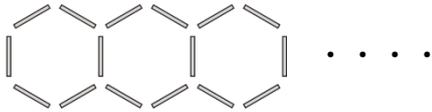


チャレンジ問題1

ストローを使って、下の図のように六角形を横にならべた形を作ります。六角形を横に2つ並べたときに必要なストローの数は、11本です。

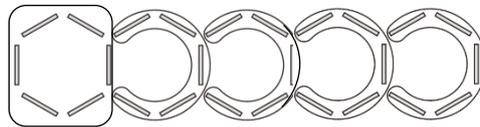


(1) 六角形を4こつくるのに必要なストローの本数は何本ですか。こたえを書きましょう。

答え

 本

(2) 六角形を5こつくるのに必要なストローの本数を計算で求めるために、下の図のようにストローを囲みました。



で囲まれたストローの数は6本です。1つの で囲まれたストローの本数は5本です。 は4つあるので、六角形を5こつくるのに必要なストローの本数は、

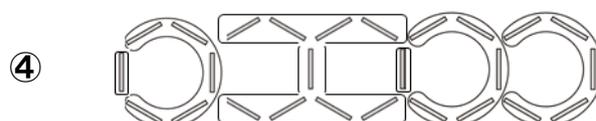
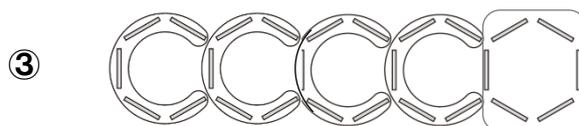
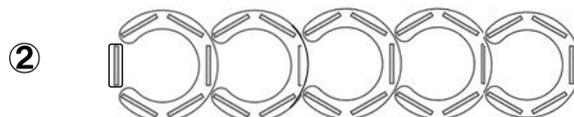
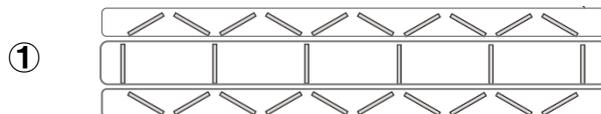
$$6+5\times 4$$

という式で求めることができます。

ストローの囲み方によってストローの本数を求める式は違ってきますが、

$$1+5\times 5$$

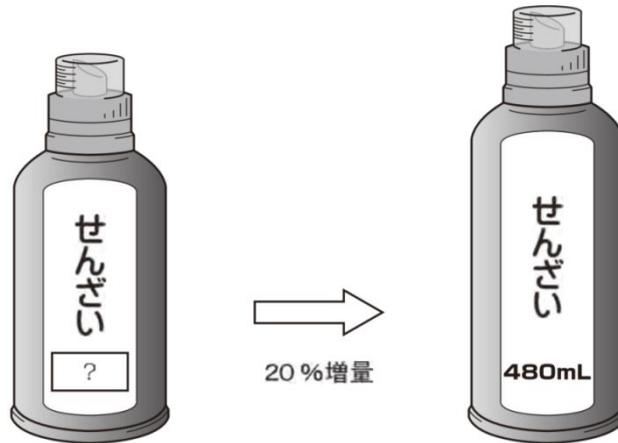
という式で求めることができるのは、下の①から④のどの囲み方ですか。当てはまる番号を書きましょう。



