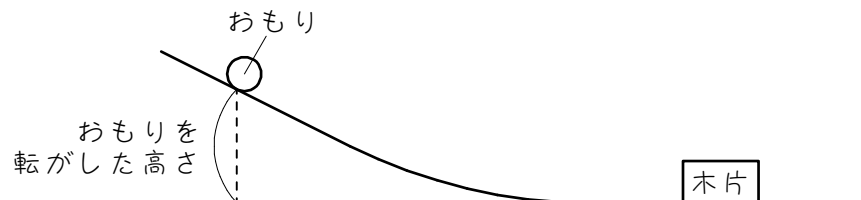


## ステップ1 移動距離を求める

1

図のように、おもりの重さと高さを変えておもりを転がし、木片に当てて木片の移動距離を調べました。表は、その実験結果をまとめたものです。



	A	B	C	D	E	F
おもりの重さ(g)	10	10	10	10	20	30
おもりを転がした高さ(cm)	5	10	15	20	5	5
木片の移動距離(cm)	1	2	3	4	2	3

(1) 実験結果について考えます。

- ① 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりの重さが一定のとき、おもりを転がした高さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。
- ② 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりを転がした高さが一定のとき、おもりの重さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。

(2) 次の①～⑪のとき、木片の移動距離を求めなさい。

① 10 g のおもりを 30 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

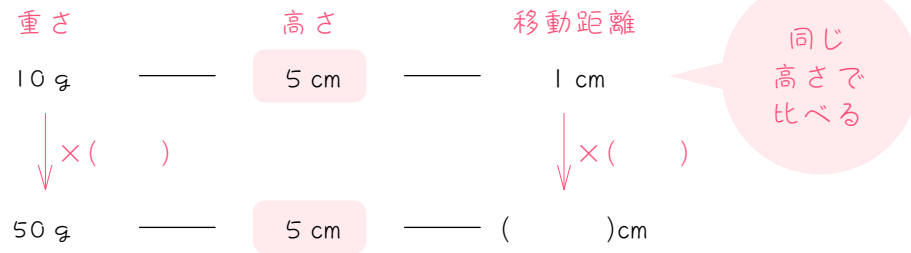
重さ		高さ		移動距離
10 g	——	5 cm	——	1 cm
		↓ × ( )		↓ × ( )
10 g	——	30 cm	——	( ) cm

同じ重さで比べる

② 20 g のおもりを 40 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

③ 30 g のおもりを 15 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

- ④ 50 g のおもりを 5 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm



- ⑤ 40 g のおもりを 15 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

- ⑥ 60 g のおもりを 20 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

⑦ 40 g のおもりを 30 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

重さ		高さ		移動距離	
10 g	——	5 cm	——	1 cm	最小値と 比べる
↓ × ( )				↓ × ( )	
40 g	——	5 cm	——	( ) cm	40 g にする
		↓ × ( )		↓ × ( )	
40 g	——	30 cm	——	( ) cm	30 cm にする

※次のように考えることもできます。

重さ		高さ		移動距離	
10 g	——	5 cm	——	1 cm	最小値と 比べる
↓ × (★ )		↓ × (▲ )		↓ × (★ × ▲ )	
40 g	——	30 cm	——	( ) cm	

⑧ 50 g のおもりを 25 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 ( ) cm

⑨ 60 g のおもりを 12 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 (         ) cm

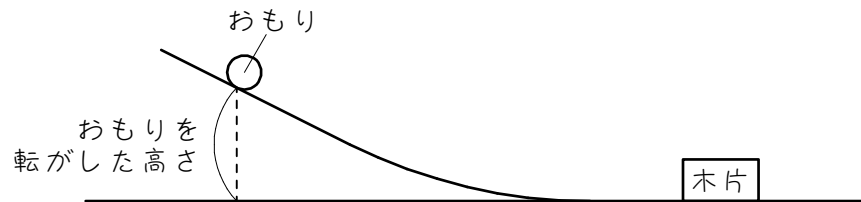
⑩ 50 g のおもりを 26 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 (         ) cm

⑪ 25 g のおもりを 14 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 (         ) cm

