

9.1. Расстояние l (в км) от наблюдателя, находящегося над землёй на высоте h (в км), до видимой им линии горизонта, вычисляется по формуле: $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит линию горизонта на расстоянии 3,4 км. На сколько метров от нужно подняться этому человеку, чтобы расстояние до видимой им линии горизонта стало равно 5 км?

$$l(\text{км}), h(\text{км}) \quad l = \sqrt{2Rh}, \quad R = 6400 \text{ км}$$

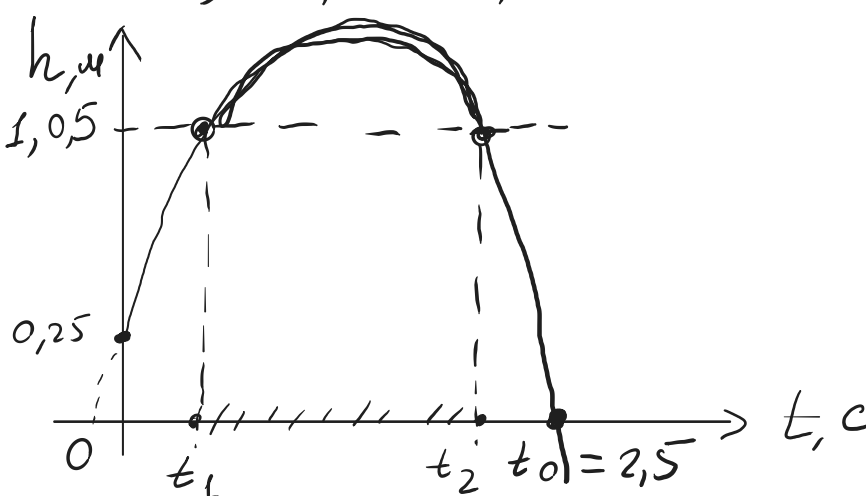
1) пляж: $l = 3,4 \text{ км}$ $3,4 = \sqrt{2 \cdot 6400 \cdot h} \Rightarrow h_1 = \frac{3,4^2}{2 \cdot 6400}$

2) курьезная: $l = 5$ $5 = \sqrt{2 \cdot 6400 \cdot h} \Rightarrow h_2 = \frac{5^2}{2 \cdot 6400}$

$$h_2 - h_1 = \frac{25}{2 \cdot 6400} - \frac{11,56}{2 \cdot 6400} = \frac{13,44}{2 \cdot 6400} = \frac{4}{6400} = \frac{1}{1600} = \frac{0,42}{400} = \frac{0,21}{200} = \frac{21}{20000} (\text{км})$$

$$\frac{21}{20000} \cdot 1000 = \frac{21^{\cdot 5}}{20} = \frac{105}{100} = 1,05 (\text{м}) \quad \text{Ответ: } 1,05$$

9.2. Мяч брошен вверх так, что пока он не упал, высота, на которой он находился, описывается формулой: $h(t) = 0,25 + 2,4t - t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько процентов от всего времени полёта мяча составляет время, в течение которого мяч находится на высоте не менее 1,05 метра?

$$h(t) = 0,25 + 2,4t - t^2 \quad h(\text{м}), t(\text{с}) \quad h \geq 1,05 (\text{м})$$


$$h(0) = 0,25 + 2,4 \cdot 0 - 0^2 = 0,25$$

$$h(t) = 0 \quad t? \text{ обозначим } t_0$$

$$0,25 + 2,4t - t^2 = 0$$

$$t^2 - 2,4t - 0,25 = 0$$

$$D = 2,4^2 + 4 \cdot 0,25 = 5,76 + 1 = 6,76 = 2,6^2$$

$$t = \frac{2,4 \pm 2,6}{2} = 1,2 \pm 1,3$$

$$t_0 = 1,2 + 1,3 = 2,5 (\text{с})$$

$$0,25 + 2,4t - t^2 \geq 1,05$$

$$t^2 - 2,4t + 0,8 \leq 0$$

$$t^2 - 2,4t + 0,8 = 0$$

$$D = 2,4^2 - 4 \cdot 0,8 = 5,76 - 3,2 = 2,56 = 1,6^2$$

$$t_{1,2} = \frac{2,4 \pm 1,6}{2} = 1,2 \pm 0,8 \quad t_1 = 0,4$$

$$t_2 = 2$$

$$[t_1; t_2] = 1,6 \text{ сек}$$

Общее время полёта = 2,5 с = 100%

На высоте $\geq 1,05$ м = 1,6 с = p%

$$p = \frac{1,6 \cdot 100}{2,5} = \frac{16 \cdot 100}{25} = 16 \cdot 4 = 64\%$$

Ответ: 64

9.1. Для одной из фирм-авиаперевозчиков зависимость числа людей m (человек в день), воспользовавшихся услугой фирмы, от цены на билет n (тысяч рублей) определяется формулой $m = 2700 - 60n$. Найдите максимальную стоимость билета n (тысяч рублей), при которой ежедневная выручка этой фирмы $S = m \cdot n$ составит не менее 30 миллионов рублей.

$$S \geq 30 \cdot 10^6 \text{ руб} \quad n \text{ тыс руб}$$

$$S \geq 30 \cdot 10^3 \text{ тыс. руб} = 30000 \text{ тыс руб}$$

$$S = m \cdot n, \quad m = 2700 - 60n$$

$$(2700 - 60n) \cdot n \geq 30000$$

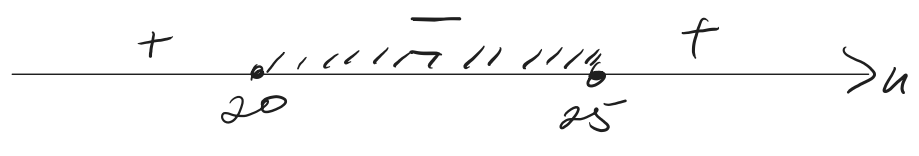
$$2700n - 60n^2 \geq 30000 \quad | : (30)$$

$$2n^2 - 90n + 1000 \leq 0 \quad | : 2$$

$$n^2 - 45n + 500 \leq 0$$

$$n^2 - 45n + 500 = 0$$

$$D = 45^2 - 4 \cdot 500 = 2025 - 2000 = 25$$

$$n_{1,2} = \frac{45 \pm 5}{2} \quad n_1 = 20, \quad n_2 = 25$$


$$20 \leq n \leq 25 \quad \text{Ответ: } 25$$