

ボールの高さの問題 ⑤ (条件がふえる)

条件がふえても、式をつくって最大・最小を求める

なまえ _____

ひづけ _____

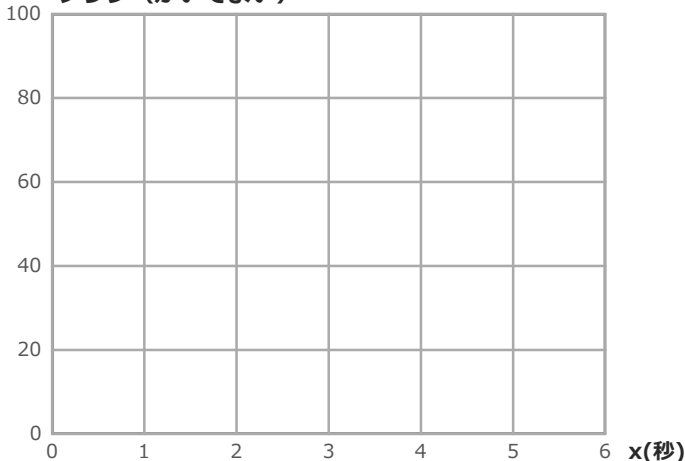
xが何か、変域は何かを書き出してから式をつくろう。条件がふえても、式と変域から求めて答えよう。

- ① 海面から60mのがけの上から、秒速20mで真上にボールを投げ上げます。
x秒後の高さymは「はじめの高さ+秒速×x-5x²」です。最高の高さと、海に落ちる時刻を求めなさい。

(1) x・y・変域 (2) 式と頂点を求める

(3) 答え _____

y(m) グラフ (かいてよい)

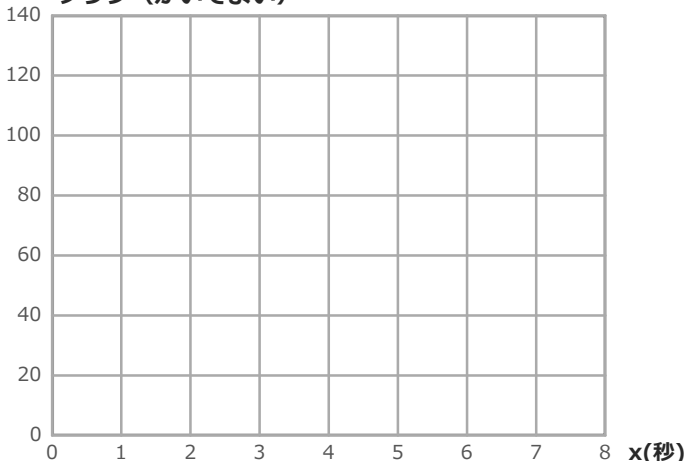


- ② Aが地面から真上にボールを投げ上げ、t秒後の高さは50t-5t²mです。Aを投げた2秒後にBを投げます。
Bを投げてからx秒後のAの高さymの最大値と、そのときのxを求めなさい。

(1) x・y・変域 (2) 式と頂点を求める

(3) 答え _____

y(m) グラフ (かいてよい)

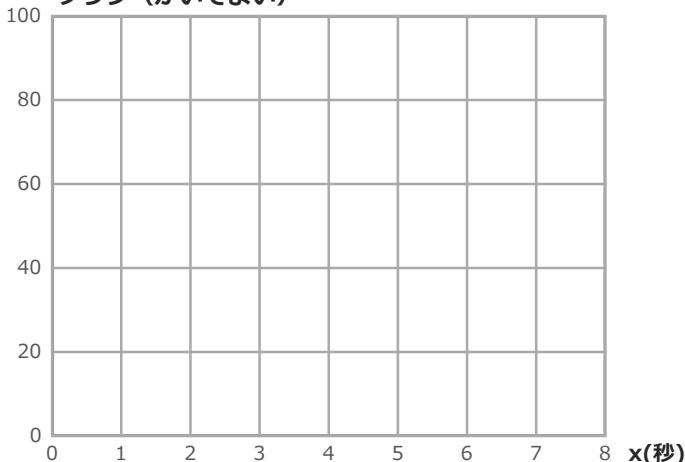


- ③ 高さ5mの台の上から、秒速40mで真上にボールを投げ上げます。x秒後の高さymは $y = -5x^2 + 40x + 5$ です。
ボールが高さ40m以上にある時間は、何秒間ですか。

(1) x・y・変域 (2) 式と頂点を求める

(3) 答え _____

y(m) グラフ (かいてよい)



ボールの高さの問題 ⑤ (条件がふえる) 【こたえ】

なまえ _____

こたえ・考え方・先生へ (配る前に外す)