## ステップ2 おもりの重さを求める

2

図のように、おもりの重さと高さを変えておもりを転がし、木片に当てて木片の移動距離を調べました。表は、その実験結果をまとめたものです。



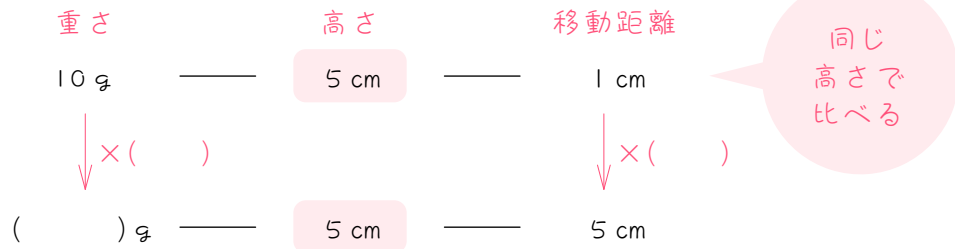
	A	B	C	D	E	F
おもりの重さ(g)	10	10	10	10	20	30
おもりを転がした高さ(cm)	5	10	15	20	5	5
木片の移動距離(cm)	1	2	3	4	2	3

(1) 実験結果について考えます。

- ① 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりの重さが一定のとき、おもりを転がした高さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。
- ② 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりを転がした高さが一定のとき、おもりの重さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。

(2) 次の①～③のとき、おもりの重さを求めなさい。

① ( ) g のおもりを 5 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 5 cm



② ( ) g のおもりを 10 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 14 cm

③ ( ) g のおもりを 20 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 24 cm

- ④ ( ) g のおもりを 30 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 12 cm

重さ		高さ		移動距離	
10 g	——	5 cm	——	1 cm	最小値と 比べる
		↓ × ( )		↓ × ( )	
10 g	——	30 cm	——	( ) cm	30 cm にする
		↓ × ( )		↓ × ( )	
( ) g	——	30 cm	——	12 cm	12 cm にする

※次のように考えることもできます。

重さ		高さ		移動距離	
10 g	——	5 cm	——	1 cm	最小値と 比べる
	↓ × (★) ( )	↓ × (▲) ( )		↓ × (★×▲) ( )	
( ) g	——	30 cm	——	12 cm	

- ⑤ ( ) g のおもりを 40 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 24 cm

⑥ ( )  $g$  のおもりを 30 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 30 cm

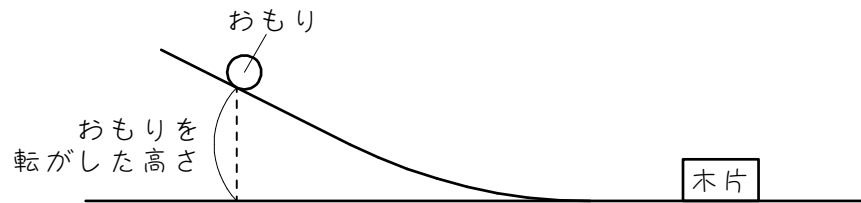
⑦ ( )  $g$  のおもりを 12 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 9.6 cm

⑧ ( )  $g$  のおもりを 45 cm の高さから転がす → 木片の移動距離 10.8 cm

### ステップ3 転がした高さを求める

3

図のように、おもりの重さと高さを変えておもりを転がし、木片に当てて木片の移動距離を調べました。表は、その実験結果をまとめたものです。



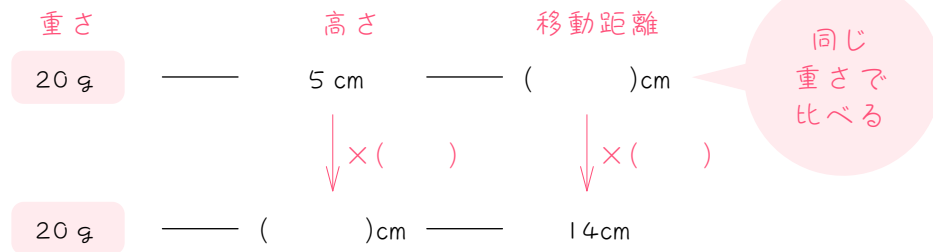
	A	B	C	D	E	F
おもりの重さ(g)	10	10	10	10	20	30
おもりを転がした高さ(cm)	5	10	15	20	5	5
木片の移動距離(cm)	1	2	3	4	2	3

(1) 実験結果について考えます。

- ① 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりの重さが一定のとき、おもりを転がした高さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。
- ② 表の A～F のうち、(      ) と (      ) と (      ) をくらべると、おもりを転がした高さが一定のとき、おもりの重さが (      ) 倍、(      ) 倍、… になると、木片の移動距離も (      ) 倍、(      ) 倍、… になることが分かります。