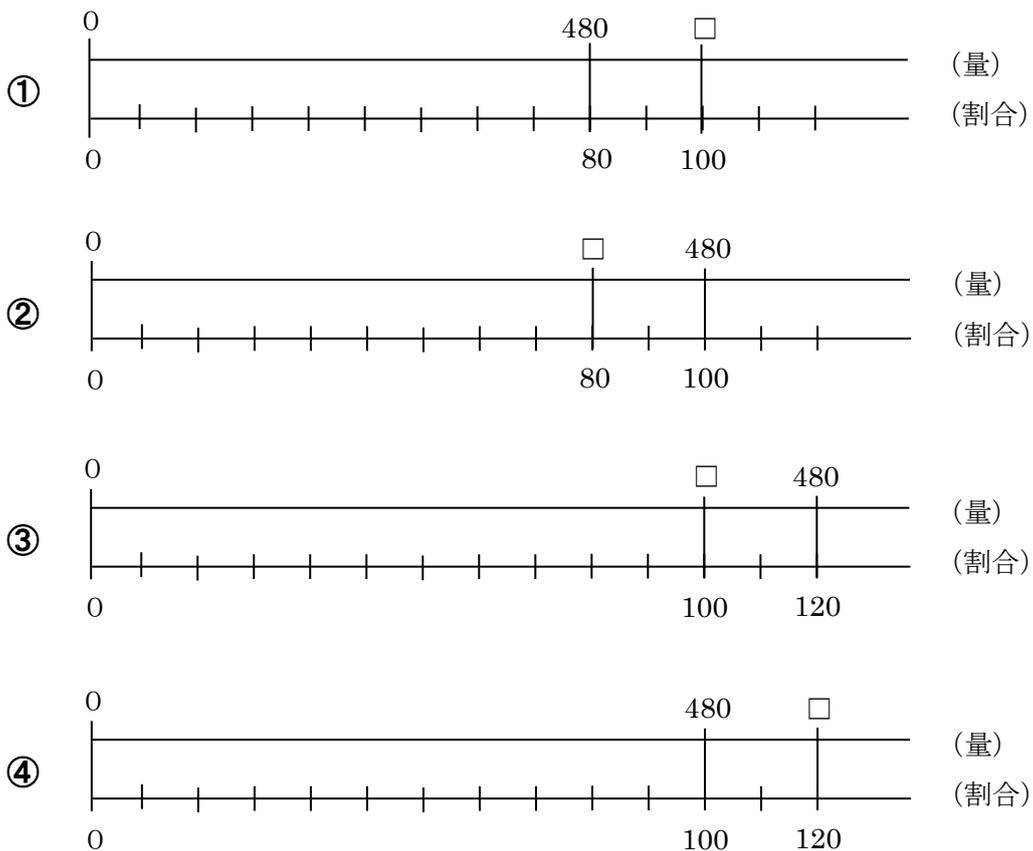
番号

チャレンジ問題2

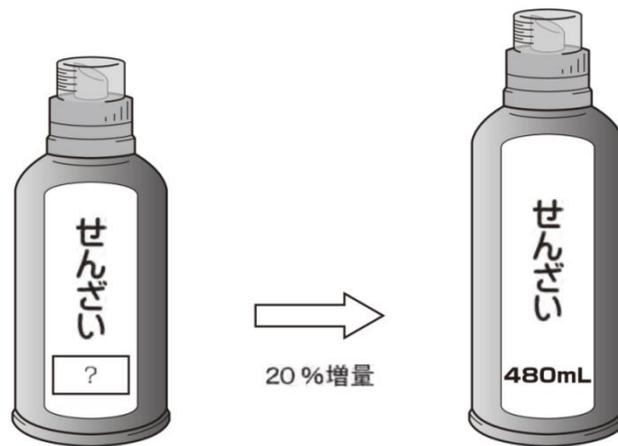
家でいつも使っているせんざいが20%増量して売っています。



(1) もとにする量、比べる量、割合の3つの関係を正しく表している図は、①から④までの中のどれですか、正しい図を1つ選び、その番号を書きましょう。



番号



(2) よしおさんは、増量前のせんざいの量を求めるため、次のような計算をしました。

よしおさんの計算

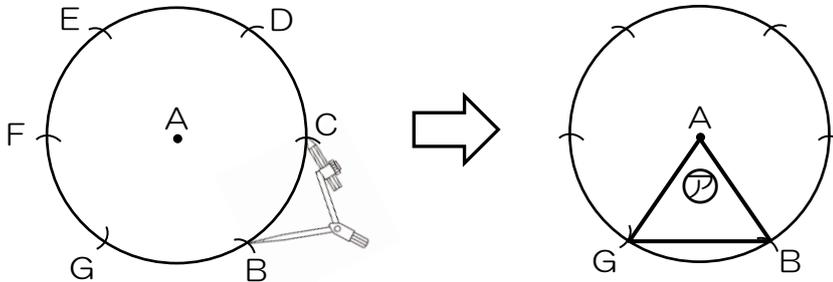
$$480 \times 1.2 = 576$$

よしおさんの計算は、正しくありません。そのわけを、増量前のせんざいの量と増量後のせんざいの量の関係に着目して、 の中に書きましょう。

【わけ】

チャレンジ問題3

よし子さんは、円の半径に等しく開いたコンパスで、円のまわりを順に点B、点C、点E、点F、点Gに区切り、中心Aと円周の上の点Gと点Bを結び、三角形をかきました。



よし子さんは、三角形AGBを見て、つぎのことに気づきました。



よし子

三角形AGBの \angle の角の大きさは、 60° になっている。

- (1) \angle の角の大きさが 60° になることを、よし子さんは、つぎのように説明しました。 ①、 ② の中に入ることを下のアからキまでの中から1つ選び、その番号を書きましょう。

【よし子さんの説明】

