

# 质量检测试卷

## 九年级 数学

### 注意事项:

本试卷分试题卷和答题卡两部分,考试时间 100 分钟,满分 120 分.考生应首先阅读答题卡上的文字信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效.交卷时只交答题卡.

一、选择题(本题共 10 个小题,每小题 3 分,共 30 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. 下列图案中,不是中心对称图形的是( )



2. 下列事件中,属于必然事件的是( )

- A. 任意掷两枚均匀的骰子,点数之和一定小于 13
- B. 打开电视,正在播放新闻
- C. 三条长度分别为 2, 5, 7 的线段可以组成一个三角形
- D. 掷一枚硬币,正面朝上

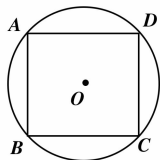
3. 如图,已知  $\odot O$  的内接正方形  $ABCD$  的边长为 1, 则  $\odot O$  的半径为( )

A.  $\sqrt{2}$

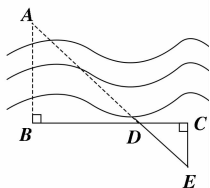
B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. 1

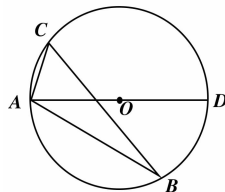
D.  $\frac{1}{2}$



第 3 题图



第 5 题图



第 7 题图

4. 在平面直角坐标系中,将二次函数  $y = (x+1)^2 - 2$  的图象向右平移 2 个单位长度,再向上平移 1 个单位长度,所得函数的解析式为( )

A.  $y = (x+3)^2 - 3$

B.  $y = (x-1)^2 - 1$

C.  $y = (x+3)^2 - 1$

D.  $y = (x-1)^2 - 3$

5. 为了估计巩义伊洛河的宽度,在河的对岸选定一个目标作为点 A,再在河的这一边选定点 B 和 C,使  $AB \perp BC$ ,然后再选定点 E,使  $EC \perp BC$ ,用视线确定 BC 与 AE 交于点 D. 此时,测得  $BD = 80$  m,  $DC = 40$  m,  $EC = 30$  m,则两岸间的距离 AB 是( )

A. 40 m

B. 50 m

C. 60 m

D. 70 m

6. 已知抛物线  $y = x^2 - 2x + 3$ , 下列结论错误的是( )

A. 抛物线开口向上

B. 抛物线的对称轴为直线  $x = 1$

C. 抛物线的顶点坐标为 (1, 2)

D. 当  $x > 1$  时,  $y$  随  $x$  的增大而减小

7. 如图,  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ , AD 是  $\odot O$  的直径, 若  $\angle CAD = 65^\circ$ , 则  $\angle B$  的度数是( )

A.  $15^\circ$

B.  $20^\circ$

C.  $25^\circ$

D.  $30^\circ$

8. 为加快推动生态巩义建设步伐,形成“城在林中、园在城中、山水相依、林路相随”的生态格局,市政府计划在某街心公园的一块矩形空地上修建草坪,如图,矩形长为 40 m,

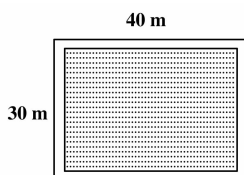
宽为 30 m,在矩形内的四周修筑同样宽的道路,余下的铺上草坪.要使草坪的面积为  $816 \text{ m}^2$ ,道路的宽度应为多少? 设矩形地块四周道路的宽度为  $x \text{ m}$ ,根据题意,下列方程不正确的是( )

A.  $1\,200 - (80x + 60x - 4x^2) = 816$

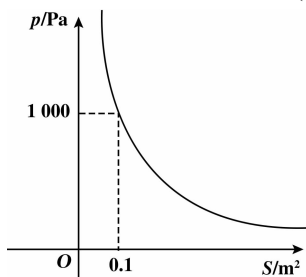
B.  $(40 - x)(30 - x) = 816$

C.  $(40 - 2x)(30 - 2x) = 816$

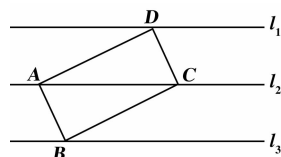
D.  $80x + 2x(30 - 2x) = 1200 - 816$



第 8 题图



第 9 题图



第 10 题图

9. 在压力不变的情况下,某物体承受的压强  $p$  (单位:Pa) 与它的受力面积  $S$  (单位:  $\text{m}^2$ ) 是反比例函数关系,其图象如图所示. 下列说法错误的是( )

