令和 4 年度中学生チャレンジテスト

第 1 学年

数学

注　意

1　テスト問題は，1 ページから 22 ページまであります。先生の合図があるまで，問題冊子を開かないでください。

2　解答はすべて解答用紙③（数学）に記入してください。

3　解答は，ＨＢまたはＢの黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い，**濃く，はっきり**と書いてください。また，消すときは消しゴムできれいに消してください。

4　解答を選択肢から選ぶ問題は，解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。

5　解答を記述する問題は，指示された解答欄に記入してください。
また，解答欄から**はみ出さないよう**に書いてください。

6　解答用紙は，オモテ，ウラがあります。

7　解答用紙の〔生徒記入欄〕に，組，出席番号を記入し，マーク欄を黒く塗りつぶしてください。

8　テスト実施時間は，45 分です。

問題は，次のページから始まります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-5-(-10)$ を計算しなさい。

(2) $(-0.3) \div \frac{6}{7}$ を計算しなさい。

(3) $-2 \times 5+(-12) \div 4-(-2)$ を計算しなさい。

(4)　次の**式**中の $\boxed{あ}$ と $\boxed{い}$ と $\boxed{う}$ それぞれに，－５，－３，－１，２，４の中からいずれか１つの整数を入れて計算します。ただし， $\boxed{あ}$ と $\boxed{い}$ と $\boxed{う}$ に入れる整数はすべて異なります。計算の結果が最も大きい数になるとき，その計算の結果を求めなさい。

式　$\boxed{あ} \times \boxed{い} + \boxed{う}$

(5)　ある洋菓子(ようがし)店では，１日あたりに売るプリンの個数の目標を30個としています。**表**は，ある５日間について，それぞれの日の売れたプリンの個数と目標との差をまとめたものです。売れたプリンの個数が目標の個数より多い場合には正の数で，少ない場合には負の数で表しています。この５日間に売れたプリンの個数の合計を求めなさい。

表

	１日目	２日目	３日目	４日目	５日目
売れたプリンの個数と目標との差	－５	－２	＋８	＋６	－４

2 次の問いに答えなさい。

(1)　$x \div 5 \times 3$ を，乗法の記号×，除法の記号÷を使わないで表します。正しいものを次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

ア　$\dfrac{3x}{5}$

イ　$\dfrac{5x}{3}$

ウ　$\dfrac{x}{15}$

エ　$\dfrac{15}{x}$

(2)　$-3(3x-2)+(8x-6)$ を計算しなさい。

(3)　$x = -3$ のとき，式 $-2x^2$ の値（あたい）を求めなさい。

(4)　ある数 a について，不等式 $a < 10$ と表せることがらとして正しいものを，次の**ア**～**オ**から1つ選びなさい。

ア　a は10以上である。

イ　a は10以下である。

ウ　a は10と等しい。

エ　a は10より大きい。

オ　a は10より小さい。

3 次の問いに答えなさい。

(1) 一次方程式 $5x + 7 = 3x - 1$ を解きなさい。

(2) 一次方程式 $\dfrac{4x - 1}{3} = 2 - x$ を次のように解きました。

解き方

$$\frac{4x - 1}{3} = 2 - x \qquad \cdots\cdots①$$
$$4x - 1 = 6 - 3x \qquad \cdots\cdots②$$
$$4x + 3x = 6 + 1$$
$$7x = 7$$
$$x = 1$$

解き方の①の式から②の式へ変形してよい理由として正しいものを，次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

ア ①の式の両辺に３を加えても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

イ ①の式の両辺から３をひいても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

ウ ①の式の両辺に３をかけても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

エ ①の式の両辺を３でわっても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

(3)　次の**問題**について考えます。

問題

> 　よしさんは，家から公園まで自転車で行く予定でしたが，自転車が故障していたので，自転車で行く場合と同じ道を，徒歩で行くことにしました。家から公園まで徒歩で行く場合にかかる時間は，自転車で行く場合にかかる時間よりも 15 分長くなります。
> 　よしさんが，自転車で行く場合には分速 320 m で進み，徒歩で行く場合には分速 80 m で進むとすると，家から公園までの道のりは何 m ですか。ただし，家から公園まで，自転車で行く場合も徒歩で行く場合も，それぞれ常に一定の速さで進むものとします。