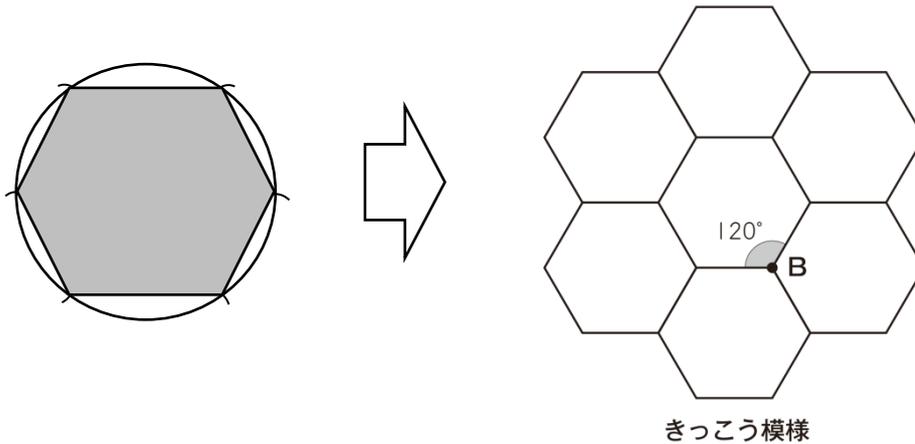
三角形AGBの辺AG、辺GB、辺ABの長さは、円の ① なのですべて同じ長さです。ですから、三角形AGBは ② です。
 ② は、3つの角がすべてひとしい三角形なので、 \angle の角の大きさは 60° になります。

- ア 直径
- イ 半径
- ウ 円周率
- エ 二等辺三角形
- オ 直角二等辺三角形
- カ 正三角形
- キ 直角三角形

①の番号

②の番号

よし子さんは、円をつかって書いた正六角形をしきつめて、きっこう模様をつくりました。かごめ模様は、辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられています。



正六角形を使うと辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられることを、よし子さんは、つぎのように説明しました。



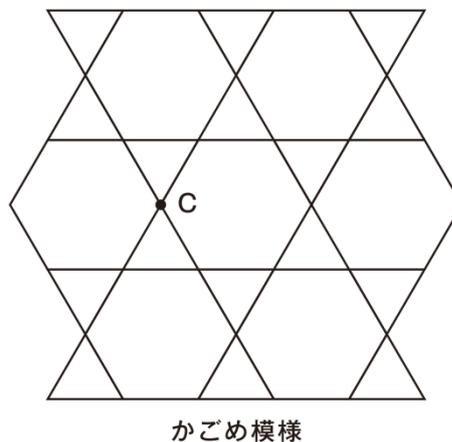
よし子

図形の辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめることのできるのは、一つの点のまわりに集まった角の大きさがの和が、 360° になっているときです。

きっこう模様の点Bのまわりには、正六角形が3つしきつめられています。正六角形の1つの角の大きさは 120° なので、点Bのまわりに集まった角の大きさの和は、 $120 \times 3 = 360$ で、 360° です。

