

- 1 令和4年の読書週間は、10月27日(木)から11月9日(水)までの2週間です。小学校の6年1組で図書委員をしているきよしさんとひでみさんは、読書週間の前の10月17日(月)から21日(金)、24日(月)から26日(水)までの8日間に学校の図書室の利用者数を調べたり、図書室にある本の種類を調べたりしました。きよしさんとひでみさんは、そのことについて話をしています。

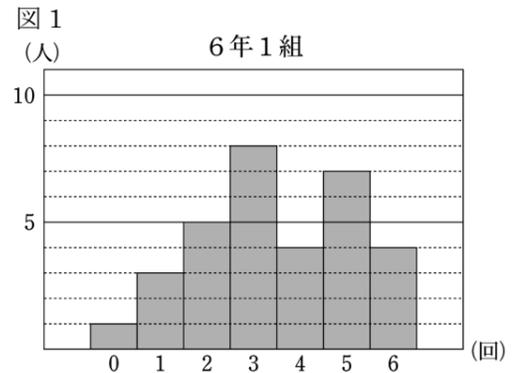
きよし：6年1組の図書室の利用者の数は、図1のようになったよ。

ひでみ：利用した回数と、その人数の関係を調べたのね。クラス全体の児童数は32人ね。利用した回数は3回がいちばん多くて、人数は①人、クラス全体に対するその人数の割合は②%ね。

きよし：図書室を利用した回数を少ない方から順に並べてみたら、ちょうど真ん中に並ぶ2人の利用した回数はどちらも③回だったよ。それから、クラスの児童全体の利用回数の平均を求めると、④回だね。

ひでみ：6年1組の人たちのうち、1日に何人くらいが図書室を利用していたのかな。

きよし：1日あたりのクラスの児童の利用者数を計算すると、⑤人だね。

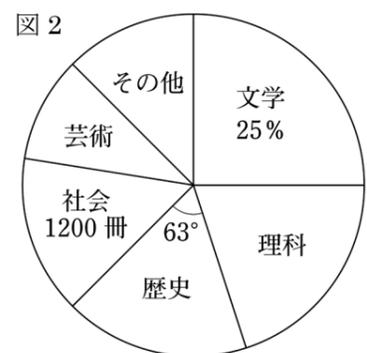


- (1) 上の会話文の中の①～⑤にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。ただし、④は小数第1位まで求め、それ以外は整数で答えましょう。

ひでみ：図書係の先生に話を聞いたら、私たちの学校の図書室にある本は約8000冊だそうよ。それらの本を、文学、歴史、歴史以外の社会、理科、芸術、その他の6つに分類してみたら、図2の円グラフのようになったわ。

きよし：文学の本が全体の25%だから、その数は約⑥冊だね。歴史の本を表すおうぎ形の中心角の大きさが63°だから、全体に対する割合は⑦%、その数は約⑧冊だ。それ以外の本はどうなっているの。

ひでみ：社会の本と芸術の本の数の比は3:2で、その他の本は文学の本の半分よ。きよしさん、理科の本は何冊か計算してみて。



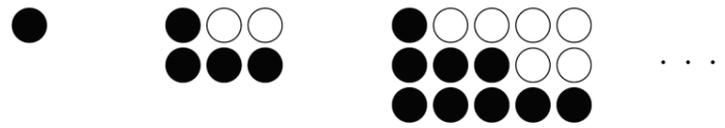
- (2) 上の会話文の中の⑥～⑧にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。ただし、⑦は小数第1位まで求め、それ以外は整数で答えましょう。

- (3) 図2の円グラフで、理科の本を表すおうぎ形の中心角の大きさは何度か求めましょう。また、どのように求めたのかも説明しましょう。

ひでみ：図書係の先生の話では、来年度は250冊の本を買う予定だそうよ。そうすると、来年度の歴史の本の数の図書室全体の本に対する割合は、今年度の歴史の本の図書室全体の本に対する割合より0.5%増すらしいわ。

- (4) 来年度に買う予定の歴史の本は何冊か求めましょう。また、どのように求めたのかも説明しましょう。

2 きよしさんとひでみさんは、右の図のような黒と白のご石を規則的に並べた図形に興味をもち、そのことについて話をしています。



ひでみ：ご石を並べる規則は、1 番目の図形は黒のご石が 1 個だけ。2 番目の図形は、縦がご石 2 個、横がご石 3 個の長方形で、上の段の左端の 1 個が黒のご石で、それ以外は白のご石、下の段は

1 番目

2 番目

3 番目

...

全部黒のご石ね。そして、3 番目の図形は、縦がご石 3 個、横がご石 5 個の長方形で、上から 1 段目の左端の 1 個が黒のご石、2 段目の左端から 3 個が黒のご石、そして、3 段目は全部が黒のご石で、それ以外は白のご石になっているわ。

きよし：その規則だと、4 番目の図形は、縦がご石 4 個、横がご石 7 個の長方形で、黒のご石はいちばん上の段の左端から順に 1 個、3 個、5 個、7 個で、それ以外が白のご石になるね。だから、4 番目の図形の黒のご石と白のご石の個数の和は 個、黒のご石の個数は 個、白のご石の個数は 個だね。

ひでみ：5 番目以降の図形はどうなっているのかしら。

きよし：それぞれの図形の黒と白のご石の個数を表にまとめてみよう。

表

図形の順番(番目)	1	2	3	...	5	...	ウ	...
黒のご石の個数(個)	1	4	9	...	ア	...	81	...
白のご石の個数(個)	0	2	6	...	※	...	エ	...
黒のご石と白のご石の個数の和(個)	1	6	15	...	イ	...	※	...
黒のご石と白のご石の個数の差(個)	1	2	3	...	※	...	※	...