(2) 次の①～③のとき、おもりを転がした高さを求めなさい。

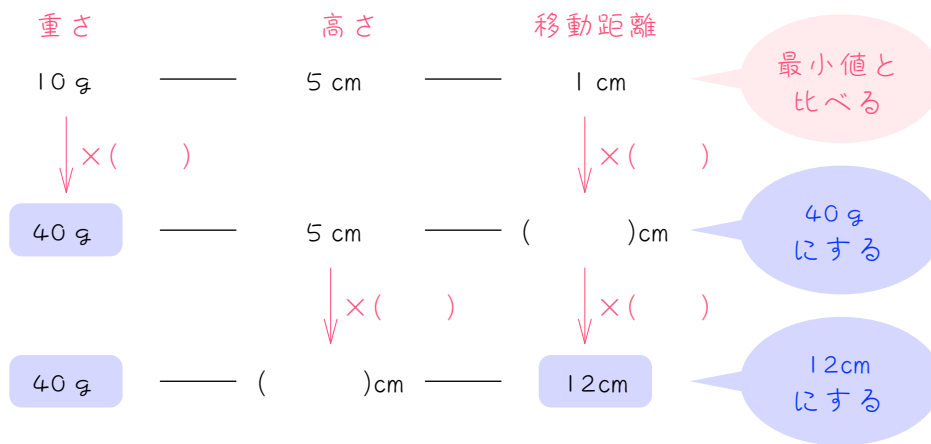
① 20 g のおもりを ( ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 14 cm



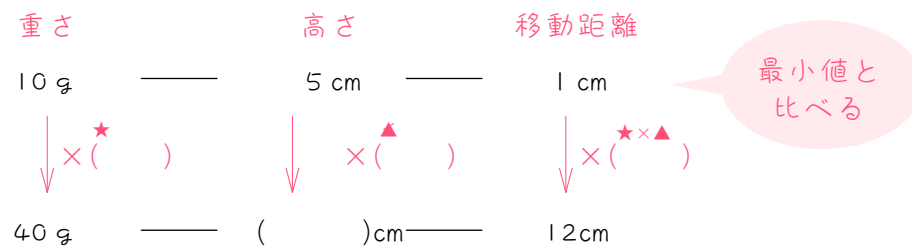
② 10 g のおもりを ( ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 8 cm

③ 30 g のおもりを ( ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 15 cm

- ④ 40 g のおもりを ( ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 12 cm



※次のように考えることもできます。



- ⑤ 50 g のおもりを ( ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 40 cm

⑥ 60 g のおもりを (            ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 30 cm

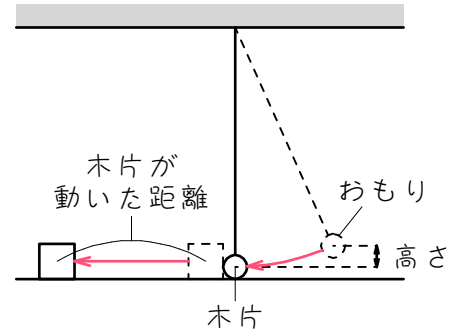
⑦ 35 g のおもりを (            ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 21 cm

⑧ 60 g のおもりを (            ) cm の高さから転がす → 木片の移動距離 10.8 cm

## ステップ4 しょうとつ 衝突前の速さ

4

図のように、ふりこのおもりを木片にしょうとつさせて、木片の移動距離を調べるため、次のような実験1・2を行いました。あとの問いに答えなさい。



【実験1】 50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変え、木片にしょうとつする直前のおもりの速さを調べたところ、表1のようになった。

【実験2】 50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変えて、木片にしょうとつさせたときの木片の移動距離を調べたところ、表2のようになった。

【表1】

おもりの高さ(cm)	5	10	15	20	45
50gのおもりの速さ (m/秒)	1.0	1.4	1.7	2.0	3.0
100gのおもりの速さ (m/秒)	1.0	1.4	1.7	2.0	3.0

【表2】

おもりの高さ(cm)	5	10	15	20
50gのおもりのときの移動距離 (cm)	12	24	36	48
100gのおもりのときの移動距離 (cm)	24	48	72	96