ですから、正六角形をしきつめると、辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもないきっこう模様でできるのです。

よし子さんの説明を聞いた、ともやさんは、正六角形と正三角形を使っても辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられるとあって、下のよ様な模様をつくりました。ともやさんが作った模様は、かごめ模様といいます。



かごめ模様

- (2) 正六角形と正三角形を使って、辺どうしがぴったりあっていて、すきまも重なりもなくしきつめられる模様をつくることができるわけを、よし子さんの説明の太字の部分をつかって説明しましょう。

【説明】

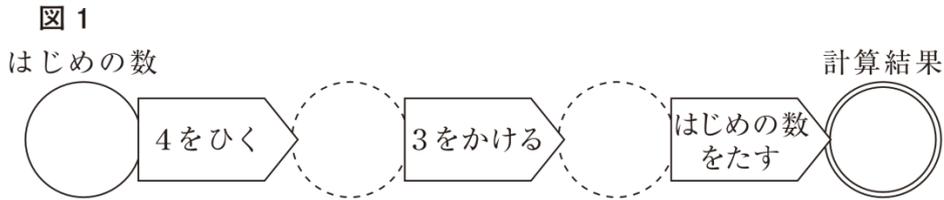
かごめ模様の点Cのまわりには、



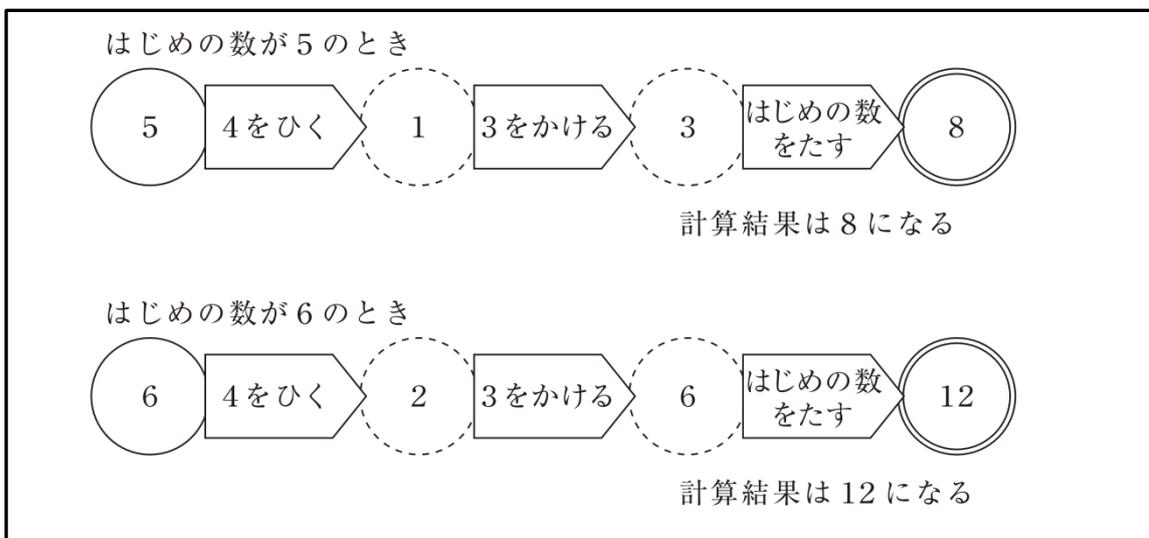
だから、点Cのまわりの角の大きさの和は 360° になります。

チャレンジ問題4

次の図1のように、はじめの数として○に5より大きい数を入れて計算し、計算結果を求めます。



たかしさんは、はじめの数として○にいろいろな整数を入れて計算しています。例えば、はじめの数が5, 6のときは、それぞれ下のような計算になります。



(1) はじめの数が10のときの計算結果を求めましょう。

計算結果

図1のような規則にしたがって計算したとき、計算結果がどんな数になるか調べました。

5のとき	$(5-4) \times 3 + 5 = 8$	$8 = 4 \times 2$
6のとき	$(6-4) \times 3 + 6 = 12$	$12 = 4 \times 3$
7のとき	$(7-4) \times 3 + 7 = 16$	$16 = 4 \times 4$

