

27 落ちた高さの a %の高さだけ跳ね上がるボールがあります。このボールをある台から落とすとき、
 (1) ~ (3) に答えなさい。

(1) $a=80$ のとき、ある高さの台からこのボールを落としたとき、下の図のように跳ねました。

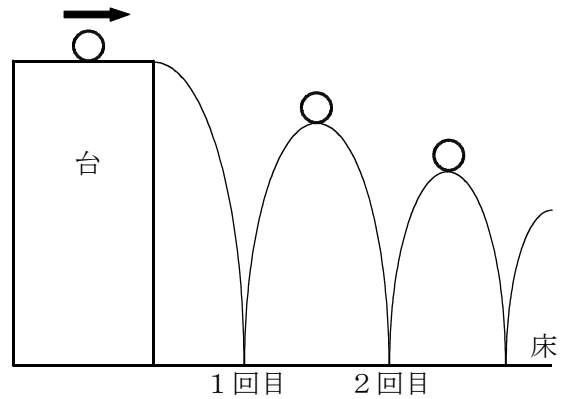
①・②に答えなさい。

① 台の高さが 120 cm のとき、ボールが床に 1 回ぶつかった後、何 cm の高さまで跳ね上がるか、求めなさい。

cm

② 跳ね上がる高さが、最初に台の高さの半分以下になるのは、床に何回ぶつかった後ですか、求めなさい。

回



(2) $a=70$ のとき、 x cm の高さの台から、このボールを落としたとき、ボールが床に 1 回ぶつかった後、 y cm の高さまで跳ね上がり、そこから落ち始めました。①・②に答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

--

② ①の式で表されるとき、下のアからオまでに当てはまる数や言葉を入れなさい。

x の値を 2 倍、3 倍、4 倍、 \dots 、 n 倍とすると、
 y の値は ア 倍、イ 倍、ウ 倍、 \dots 、エ 倍となる。
 このとき、 y は x の関数であり、 y は x に オ する関係である。

ア	イ	ウ	エ	オ
---	---	---	---	---

(3) x cm の高さの台から、このボールを落としたとき、ボールが床に 1 回ぶつかった後、60 cm の高さまで跳ね上がり、そこから落ち始めました。

誠二さんは、ボールが跳ね上がる割合 a % と、ボール落とす台の高さ x cm の関係を調べたような表にまとめました。

ボールを落とす台の高さ x (cm)	75	80	100	120	240
ボールが跳ね上がる割合 a (%)	80	75	60	50	25

次の①～③に答えなさい。

- ① a を x の式で表しなさい。

--

- ② 下の□から□までに当てはまる数や言葉を入れなさい。

①の式で表されるとき、 x の値を2倍、3倍、4倍、…、 n 倍とすると、 a の値は□倍、□倍、□倍、…、□倍となる。
このとき、 a は x の関数であり、 a は x に□する関係である。

カ	キ	ク	ケ	コ
---	---	---	---	---

- ③ 誠二さんは、ボールの跳ね上がる割合が40%のとき、ボールを落とす台の高さが何cmであったかを考えています。①の式や②の変化の様子を用いると、台の高さを求めることができます。用いるものを下の(あ)、(い)の中から1つ選び、それを使って台の高さを求める方法を説明しなさい。(あ)、(い)のどちらを選んで説明してもかまいません。

(あ) ボールを落とす台の高さとボールが跳ね上がる割合の関係を表す式

(い) ボールを落とす台の高さとボールが跳ね上がる割合の変化の様子

選んだ記号	
求める方法	

27

(1) ① 96 (cm)

【説明】 $a=80$ より、台から落としたボールは120cmの80%の高さまで跳ね上がるので、
 $120 \times \frac{80}{100} = 96$ となる。

② 4 (回)

【説明】 $a=80$ より、台から落としたボールは120cmの80%の高さまで跳ね上がるので、
 落とした台の高さを h cm とすると、

1回目 $h \times \frac{80}{100} = \frac{4}{5}h (=0.8h)$ $\left[\frac{80}{100} = \frac{4}{5} = 0.8 \right]$

2回目 $0.8h \times 0.8 = 0.64h$

3回目 $0.64h \times 0.8 = 0.512h$

4回目 $0.512h \times 0.8 = 0.4096h$ (半分以下 \Rightarrow 0.5倍以下)

(2) ① $y = 0.7x$ ($y = \frac{7}{10}x$)

② ア…2, イ…3, ウ…4, エ…n, オ…比例

【説明】 y が x の関数で、その間の関係が、 $y = ax$ (a は定数)で表されるとき、
 y は x に比例するという。また、定数 a を比例定数という。

比例の関係 $y = ax$ では、 x の値を2倍、3倍、4倍、……すると、
 y の値も2倍、3倍、4倍、……となっていく。

(啓林館教科書1年 P.102, 103参照)

ボールを落とす台の高さ x (cm)	10	20	30	40	50	60	……
ボールが跳ね上がる高さ y (cm)	7	14	21	28	35	42	……

(3) ① $a = \frac{6000}{x}$

【説明】表から $x \times a = 6000$

この式を a について解くと、 $a = \frac{6000}{x}$

ボールを落とす台の高さ x (cm)	60	80	100	120
	×	×	×	×
ボールが跳ね上がる割合 a (%)	100	75	60	50
	6000	6000	6000	6000

② ア… $\frac{1}{2}$ ，イ… $\frac{1}{3}$ ，ウ… $\frac{1}{4}$ ，エ… $\frac{1}{n}$ ，オ…反比例

【説明】 y が x の関数で，その間の関係が， $y = \frac{a}{x}$ (a は定数)で表されるとき， y は x に反比例するという。また，定数 a を比例定数という。

反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ では， x の値を2倍，3倍，4倍，……すると， y の値も $\frac{1}{2}$ 倍， $\frac{1}{3}$ 倍， $\frac{1}{4}$ 倍，……となっていく。

(啓林館教科書1年 P.113参照)

ボールを落とす台の高さ x (cm)	60	75	80	100	120	240
ボールが跳ね上がる割合 a (%)	100	80	75	60	50	25

Diagram annotations: Arrows show that as x increases, a decreases. From $x=60$ to $x=120$ (2倍), a goes from 100 to 50 ($\frac{1}{2}$ 倍). From $x=60$ to $x=240$ (4倍), a goes from 100 to 25 ($\frac{1}{4}$ 倍). From $x=80$ to $x=240$ (3倍), a goes from 75 to 25 ($\frac{1}{3}$ 倍).

③ (例) (あ)を選択して

説明 ボールを落とす台の高さ x とボールが跳ね上がる割合 a の関係を表す式 $a = \frac{6000}{x}$ に $a = 40$ を代入して，ボールを落とす台の高さ x の値を求めればよい。

(例) (い)を選択して

説明 ボールを落とす台の高さ x とボールが跳ね上がる割合 a の変化の様子から， x の値を2倍にすると， a の値は $\frac{1}{2}$ 倍になるので， x の値を $\frac{1}{2}$ 倍にすると， a の値は2倍になることを利用して， a の値が40のときのボールを落とす台の高さ x の値を求めればよい。

※選択した「式」または「変化の様子」の「使い方」が記述されていれば可