　家から公園までの道のりを求めるために，家から公園までの道のりを x m とし，ある数量に着目して方程式をつくると次の式になりました。

$$\frac{x}{80} = \frac{x}{320} + 15$$

　この方程式の両辺 $\frac{x}{80}$，$\frac{x}{320} + 15$ が表している数量として最も適しているものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選びなさい。

ア　徒歩で行く場合にかかる時間

イ　自転車で行く場合にかかる時間

ウ　徒歩で行く場合の速さ

エ　自転車で行く場合の速さ

(4)　次の**問題**について考えます。

問題

60 L の水を入れると満水になる水そうA，Bがあり，水そうAには 42 L，水そうBには 15 L の水が入っています。それぞれの水そうに，毎分 3 L の割合で水を同時に入れるとき，水そうAの水の量が，水そうBの水の量の 2 倍になるのは，水を入れ始めてから何分後ですか。ただし，どちらかの水そうが満水になったら，水そうA，Bに入れる水を止めるものとします。

この**問題**は，方程式を使って次のように解くことができます。

解答

x 分後に，水そうAの水の量が，水そうBの水の量の 2 倍になるとすると

① x 分後の水の量は，水そうAは $(42 + 3x)$L，水そうBは $(15 + 3x)$L と表すことができる。

水そうAの水の量が水そうBの水の量の 2 倍だから

$$42 + 3x = 2(15 + 3x)$$

この方程式を解くと，$x = 4$

$x = 4$ のとき，つくった方程式の左辺と右辺の値(あたい)は 54 となり等しいので，

$x = 4$ は方程式の解である。

② 水を入れ始めてから 4 分後の水の量は，水そうAが 54 L，水そうBが 27 L となり，それぞれ 60 L より少ない。よって，どちらも満水にならない。

したがって，水そうAの水の量が，水そうBの水の量の 2 倍になるのは，水を入れ始めてから 4 分後である。

答え　4 分後

解答の①の $\boxed{}$ の部分では，**問題**の中の数量を，文字を用いた式で表しています。

解答の②の $\boxed{}$ の部分では，あることがらを調べています。そのことがらについて正しく述べたものを，次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

ア　方程式が，等しい関係にある数量を用いてつくられているかどうかを調べている。

イ　方程式から得られた値がその方程式の解であるかどうかを，その方程式の両辺にその値を代入して調べている。

ウ　方程式の解を問題の答えとしてよいかどうかを調べている。

エ　つくった方程式を，等式の性質などを用いて正しく解いているかどうかを調べている。

4 次の問いに答えなさい。

(1) y が x に反比例するものを，次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

ア １枚 63 円のはがきを x 枚買ったときの代金は y 円である。

イ 半径が x cm の円の直径は y cm である。

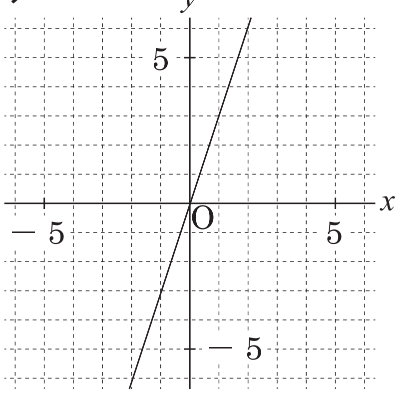
ウ ヨーグルト 400 g に砂糖 x g を混ぜ合わせた重さは y g である。

エ 面積が 100 m^2 の長方形の縦の長さを x m とすると横の長さは y m である。

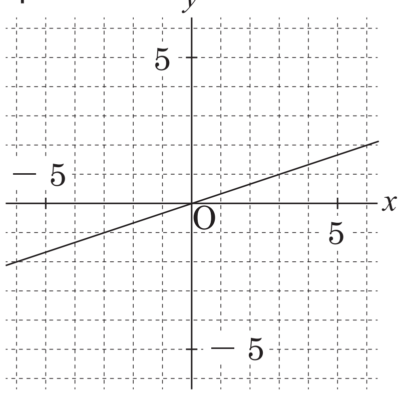
(2) 比例 $y = ax$ のグラフ上に点（５，－１）があります。このとき，比例定数 a の値(あたい)を求めなさい。

