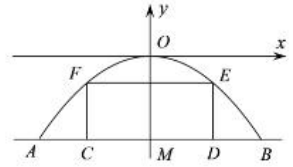


2017-12-6

## 二次函数实际应用

有一座抛物线型拱桥，其水面宽 $AB$ 为18米，拱顶 $O$ 离水面 $AB$ 的距离 $OM$ 为8米，货船在水面上的部分的横断面是矩形 $CDEF$ ，如图建立平面直角坐标系。



- (1) 求此抛物线的解析式。
- (2) 如果限定矩形的长 $CD$ 为9米，那么矩形的高 $DE$ 不能超过多少米，才能使船通过拱桥。
- (3) 若设 $EF = a$ ，请将矩形 $CDEF$ 的面积 $S$ 用含 $a$ 的代数式表示，并指出 $a$ 的取值范围。

(1)  $y = -\frac{8}{81}x^2$  .

(2) 6 (米) .

(3)  $S = 8a - \frac{2}{81}a^3$  ,  $(0 < a < 18)$  .

(1) 设抛物线的解析式为 $y = ax^2 + bx + c$  .

把已知坐标 $(-9, -8)$  ,  $(9, -8)$  ,  $(0, 0)$  ,

代入解析式，求得 $a = -\frac{8}{81}$  ,  $b = 0$  ,  $c = 0$  .

抛物线的解析式为 $y = -\frac{8}{81}x^2$  .

(2)  $\because CD = 9$  ,

$\therefore$ 点 $E$ 的横坐标为 $\frac{9}{2}$  , 则点 $E$ 的纵坐标为 $-\frac{8}{81} \times \left(\frac{9}{2}\right)^2 = -2$  ,

$\therefore$ 点 $E$ 的坐标为 $\left(\frac{9}{2}, -2\right)$  ,

因此要使货船能通过拱桥，则货船最大高度不能超过 $8 - 2 = 6$  (米)

(3) 由 $EF = a$  , 则点 $E$ 的坐标为 $\left(\frac{1}{2}a, -\frac{2}{81}a^2\right)$  ,

此时 $ED = 8 - \left|-\frac{2}{81}a^2\right| = 8 - \frac{2}{81}a^2$  ,

$\therefore S = EF \cdot ED = 8a - \frac{2}{81}a^3$  ,  $(0 < a < 18)$  .