

1 次の計算をなさい

① $5 \times 4 - 7$ ② $5 \times (4 - 7)$

③ $2 \times (-5^2)$ ④ $2 \times (-5)^2$

$2 \times (-5 \times 5)$

$2 \times (-5) \times (-5)$

①	13	②	-15
③	-50	④	50

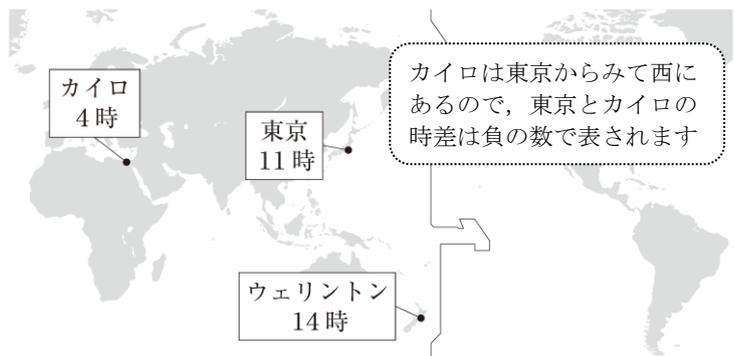
2 次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 54を素因数分解しなさい。

自然数を素数だけの積で表すことを素因数分解といいます。

2×3^3

(2) 右の図は、東京が11時のときのカイロとウェリントンの時刻を示しています。正の数と負の数を用いると、東京の時刻を基準にして、東京から日付変更線までの東にある都市との時差は正の数で、西にある都市との時差は負の数で表すことができます。例えば、ウェリントンは東京からみて東にあるので、東京とウェリントンの時差は正の数を用いて+3時間と表すことができます。



東京の時刻を基準にして、東京とカイロの時差を表しなさい。

-7 時間

(3) $(5x+7) - 5(x-1)$ を計算しなさい。

途中式は、 $5x+7-5x+5$ です。

12

(4) 1000円でa円の品物が買えるという関係を表している不等式をね次の(ア)、(イ)、(ウ)から選びなさい。

(ア) $1000 < a$ (イ) $1000 - a < 0$ (ウ) $1000 - a \geq 0$

ウ

(5) 一次方程式 $\frac{x-1}{3} = 2$ を解きなさい。

$x-1=2 \times 3$ と変形できます。

$x = 7$

3 次の問題と考え方を読んで、下の に当てはまる言葉を書きなさい。

問題

長いすに何人かの生徒が座るのに、生徒が2人ずつ座ると26人が座れなくなります。また、3人ずつ座ると長いすが5脚余ります。

長いすが何脚あるか求めるために、長いすがx脚あるとして、方程式をつくりなさい。

考え方

方程式をつくるために、xを使って、上の問題の数量のうち、 を2通りの式で表すと、 $2x+26$ と $3(x-5)$ になります。この2つの式が等しいので、方程式は $2x+26=3(x-5)$ です。

一次方程式をつくって問題を解決するためには、数量の関係をとらえて、2通りに表せる数量に着目しましょう。この問題で、生徒の人数をxを使って表すと、

- 生徒が2人ずつ座ると26人が座れない $\rightarrow 2x+26$
- 3人ずつ座ると長いすが5脚余る $\rightarrow 3(x-5)$

生徒の人数

1 下の表は、ある運送会社の書類の宅配サービスの料金表です。

重量	100g まで	250g まで	500g まで	1 kg まで
料金	150 円	190 円	270 円	320 円

このサービスで扱える書類の重量は、1 kg までです。

このとき、1kg までの書類の重量と料金について、「重量を決めると、それにもなって料金がただ1つ決まる」という関係があります。

下線部を、次のように表すとき、① と ② に当てはまる言葉を書きなさい。

① は ② の関数である。

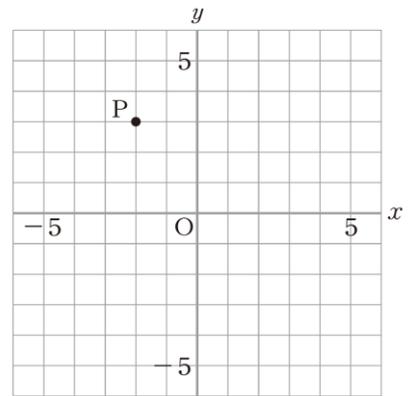
①	②
料金	重量

ともなって変わる2つの変数 x , y があって、 x の値を決めると、それに対応して y の値がただ1つ決まる時、「 y は x の関数である」といいます。

2 次の (1), (2) の各問いに答えなさい。

(1) 右の図において、点 P の座標を書きなさい。

(-2, 3)