図1の規則にしたがって計算すると、最初にどんな数を入れても、計算結果は、4の倍数になることが予想できます。

たかしさんは、この予想が正しいことを、はじめの数が8のときをつかって説明しました。



たかし

$$(8-4) \times 3 + 8 \\ = 8 \times 3 - 4 \times 3 + 8$$

$$8 \times 3 + 8 = (8 + 8 + 8) + 8 = 8 \times 4$$

なので、

$$(8-4) \times 3 + 8 \\ = 8 \times 3 - 4 \times 3 + 8 \\ = 8 \times 4 - 4 \times 3 \\ = 4 \times (8-3)$$

となり、4の倍数となっています。

- (2) たかしさんの説明の中に、計算結果を簡単に求めることができる式があります。下の計算結果の求め方の 、 に当てはまる数を書きましょう。

【計算結果の求め方】

図1の順に計算したときの計算結果は、はじめの数から をひき、 倍すれば求められる。

- (3) 図1の「4をひく」、「3をかける」、「はじめの数をたす」の順番を入れかえて、図2のように「4をひく」、「はじめの数をたす」、「3をかける」の順番にします。



この順番にしたとき、計算結果は何の倍数になるかを下の の中に書きましょう。

計算を「4をひく」「はじめの数をたす」「3をかける」の順番にすると、計算結果は の倍数になる。

チャレンジ問題5

さとしさんたちは、次の問題について考えています。

問題 □の中にいろいろな数を入れて、
「 $37 \times \square$ 」の計算をしましょう。

さとしさんは、まず、□の中に「1」、「2」、「3」を入れて筆算で計算しました。

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 1 \\ \hline 37 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 2 \\ \hline 74 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 3 \\ \hline 111 \end{array}$$

次に、□の中に「4」、「5」、「6」を入れて計算しました。

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 4 \\ \hline 148 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 5 \\ \hline 185 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 6 \\ \hline 222 \end{array}$$

(1) さらに、□の中に「7」、「8」、「9」を入れて計算し、積に同じ数字が並ぶかどうかを調べます。

積に同じ数字が並ぶ計算を、下の①から③までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 37 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 37 \\ \times 8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 37 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

番号

さとしさんとよし子さんは、 $37 \times \square$ の計算で、積に同じ数字が並ぶ計算があることに気づきました。そして、なぜ、かける数が6のとき、積に同じ数字が並ぶのかを考えました。

$$37 \times 3 = 111$$

$$37 \times 6 = 222$$

2人は、実際に筆算で計算しなくても、
 $37 \times 3 = 111$ をもとにすると、 37×6 の積が222になることに気づき、次のように説明しました。



さとしさんの説明

$$\begin{aligned} 37 \times 6 &= 37 \times (3 \times 2) \\ &= (37 \times 3) \times 2 \\ &= 111 \times 2 \\ &= 222 \end{aligned}$$