(3)　次の**ア**〜**エ**の中に，反比例 $y=\dfrac{3}{x}$ のグラフがあります。それを１つ選びなさい。

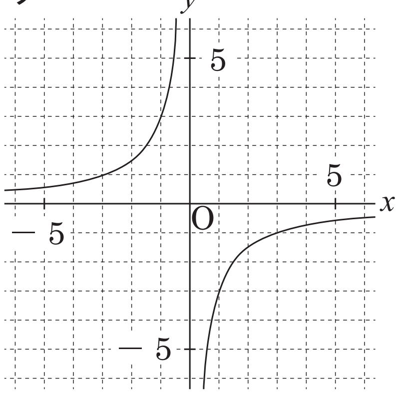
ア



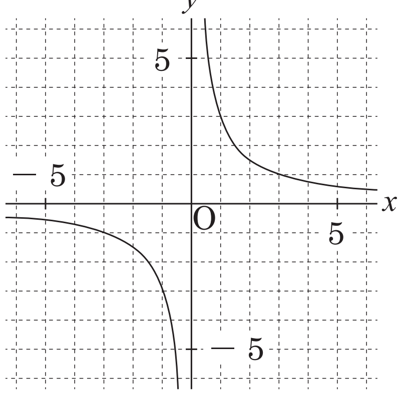
イ



ウ



エ



(4)　次の**ア**〜**エ**の中に，y が x に比例する関係を表したものがあります。それを１つ選びなさい。

ア

x	…	− 3	− 2	− 1	0	1	2	3	…
y	…	− 6	− 3	− 1	0	1	3	6	…

イ

x	…	− 3	− 2	− 1	0	1	2	3	…
y	…	3	2	1	0	− 1	− 2	− 3	…

ウ

x	…	− 3	− 2	− 1	0	1	2	3	…
y	…	− 2	− 3	− 6	×	6	3	2	…

エ

x	…	− 3	− 2	− 1	0	1	2	3	…
y	…	− 8	− 12	− 24	×	24	12	8	…

(5)　y が x に反比例するとき，x の値(あたい)とそれに対応する y の値について，次の**ア〜エ**から正しいものを 1 つ選びなさい。

ア　x の値と y の値の和は，いつも一定の数である。

イ　y の値から x の値をひいた差は，いつも一定の数である。

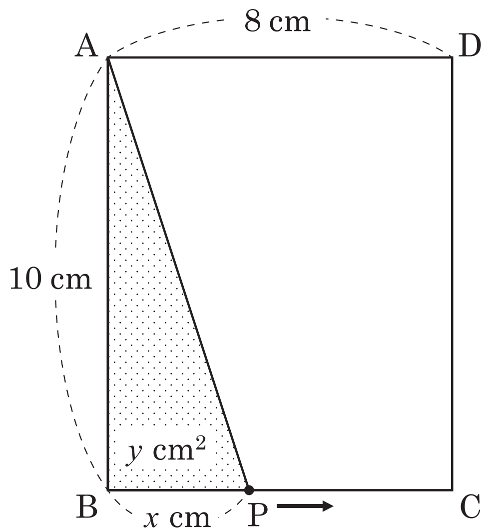
ウ　x の値と y の値の積は，いつも一定の数である。

エ　x の値が 0 でないとき，y の値を x の値でわった商は，いつも一定の数である。

(6)　**図**の四角形 ABCD は，縦の長さが 10 cm，横の長さが 8 cm の長方形です。点 P は，点 B を出発し，辺 BC 上を点 C まで進みます。

点 P が点 B から x cm 進んだときの△ ABP の面積を y cm² とするとき，変数 x の変域として最も適しているものを，次の**ア〜エ**から 1 つ選びなさい。ただし，点 P が点 B の位置にあるときの y の値は 0 とします。