(2) y が x に比例し、 $x=2$ のとき $y=6$ です。 y を x の式で表しなさい。

$y=3x$

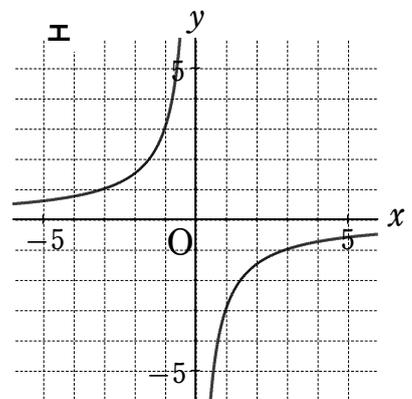
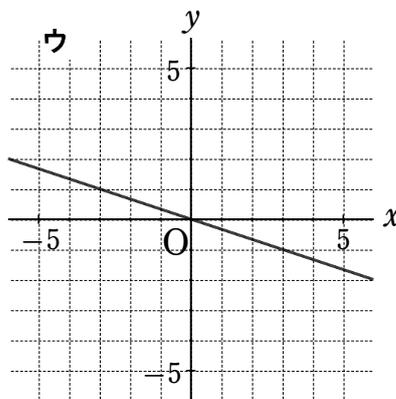
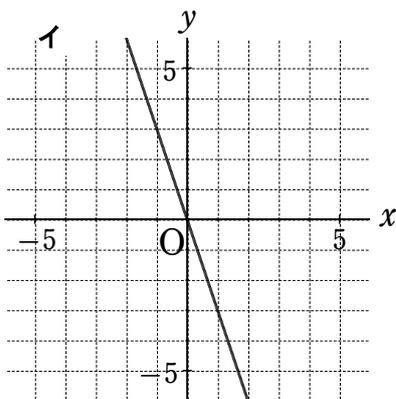
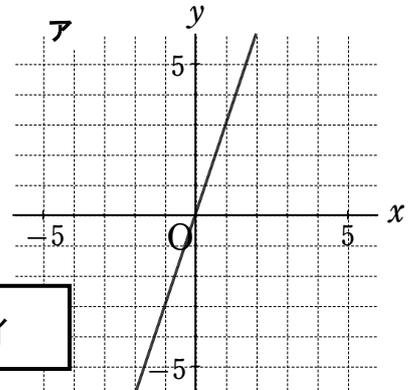
y が x の関数で、 $y=ax$ (a は定数) で表されるとき、「 y は x に比例する」といいます。

3 下の表は、 y が x に比例する関係を表しています。次の (1), (2) の各問いに答えなさい。

x	...	1	2	3	4	...
y	...	-3	-6	-9	-12	...

(1) 次のアからエまでの中に、上の表の x と y の関係を表すグラフがあります。正しいものを1つ選びなさい。

イ



(2) 上の表の比例の関係について、 x の値が -5 のときの y の値を求めなさい。

表から y は x の式として、 $y=-3x$ と表されることがわかります。この式に、 $x=-5$ を代入します。

$y=15$

y が x の関数で、 $y = \frac{a}{x}$ (a は定数) で表されるとき、「 y は x に反比例する」といい、次のことが成り立ちます。

- x の値を2倍、3倍、4倍、…とすると、 y の値は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍、…となっていく。
- 対応する x と y の値の積 xy は一定で比例定数 a に等しい。

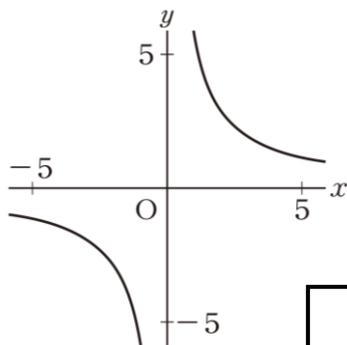
ア, エ

1 y が x に反比例するものを、下のアからエまでの中からすべて選びなさい。

- ア 面積 60cm^2 の長方形で、縦の長さが $x\text{cm}$ のときの横の長さ $y\text{cm}$
- イ 100 ページの本を、 x ページ読んだときの残りのページ数 y ページ
- ウ 1冊 80 円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円
- エ 6m のリボンを x 人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ $y\text{m}$
- オ $x\text{m}$ のリボンを 6 人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ $y\text{m}$

- ア $y = \frac{60}{x}$
- イ $y = 100 - x$
- ウ $y = 80x$
- エ $y = \frac{6}{x}$
- オ $y = \frac{x}{6}$

2 下の図の曲線は、反比例のグラフを表しています。このグラフについて、 x と y の関係を示した表が、右のアからエまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。



ア

ア

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-3	-6	X	6	3	2	...

