
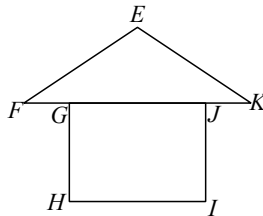


2024 秋季初三数学每日一题打卡 015

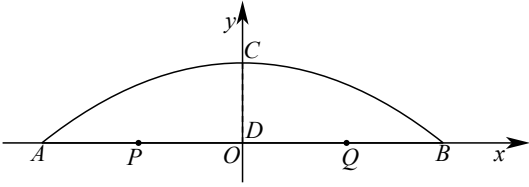
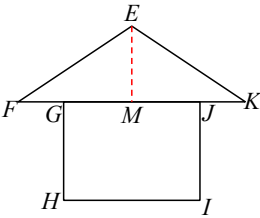
015 试题来源:2023 秋季苏州高新区校级期中

根据以下素材,探索完成任务.

如何设计警戒线之间的宽度？		
素材 1	<div></div> <p>图 1 为赵州桥的抛物线型拱桥,图 2 是其横截面示意图,测得水面宽度 $AB=24$ 米,拱顶离水面的距离为 $CD=4$ 米.</p>	<div></div>
素材 2	拟投放游船供游客乘坐,载重最少时,游船的横截面如图 3 所示,漏出水面的船身为矩形,船顶为等腰三角形. 如图 3,测得相关数据如下: $EF=EK=1.7$ 米, $FK=3$ 米, $GH=IJ=1.26$ 米, $FG=JK=0.4$ 米.	
素材 3	为确保安全,拟在石拱桥下面的 P, Q 两处设置航行警戒线,要求如下: ①游船底部 HI 在 P, Q 之间通行; ②当载重最少通过时,游船顶部 E 与拱桥的竖直距离至少为 0.5 米.	
问题解决		
任务 1	确定拱桥形状	在图 2 中建立合适的直角坐标系,并求这条抛物线的函数表达式.
任务 2	设计警戒线之间的宽度	求 PQ 的最大值.

试题解析

根据以下素材,探索完成任务.

如何设计警戒线之间的宽度?		
问题解决		
任务 1	确定拱桥形状	<p>在图 2 中建立合适的直角坐标系,并求这条抛物线的函数表达式.</p> <p>解:以 D 为原点, AB 所在直线为 x 轴建立直角坐标系,如图:</p>  <p>$\because AB=24, CD=4,$ \therefore 点 B 的坐标为 $(12,0)$, 顶点 C 为 $(0,4)$, 设抛物线解析式为 $y=ax^2+4$, 把 $B(12,0)$ 代入得 $0=144a+4$, 解得 $a=-\frac{1}{36}$, \therefore 这条抛物线的函数表达式为 $y=-\frac{1}{36}x^2+4$;</p>
任务 2	设计警戒线之间的宽度	<p>求 PQ 的最大值.</p> <p>解:过点 E 作 $EM \perp FK$ 于点 M,如图:</p>  <p>$\because EF=EK=1.7$ 米, $FK=3$ 米, $\therefore FM=1.5$ 米, $\therefore EM=\sqrt{1.7^2-1.5^2}=0.8$(米), 由题意可知,当 PQ 最大时, 点 E 的纵坐标为 $0.8+1.26+0.5=2.56$, 在 $y=-\frac{1}{36}x^2+4$ 中,令 $y=2.56$,得 $2.56=-\frac{1}{36}x^2+4$, 解得 $x=7.2$ 或 $x=-7.2$, $\because FG=JK=0.4$ 米, $FM=1.5$ 米, $\therefore MG=MJ=1.1$ 米, \because 游船底部 HI 在 P, Q 之间通行, $\therefore PQ$ 的最大值为 $(7.2+1.1) \times 2=16.6$(米).</p>