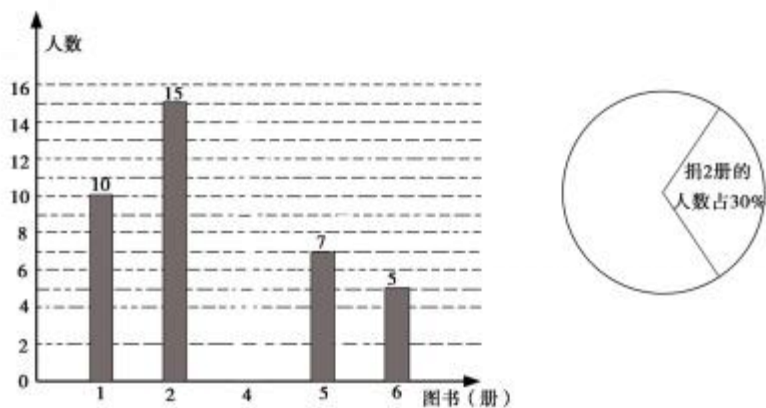


(第 20 题图)

得分	评卷人

21. (本题满分 8 分)

在烟台市举办的“读好书、讲礼仪”活动中，东华学校积极行动，各班图书角的新书、好书不断增多。除学校购买外，还有师生捐献的图书。下面是七年级 (1) 班全体同学捐献图书的情况统计图：



(第 21 题图)

请你根据以上统计图中的信息，解答下列问题：

- (1) 该班有学生多少人？
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 七（1）班全体同学所捐图书的中位数和众数分别是多少？

得分	评卷人

22. (本题满分 8 分)

小刚很擅长球类运动，课外活动时，足球队、篮球队都力邀他到自己的阵营，小刚左右为难，最后决定通过掷硬币来确定。游戏规则如下：连续抛掷硬币三次，如果三次正面朝上或三次反面朝上，则由小刚任意挑选两球队；如果两次正面朝上一次正面朝下，则小刚加入足球阵营；如果两次反面朝上一次反面朝下，则小刚加入篮球阵营。

- (1) 用画树状图的方法表示三次抛掷硬币的所有结果。
- (2) 小刚任意挑选两球队的概率有多大？
- (3) 这个游戏规则对两个球队是否公平？为什么？

得分	评卷人

23. (本题满分 8 分)

去冬今春，我国西南地区遭遇历史上罕见的旱灾。解放军某部接到了限期打 30 口水井的作业任务，部队官兵到达灾区后，目睹灾情，心急如焚。他们增派机械车辆，争分夺秒，每天比原计划多打 3 口井，结果提前 5 天完成任务。求原计划每天打多少口井？

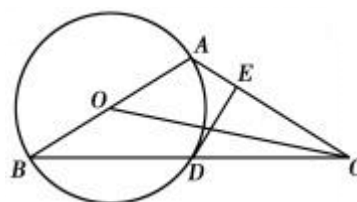
得分	评卷人

24. (本题满分 10 分)

如图，以 $\triangle ABC$ 的一边 AB 为直径作 $\odot O$ ， $\odot O$ 与 BC 边的交点 D 恰好为 BC 的中点. 过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 AC 边于点 E .

(1) 求证: $DE \perp AC$;

(2) 若 $\angle ABC = 30^\circ$ ，求 $\tan \angle BCO$ 的值.



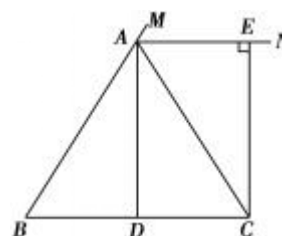
(第 24 题图)

得分	评卷人

25. (本题满分 14 分)

如图， $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $BC = 6$ ，点 D 为 BC 中点，连接 AD ， $\triangle ABC$ 外角 $\angle CAM$ 的平分线， $CE \perp AN$ ，垂足为 E .

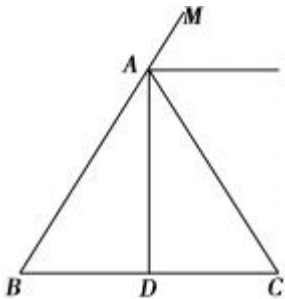
(1) 试判断四边形 $ADCE$ 的形状并说明理由.