イ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-2	-4	-6	X	6	4	2	...

ウ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-1.5	-3	-6	X	6	3	1.5	...

エ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	2	3	6	X	-6	-3	-2	...

3 右の表は、 y が x に反比例する関係を表したものです。

x	...	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	6	12	X	-12	-6	□	...

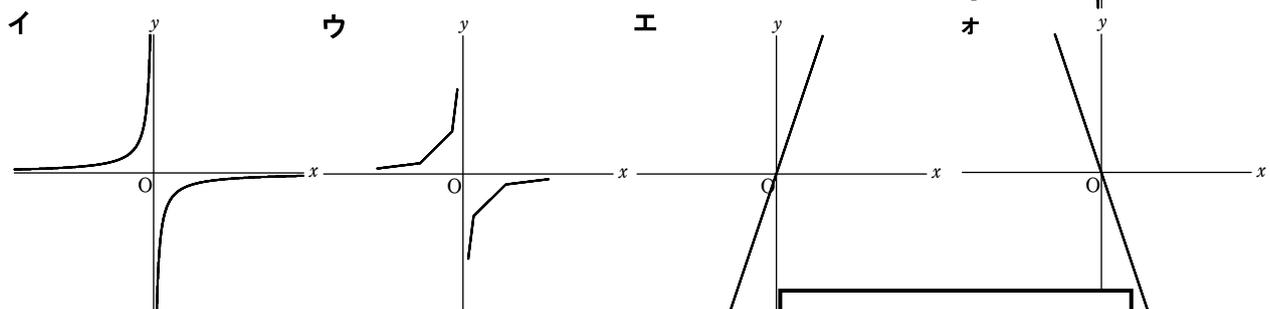
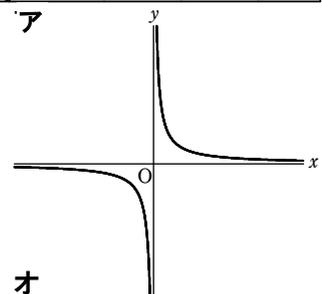
次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 上の表の□に当てはまる数を求めなさい。

-4

(2) 次のアからオの中に、上の表の x , y の関係を表すグラフがあります。正しいものを1つ選びなさい。

イ



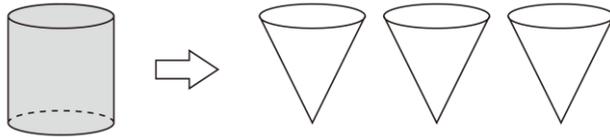
オ

$$y = -\frac{12}{x}$$

(3) 上の表の x と y の関係を式に表しなさい。

1 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

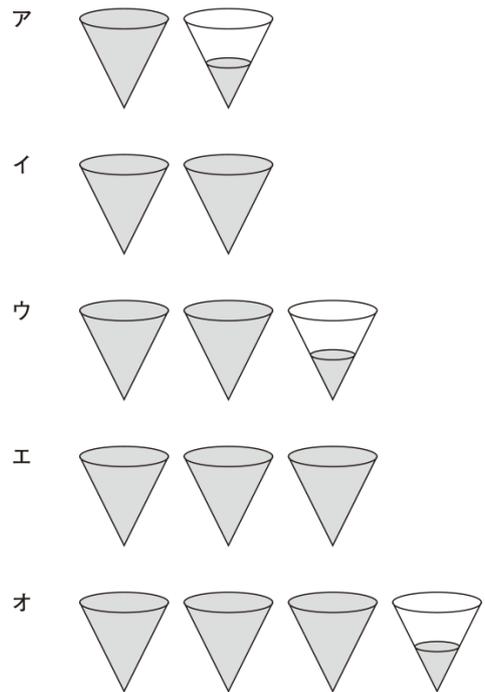
(1) 下の図は、円柱、円錐の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で、高さは等しいことがわかっています。この円柱の容器いっぱいに入れた水を円錐の容器に移します。



このとき、右の**ア**から**オ**までの中に、円柱の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを1つ選びなさい。

