

ボールの高さの問題 ①（平方完成の型つき）

なまえ _____

平方完成の型をなぞって、最大・最小を求める

ひづけ _____

(1)x、yが何か→(2)変域→(3)式→(4)平方完成→(5)頂点と変域→(6)答える、の順に解こう。

- ① ボールを地面から真上に、秒速20mで打ち上げます。x秒後の高さymが $y=20x-5x^2$ のとき、最高の高さと、そのときのxを求めなさい。

(1) x は (_____) y は (_____)

(2) xの変域 (_____)

(3) $y = (\quad)x^2 + (\quad)x + (\quad)$

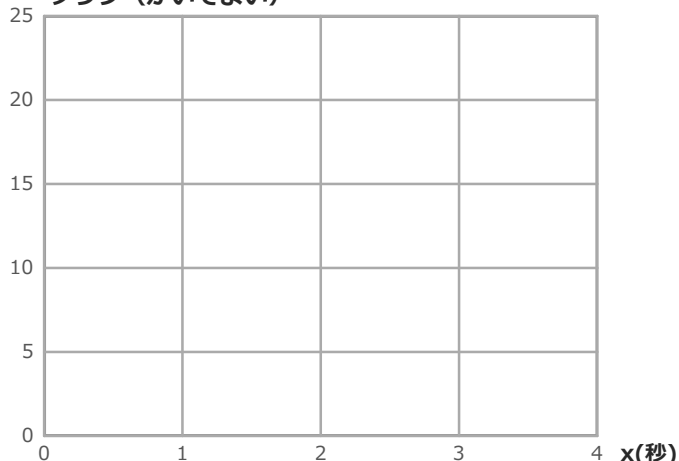
(4) $y = (\quad)(x - (\quad))^2 + (\quad)$

(5) 頂点 (_____ , _____) 入る・入らない (○)

(6) 答え (_____)

計算メモ (式の展開・平方完成の途中など)

y(m) グラフ (かいてよい)



- ② 水 Rocket を地面から真上に、秒速40mで打ち上げます。x秒後の高さymが $y=40x-5x^2$ のとき、最高の高さと、そのときのxを求めなさい。

(1) x は (_____) y は (_____)

(2) xの変域 (_____)

(3) $y = (\quad)x^2 + (\quad)x + (\quad)$

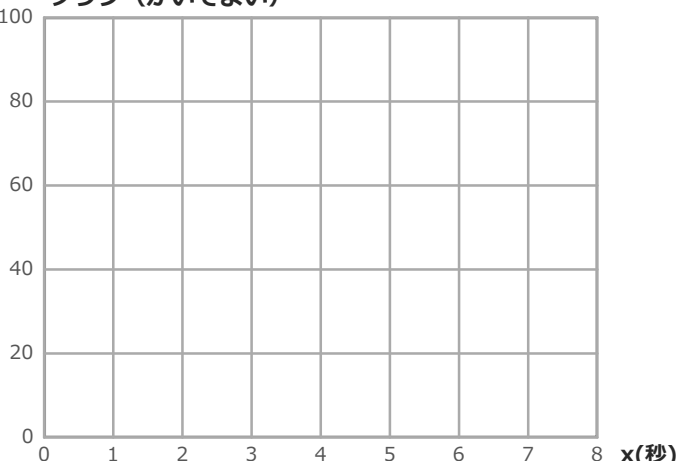
(4) $y = (\quad)(x - (\quad))^2 + (\quad)$

(5) 頂点 (_____ , _____) 入る・入らない (○)

(6) 答え (_____)

計算メモ (式の展開・平方完成の途中など)

y(m) グラフ (かいてよい)



- ③ 花火の玉を地面から真上に、秒速50mで打ち上げます。x秒後の高さymが $y=50x-5x^2$ のとき、最高の高さと、そのときのxを求めなさい。

(1) x は (_____) y は (_____)

(2) xの変域 (_____)

(3) $y = (\quad)x^2 + (\quad)x + (\quad)$

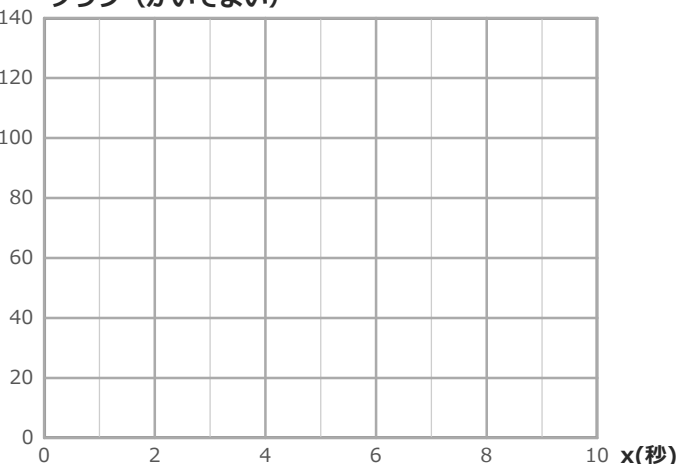
(4) $y = (\quad)(x - (\quad))^2 + (\quad)$

(5) 頂点 (_____ , _____) 入る・入らない (○)

(6) 答え (_____)

計算メモ (式の展開・平方完成の途中など)

y(m) グラフ (かいてよい)