A. 函数解析式为  $p = \frac{100}{S}$

B. 物体承受的压力是 100 N

C. 当  $p \leq 500 \text{ Pa}$  时,  $S \leq 0.2 \text{ m}^2$

D. 当  $S = 0.5 \text{ m}^2$  时,  $p = 200 \text{ Pa}$

10. 如图,已知直线  $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ,相邻两条平行线间的距离都等于 1,若矩形  $ABCD$  的四个顶点分别在三条直线上,且  $AB:BC = 1:2$ ,则矩形的面积等于( )

A.  $2\sqrt{2}$

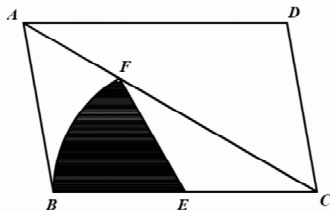
B.  $2\sqrt{5}$

C. 2

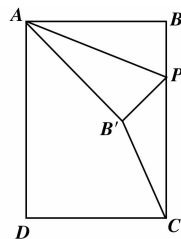
D.  $\frac{5}{2}$

## 二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

11. 已知一个二次函数的图象与  $x$  轴有两个不同的交点,其中一个交点是原点,请你写出一个符合条件的二次函数的表达式:\_\_\_\_\_.
12. “石头,剪子,布”是一个广为流传的游戏,规则是:甲,乙两人都做出“石头”“剪子”“布”3 种手势中的 1 种,其中“石头”赢“剪子”,“剪子”赢“布”,“布”赢“石头”,手势相同不分输赢. 假设甲,乙两人每次都随意并且同时做出 3 种手势中的 1 种. 随机出手一次,甲获胜的概率是\_\_\_\_\_.
13. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2(k-1)x + k^2 - 1 = 0$  有两个不相等的实数根,则  $k$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
14. 如图,在  $\square ABCD$  中, $E$  为  $BC$  的中点,以  $E$  为圆心, $BE$  长为半径画弧交对角线  $AC$  于点  $F$ ,若  $\angle BAC = 50^\circ$ ,  $\angle ABC = 100^\circ$ ,  $BC = 2$ ,则扇形  $BEF$  的面积为\_\_\_\_\_.



第 14 题图



第 15 题图

15. 如图,矩形  $ABCD$  中,  $AB=1$ ,  $AD=\sqrt{2}$ , 点  $P$  是  $BC$  边上一个动点, 且不与点  $B, C$  重合, 将  $\triangle APB$  沿直线  $AP$  折叠得到  $\triangle APB'$ , 点  $B'$  落在矩形  $ABCD$  的内部, 连接  $B'C$ , 则  $\triangle PCB'$  周长的最小值为\_\_\_\_\_.

### 三、解答题(本大题共 8 个小题, 共 75 分)

16. (8 分) 用适当的方法解方程.

(1)  $2x^2 + 1 = 3x$

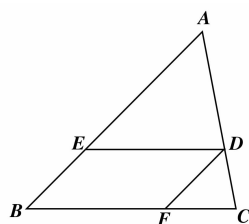
(2)  $(x-3)^2 = (3x-1)^2$

17. (9 分) 现有四张完全相同的不透明卡片, 其正面分别写有数字 1, 2, 3, 4, 把这四张卡片背面朝上洗匀后放在桌面上.

- (1) 随机抽取一张卡片, 求抽取的卡片的数字大于 2 的概率;  
(2) 随机抽取一张卡片后, 放回并洗匀, 再随机抽取一张卡片, 请用画树状图或列表的方法, 求两次抽取卡片上的数字和大于 4 的概率.