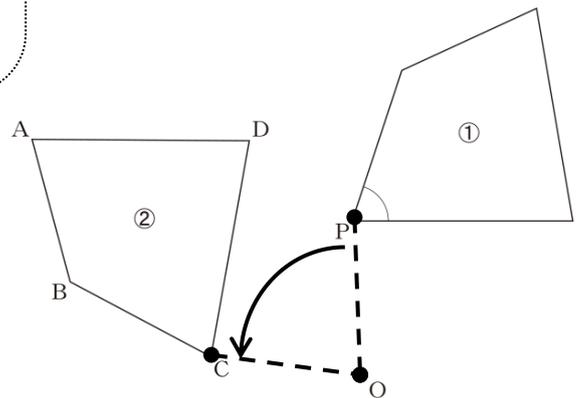
工

$V = \pi r^2 \times 2r$ $= 2\pi r^3$ $= \frac{2}{3}\pi r^3 \times \underline{3}$	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $= \frac{2}{3}\pi r^3 \times \underline{2}$	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 \times 2r$ $= \frac{2}{3}\pi r^3$ $= \frac{2}{3}\pi r^3 \times \underline{1}$
--	--	---



(2) 右の図で、四角形②は、四角形①を点Oを中心として反時計回りに80°だけ回転移動したものです。四角形①の∠Pに対応する四角形②の角を、∠A, ∠B, ∠C, ∠Dの中から1つ選びなさい。

∠C

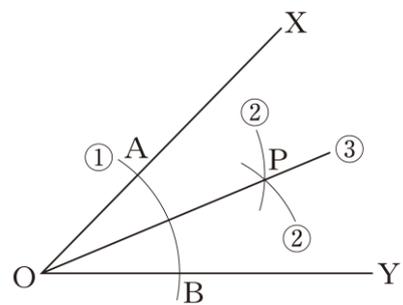


2 ∠XOYの二等分線を、次の方法で作図しました。

この方法で∠XOYの二等分線が作図できるのは、右の図で点A, O, B, Pの順に結んでできる四角形AOBPがある性質をもつ図形だからです。その図形が、下の**ア**から**オ**までの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。

作図の方法

- ① 点Oを中心として適当な半径の円をかき、辺OX, 辺OYとの交点をそれぞれA, Bとする。
- ② 2点A, Bをそれぞれ中心として、等しい半径の円をかき、その交点をPとする。
- ③ 直線OPをひく。



作図の方法については、図形の性質と関連付けて、その意味を理解しましょう。

- ア** 直線OPを対称の軸とする線対称な図形
- イ** 直線OXを対称の軸とする線対称な図形
- ウ** 点Aと点Bを通る直線を対称の軸とする線対称な図形
- エ** 点Oを対称の中心とする点対称な図形
- オ** 点Aと点Bを通る直線と直線OPの交点を対称の中心とする点対称な図形

ア

1 ある中学校の3年生に対して、通学時間を調査しました。右の度数分布表は、その結果をまとめたものです。

次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

3年生の通学時間

階級(分)	度数(人)
以上 未満 0~10	6
10~20	9
20~30	15
30~40	18
40~50	11
50~60	<input type="text"/>
合計	60

(1) 50分以上60分未満の階級の人数を求めなさい。

1 人

(2) 10分以上20分未満の階級の相対度数を求めなさい。

相対度数=階級の度数÷度数の合計で求めます。

0.15

(3) 通学時間が短い方から数えて20番目の生徒は、どの階級に入っているか答えなさい。

最初の階級から、その階級までの度数の合計を累積度数といいます。

20分以上30分未満の階級

(4) 通学時間が20分未満の生徒は全体の何%か求めなさい。

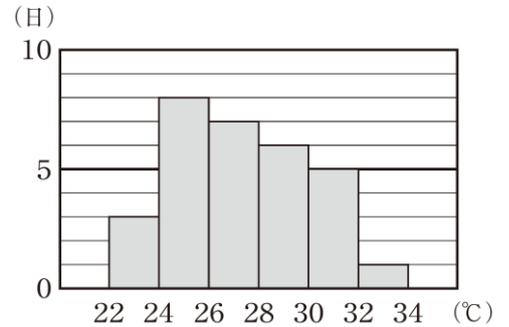
最初の階級から、その階級までの相対度数の合計を、累積相対度数といいます。
 $6 \div 60 = 0.1$ $9 \div 60 = 0.15$ $0.1 + 0.15 = 0.25$ $0.25 \times 100 = 25\%$

25%

2 右の図は、ある市の平成29年6月1日から30日までについて、日ごとの最高気温の記録をヒストグラムに表したものです。例えば、最高気温が24℃以上26℃未満の日が8日あったことがわかります。