図



ア　$0 \leqq x \leqq 8$

イ　$0 \leqq x \leqq 10$

ウ　$0 \leqq x \leqq 40$

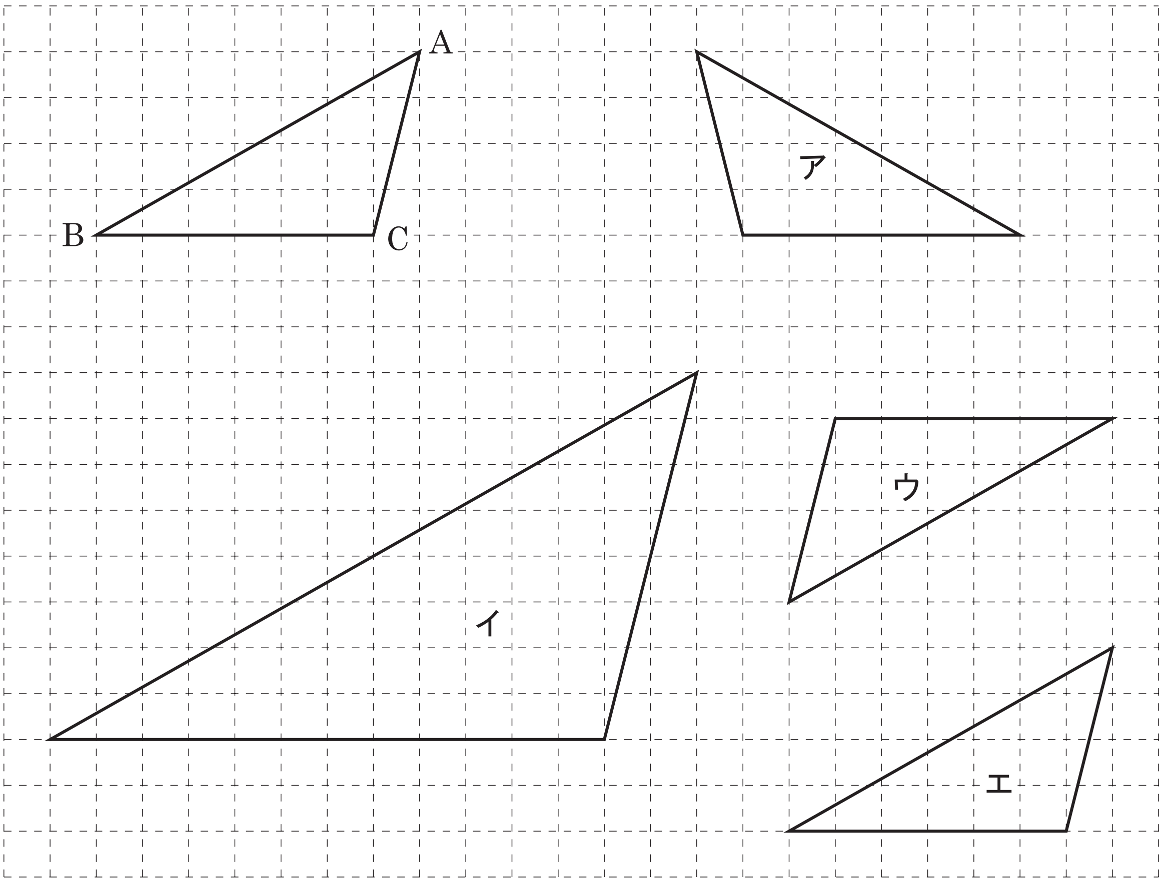
エ　$0 \leqq x \leqq 80$

問題は，次のページに続きます。

5 次の問いに答えなさい。

(1) **図１**において，△ABCをある点を中心として点対称移動すると，**ア**～**エ**のいずれかの三角形とぴったり重なります。△ABCと重なるその三角形を，**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

図１



(2)　**図２**の△ABC において，∠BAC の二等分線を作図します。そらさんは，**図３**のように，頂点 A を中心として円をかいたところ，その円と辺 AB，BC，CA との交点が 4 つできました。

図２

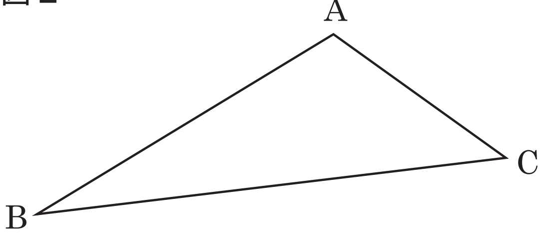


図３

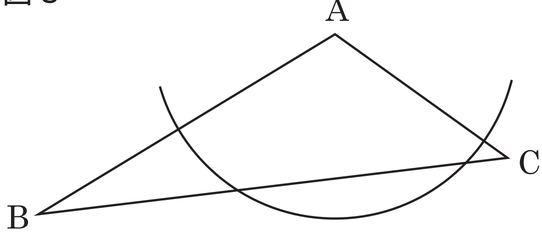


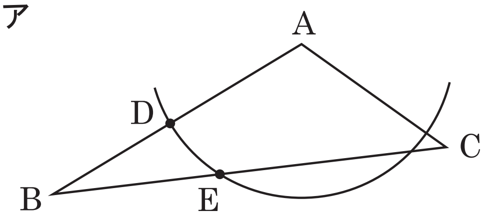
図３の 4 つの交点の中からいずれか 2 点を点 D，E とすることで，次の**手順**によって，∠BAC の二等分線を作図することができます。