18. (9 分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点  $D$  是  $AC$  上的点, 且  $AD=2CD$ , 过  $D$  作  $DE \parallel BC$  交  $AB$  于  $E$ , 过  $D$  作  $DF \parallel AB$  交  $BC$  于  $F$ .

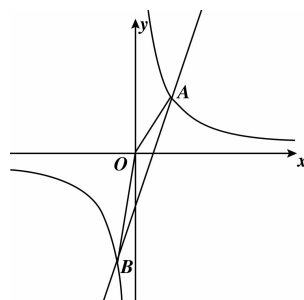
- (1) 若  $BC=15$ , 求线段  $DE$  的长.  
(2) 若  $\triangle ADE$  的面积为 16, 求  $\triangle CDF$  的面积.



19. (9 分) 如图, 一次函数  $y=3x-3$  的图象与反比例函数

$y=\frac{k}{x}$  的图象交于点  $A(2, m)$ ,  $B(n, -6)$ ,

- (1) 求函数  $y=\frac{k}{x}$  的表达式;  
(2) 根据图象写出使一次函数值大于反比例函数值时  $x$  的取值范围;  
(3) 求  $\triangle ABO$  的面积.



20. (9 分) 在平面直角坐标系中,  $O$  为原点, 点  $A(3, 0)$ , 点  $B(0, 4)$ , 把  $\triangle ABO$  绕点  $A$  顺时针旋转, 得  $\triangle AB_1O_1$ . 点  $B, O$  旋转后的对应点为  $B_1, O_1$ , 记旋转角为  $\alpha$ .

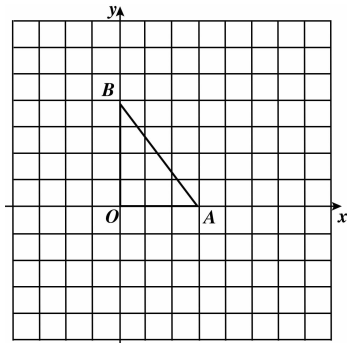


图 1

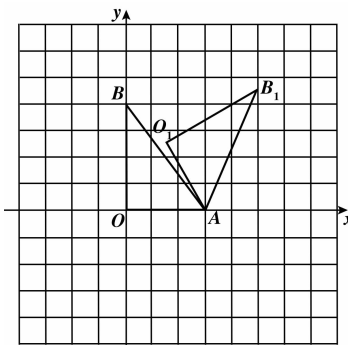
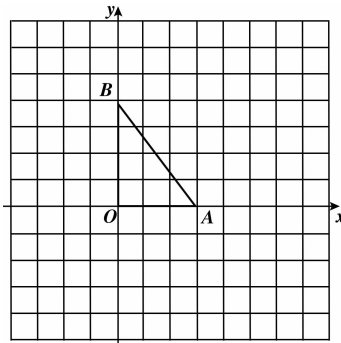


图 2



备用图

- (1) 如图 1, 若  $\alpha=90^\circ$ , 请利用网格画出  $\triangle AB_1O_1$ , 并求  $B_1$  的坐标;

- (2) 如图 2, 若  $\alpha = 60^\circ$ , 求点  $O_1$  的坐标;  
 (3) 若  $M$  为  $OB$  边上的一动点, 在  $OA$  上取一点  $N(1, 0)$ , 将  $\triangle ABO$  绕点  $A$  顺时针旋转一周, 求  $MN$  的取值范围(直接写出结果即可).

21. (10 分) 铝加工是巩义经济的支柱产业之一, 巩义某铝板厂通过技术改造升级, 使铝板生产规模不断扩大. 该厂 7 月份生产铝板 1.92 万吨, 9 月份生产铝板 3 万吨.

- (1) 求 8, 9 月份产量的平均增长率;  
 (2) 若 9 月份每吨铝板的利润为 2 000 元, 10 月份每吨铝板的利润比 9 月增加  $a\%$ , 10 月份铝板产量比上月增加  $2a\%$ , 则 10 月份铝板项目月利润达到 7920 万元. 求  $a$  的值.