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

最高気温の分布



(1) 最高気温が30℃以上の日は何日ありましたか。最高気温が30℃以上の日数を求めなさい。

6日

(2) 22℃以上24℃未満の階級の相対度数を求めなさい。

資料の日数は30日で、22℃以上24℃未満の階級の日数は3日です。

0.1

3 A中学校とB中学校の3年生に対して、通学時間を調査しました。右の度数分布表は、その結果を学校ごとにまとめたものです。

この度数分布表をもとに、全体の人数に対する通学時間が50分以上の人の割合は、A中学校とB中学校でどちらが大きいかを調べます。その方法について、説明しなさい。相対度数という言葉を用いて、説明しなさい。

階級(分)	A中学校	B中学校
	度数(人)	度数(人)
以上 未満 0~10	4	1
10~20	9	2
20~30	16	8
30~40	23	14
40~50	22	17
50~60	16	12
60~70	10	6
合計	100	60

[説明] (正答例)

通学時間が50分以上の階級それぞれについて、A中学校、B中学校の相対度数を求め、その合計の大小を比較する。

A中学校とB中学校では、全体の人数が異なるため、単純に度数の合計を比較するのではなく、相対度数を使います。「相対度数」の意味を理解し、説明の場面でも適切に使えるようにしましょう。

中学1年 数学6

第一中学校の第3学年では、「学級対抗ドッジボール大会」を開催します。実行委員の海斗さんと葉月さんは、右のように大会の計画を立てています。

次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

- (1) 1試合の時間を16分とするとき、1回の休憩は何分か求めなさい。

6分

- (2) 葉月さんは、大会を盛り上げるために、先生チームとの試合を入れることを提案しています。

葉月さんの提案を取り入れたとき、1試合の時間を x 分として、 x の値を求めるための方程式をつくりなさい。ただし、つくった方程式を解く必要はありません。

(例) $4x + 4 \times 3 = 60$

$4x + 12 = 60$ でも○

- (3) 海斗さんは、先生チームとの試合ではなく、各学級が応援を披露して競う「応援合戦」を入れることを提案しています。海斗さんは、応援合戦を2回、同じ長さで行うことを考え、新たに次の進行表を作りました。

進行表

←10分→	60分								→10分→	
開 会 式	第一試合 1組対2組	休憩	応援 合戦	休憩	第二試合 2組対3組	休憩	応援 合戦	休憩	第三試合 1組対3組	閉 会 式

進行表から、1試合の時間を a 分、1回の休憩を b 分、1回の応援合戦を c 分とすると、 $3a + 4b + 2c = 60$ という式ができます。これをもとに、二人は話し合っています。

1回の休憩を5分、1回の応援合戦を6分とするとき、1試合の時間を10分とすることはできますか。下のア、イの中から正しいものを1つ選び、それが正しいことの理由を、 $3a + 4b + 2c = 60$ の式をもとに説明しなさい。

- ア 1試合の時間を10分とすることはできる。
イ 1試合の時間を10分とすることはできない。

「根拠(～だから)」と「成り立つ事柄」の2つを書きましょう。

記号	説明 (例1) $3a + 4b + 2c = 60$ の式に、 $b = 5$ 、 $c = 6$ を代入すると $3a + 32 = 60$ これを解くと、 $a = 28/3$ これは10よりちいさいので、1試合の時間を10分とすることはできない。
イ	(例2) $3a + 4b + 2c$ に、 $a = 10$ 、 $b = 5$ 、 $c = 6$ を代入すると、 $3 \times 10 + 4 \times 5 + 2 \times 6 = 62$ これは60より大きいので、1試合の時間を10分とすることはできない。

大会の計画

←10分→	60分						→10分→
開 会 式	第一試合 1組対2組	休憩	第二試合 2組対3組	休憩	第三試合 1組対3組	閉 会 式	

- 3学級の総当たり戦で、全部で3試合行う。
- 1試合の時間はすべて同じ長さとする。
- 試合と試合の間には準備を含む休憩をとり、休憩の時間は同じ長さとする。
- 第一試合が始まってから第三試合が終わるまでは60分とする。

葉月さんの提案

- 第四試合として、優勝した学級と先生チームで試合を行う。
- 試合と試合の間には4分の休憩をとる。
- 第一試合が始まってから第四試合が終わるまでは60分とし、1試合の時間はすべて同じ長さとする。