手順

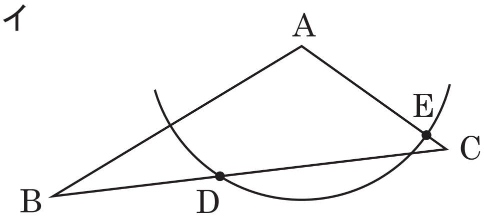
①　点 D，E を，それぞれ中心として，互（たが）いに交わるように等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを点 P とする。 ②　頂点 A と点 P を通る直線をひく。

次の**ア**～**エ**のうち，2 点 D，E を示した図として正しいものを 1 つ選びなさい。

ア



イ

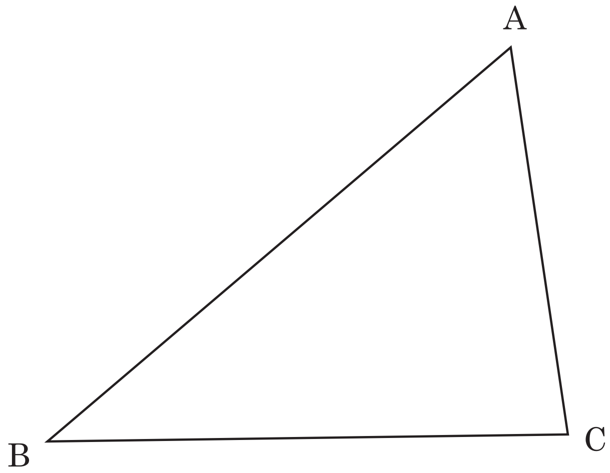


ウ

エ

(3)　**図４**の△ABCにおいて，辺ABの垂直二等分線を定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図は解答用紙の解答欄（かいとうらん）の枠（わく）の中に行い，作図に用いた線は消さないで残しておくこと。

図４



問題は，次のページに続きます。

6 **図１**のような１辺の長さが５cm の正方形があります。

図２は，**図１**と合同な正方形９個を，辺どうしをすきまも重なりもなくぴったりあわせ，しきつめたものです。**図２**の**図形Ｘ**，**図形Ｙ**，**ア～キ**は，それぞれその位置にある正方形を表すものとします。

図３は，**図２**に点Ｐ，直線 l，直線 m を書き加えたものです。点Ｐは正方形の頂点であり，直線 l は正方形の対角線と重なる直線，直線 m は正方形の辺と重なる直線です。