22. (10 分) 用尺规作圆的切线, 如图 1, 过圆外一点  $P$ , 求作  $\odot O$  的切线.

作法: 如图 2, 第一步, 连接  $OP$ , 作  $OP$  的垂直平分线  $MN$ , 交  $OP$  于点  $A$ ;

第二步, 以  $A$  为圆心, 以  $OA$  长为半径画圆, 交  $\odot O$  于  $Q, R$ ;

第三步连接  $PQ, PR$ ;

所以,  $PQ, PR$  是  $\odot O$  的切线.

(1) 结合作图步骤, 证明  $PQ, PR$  是  $\odot O$  的切线;

(2) 如图 3, 延长  $PO$  交  $\odot O$  于点  $C$ , 连接  $CQ$ , 若  $\odot O$  的半径为 3,  $OP = 9$ , 求  $CQ$  的长.

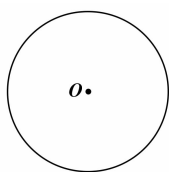


图 1

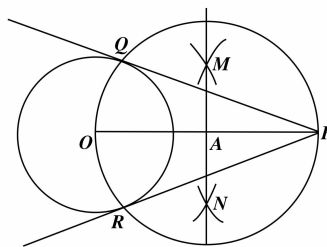


图 2

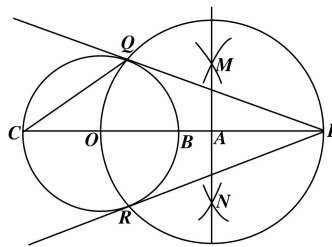


图 3

23. (11 分) 如图 1 所示是某家具厂的抛物线木板余料, 其最大高度为 9 dm, 最大宽度为 12 dm, 现计划将此余料进行切割:

- (1) 结合图形, 在图 1 上建立适当的坐标系, 求出抛物线对应的函数表达式;  
 (2) 工人师傅现需要一块边长为 7 dm 的正方形木板, 为了切割方便, 要求一边在底部边缘  $AB$  上, 这块余料能否满足工人的需求? 如果能, 请说出切割方案, 如果不能, 请说明理由;  
 (3) 若切割成矩形, 要求一边在底部边缘  $AB$  上且周长最大, 求此矩形的周长;  
 (4) 若切割成宽为 2 dm 的矩形木板若干块, 然后拼接成一个宽为 2 dm 的矩形, 如何切割才能使拼接后的矩形的长边最长, 请在图 3 上画出切割方案, 直接写出拼接后的矩形的长边长(结果保留根号).

注意: 思考中可能会用到的数据  $\sqrt{7} \approx 2.65$ ,  $\sqrt{5} \approx 2.24$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$

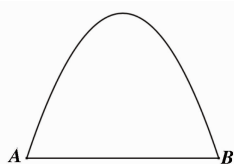


图1

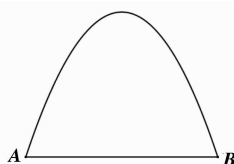


图2

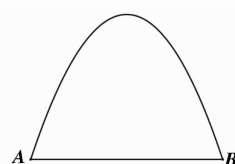


图3

# 质 量 检 测 试 卷

## 九年级数学参考答案

一、选择题:(每题 3 分,共 30 分)

1-5 CABBC 6-10 DCBCD

二、填空题:(每题 3 分,共 15 分)

11. 略 12.  $\frac{1}{3}$  13.  $k < 1$  14.  $\frac{\pi}{6}$  15.  $\sqrt{2} + \sqrt{3} - 1$

三、解答题(本大题共 8 个小题,共 75 分)

16. 解:(1)原方程可化为: $2x^2 - 3x + 1 = 0$

$$\therefore a = 2, b = -3, c = 1$$

$$\therefore \Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 > 0$$

方程有两个不相等的实数根

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{3 \pm \sqrt{1}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm 1}{4}$$

$$\therefore x_1 = 1, x_2 = \frac{1}{2} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$(2) \text{移项,得 } (x-3)^2 - (3x-1)^2 = 0$$

$$\text{因式分解,得 } (-2x-2)(4x-4) = 0$$

$$\text{于是得 } -2x-2=0 \text{ 或 } 4x-4=0$$

$$\therefore x_1 = -1, x_2 = 1 \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