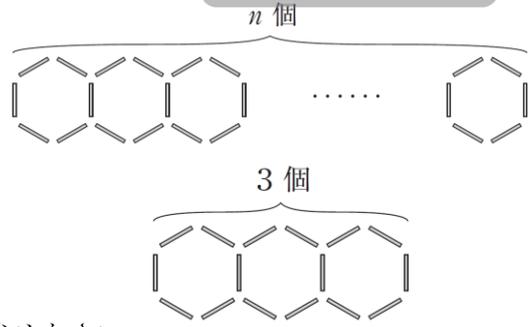
中学1年 数学7

右の図のようにストローを並べて、六角形を n 個
つくるのに必要なストローの本数を考えます。

例えば、六角形を 3 個つくるのに必要なストローは
16 本です。

次の (1) から (3) までの問いに答えなさい。

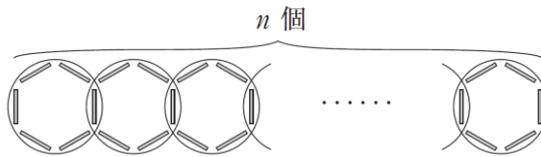
(1) 六角形を 5 個つくるのに必要なストローの本数を求めなさい。



(2) 図 1 のようにストローを囲むと、六角形を n 個つくるのに必要なストローの本数は、次のように説明できます。

26 本

図 1



説明

ストローを図 1 のように囲むと、1 つの囲みにストローが 6 本ある。その囲みが n 個あるので、この囲みで数えたストローの本数は 6 本になる。このとき、2 回数えているストローが

本あるので、必要なストローの本数は $6n$ 本より 本少ない。

したがって、六角形を n 個つくるのに必要なストローの本数を表す式は、
 $6n - (\text{input})$ になる。

上の説明の には、同じ式が当てはまります。 に当てはまる式を、 n を用いて表しなさい。

$n - 1$

(3) 図 2 のように囲み方を変えてみると、六角形を n 個つくるのに必要なストローの本数は、

$6 + 5(n - 1)$ を表す式が

次の (a), (b), (c) について書きましょう。

(a) 囲まれていないストローの本数が 6 本あること。

(b) 1 つの囲みにストローが 5 本あり、その囲みが $(n - 1)$ 個あること。

(c) 必要なストローの本数は、囲まれているストローの総数と囲まれていないストローの本数の和であること。

説明

ストローを図 2 のように囲むと、

(例) 1 つの囲みにストローが 5 本ある。その囲みが $(n - 1)$ 個あるので、この囲みで数えたストローの本数は $5(n - 1)$ 本になる。このとき、左端に囲まれていないストローが 6 本あるので、必要なストローの本数は $5(n - 1) + 6$ 本多い。

したがって、六角形を n 個つくるのに必要なストローの本数を表す式は、
 $6 + 5(n - 1)$ になる。

1 下のアからオまでの中に、 y が x の関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア 生徒数が x 人の学校の校庭の面積 y m^2 イ 底面積が x cm^2 の直方体の体積 y cm^3
 ウ 身長が x cm の人の体重 y kg エ 自然数 x の倍数 y
 オ 整数 x の絶対値 y

オ

ともなって変わる2つの変数 x , y があって、 x の値を決めると、それに対応して y の値がただ1つ決まる時、「 y は x の関数である」といいます。

2 大地さんの学校では、体育祭で全校生徒 320 人が一列に並びウェーブをします。実行委員の大地さんは、全校生徒がウェーブをするのにかかる時間を調べるために、学級の生徒に協力してもらい、右のウェーブのやり方で、実際に時間を計りました。

ウェーブのやり方

隣りの人が立ち始めたら、自分も立つ。そのとき、腕を高く上げる。きちんと立ったら座る。



スタートの合図の瞬間を 0 秒とし、ウェーブをする人数 x 人と、最後の人が立ち始めるまでにかかる時間 y 秒を、人数を増やしながら調べました。その結果を次のように表にまとめ、下のグラフに表しました。 ウェーブをする人数とかかる時間