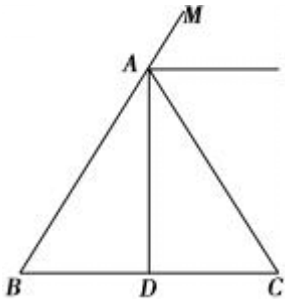
$AD = 4$ ， AN 是

(2) 将四边形 ADCE 沿 CB 以每秒 1 个单位长度的速度向左平移，设移动时间为 t ($0 \leq t \leq 6$) 秒，平移后的四边形 $A'D'C'E'$ 与 $\triangle ABC$ 重叠部分的面积为 S ，求 S 关于 t 的函数表达式，并写出相应的 t 的取值范围.

(第 25 题图)



(备用图 1)



(备用图 2)

得分	评卷人

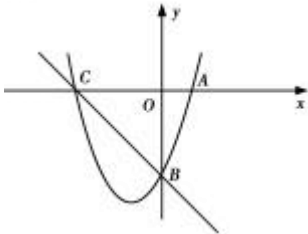
26. (本题满分 14 分)

如图，已知抛物线 $y=x^2+bx-3a$ 过点 A (1, 0) , B (0, -3) , 与 x 轴交于另一点 C .

- (1) 求抛物线的解析式;

(2) 若在第三象限的抛物线上存在点 P ，使 $\triangle PBC$ 为以点 B 为直角顶点的直角三角形，求点 P 的坐标;

(3) 在 (2) 的条件下，在抛物线上是否存在一点 Q ，使以 P, Q, B, C 为顶点的四边形为直角梯形？若存在，请求出点 Q 的坐标；若不存在，请说明理由.



参考答案及评分意见

本试题答案及评分意见，供阅卷评分使用.考生若写出其它正确答案，可参照评分意见相应评分.

一、选择题（本题共 12 个小题，每小题 4 分，满分 48 分）

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

二、填空题 (本题共 6 个小题, 每小题 4 分, 满分 24 分)

13. $x \geq 5$ 14. $\frac{1}{4}$ 15. -2 16. 90° 17. $\sqrt{3} + 1$ 18. $4\sqrt{3}$

三、解答题(本题共 7 个小题, 满分 78 分)

19. (本题满分 6 分)

解:

20. (本题满分 10 分) $\sqrt{3}$

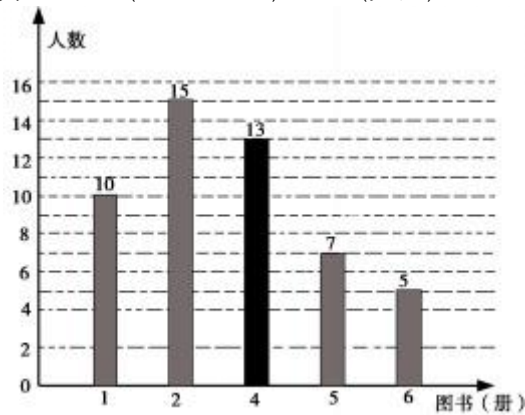
说明: 三个图形各 2 分, 点的坐标各 1 分.

- (1) $C_1 (-1, -3)$ (2) $C_2 (3, 1)$ (3) $A_3 (2, -2)$, $B_3 (2, -1)$

21. (本题满分 8 分) $\sqrt{3}$

解: (1) 因为捐 2 本的人数是 15 人, 占 30%, 所以该班人数为 $\frac{15}{30\%} = 50$ 2 分

(2) 根据题意知, 捐 4 本的人数为: $50 - (10 + 15 + 7 + 5) = 13$ (如图)5 分

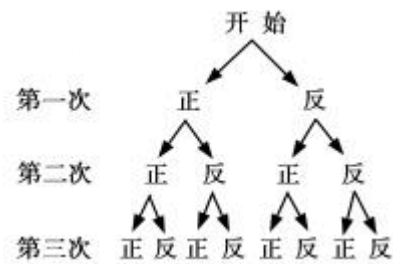


(第 21 题图)

(3) 七 (1) 班所捐图书的中位数是 $\frac{2+4}{2} = 3$ (本), 众数是 2 本8 分

22. (本题满分 8 分)

解: (1) 根据题意画树状图 (3 分)



(第 22 题图)

(2) 由树状图可知, 共有 8 种等可能的结果: 正正正, 正正反, 正反正, 正反反, 反正正, 反正反, 反反正, 反反反.

其中三次正面朝上的或三次反面向上共 2 种.