(1) 実験結果について考えます。

- ① 表1より、おもりの（ ）にかかわらず、おもりの高さが**4倍**、**9倍**、…になると、おもりの速さは（ ）倍、（ ）倍、…になることが分かります。

- ② 表 2 より、おもりの (            ) が一定のとき、おもりの高さが (            ) 倍、  
 (            ) 倍、…になると、おもりの移動距離は (            ) 倍、 (            ) 倍、  
 …になることが分かります。

(2) 次の①～④のとき、おもりの速さを求めなさい。

- ① 300 g のおもりを 5 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ② 500 g のおもりを 15 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ③ 200 g のおもりを 40 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ④ 300 g のおもりを 90 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm

(3) 次の①～④のとき、木片の移動距離を求めなさい。

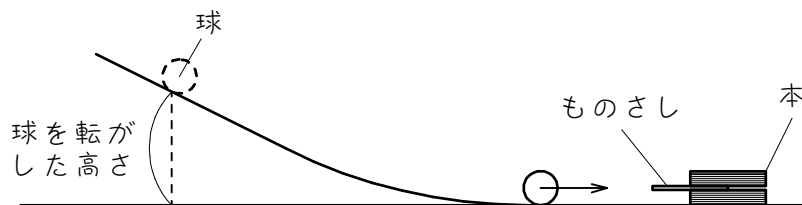
- ① 50 g のおもりを 40 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm
- ② 300 g のおもりを 15 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm
- ③ 200 g のおもりを 30 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm

# ステップ4 練習問題

5

図のように斜面から球を転がして、本からはみ出したものさしにぶつけ、ものさしが何cm本におしこまれるか調べる実験をしました。あとの問いに答えなさい。

【実験】 50g、100g、150gの球をそれぞれ高さを変えて、斜面上を転がし、ものさしにしょうとつさせた。表は、このときのおしこまれたものさしの長さを調べたものである。ただし、球がものさしにしょうとつしても本は動かないようにしてある。



	50gの球			100gの球			150gの球		
球を転がした高さ[cm]	5	10	15	5	10	15	5	10	15
おしこまれたものさしの長さ[cm]	X	0.6	0.9	0.6	1.2	1.8	Y	1.8	Z

A B C D E F G H I

(1) 実験結果について考えます。

① 表のA～Iのうち、( )と( )と( )をくらべると、球の重さが一定のとき、球を転がした高さが( )倍、( )倍、…になると、おしこまれたものさしの長さは( )倍、( )倍、…になることが分かります。

② 表のA～Iのうち、( )と( )と( )をくらべると、球を転がした高さが一定のとき、球の重さが( )倍、( )倍、…になると、おしこまれたものさしの長さは( )倍、( )倍、…になることが分かります。

(2) 表の  $X = ( \quad )$ 、 $Y = ( \quad )$ 、 $Z = ( \quad )$  です。

(3) 200 g の玉を 10 cm の高さから転がしました。おしこまれたものさしの長さは  
(  $\quad$  ) cm です。

(4) 90 g の玉を 50 cm の高さから転がしました。おしこまれたものさしの長さは  
(  $\quad$  ) cm です。

(5) 重さのわからない球を 20 cm の高さから転がしたところ、ものさしが 3.6 cm おしこ  
まれました。このとき、球の重さは (  $\quad$  ) g です。

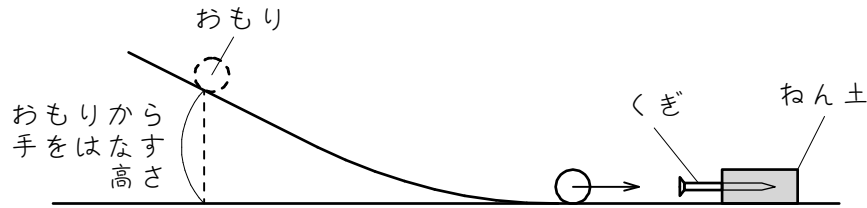
(6) 重さのわからない球を 30 cm の高さから転がしたところ、ものさしが 21.6 cm おしこ  
まれました。このとき、球の重さは (  $\quad$  ) g です。

(7) 50 g の球をある高さから転がしたところ、ものさしが 1.8 cm おしこまれました。球を転がした高さは (        ) cm です。

(8) 300 g の球をある高さから転がしたところ、ものさしが 25.2 cm おしこまれました。球を転がした高さは (        ) cm です。

6

図のように、おもりを斜面上のある高さの位置に置き、そっと手をはなすと、おもりは斜面上、水平面上を転がって、くぎにしょうとつします。このような方法で、おもりの重さと手をはなす高さをいろいろと変えて、くぎが打ちこまれる長さを調べたところ、表のような結果になりました。あとの問いに答えなさい。ただし、ねん土とくぎは毎回新しいものを使用し、ねん土は水平面上を動かないものとしします。