人数 x (人)	0	6	12	18	24	30	36
時間 y (秒)	0	1.4	2.9	4.1	6.0	6.8	8.4

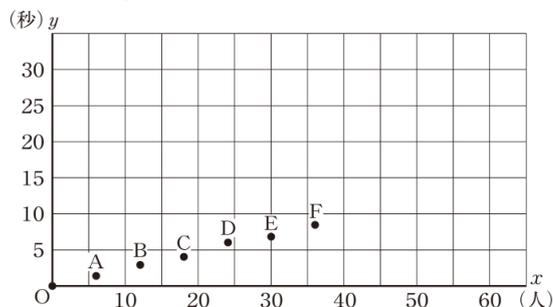
次の (1), (2) の各問いに答えなさい。

(3) 人数と時間のグラフにおいて、人数が 24 人のときに 6.0 秒かかったことを表す点はどれですか。点Aから点Fまでの中から記号を1つ書きなさい。

人数が24人のときに6.0秒かかったことを表す点の座標は(24, 6.0)です。

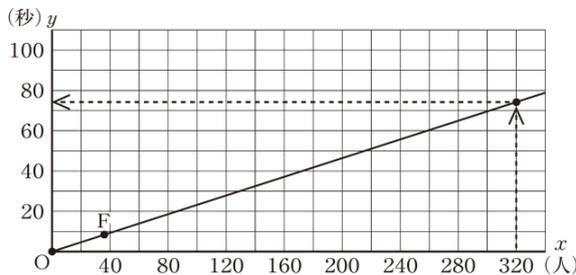
D

人数と時間のグラフ



(4) 大地さんは、右のようにして、全校生徒 320 人がウェーブをするのにかかる時間を求めました。大地さんの求め方では、人数と時間のグラフで、原点 O から点 F までの点が原点を通る直線上にあり、人数が増えてもすべての点と同じ直線上にあると考えています。このように考えてよいのは、2つの数量の間に、ある関係があるとみているからです。どの数量の間に、どのような関係があるとみているか書きなさい。

大地さんの求め方



原点 O と点 F を通る直線をひいて、 $x = 320$ のときの y 座標を読むと、およそ 75 秒になる。

[説明]

- (正答例1) ウェーブをするのにかかる時間は、ウェーブする人数に比例する。
 (正答例2) ウェーブをする人数とウェーブをするのにかかる時間の間には、比例の関係がある。

あることがらを説明する場合は、「～は、～である。」というように、主部(前提あるいは根拠に当たる部分)と、述部(結論に当たる部分)の両方を使って、明確に表現できるようにしましょう。

中学1年 数学9

1週間の総運動時間の度数分布表(女子)

階級(分)	度数(人)
以上 未満 0 ~ 300	55
300 ~ 600	12
600 ~ 900	26
900 ~ 1200	29
1200 ~ 1500	15
1500 ~ 1800	6
1800 ~ 2100	2
合計	145

体育委員会は、全校生徒の体力向上のために、1週間で420分(1日あたり60分)運動することを目標にしようと考えています。そこで、体育委員会では、全校生徒の1週間の総運動時間を調べるアンケートを実施しました。体育委員の若菜さんは、全校生徒のうち女子の結果を、右の度数分布表にまとめました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

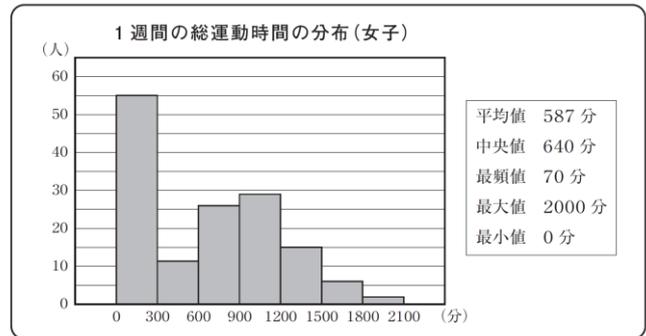
- (1) 1週間の総運動時間の度数分布表(女子)において、420分が含まれる階級の度数を書きなさい。

12人

- (2) 若菜さんは、女子の1週間の総運動時間について調べたことを、右のようにまとめました。

若菜さんの1週間の総運動時間は670分です。全校生徒の女子の中で、若菜さんの1週間の総運動時間より長い人が多いのか、短い人が多いのかは、670分をある値と比べることでわかります。その値が、下のアからオまでの中にあります。それを1つ選びなさい。

