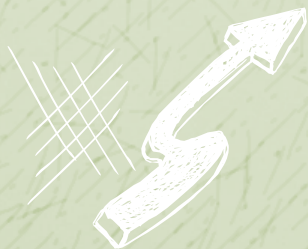



# 第1章 二次函数

## 综合与实践 汽车能通过隧道吗？



温馨提示：点击  进入讲评

1

2

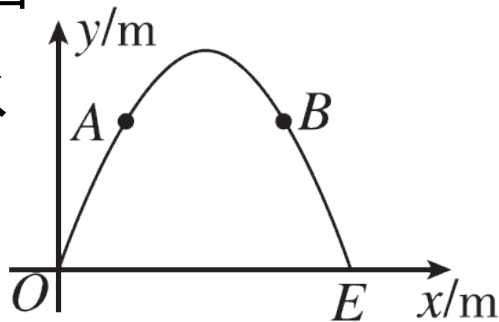
3

4

5

## 【活动问题原型】

1. [2024宣城期末] 现要修建一条公路隧道，其截面为抛物线形，如图所示，线段 $OE$ 表示水平的路面，以 $O$ 为坐标原点， $OE$ 所在直线为 $x$ 轴，过点 $O$ 且垂直于 $x$ 轴的直线为 $y$ 轴，建立平面直角坐标系. 根据设计要求 $OE = 12$  m，隧道上距点 $O$ 水平方向2 m及竖直方向6 m的 $A$ 点有一照明灯.



(1)求满足设计要求的抛物线的表达式；

【解】由题意知抛物线经过点 $(0, 0)$ ， $(12, 0)$ ，  
∴设抛物线的表达式为 $y = ax(x - 12)$ ，把点 $A(2, 6)$ 的  
坐标代入，可得 $a = -\frac{3}{10}$ ，∴抛物线的表达式为 $y =$   
 $-\frac{3}{10}x(x - 12)$ ，即 $y = -\frac{3}{10}x^2 + \frac{18}{5}x$ .

(2) 现需在这个隧道中间位置设置双向通行车道，加中间隔离带合计宽度为9 m，隧道入口对车辆要求限高，请通过计算说明高度不超过4.5 m的车辆能否安全通过该隧道？

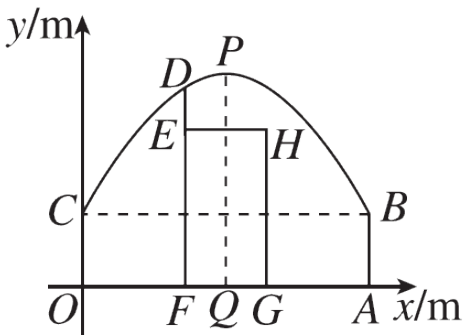
【解】  $12 - 9 = 3(\text{m})$ ，根据对称性，

$$\text{令 } x = \frac{3}{2}, \text{ 得 } y = -\frac{3}{10} \times \frac{3}{2} \times \left(\frac{3}{2} - 12\right) = \frac{189}{40} \therefore \frac{189}{40} > 4.5,$$

$\therefore$  高度不超过 4.5 m 的车辆能安全通过该隧道。

## 【延伸运用初步】

2. [2024平顶山三模]小明发现有一处隧道的截面由抛物线的一部分和矩形构成，他对此展开研究：测得矩形的宽 $OC = 2\text{ m}$ ，长 $OA = 8\text{ m}$ ，最高处点 $P$ 到地面的距离 $PQ$ 为 $6\text{ m}$ ．建立如图所示的平面直角坐标系，并设抛物线的表达式为 $y = a(x - h)^2 + k$ ．其中 $y(\text{m})$ 表示抛物线上任一点到地面 $OA$ 的高度， $x(\text{m})$ 表示抛物线上任一点到隧道一边 $OC$ 的距离．



(1)求抛物线的表达式 .

【解】由题意得，抛物线的顶点为  $P(4, 6)$ ，

$\therefore$  抛物线的表达式为  $y = a(x - 4)^2 + 6$ .

又  $\because$  抛物线过点  $C(0, 2)$ ， $\therefore 2 = a(0 - 4)^2 + 6$ .

$\therefore a = -\frac{1}{4}$ .  $\therefore$  抛物线的表达式为  $y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 6$ .

(2)为了保障货车在道路上的通行能力及行车安全，根据我国交通运输部的相关规定，普通货车的宽度应在 $2\text{ m} - 2.55\text{ m}$ 之间，高度应在 $3.8\text{ m} - 4.2\text{ m}$ 之间．小明发现该隧道为单行道，一货车 $EFGH$ 沿隧道中线行驶，宽度 $FG$ 为 $2.4\text{ m}$ ，货车的最高处与隧道上部的竖直距离 $DE$ 约为 $1.3\text{ m}$ ．通过计算，判断这辆货车的高度是否符合规定．



【解】  $\because FG = 2.4 \text{ m} ,$

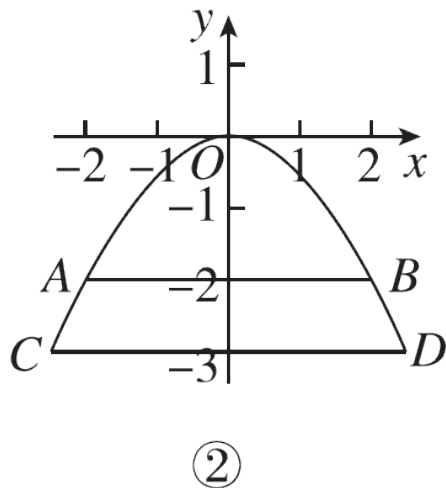
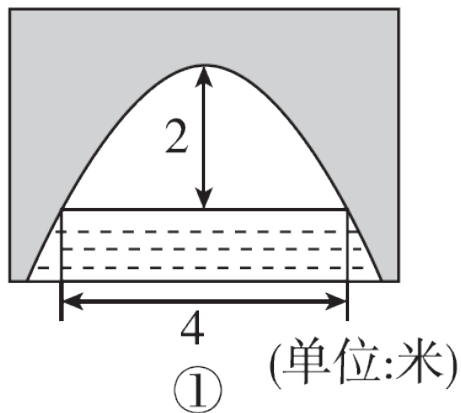
$\therefore FQ = 1.2 \text{ m} , \therefore OF = 4 - 1.2 = 2.8(\text{m}) .$

当  $x = 2.8$  时 ,  $y = -\frac{1}{4}(2.8 - 4)^2 + 6 = 5.64 .$

$\therefore DF = 5.64 \text{ m} . \therefore EF = DF - DE = 5.64 - 1.3 = 4.34(\text{m}) .$

$\because 4.34 \text{ m} > 4.2 \text{ m} , \therefore$  这辆货车的高度不符合规定 .

3. [2024长沙芙蓉区期末]如图①是抛物线形的拱桥，当拱顶高离水面2米时，水面宽4米，建立如图②的平面直角坐标系，解答下列问题：



(1)求该抛物线的表达式 .

【解】设抛物线的表达式为  $y = ax^2$  , 由已知可得 , 点  $A$  的坐标为  $(-2, -2)$  且点  $A$  在该抛物线上 ,

$$\therefore -2 = a \times (-2)^2, \text{ 解得 } a = -\frac{1}{2},$$

$$\therefore \text{抛物线的表达式为 } y = -\frac{1}{2}x^2.$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/365134112044012001>