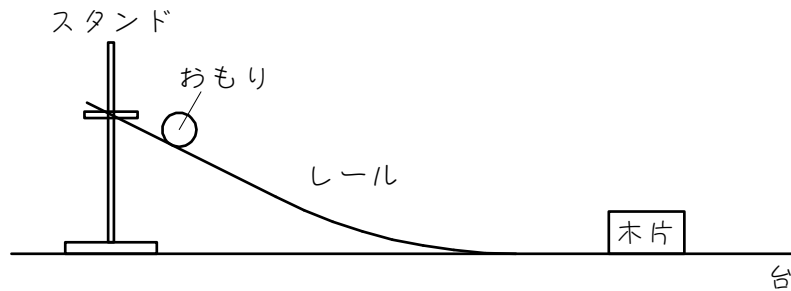


おもりの重さ[g]	10			20			30		
おもりから手をはなす高さ[cm]	20	40	60	20	40	60	20	40	60
くぎが打ちこまれる長さ[cm]	0.4	X	1.2	0.8	1.6	2.4	Y	Z	3.6

- (1) 表の  $X = ( \quad )$ 、 $Y = ( \quad )$ 、 $Z = ( \quad )$  です。
- (2) 重さ 25 g のおもりを高さ 40 cm の位置から手をはなして、くぎにしょうとつさせると、くぎは何cm打ちこまれますか。
- (3) 重さ 40 g のおもりをある高さの位置から手をはなして、くぎを 3.2 cm 打ちこませるためには、おもりから手をはなす高さを何cmにすればよいですか。
- (4) あるおもりを高さ 50 cm の位置から手をはなして、くぎを 2.4 cm 打ちこませるには、おもりの重さを何gにすればよいですか。

7

図のように、水平な台の上で、しールをスタンドに取りつけて斜面をつくりました。このしール上におもりをおいて静かに手をはなすと、おもりはしール上を転がり下りて台の上におかれた木片に当たり、木片は台の上をまっすぐに動きました。この木片が動く距離を調べるために、次の実験1・実験2を行いました。



実験1: おもりを転がし始める高さを変えて、重さ 10g のおもりを転がした。

実験2: おもりの重さを変えて、ある一定の高さからおもりを転がした。

表1 (実験1の結果)

おもりを転がし始める高さ[cm]	10	20	30
木片が動く距離[cm]	12	24	36

表2 (実験2の結果)

おもりの重さ[g]	5	10	15
木片が動く距離[cm]	15	30	45

(1) 実験結果について考えます。

- ① 実験1より、おもりの重さが一定のとき、おもりを転がし始める高さが  
(        ) 倍、(        ) 倍、…になると、木片が動く距離は (        ) 倍、  
(        ) 倍、…になることが分かります。
- ② 実験2より、おもりを転がし始める高さが一定のとき、おもりの重さが  
(        ) 倍、(        ) 倍、…になると、木片が動く距離は (        ) 倍、  
(        ) 倍、…になることが分かります。

(2) 実験1について、

- ① おもりを転がし始める高さが40 cmのとき、木片が動く距離は (        ) cmで  
す。
- ② おもりを転がし始める高さが (        ) cmのとき、木片が動く距離は30 cmで  
す。

(3) 実験2について、

- ① 30 gのおもりを転がしたとき、木片の動く距離は (        ) です。
- ② (        ) gのおもりを転がしたとき、木片の動く距離は78 cmです。