図１

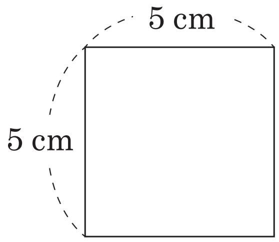


図２

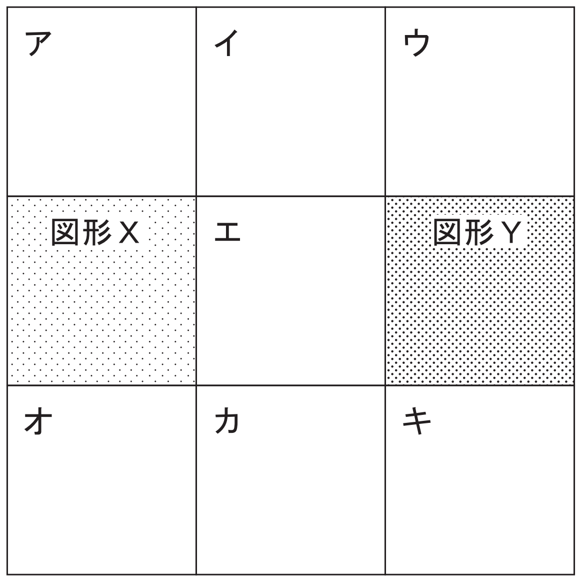
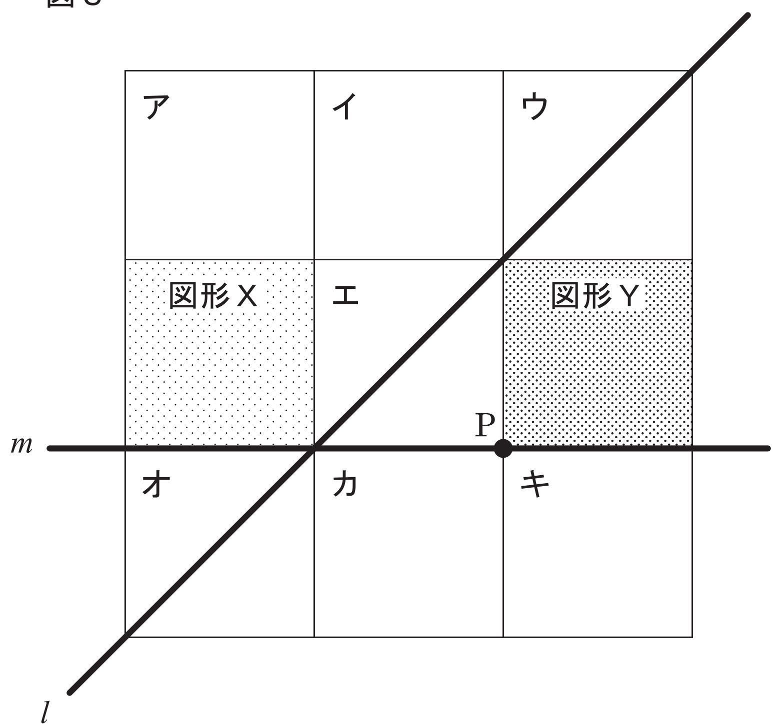


図３



(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1)　**図３**の中で，**図形Ｘ**を，１回平行移動して**図形Ｙ**とぴったり重ねるには，何 cm 平行移動すればよいですか。その長さを求めなさい。

(2)　**図３**の中で，**図形Ｘ**を，直線 l を対称（たいしょう）の軸（じく）として対称移動すると，**図形Ｘ**は**ア～キ**のいずれかの図形とぴったり重なります。**図形Ｘ**と重なるその図形を，**ア～キ**から１つ選びなさい。

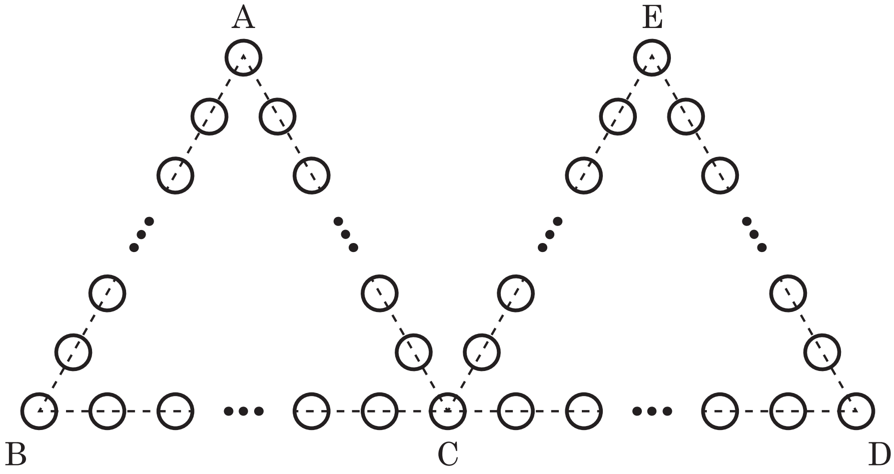
(3)　**図３**の中で，**図形Ｘ**に対し，次の対称移動Ｍを行い，そのあと次の回転移動Ｐを行うと，**図形Ｘ**は**ア～キ**のいずれかの図形とぴったり重なります。**図形Ｘ**と重なるその図形を，**ア～キ**から１つ選びなさい。

対称移動Ｍ：直線 m を対称の軸とした対称移動
回転移動Ｐ：点Ｐを中心として時計回りに 90° だけ回転する移動

7 なつさんとあきさんの学校では，生徒が隊形を作りダンスをします。２人は，隊形を構成する生徒の人数を考えることにしました。

「隊形」は，正三角形を２つ組み合わせた形です。**図１**は，「隊形」で生徒が立つ位置を◯で示したものであり，生徒が立つ位置は，あとの**ルール**に従って決まります。