よし子さんの説明

37×6 の6は 3×2 と考えることができます。

すると、 37×6 の積は 37×3 の2倍の大きさになります。

だから、積は111の2倍の222になります。

(2) 次に、 37×24 の積が888になることを説明します。

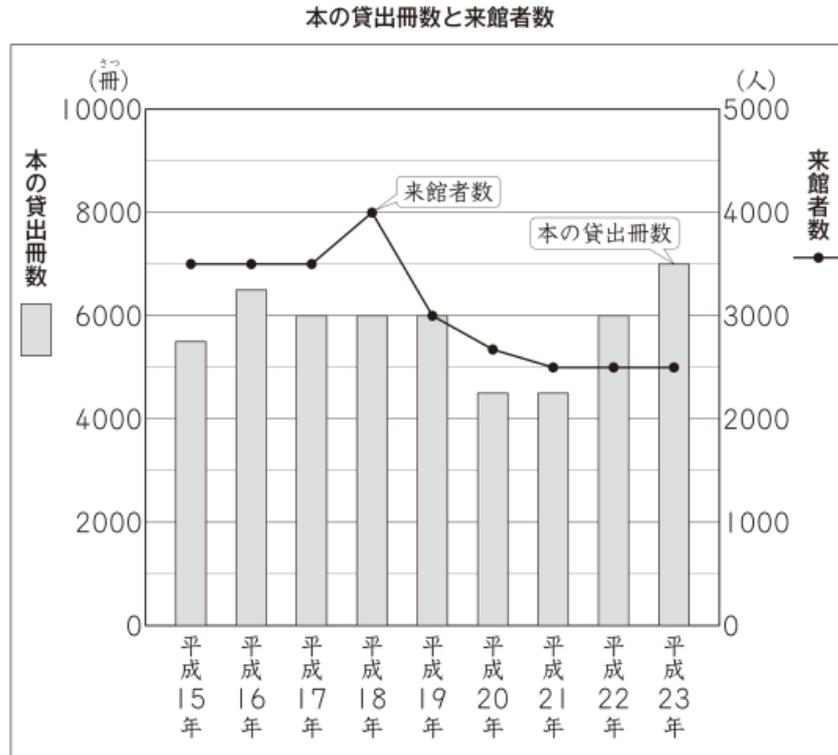
2人の説明のどちらか一方をもとにして、 37×24 の積が888になることを、式や言葉を使って書きましょう。

【説明】

チャレンジ問題6

かずやさんたちは、図書館に見学に来ています。

- (1) 図書館の人が、平成15年から平成23年までの本の貸出冊数と来館者数（図書館に来た人の数）のグラフを見せてくれました。棒グラフは本の貸出冊数を、折れ線グラフは来館者数を表しています。



かずやさんは、グラフを見て、下のことに気がつきました。



かずや

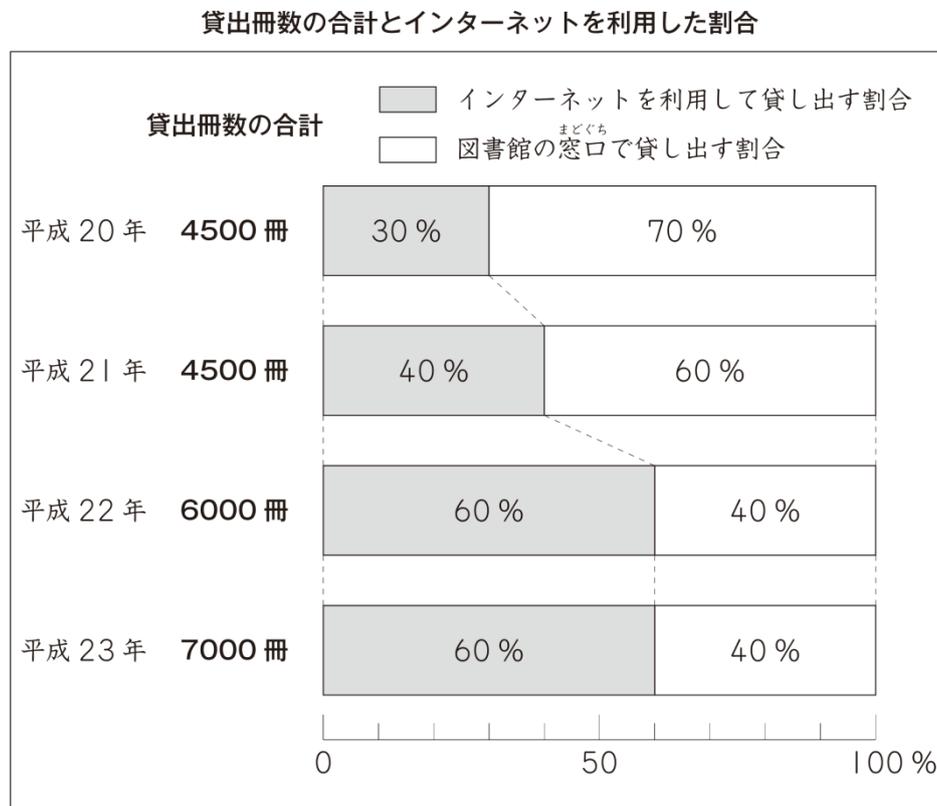
来館者数は増えたり減ったりしているのに、本の貸出冊数は変わらない期間があります。