ひづけ _____

① 投げてからの時間をx秒、海面からの高さをymとする

x(秒)	0	2	4	5	6
高さ y	60	80	60	35	0

式 $y = -5x^2 + 20x + 60$

平方完成 $y = -5(x-2)^2 + 80$

変域と頂点から求める

$y = -5(x^2 - 4x) + 60$

$y = -5(x-2)^2 + 80$ (最高80m)

着水は $y=0$: $-5x^2 + 20x + 60 = 0$

$(x-6)(x+2)=0$ より 変域 $0 \leq x \leq 6$



答え 最高80m (x=2のとき)。海に落ちるのは6秒後

考え方 はじめの高さは60m。頂点(2, 80)が最高80m。海に落ちる時刻は、 $y=0$ を解いて6。2つの問いは別の計算。

② Bを投げてからの時間をx秒、Aの高さをymとする

x(秒)	0	2	3	6	8
高さ y	80	120	125	80	0

式 $y = -5x^2 + 30x + 80$

平方完成 $y = -5(x-3)^2 + 125$

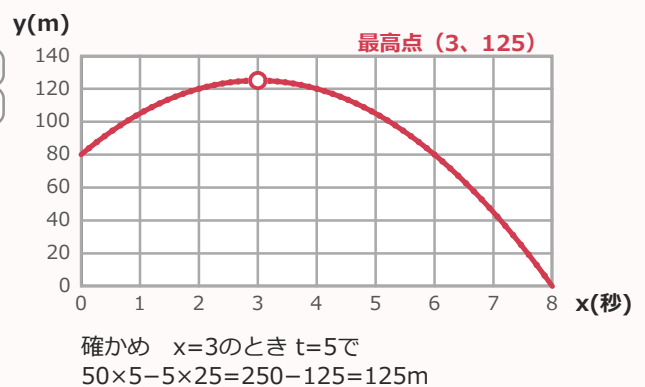
変域と頂点から求める

$t = x + 2$: $y = 50(x+2) - 5(x+2)^2$

$y = -5x^2 + 30x + 80$

$y = -5(x-3)^2 + 125$

頂点 $x=3$ は変域 $0 \leq x \leq 8$ に入る



答え x=3のとき最大値125m (Aは投げて5秒後が最高)

考え方 xはBを投げてからの時間で、Aはそのとき $t=x+2$ 秒飛んでいる。 $t=x+2$ を入れて式をxで作り直す。 $x=3$ は、Aを投げてから5秒後。

③ 投げてからの時間をx秒、高さをymとする

x(秒)	0	1	4	7	8
高さ y	5	40	85	40	5

式 $y = -5x^2 + 40x + 5$

平方完成 $y = -5(x-4)^2 + 85$

変域と頂点から求める

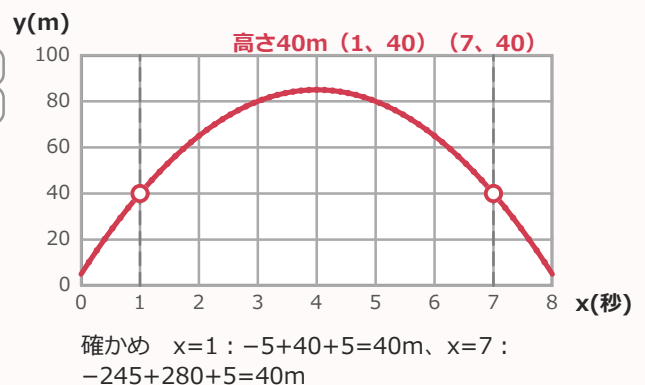
高さ40m以上 $\rightarrow y \geq 40$ (変域 $x \geq 0$)

$-5x^2 + 40x + 5 \geq 40$

$x^2 - 8x + 7 \leq 0$

$(x-1)(x-7) \leq 0$

$1 \leq x \leq 7$ より $7-1=6$ (秒間)



答え 6秒間 (1秒後から7秒後まで)

考え方 高さ40mになるxは1と7で、その間の高さは40m以上。グラフは頂点 $x=4$ について左右対称で、1と7は4から3ずつ。 $7-1=6$ 。

先生へ

- ・つまずきやすい所: Bを投げてからの時間xと、Aを投げてからの時間tがずれることを式に入れられない。がけの上のはじめの高さを足せない。高さ40m以上の時間を不等式にできない。
- ・式が立たないときは、まずxが何か(投げてからの時間)、はじめの高さは何かを1つずつ書かせる。それから、2つ目の条件(2球の時間のずれ・がけの高さ・40m以上の時間)を式や変域に加える。
- ・表やグラフから頂点を読んで答えても正しい。式・表・グラフが同じ頂点になるかを見させる。
- ・答え面は、配る前に外してください。白黒で印刷できます。