(4) 実験 2 の、おもりを転がし始める高さを求めようと思います。

① 実験 1 で使われたおもりの重さは (ア) g です。

② 実験 2 で、おもりの重さが (ア) g のとき、木片の動く距離は (イ) cm です。

③ 実験 1 で、木片の動く距離が (イ) cm のとき、おもりを転がし始める高さは ( ) cm です。

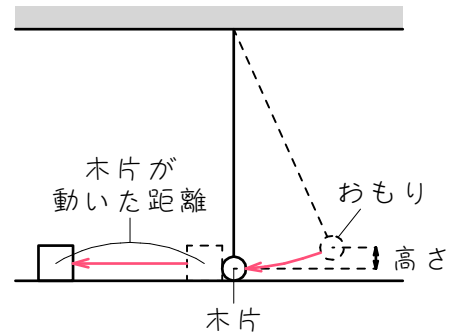
④ よって、実験 2 でおもりを転がし始める高さは ( ) cm となります。

(6) 重さ 20 g のおもりを 20 cm の高さから転がすと、木片が動く距離 ( ) cm になります。

(7) 重さ 30 g のおもりを 40 cm の高さから転がすと、木片が動く距離 ( ) cm になります。

8

図のように、ふりこのおもりを木片にしようとして、木片の移動距離を調べるため、次のような実験1・2を行いました。あとの問いに答えなさい。



[実験1] 50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変え、木片にしようとする直前のおもりの速さを調べたところ、表1のようになった。

[実験2] 50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変えて、木片にしようとしたときの木片の移動距離を調べたところ、表2のようになった。

【表1】

おもりの高さ(cm)	5	10	15	20	45
50gのおもりの速さ (m/秒)	1.0	1.4	1.7	2.0	3.0
100gのおもりの速さ (m/秒)	1.0	1.4	1.7	2.0	3.0

【表2】

おもりの高さ(cm)	5	10	15	20
50gのおもりのときの移動距離 (cm)	12	24	36	48
100gのおもりのときの移動距離 (cm)	24	48	72	96

(1) 実験結果について考えます。

- ① 表1より、おもりの（ ）にかかわらず、おもりの高さが（ ）倍、（ ）倍、…になると、おもりの速さは（ ）倍、（ ）倍、…になることが分かります。ただし、（ ）はすべて整数が入ります。

- ② 表 2 より、おもりの (            ) が一定のとき、おもりの高さが (            ) 倍、  
 (            ) 倍、…になると、おもりの移動距離は (            ) 倍、 (            ) 倍、  
 …になることが分かります。

(2) 次の①～④のとき、おもりの速さを求めなさい。

- ① 150 g のおもりを 10 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ② 200 g のおもりを 20 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ③ 300 g のおもりを 60 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm
- ④ 600 g のおもりを 180 cm の高さからはなす → 秒速 (            ) cm

(3) 次の①～④のとき、木片の移動距離を求めなさい。

- ① 100 g のおもりを 40 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm
- ② 150 g のおもりを 20 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm
- ③ 250 g のおもりを 24 cm の高さからはなす → 木片の移動距離 (            ) cm

■ 解答 ■

- 1 (1) ① A、B、C、  
2、3、2、3  
② A、E、F、  
2、3、2、3  
(2) ① 6 ② 16 ③ 9  
④ 5 ⑤ 12 ⑥ 24  
⑦ 24 ⑧ 25  
⑨ 14.4 ⑩ 26 ⑪ 7
- 2 (1) ① A、B、C、  
2、3、2、3  
② A、E、F、  
2、3、2、3  
(2) ① 50 ② 70 ③ 60  
④ 20 ⑤ 30  
⑥ 50 ⑦ 40 ⑧ 12
- 3 (1) ① A、B、C、  
2、3、2、3  
② A、E、F、  
2、3、2、3  
(2) ① 35 ② 40 ③ 25  
④ 15 ⑤ 40  
⑥ 25 ⑦ 30 ⑧ 9
- 4 (1) ① 重さ、2、3  
② 重さ、2、3、2、3  
(2) ① 1.0 ② 1.7  
③ 2.8 ④ 4.2  
(3) ① 96 ② 216 ③ 288
- 5 (1) ① D、E、F、  
2、3、2、3  
② B、E、H、  
2、3、2、3  
(2) 0.3、0.9、2.7  
(3) 2.4  
(4) 5.4  
(5) 150  
(6) 600  
(7) 30  
(8) 70

- 6 (1) 0.8、1.2、2.4  
(2) 2.0 cm  
(3) 40.0 cm  
(4) 24 g
- 7 (1) ① 2、3、2、3  
② 2、3、2、3  
(2) ① 48 ② 25  
(3) ① 90 ② 26  
(4) ① 10  
② 10、30  
③ 30、25  
④ 25  
(6) 48  
(7) 144
- 8 (1) ① 重さ、4、9、2、3  
② 重さ、2、3、2、3  
(2) ① 1.4 ② 2.0  
③ 3.4 ④ 6.0  
(3) ① 192 ② 144 ③ 288