若菜さんが調べたこと



- ア 平均値 イ 中央値
ウ 最頻値 エ 最大値 オ 最小値

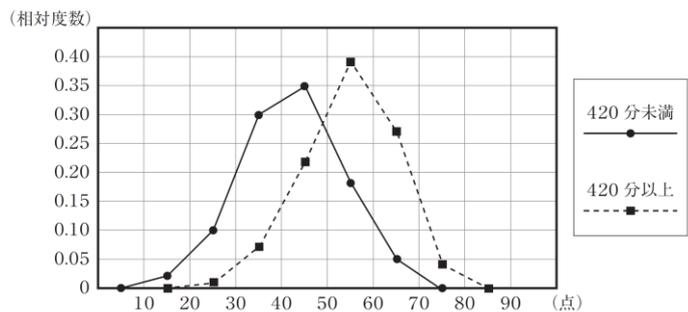
イ

- (3) 若菜さんは、1週間の総運動時間が420分未満と420分以上の女子では、体力テストの合計点に違いがあるのではないかと考えました。そこで、420分未満と420分以上の女子に分けて、体力テストの合計点をまとめた度数分布表をもとに、相対度数を求め、相対度数の度数分布多角形(度数折れ線)に表しました。

体力テストの合計点の度数分布表

階級(点)	420分未満		420分以上	
	度数(人)	相対度数	度数(人)	相対度数
以上 未満 10 ~ 20	1	0.02	0	0.00
20 ~ 30	6	0.10	1	0.01
30 ~ 40	18	0.30	6	0.07
40 ~ 50	21	0.35	19	0.22
50 ~ 60	11	0.18	33	0.39
60 ~ 70	3	0.05	23	0.27
70 ~ 80	0	0.00	3	0.04
合計	60	1.00	85	1.00

若菜さんが作った度数分布多角形



若菜さんが作った度数分布多角形から、「1週間の総運動時間が420分以上の女子は、420分未満の女子より体力テストの合計点が高い傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を、若菜さんが作った度数分布多角形の2つの度数分布多角形の特徴を比較して説明しなさい。

根拠と、成り立つ事柄の両方を書きましょう。

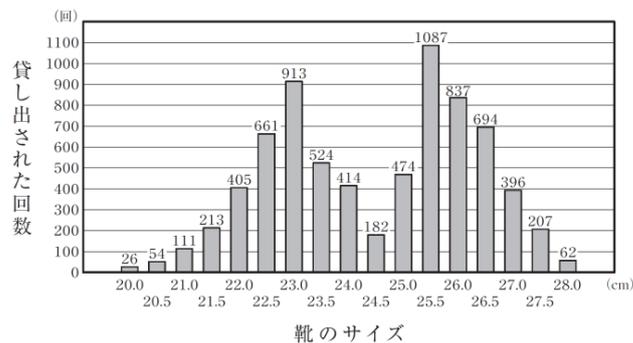
説明

- (例) 度数分布多角形が420分未満よりも420分以上の方が右側にあるから、1週間の総運動時間が420分以上の方が体力テストの合計点が高い。
- (例) 2つの度数分布多角形が同じような形で、420分未満の山の頂点よりも420分以上の山の頂点が右側にあるから、420分以上の方が女子の体力テストの合計点が高い傾向にある。

あるボウリング場では、貸し出し用の靴をすべて新しいもの買い換えようとしています。そのため、貸し出し用の靴の総数や、過去1か月に靴が貸し出された回数について調べました。

調べたこと

- 貸し出し用の靴の総数 200 足
- 貸し出された回数の合計 7260 回
- 貸し出された靴のサイズの平均値 24.5 cm
- 靴のサイズごとの貸し出された回数のグラフ



上のグラフから、例えば、23.5 cmの靴は524回貸し出されたことがわかります。

調べたことをもとに、どのサイズの靴を何足買うかを考えます。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 「貸し出された靴のサイズの平均値である24.5 cmの靴を最も多く買う」という考えは適切ではありません。その理由を、調べたことのグラフの特徴をもとに説明しなさい。

次の(a)と(c)または、(b)と(c)について書きましょう。

- (a) グラフの山の頂上にあたる靴のサイズは24.5 cmではないこと。(根拠)
- (b) 24.5 cmは最頻値でないこと。(根拠)
- (c) 24.5 cmの靴を最も多く買うことは適切でないこと。(成り立つ事柄)

※「根拠」と「成り立つ事柄」の両方を書くようにしましょう。

説明

(例1) グラフの山の頂上にあたる靴のサイズは24.5 cmではないので、24.5 cmの靴を最も多く買うことは適切でない。

(例2) 24.5 cmは最頻値ではないので、24.5 cmの靴を最も多く買うことは適切でない。

- (2) 25.5 cmの靴を何足買うかを考えるために、25.5 cmの靴が貸し出された回数の相対度数を求めます。その相対度数を求める式を書きなさい。ただし、実際に相対度数を求める必要はありません。

$$1087 \div 7260$$