所以, P (小刚任意挑选球队) $= \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ 5 分

(3) 这个游戏规则对两个球队公平

两次正面朝上一次正面向下有 3 种, 正正反, 正反正, 反正正

两次反面向上一次反面向下有 3 种: 正反反, 反正反, 反反正

所以, P (小刚去足球队) $= P$ (小刚去篮球队) $= \frac{3}{8}$ 8 分

23. (本题满分 8 分)

解: 设原计划每天打 x 口井,

由题意可列方程 $\frac{30}{x} - \frac{30}{x+3} = 5$,4 分

去分母得, $30(x+3) - 30x = 5x(x+3)$,

整理得, $x^2 + 3x - 18 = 0$ 5 分

解得 $x_1 = 3$, $x_2 = -6$ (不合题意, 舍去)6 分

经检验, $x_2 = 3$ 是方程的根7 分

答: 原计划每天打 3 口井.8 分

24. (本题满分 10 分)

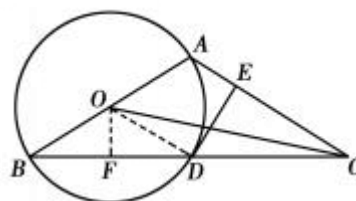
(1) 证明: 连接 OD

$\because DE$ 为 $\odot O$ 的切线, $\therefore OD \perp DE$ 2 分

$\because O$ 为 AB 中点, D 为 BC 中点,

$\therefore OD \parallel AC$ 3 分

$\therefore DE \perp AC$ 4 分



(第 24 题图)

(2) 过 O 作 $OF \perp BD$, 则 $BF = FD$ 5 分
在 $Rt\triangle BFO$ 中, $\angle B = 30^\circ$,

$\therefore OF = \frac{1}{2}OB$, $BF = \frac{\sqrt{3}}{2}OB$ 7 分
 $\because BD = DC$, $BF = FD$,

$\therefore FC = 3BF = \frac{3\sqrt{3}}{2}OB$ 8 分
在 $Rt\triangle OFC$ 中,

$\tan \angle BCO = \frac{OF}{FC} = \frac{\frac{1}{2}OB}{\frac{3\sqrt{3}}{2}OB} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$ 10 分

25. (本题满分 14 分)

解: (1) $\because AB = AC$, D 为 BC 中点,

$\therefore AD \perp BC$, $\angle BAD = \angle CAD$ 2 分 III 又 $\therefore AE$ 平分 $\angle CAM$, $\therefore \angle MAE = \angle CAE$ III

$\therefore \angle DAE = \angle DAC + \angle CAE = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$ 3 分 III $\therefore \angle AEC = \angle$

$DAE = \angle ADC = 90^\circ$ III

$\therefore$ 四边形 $ADCE$ 为矩形 5 分 III

(2) 平移过程中有两种不同情况:

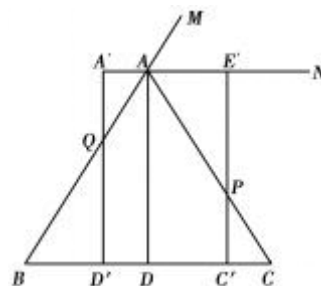
① 当 $0 \leq t < 3$ 时, 重叠部分为五边形.

设 $C'E'$ 与 AC 交于点 P , $A'D'$ 与 AB 交于点 Q ,

$\therefore A'E' \parallel BC$, $\therefore \triangle CC'P \sim \triangle AE'P \sim \triangle AA'Q$

$$\therefore \frac{E'P}{AE'} = \frac{A'Q}{A'A} = \frac{AD}{DC} = \frac{4}{3} \text{ 7 分 } \text{III}$$

$\therefore A'E' = 3$, $AE' = 3 - t$, $AA' = t$,



(第 25 题图)

$$\therefore E'P = \frac{4}{3}AE' = \frac{4}{3}(3-t), A'Q = \frac{4}{3}A'A = \frac{4}{3}t \text{ 9 分 } \text{III} \therefore S = S_{\text{矩形 } A'D'C'E'}$$

$$E' - S_{\triangle AA'Q} - S_{\triangle AE'P}$$

$$= 3 \times 4 - \frac{1}{2}A'A \cdot A'Q - \frac{1}{2}AE' \cdot E'P \text{ III}$$

$$= 12 - \frac{1}{2}t \cdot \frac{4}{3}t - \frac{1}{2}(3-t) \cdot \frac{4}{3}(3-t)$$

$$= -\frac{4}{3}t^2 + 4t + 6 \text{ 11 分}$$

② 当 $3 \leq t \leq 6$ 时, 重叠部分为三角形.