図１

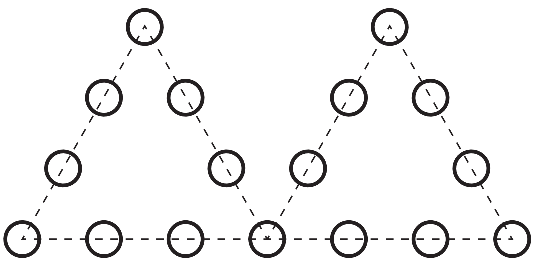


ルール

・生徒が立つのは，正三角形の辺（正三角形の頂点も含む）の上である。
・頂点 A～E には，それぞれ，必ず１人の生徒が立つ。
・辺 AB，BC，CD，DE，EC，CA のどの辺にも，同じ人数の生徒が立つ。

例えば，１つの辺の上に立つ生徒の人数が４人のとき，生徒は**図２**の◯で示す位置に立ち，「隊形」を構成する生徒の人数は，17 人です。

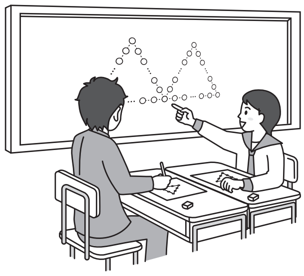
図２



(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　１つの辺の上に立つ生徒の人数が５人のとき，「隊形」を構成する生徒の人数を求めなさい。

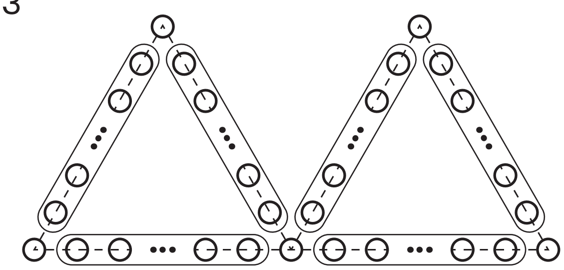
(2)　n を３以上の自然数として，１つの辺の上に立つ生徒の人数が n 人のときの「隊形」を構成する生徒の人数を，n を使った式で表しなさい。また，その式をどのように導いたか具体的に説明しなさい。なお，次の**なつさんの考え**か**あきさんの考え**を参考にしてもかまいません。



なつさんの考え

図３のように，正三角形の頂点に立つ生徒を別にして考えると，６個の囲みができる。そして，１個の囲みの中の人数はすべて等しくなるよ。

図３

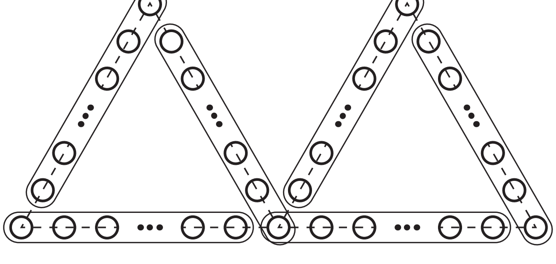


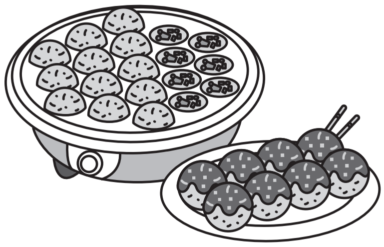
あきさんの考え

図４のように，正三角形の頂点に立つ生徒も含めて考えたよ。

１か所だけ重なる部分があるけれど，この場合も，６個の囲みができて，１個の囲みの中の人数はすべて等しくなるよ。

図４





8 ひろさんは，たこ焼きを作ろうと思い，作り方を調べたところ，**作り方Ⅰ**と**作り方Ⅱ**の2通りの作り方を見つけました。そこで，使う小麦粉の重さに着目してたこ焼きの個数との関係を調べました。

作り方Ⅰでは，50個のたこ焼きを作るために300 gの小麦粉を使い，**作り方Ⅱ**では，40個のたこ焼きを作るために200 gの小麦粉を使います。

作り方Ⅰでも**作り方Ⅱ**でも，1個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さはそれぞれ一定であり，x個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さをy gとすると，yはxに比例するものとします。

(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) **作り方Ⅰ**で75個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さを求めなさい。

(2) **作り方Ⅱ**について，xとyとの関係は $y=5x$ の式で表すことができます。このとき，比例定数5は，**作り方Ⅱ**についての何を表していますか。正しいものを，次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。