17. (1)随机抽取一张卡片,抽取的卡片的数字大于 2 的概率为  $\frac{1}{2}$ ;  $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2)两次抽取卡片上的数字和情况列表如下:

数字和	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

$\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

由图表可知,共有 16 种等可能的结果,其中两次抽取的卡片上的数字之和大于 4 的结果有 10 种,

$$\therefore \text{两次抽取卡片上的数字和大于 4 的概率为 } \frac{10}{16} = \frac{5}{8}. \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

18. (1) $\because DE \parallel BC, \therefore \triangle ADE \sim \triangle ACB$

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AC}$$

$$\text{又} \because AD = 2CD, \text{即 } \frac{AD}{AC} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore DE = \frac{2}{3}BC = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned}
(2) & \because DF \parallel AB \\
& \therefore \angle A = \angle FDC \\
& \text{又} \because DE \parallel BC \\
& \therefore \angle ADE = \angle C \\
& \therefore \triangle ADE \sim \triangle DCF \\
& \therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle DCF}} = \left(\frac{AD}{DC}\right)^2 \\
& \text{又} \because AD = 2CD, \text{即} \frac{AD}{CD} = \frac{2}{1} \\
& \therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle DCF}} = \left(\frac{AD}{DC}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4 \\
& \text{又} \because S_{\triangle ADE} = 16 \\
& \therefore S_{\triangle DCF} = \frac{1}{4} S_{\triangle ADE} = 4 \dots\dots\dots 9 \text{ 分}
\end{aligned}$$

19. (1)  $\because A, B$  点是一次函数  $y = 3x - 3$  与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的交点,

$\therefore A, B$  点在一次函数  $y = 3x - 3$  上,  
 $\therefore$  当  $x = 2$  时,  $y = 3$ ; 当  $y = -6$  时,  $x = -1$ ,  
 $\therefore A(2, 3), B(-1, -6)$ ,

将  $A$  点坐标代入反比例函数  $y = \frac{k}{x}$ ,  $\therefore 3 = \frac{k}{2}$ , 即  $k = 6$ ,

即反比例函数的解析式为:  $y = \frac{6}{x}$  ..... 3 分

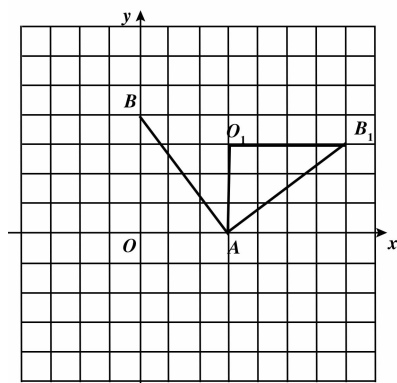
(2) 一次函数值大于反比例函数值, 在图象中表现为, 一次函数图象在反比例函数图象的上方,

$\therefore A(2, 3), B(-1, -6)$ ,  
 $\therefore$  一次函数值大于反比例函数值的  $x$  的取值范围为:  $-1 < x < 0$  或者  $x > 2$  ..... 6 分

(3) 设一次函数  $y = 3x - 3$  与  $x$  轴的交点为  $C(1, 0)$ ,

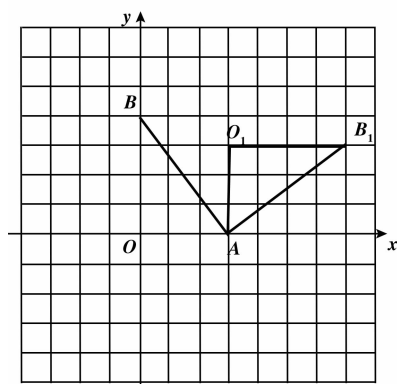
$$S_{\triangle ABO} = S_{\triangle ACO} + S_{\triangle BCO} = \frac{1}{2} \times 1 \times 3 + \frac{1}{2} \times 1 \times 6 = \frac{9}{2} \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

