

SAT Mathematics Level 1 Subject Test

Subject Test Math 1 Question 29 of 32

The function n given by $n(t) = -16t^2 + 46t + 5$ represents the height of a ball, in feet, t seconds after it is thrown. To the nearest foot, what is the maximum height the ball reaches?

$n(t) = -16t^2 + 46t + 5$ が表すのは、 t 秒後のボールの高さである。ボールの高さの最大値を四捨五入して整数で求めよ。

【解答】 38

関数電卓を用いない解法

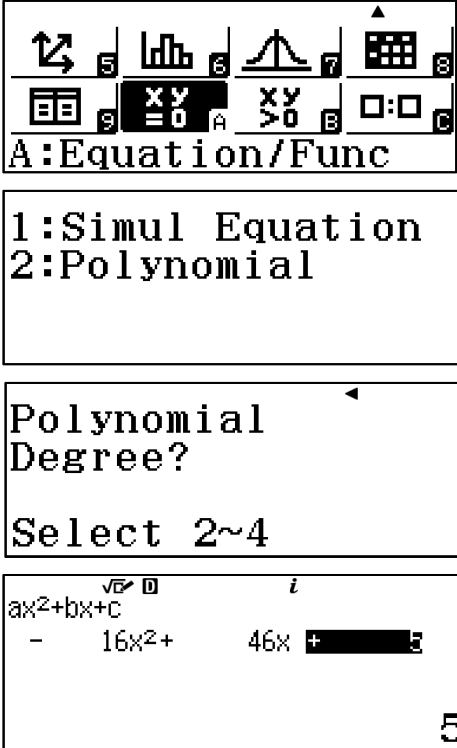
$$\begin{aligned} n(t) &= -16t^2 + 46t + 5 = -16\left(t^2 - \frac{23}{8}t\right) + 5 \\ &= -16\left(\left(t - \frac{23}{16}\right)^2 - \left(\frac{23}{16}\right)^2\right) + 5 \\ &= -16\left(t - \frac{23}{16}\right)^2 + 16\left(\frac{23}{16}\right)^2 + 5 \end{aligned}$$

よって $t = \frac{23}{16}$ のときを考えればよいので

$$n\left(\frac{23}{16}\right) = 16\left(\frac{23}{16}\right)^2 + 5 = 38.0625$$

関数電卓を用いた解法

方程式/関数 計算モード…極大値を求める機能 (取扱説明書 p. 34)

操作方法	画面
<p>【操作1】「A: 方程式/関数 計算」モードで「2: 高次方程式」を選択し、$-16x^2 + 46x + 5$ を入力する。関数電卓では、t を入力できないため、x を用いる。メニューから「A: 方程式/関数 計算」を選択する。そして「2: 高次方程式」を選択し、次数は2を選択する。そして、以下を入力する。</p> <p>$\boxed{-} \boxed{1} \boxed{6} \boxed{=} \boxed{4} \boxed{6} \boxed{=} \boxed{5} \boxed{=}$</p>	 <p>A: Equation/Func</p> <p>1: Simul Equation 2: Polynomial</p> <p>Polynomial Degree? Select 2~4</p> <p>ax^2+bx+c i - 16x²+ 46x + 5</p> <p>5</p>

<p>【操作 2】「A：方程式/関数 計算」モードで方程式を解く。</p> <p>【操作 1】の画面の状態、\squareを押下すると x_1 の解を確認でき、もう一度 \squareを押下すると x_2 の解を確認できる。</p> <p>さらに、\squareを押下すると極大値を取るときの x の値、また、\squareを押下すると極大値を確認できる。</p>	$ax^2+bx+c=0$ $x_1 = \frac{23+\sqrt{609}}{16}$
<p>【操作 3】極大値を分数から小数に変換する。</p> <p>【操作 2】の画面の状態、\squareを押下すると小数に変換することができる。</p>	$ax^2+bx+c=0$ $x_2 = \frac{23-\sqrt{609}}{16}$
	$\text{Max of } y=ax^2+bx+c$ $x = \frac{23}{16}$
	$\text{Max of } y=ax^2+bx+c$ $y = \frac{609}{16}$
	$\text{Max of } y=ax^2+bx+c$ $y = 38.0625$

関数電卓を用いた解法の解説

この問題では「A：方程式/関数 計算」モードを用いている。この機能を用いると、高次方程式の解や関数の極大値を求めることができる。今回は極大値が二次関数の頂点の y 座標と一致するので、この機能によって簡単に答えを求めることができる。今回は問題で「四捨五入して整数で答えよ」とあるので、【操作 3】を行う必要があった。(取扱説明書 pp.14, 34)

※ 本稿ではエミュレーターを使用しているため、表中の画面は英語表示になっているが、実際の関数電卓では日本語表示になる。