ア 1 gの小麦粉を使ってできるたこ焼きの個数

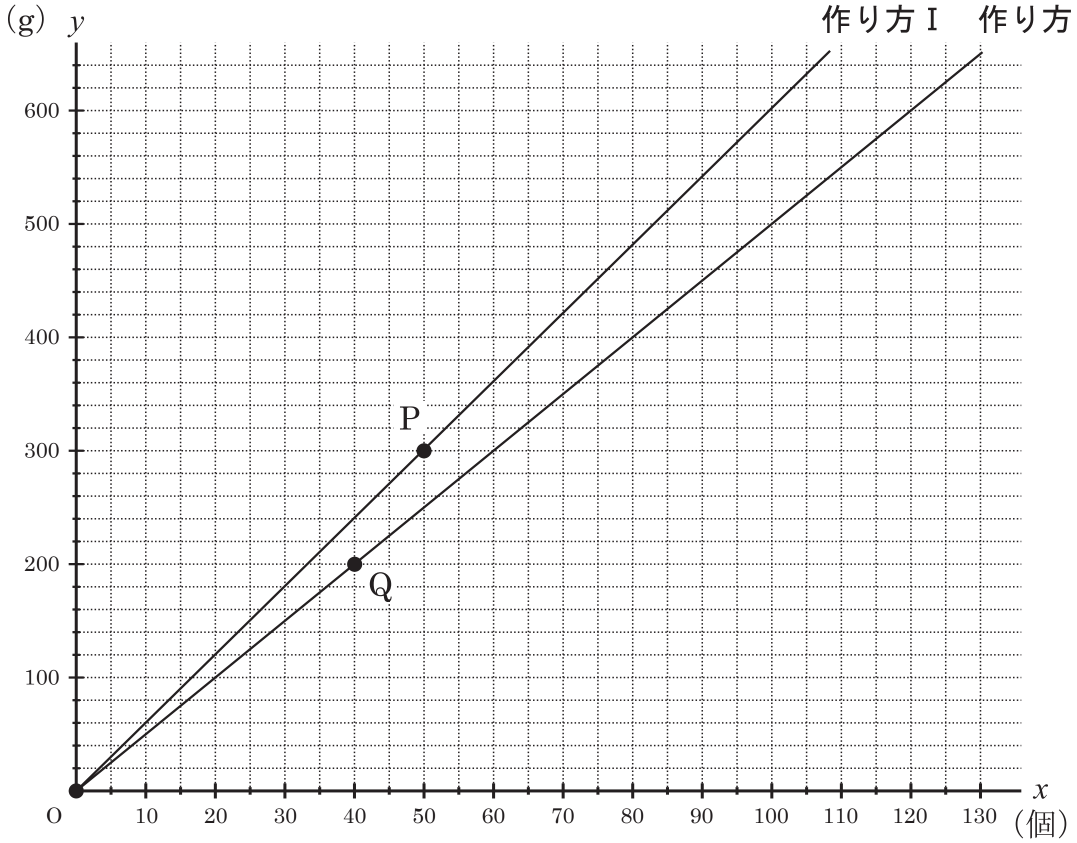
イ 200 gの小麦粉を使ってできるたこ焼きの個数

ウ 1個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さ

エ 40個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さ

(3) ひろさんは，**作り方Ⅰ**，**作り方Ⅱ**のそれぞれについて，xとyとの関係をグラフに表すことにしました。yはxに比例するので，**作り方Ⅰ**のグラフは点O(0，0)と点P(50，300)を，**作り方Ⅱ**のグラフは点O(0，0)と点Q(40，200)を，それぞれ直線で結んで表しました。

ひろさんが表したグラフ



作り方Ⅰで 80 個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さと，**作り方Ⅱ**で 80 個のたこ焼きを作るために使う小麦粉の重さとの差は，**ひろさんが表したグラフ**から求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし，実際に差を求める必要はありません。

(4)　ひろさんは，次のような計画をしています。

ひろさんの計画

> **作り方Ⅰ**で $\boxed{\text{A}}$ g の小麦粉を使ってたこ焼きを作り，**作り方Ⅱ**でも同じく $\boxed{\text{A}}$ g の小麦粉を使ってたこ焼きを作って，たこ焼きの個数をあわせてちょうど 220 個にする。

次の**ア**～**エ**のうち，**ひろさんの計画**中の $\boxed{\text{A}}$ に入る適切な数を 1 つ選びなさい。

ア　300
イ　480
ウ　600
エ　1100