20. (1)  $\triangle ABO$  绕点  $A$  顺时针旋转  $90^\circ$  得  $\triangle AB_1O_1$  如图所示;



$\therefore$  点  $A(3, 0)$ , 点  $B(0, 4)$   
 $\therefore AO = AO_1 = 3, O_1B_1 = OB = 4$   
 $\therefore B_1$  的坐标为  $(7, 3)$  ..... 3 分

(2) 过  $O_1$  作  $O_1C \perp x$  轴于点  $C$ ,



$\because \alpha = 60^\circ, \therefore \angle CAO_1 = 60^\circ, \therefore \angle CO_1A = 30^\circ$

在  $Rt\triangle ACO_1$  中,  $AO_1 = 3, \therefore AC = \frac{3}{2},$  可得  $OC = \frac{3}{2}$

$$\therefore CO_1 = \sqrt{3^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$\therefore$  点  $O_1$  的坐标为  $\left(\frac{3}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$  ..... 6 分

(3)  $1 \leq MN \leq 7$  ..... 9 分

21. 解: (1) 设 8, 9 月份产量的平均增长率为  $x$

依题意可列方程:  $1.92(1+x)^2 = 3$

解得  $x_1 = 0.25, x_2 = -2.25$  (舍去)

所以 8, 9 月份产量的平均增长率为 0.25; ..... 5 分

(2) 由题意可得,  $2\,000(1+a\%) \cdot 30\,000(1+2a\%) = 79\,200\,000$

解得:  $a_1 = 10, a_2 = -160$  (舍去)

所以  $a$  的值为 10. .... 10 分

22. (1) 证明: 连接  $OQ$ ,

$\therefore MN$  垂直平分线  $OP$  于点  $A$

$\therefore OA = AP$

$\therefore OP$  是  $\odot A$  的直径,

由作图可知  $\odot A$  与  $\odot O$  交于点  $Q$

$\therefore \angle OQP = 90^\circ$

即  $OQ \perp PQ$

又  $\because OQ$  是  $\odot O$  的半径

$\therefore PQ$  是  $\odot O$  的切线

同理  $PR$  也是  $\odot O$  的切线 ..... 5 分

(2) 连接  $QB$

$\therefore$  在  $Rt\triangle OPQ$  中,  $\odot O$  的半径为 3,  $OP = 9$

$$\therefore PQ = \sqrt{9^2 - 3^2} = 6\sqrt{2}, PB = 6$$

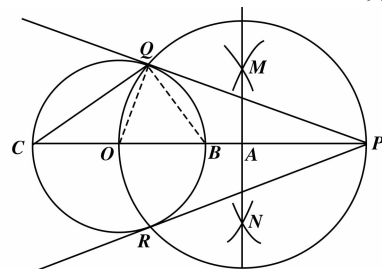
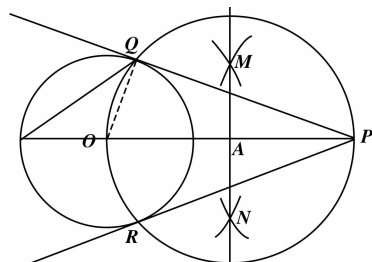
$\therefore BC$  是  $\odot O$  的直径

$\therefore \angle CQB = 90^\circ$ , 即  $\angle CQO + \angle OQB = 90^\circ$

$\therefore \angle OQP = 90^\circ$ , 即  $\angle PQB + \angle OQB = 90^\circ$

$\therefore \angle CQO = \angle BQP$

又  $\because OC = OQ, \therefore \angle CQO = \angle OCQ$



$$\therefore \angle PQB = \angle OCQ$$

$$\text{又} \because \angle QPB = \angle CPQ, \therefore \triangle QPB \sim \triangle CPQ$$

$$\therefore \frac{QB}{CQ} = \frac{BP}{QP}, \text{即} \frac{QB}{CQ} = \frac{6}{6\sqrt{2}} \dots\dots ①$$

$$\text{又} \because \text{在 Rt}\triangle CBQ \text{ 中}, QB^2 + CQ^2 = BC^2, \text{即} QB^2 + CQ^2 = 6^2 \dots\dots ②$$

$$\text{由} ①② \text{ 可得 } CQ = 2\sqrt{6} \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

