



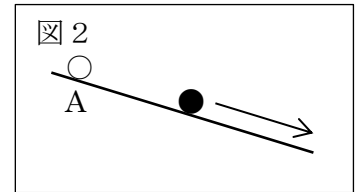
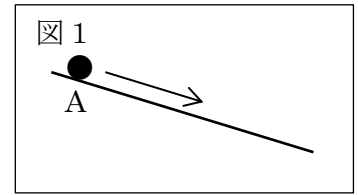
霧島市「今週の1問」
中学3年数学 11月2日版
鹿児島 Web 問題から

名前

- 1 ひろしさんは、大きさと重さが等しい2つの球（黒球，白球）が斜面を転がるようすを調べました。図1のように，斜面上のA地点に球を置くと，球から手をはなすと同時に斜面に沿って転がり始めました。このとき，A地点から球が転がり始めてからの時間 x (秒)と，その間に転がる距離 y (m)の関係は下の表のようになり， y が x の2乗に比例することが確かめられました。

x (秒)	0	1	2	3	...
y (m)	0	0.5	2.0	4.5	...

そこで，A地点から黒球を転がし，5秒後に同じ地点から白球を転がしました。(図2) 次の各問いに答えなさい。



- (1) y を x の式で表せ。

- (2) 黒球がA地点から転がり始めて8秒後に，黒球と白球の間の距離は何 m になるか。

- (3) 白球が転がり始めてから，黒球と白球の間の距離はどのようにになるか。下のア～ウの中から1つ選べ。また，その理由を説明せよ。

ア 離れていく イ 変わらない ウ 近づいていく

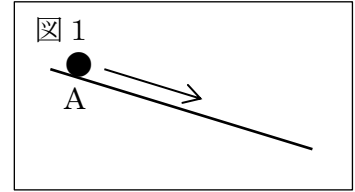
(理由)



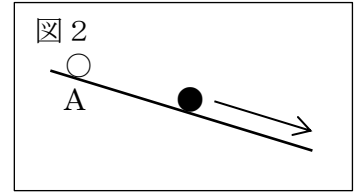
霧島市「今週の1問」
 中学3年数学 11月2日版
 鹿児島 Web 問題から

解 答

1 ひろしさんは、大きさと重さが等しい2つの球（黒球、白球）が斜면을転がるようすを調べました。図1のように、斜面上のA地点に球を置くと、球から手をはなすと同時に斜面に沿って転がり始めました。このとき、A地点から球が転がり始めてからの時間 x (秒)と、その間に転がる距離 y (m)の関係は下の表のようになり、 y が x の2乗に比例することが確かめられました。



x (秒)	0	1	2	3	...
y (m)	0	0.5	2.0	4.5	...



そこで、A地点から黒球を転がし、5秒後に同じ地点から白球を転がしました。(図2) 次の各問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表せ。

y は x の2乗に比例するから、 $y = ax^2$
 $x=1$ のとき $y=0.5$ であるから、これらを代入すると、
 $0.5 = a \times 1^2$
 $a = 0.5$ したがって、 $y = 0.5x^2$

$$y = 0.5x^2$$

(2) 黒球がA地点から転がり始めて8秒後に、黒球と白球の間の距離は何mになるか。

(1)より、 $x=8$ を代入して、黒球の進んだ距離は $0.5 \times 8^2 = 32$ (m)である。
 このとき、白球は $8-5=3$ 秒間転がっているから、その距離は
 $0.5 \times 3^2 = 4.5$ (m)である。
 したがって、黒球と白球の間の距離は $32 - 4.5 = 27.5$ (m)

27.5 m

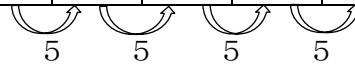
(3) 白球が転がり始めてから、黒球と白球の間の距離はどのようになるか。下のア～ウの中から1つ選べ。また、その理由を説明せよ。

ア 離れていく イ 変わらない ウ 近づいていく

ア

(理由) 黒球と白球の転がるようすを表にまとめると、次のようになる。

黒球が転がり始めてからの時間(秒)	5	6	7	8	9	...
黒球の移動距離(m)	12.5	18	24.5	32	40.5	...
白球の移動距離(m)	0	0.5	2.0	4.5	8.0	...
黒球と白球の間の距離(m)	12.5	17.5	22.5	27.5	32.5	...



黒球と白球の距離は毎秒5mずつ離れていく。

(別解)

A地点から白球が転がり始めてからの時間を t 秒とすると、白球は $0.5t^2$ m移動している。黒球は5秒前にA地点を転がり始めているので、 $0.5(5+t)^2$ m移動している。よって、黒球と白球の間の距離は

$$\begin{aligned} & 0.5(5+t)^2 - 0.5t^2 \\ &= (12.5 + 5t + 0.5t^2) - 0.5t^2 \\ &= 12.5 + 5t \end{aligned}$$

白球が転がり始めるとき、黒球は12.5m進んでおり、その後、時間が経つにつれて黒球と白球の距離は毎秒5mずつ離れていく。