ボールの高さの問題 ①（平方完成の型つき）【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、高さをymとする

x(秒)	0	1	2	3	4
高さ y	0	15	20	15	0

式 $y = -5x^2 + 20x$

平方完成 $y = -5(x-2)^2 + 20$

変域と頂点から求める

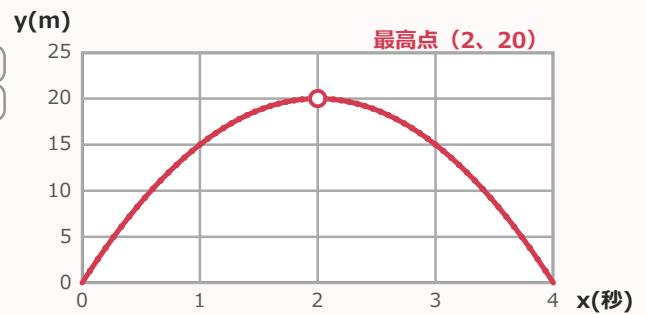
変域: $y \geq 0$ より $0 \leq x \leq 4$

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

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

$y = -5(x-2)^2 + 20$

頂点 (2, 20) は変域に入る



確かめ $x=2$ のとき $20 \times 2 - 5 \times 4 = 40 - 20 = 20\text{m}$

答え $x=2$ のとき最大値20m（2秒後に最高の20m）

考え方 式を並べかえると $y = -5x^2 + 20x$ 。-5でくくって平方完成すると頂点が(2, 20)。xが時間、yが高さなので、2秒後に最高の20m。

② 打ち上げてからの時間をx秒、高さをymとする

x(秒)	0	2	4	6	8
高さ y	0	60	80	60	0

式 $y = -5x^2 + 40x$

平方完成 $y = -5(x-4)^2 + 80$

変域と頂点から求める

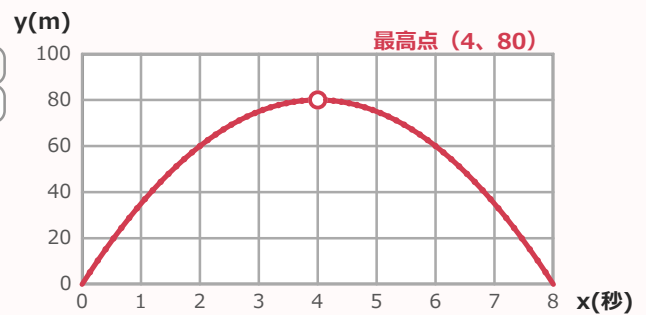
変域: $y \geq 0$ より $0 \leq x \leq 8$

$y = -5(x^2 - 8x)$

$y = -5((x-4)^2 - 16)$

$y = -5(x-4)^2 + 80$

頂点 (4, 80) は変域に入る



確かめ $x=4$ のとき $40 \times 4 - 5 \times 16 = 160 - 80 = 80\text{m}$

答え $x=4$ のとき最大値80m（4秒後に最高の80m）

考え方 式を並べかえると $y = -5x^2 + 40x$ 。-5でくくって平方完成すると頂点が(4, 80)。xが時間、yが高さなので、4秒後に最高の80m。

③ 打ち上げてからの時間をx秒、高さをymとする

x(秒)	0	2	5	8	10
高さ y	0	80	125	80	0

式 $y = -5x^2 + 50x$

平方完成 $y = -5(x-5)^2 + 125$

変域と頂点から求める

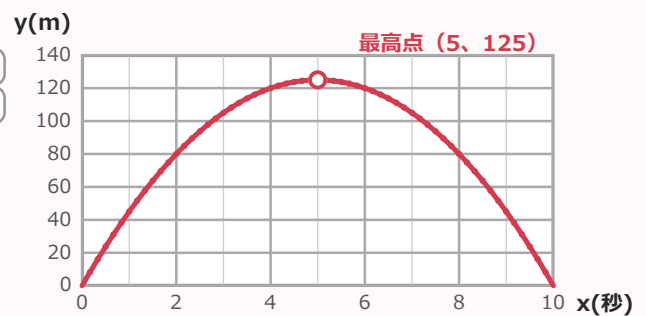
変域: $y \geq 0$ より $0 \leq x \leq 10$

$y = -5(x^2 - 10x)$

$y = -5((x-5)^2 - 25)$

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

頂点 (5, 125) は変域に入る



確かめ $x=5$ のとき $50 \times 5 - 5 \times 25 = 250 - 125 = 125\text{m}$

答え $x=5$ のとき最大値125m（5秒後に最高の125m）

考え方 式を並べかえると $y = -5x^2 + 50x$ 。-5でくくって平方完成すると頂点が(5, 125)。xが時間、yが高さなので、5秒後に最高の125m。

先生へ

- ・つまずきやすい所: 「秒速 x - $5x^2$ 」で与えられた式を、 $y = -5x^2 + vx$ の順に並べかえて平方完成できない。または-5でくくって外に出す所で、かつこの中の符号を誤る。
- ・(4)の平方完成で、かつこの中の半分の2乗をたして引く所と、-2などをかけて外に出す所でつまずく。「xの係数の半分」を先に書かせ、 $(x-\square)^2$ を展開してもとにもどるか確かめさせる。
- ・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。