设 AB 与 $C'E'$ 交于点 R

$\therefore C'E' \parallel AD$, $\therefore \triangle BC'R \sim \triangle BDA$

$$\therefore \frac{C'R}{BC'} = \frac{AD}{BD} = \frac{4}{3}$$

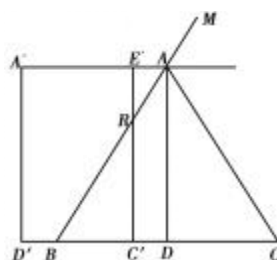
$\therefore BC' = 6 - t$,

$$C'R = \frac{4}{3}BC' = \frac{4}{3}(6-t) \text{ 13 分 } \text{III} \therefore S = S_{\triangle BC'R} = \frac{1}{2}BC' \cdot C'R$$

$$= \frac{1}{2}(6-t) \cdot \frac{4}{3}(6-t)$$

$$= \frac{2}{3}(6-t)^2$$

$$\therefore S = \begin{cases} -\frac{4}{3}t^2 + 4t + 6 & (0 \leq t < 3) \\ \frac{2}{3}(6-t)^2 & (3 \leq t \leq 6) \end{cases} \text{ 14 分}$$



26. (本题满分 14 分) III

解: (1) 把 $A(1, 0)$, $B(0, -3)$ 代入 $y = x^2 + bx - 3a$ 中, 得

$$\begin{cases} 1+b-3a=0 \\ -3a=-3 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} a=1 \\ b=2 \end{cases}$

∴ 抛物线的解析式为

$$y=x^2+2x-3 \dots\dots\dots 4$$

(2) 令 $y=0$, 得 $x^2+2x-3=0$,

解得 $x_1=-3$, $x_2=1$

∴ 点 $C(-3, 0)$ $\dots\dots\dots 5$
 $-3)$ III

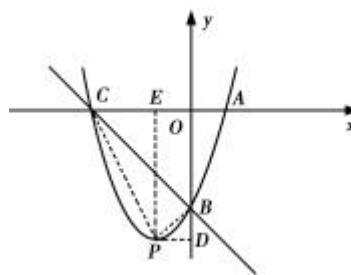
∴ $\triangle BOC$ 为等腰直角三角形.

∴ $\angle CBO=45^\circ \dots\dots\dots 6$ 分过点 P 作 $PD \perp y$ 轴,
 垂足为 D , III

∵ $PB \perp BC$, ∴ $\angle PBD=45^\circ$ ∴ $PD=BD \dots\dots\dots 8$ 分

所以可设点 $P(x, -3+x)$

则有 $-3+x=x^2+2x-3$, ∴ $x=-1$, 所以 P 点坐标为 $(-1, -4)$ $\dots\dots\dots 10$ 分 III



分

分 ∴ $B(0,$

(3) 由 (2) 知, $BC \perp BP$

当 BP 为直角梯形一底时, 由图象可知点 Q 不可能在抛物线上.

若 BC 为直角梯形一底, BP 为直角梯形腰时,

∵ $B(0, -3)$, $C(-3, 0)$,

∴ 直线 BC 的解析式为 $y=-x-3 \dots\dots\dots 11$ 分 ∴ 直

BC , 且 $P(-1, -4)$, III

∴ 直线 PQ 的解析式为 $y=-(x+1)-3-1 \text{III}$

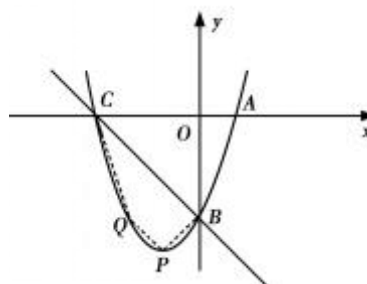
即 $y=-x-5 \dots\dots\dots 12$ 分 III

联立方程组得 $\begin{cases} x-5 \\ y=x^2+2x-3 \end{cases}$

解得 $x_1=-1$, $x_2=-2 \dots\dots\dots 13$ 分

∴ $x=-2$, $y=-3$, 即点 $Q(-2, -3)$

∴ 符合条件的点 Q 的坐标为 $(-2, -3) \dots\dots\dots 14$ 分



线 $PQ \parallel$

$y=-$