※はあてはまる数を省略したことを表している。

(1) 上の会話文の中の ~ にあてはまる数を求めましょう。

(2) 表のア~エの空らんに入る数を求めましょう。また、ウ、エについては、それぞれどのように求めたのかも説明しましょう。

きよし： x を 1 以上の整数として、図形の順番を x 番目としよう。このとき、 x 番目の図形の黒のご石の個数は 個と表されるね。

ひでみ： x 番目の図形の黒のご石と白のご石の個数の差は 個だから、白のご石の個数は 個ね。

きよし：文字を使うと、すべての順番のご石の個数を 1 つの式で表すことができるととても便利だね。

(3) 上の会話文の中の ~ にあてはまる式を、下の例にならって x を用いて答えましょう。

例) $x \times 2$, $x \times x + x$

(4) 白のご石の個数が 210 個である図形の、黒のご石と白のご石の個数の和は何個か求めましょう。

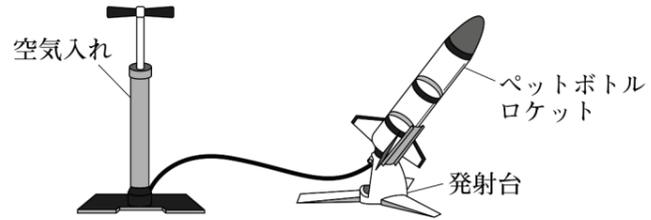
3 ひでみさんときよしさんは、500mLのペットボトルを使ってペットボトルロケットを作り、飛ばす実験をしました。

ひでみ：水を入れて、空気を入れて、発射！ あっ、飛んだ！ もっと遠くまで飛ばしたいな。どうすればもっと遠くまで飛ばせるのかな。

きよし：まずは、(A) がどんなときにいちばん遠くまで飛ぶか、試してみよう。

表 1

空気入れをおす回数 [回]	10	10	10
水の量 [mL]	100	100	100
発射台の角度 [°]	60	65	70
飛んだきより [m]	17.3	20.6	14.3



(1) 会話の後に行った実験の結果は、表 1 のようになりました。会話文中の (A) にあてはまることばとして適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えましょう。

- ア 空気入れをおす回数 イ 水の量 ウ 発射台の角度 エ 飛んだきより

ひでみ：ところで、ペットボトルロケットはどんなしくみで飛ぶんだろう。

きよし：水の入ったペットボトルに空気入れで空気をおしこむと、おしちぢめられた空気が水をおし出すので、ふき出す水のいきおいで飛ぶんだと思うよ。

ひでみ：おしちぢめられた空気には (B) はたらきがあるから、ペットボトルに入っている水をおし出すんだね。でもどうして空気だけじゃなくて水が必要なのかな。ふき出す空気のいきおいだけでは飛ばないのかな。

きよし：確かにそれも不思議だね。水を入れないとどうなるのか、試してみようか。

ひでみ：入れる水の量を多くするとどうなるのかも、試してみようよ。

きよし：入れる空気の量も変えて試してみよう。

表 2

実験	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦	㉧	㉨	㉩
空気入れをおす回数 [回]	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20
水の量 [mL]	0	100	200	300	400	0	100	200	300	400
発射台の角度 [°]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
飛んだきより [m]	5.1	20.6	28.6	27.9	20.3	10.1	42.6	52.5	53.9	45.4

(2) 会話文中の (B) にあてはまることばを考えて答えましょう。

(3) 実験㉠～㉩の中で、空気入れをおすときにいちばん強い力が必要になったのはどれですか。㉠～㉩から 1 つ選び、記号で答えましょう。また、そのように考えた理由を説明しましょう。

(4) 実験の結果からいえることを、次のア～エからすべて選び、記号で答えましょう。

- ア 水の量が同じなら、空気を多く入れる方が、遠くまで飛ぶ。
 イ 水の量が同じなら、空気を 2 倍入れると、飛ぶきよりはちょうど 2 倍になる。
 ウ 空気を入れる量が同じなら、水の量が多いほど、遠くまで飛ぶ。
 エ いちばん遠くまで飛ぶ水の量は、空気を入れる量によってちがう。

きよし：少し調べてみたんだけど、ロケットっていうのは、重いものを後ろにおし出して、そのいきおいで前に進むんだって。だから、重いものをたくさんおし出したら、たくさんいきおいがつくから、それだけたくさん前に進めるらしいよ。そして、もし同じようにいきおいをつけたとしたら、軽いロケットほどたくさん前に進めるらしい。

ひでみ：なるほどね。ペットボトルロケットも同じことだね。

(5) ペットボトルロケットに水を入れて飛ばすと、水を入れずに飛ばすときよりも遠くまで飛ぶ理由を考えて説明しましょう。

(6) ペットボトルロケットに水を入れすぎると、飛ぶきよりが短くなってしまふ理由を考えて説明しましょう。