

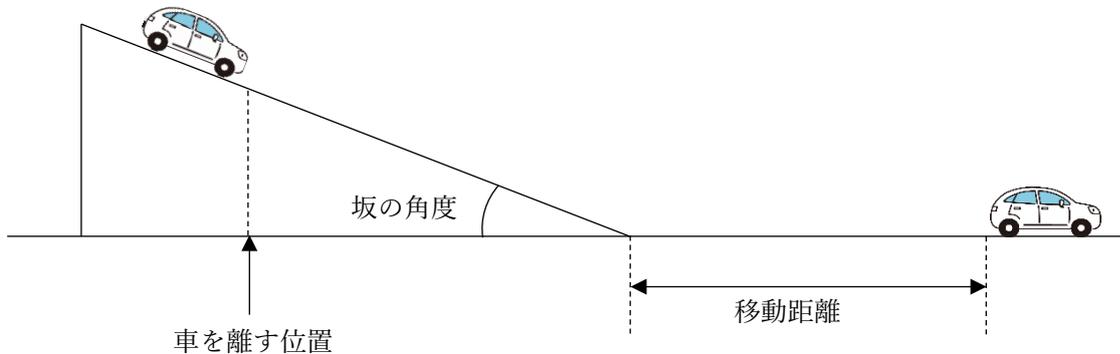
科学的探究コンセプトテスト2

1 坂の角度が、そこを降りる車の移動距離にどのような影響を与えるかを調べる実験を計画しました。次のA～Dの独立変数の設定について、以下の観点から問題点を指摘しなさい。

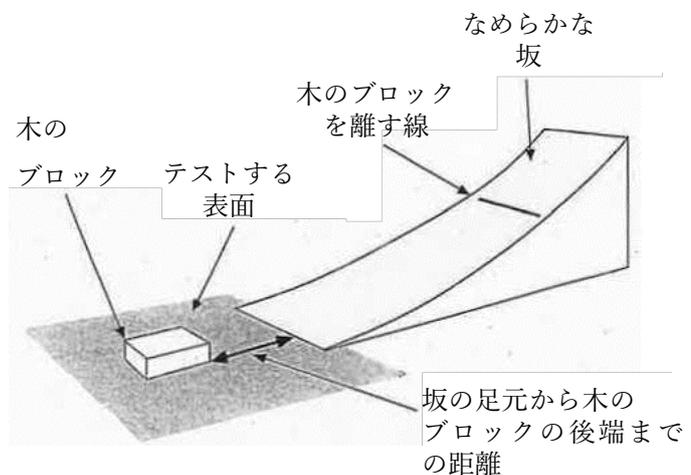
A	B	C	D
坂の角度(°)	坂の角度(°)	坂の角度(°)	坂の角度(°)
5	5	30	20
6	35	50	40
7		70	42
8		90	48
9		110	50

(1) 上のA～Dについて、独立変数と従属変数の間にある関係（パターン）を見抜くために、十分な設定がなされているか、次の①～③の観点で評価し、十分ではない点を指摘しなさい。

- ① 独立変数の最小値から最大値までの範囲
- ② 独立変数の間隔
- ③ 独立変数の数



2 路面の種類はブロックの滑走距離にどのような影響を与えるのでしょうか？何人かの生徒が、木のブロックが異なる表面でどのくらい滑るかを調べました。彼らはいろいろな表面で4回試しました。その結果が下の表です。



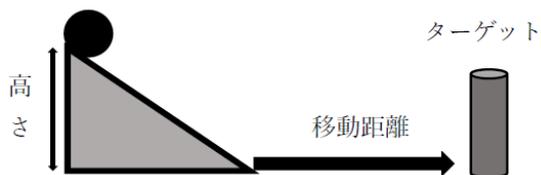
表面の素材	距離 (c m)				
	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	平均値
薄手のカーペット	2 7	2 1	2 4	2 8	
段ボール	1 5	1 9	1 7	1 7	
厚手のカーペット	2 4	3 0	1 8	2 4	
マット	2 2	2 2	1 9	2 1	

(1) どの表面の素材が、最も長い距離移動したと考えられますか。

- (ア) 実験 1 回目の後で判断したとき
- (イ) 実験 2 回目の後で判断したとき
- (ウ) 実験 3 回目の後で判断したとき
- (エ) 実験 4 回目の後で判断したとき

(2) 実験結果を判断するのに、最も根拠があると考えられるのは (ア) ~ (エ) どれですか。その理由を説明してください。

3 太郎さんと花子さんは、学園祭に向けて、ボールを転がしてターゲットにできるだけ近づけるゲームを作りたいと考えています。2 人はスロープを使い、坂の上から手を離してボールを転がし、ターゲットにできるだけ近づけたいと考えました。スロープの高さによって、転がしたボールの移動する距離がどのように変化するかを、実験で確かめました。



以下はボーリングゲームのための調査の結果です。それぞれの高さで、ボールの移動距離は異なりしました。

スロープの高さ(cm)	移動距離(cm)			
	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
4	3.0	3.5	3	2.5
6	10	10.5	10	11
8	17	18.3	17.2	17.6
10	25.1	24.2	14	5.5
12	31.4	32.2	33.0	32.0
14	40.2	38.5	40.8	39.1
16	44.4	48.3	41.2	36.0

- (1) それぞれの高さで、4回測定しました。測定は1時間の授業で行うものとして、測定回数は4回で十分であると思いますか。理由とともに考えを書いてみましょう。
- (2) 高さ 16cm の時の結果を見てください。他の高さでの結果と比べて何が言えると思いますか？
- (3) 高さ 10cm の結果を見てください。この測定値は何かおかしい点がありますか？あるとしたらどのような点ですか？