23. (1) 以  $AB$  所在的直线为  $x$  轴, 以线段  $AB$  的中点  $O$  为原点建立如图 1 所示的平面直角坐标系, 由图象可知  $A(-6, 0), B(6, 0), C(0, 9)$

所以设抛物线的表达式为  $y = ax^2 + 9$ , 把  $A(-6, 0)$  代入  $y = ax^2 + 9$  可得,  $a = -\frac{1}{4}$ , 所

以抛物线所表示的二次函数的表达式为  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 9$  (其他建系方式也可)  $\dots\dots 3$  分

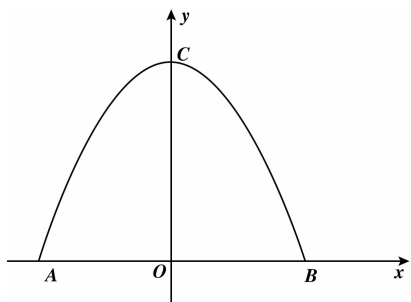


图 1

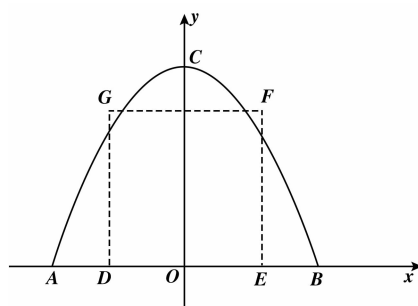


图 2

(2) 不能满足工人的需求, 若按题目要求切割边长为 7 dm 的正方形, 一边在底部边缘  $AB$  上, 为使边长最长, 按如图 2 所示切割,  $D(-3.5, 0)$  当  $x = -3.5$  时,  $y = \frac{95}{16} < 7$ , 所以不能满足.  $\dots\dots\dots 6$  分

(3) 如图 3 所示矩形  $DEFG$ , 设  $DE = 2t$ , 则  $E(t, 0)$

将  $x = t$  代入二次函数解析式, 得  $y = -\frac{1}{4}t^2 + 9$ , 则  $EF = -\frac{1}{4}t^2 + 9$ ,

矩形  $DEFG$  的周长为:  $2(DE + EF) = 2\left[2t + \left(-\frac{1}{4}t^2 + 9\right)\right] = -\frac{1}{2}t^2 + 4t + 18 = -\frac{1}{2}(t - 4)^2 + 26$ ,

当  $t = 4$  时, 矩形的周长最大, 最大周长为 26 dm;  $\dots\dots\dots 9$  分

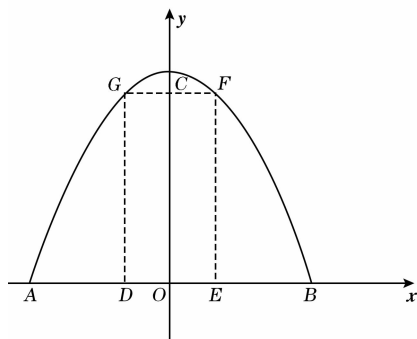


图 3

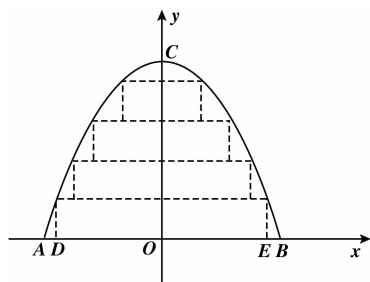


图 4

(4) 切割方案如图 4 所示, 拼接后的矩形的长边长为  $(4\sqrt{7} + 4\sqrt{5} + 4\sqrt{3} + 4)$  dm  $\dots\dots\dots 11$  分