

中学3年数学講座

第4章 関数 $y=ax^2$

5. $y=ax^2$ の利用 平均の速さ等

基本問題



講師：まことと和貴

例題)

ボールを自然に落すとき、落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を y m とすると x と y は $y=5x^2$ の関係となる。

- ① 落ち始めて3秒間に落ちる距離を求めよ。
- ② 落ち始めて1秒から3秒後までの平均の速さを求めよ。
- ③ 180mの高さからボールを落とすと、地面に着くまでおよそ何秒かかるか求めよ。

① $y=5x^2$ の x に 3 を代入 ② 平均の速さ=変化の割合

$$y=5 \times 3^2 = 45 \quad 45m \quad \frac{45-5}{3-1} = 20 \quad 20m / \text{秒}$$

③ $y=5x^2$ の y に 180 を代入

$$180 = 5x^2 \text{ より } x = \pm 6 \quad \text{およそ } 6 \text{ 秒}$$

基本問題

車がブレーキをかけて、止まるまでに進む距離を制動距離といい、制動距離は、およそ車の速さの2乗に比例する。時速60 Kmで走っているときの制動距離を27mとして問いに答えよ。

- ①時速 x Kmのときの制動距離を y mとして y を x の式で表せ。
- ②時速40Kmのときの制動距離を求めよ。
- ③制動距離が48mのとき、車の時速を求めよ。

① 時速 x Kmのときの制動距離を y mとして y を x の式で表せ。

① $y=ax^2$ の x に60、 y に27を代入

$$27=3600a \Rightarrow a = \frac{27}{3600} = \frac{3}{400} \quad y = \frac{3}{400}x^2$$

② 時速40Kmのときの制動距離を求めよ。

② $y = \frac{3}{400}x^2$ の x に40を代入

$$y = \frac{3}{400} \times 40^2 = 12 \quad 12 \text{ m}$$

③ 制動距離が48mのとき、車の時速を求めよ。

③ y に48を代入

$$48 = \frac{3}{400}x^2 \Rightarrow x^2 = 6400 \quad x = \pm 80 \quad \text{時速80Km}$$

応用問題

定期テスト予想問題

ある斜面でボールを転がすとき、転がり始めてから x 秒間に転がる距離を y m とすると x と y には $y = 0.5x^2$ という関係がある。

- ① 転がり始めてから3秒間に何m転がるか。
- ② 転がり始めて3秒後から6秒後までの平均の速さを求めよ。
- ③ 転がり始めてから12.5m転がるまでの平均の速さを求めよ。
- ④ 転がり始めて1秒後から3秒後までの平均の速さと、転がり始めてから a 秒間の平均の速さは等しい。 a の値を求めよ。