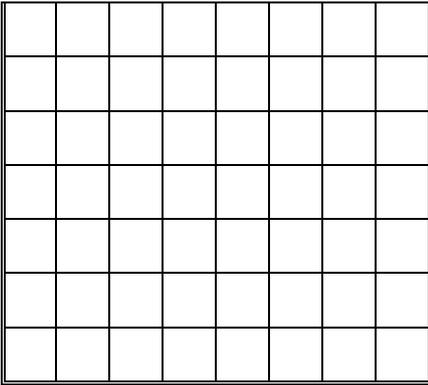
学園祭当日のゲームではターゲットを 35cm 離れたところに置きたいとします。そこで2人はグラフを利用して、ボールが 35cm 転がるのにちょうど良いスロープの高さを算出したいと思っています。以下の手順で、最適な高さを算出してみましょう。

まずはスロープそれぞれの高さで、移動距離の平均値を求めます。

坂の高さ(cm)	4	6	8	10	12	14	16
移動距離の平均値(cm)	3.0	10.4	17.5		32.1	39.7	

- (4) 高さ 10cm の平均値を求める時に何をすべきですか？
- (5) 高さ 16cm の結果を含めるべきか、考えてみましょう。またその理由も書いてみましょう。
- (6) グラフに適切なメモリをふってから、グラフを完成させてください。
- (7) グラフから、ターゲットが 35cm の時の最適なスロープの高さを決めてください。
- (8) 前の質問で選んだ高さのスロープを使えば、ボールが 35cm で止まることを保証できますか？理由とともに書いてみましょう

解答用紙

1	(1)A	
	B	
	C	
	D	
2	(1) ア イ ウ エ	
	(2)	
3	(1)	(6) <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
	(7)	
	(8)	

高校 1 年 ____ 組 ____ 番 氏名 _____

[解答]

1

- A : ①範囲が狭い。 ②間隔は一定だが、小さい。
B : ②間隔が広い。 ③独立変数の数が少ない。2つの値しかないため、結果のパターンを示すのに十分な情報は得られない。
C : ①範囲は有用な証拠が得られるポイントを超えている (50° 以上)。
②間隔は一定だが、大きい。
D : ②間隔が等間隔に並んでいない。範囲全体を通して良いパターンを調べるには十分なデータがない。

2

(1)

	1回目	1回目	2回目	平均値	1回目	2回目	3回目	平均値	1回目	2回目	3回目	4回目	平均値
薄手のカーペット	27	27	21	24	27	21	24	24	27	21	24	28	25
段ボール	15	15	19	17	15	19	17	17	15	19	17	17	17
厚手のカーペット	24	24	30	27	24	30	18	24	24	30	18	24	24
マット	22	22	22	22	22	22	19	21	22	22	19	21	21

- (2) 4つの測定値の平均をとれば、異なる表面で滑った距離の典型的な値に近づく可能性が高い。
もし測定値のどれかが少しずれていても、4つの測定値の平均を求めれば、最終的な結果に与える影響は少なくなる。繰り返し測定すればするほど、より多くの証拠が得られる。

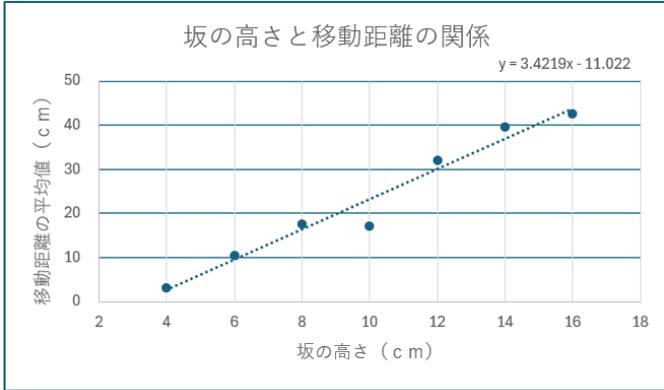
3

- (1) 十分である。1時間で行う回数としては限界である。
→実験にかけられる時間や労力・資金には限界があり、それとの兼ね合いで最も多い回数を行うようにする。
- (2) 測定値のばらつきが大きい。
(3) 3回目と4回目が極端に小さい。
(4) 3回目と4回目は除いて平均をとる。
(5) 含めない。測定値のばらつきが大きく、測定の信頼性が少ないから。

(6)

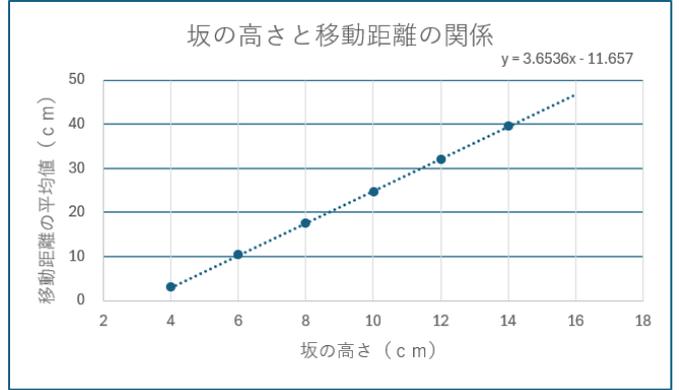
修正なし

坂の高さ (cm)	4	6	8	10	12	14	16
移動距離の平均値 (cm)	3.0	10.4	17.5	17.2	32.1	39.7	42.5



修正あり

坂の高さ (cm)	4	6	8	10	12	14	16
移動距離の平均値 (cm)	3.0	10.4	17.5	24.7	32.1	39.7	



(7) 保証はできない。

高さ 10 や 16 の時のように、何らかの影響で数値が変化するため。