かずやさんが言った期間は、上のグラフの何年から何年までのことですか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 平成15年から平成17年まで
- 2 平成17年から平成19年まで
- 3 平成19年から平成21年まで
- 4 平成21年から平成23年まで

次に、図書館の人が、最近ではインターネットを利用して本を貸し出す割合が増えていることを教えてくださいました。

そして、次の帯グラフを見せてくれました。帯グラフは、平成 20 年から平成 23 年までの貸出冊数の合計とインターネットを利用した割合を表しています。



かずやさんたちは、実際にインターネットの貸出冊数が増えているかどうかを調べます。

インターネットの貸出冊数は、次の式で求められます。

$$\text{貸出冊数の合計} \times \text{インターネットを利用した割合} = \text{インターネットの貸出冊数}$$

この式を使って、かずやさんとたまきさんは、平成20年と平成21年を比べました。



かずやさんの考え

30%と40%を小数で表すと0.3と0.4になります。

$4500 \times 0.3 = 1350$ なので平成20年は1350冊です。

$4500 \times 0.4 = 1800$ なので平成21年は1800冊です。

だから、平成21年のほうが増えています。



たまきさんの考え

30%と40%を小数で表すと0.3と0.4になります。

4500×0.3 と 4500×0.4 を比べると、もとにする量は同じで、割合は大きくなっています。

だから、平成21年のほうが増えています。

平成22年と平成23年を比べると、インターネットの貸出冊数は増えていますか。下の1から3までの中から1つ選び、番号を○で囲みましょう。

また、その番号を選んだわけを、2人の考えのどちらか一方をもとにして、言葉と数や式を使って書きましょう。

- 1 平成22年より平成23年のほうが増えている。
- 2 平成22年より平成23年のほうが減っている。
- 3 平成22年と平成23年は変わらない。

【わけ】

チャレンジ問題7

ラグビーのワールドカップで日本チームは決勝トーナメントに進出しました。日本チームの活躍により観客数が増えたのではないかと考えました。

そこで、2020年と2019年のトップリーグの開幕戦の観客数を調べ、下の表にまとめました。

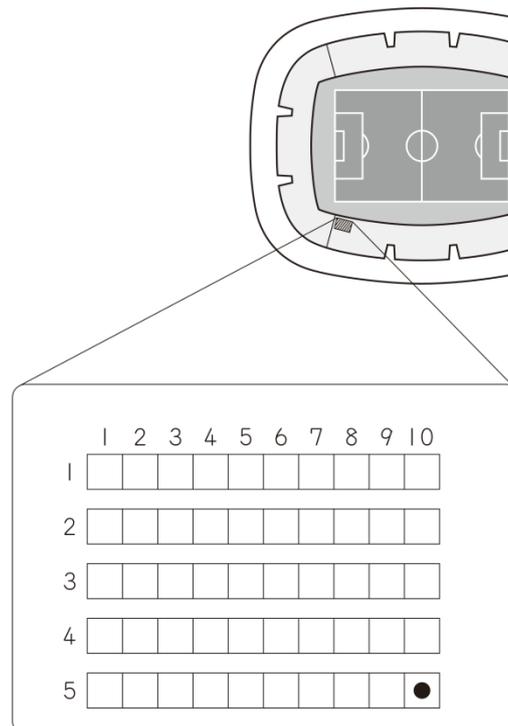
トップリーグ開幕戦の観客数

	会場数 (会場)	観客数の合計 (人)	1会場あたりの観客数 (人)
2019 開幕戦	8	約 60000	約 7500
2020 開幕戦	6	約 90000	

- (1) 2020年トップリーグの1会場あたりの観客数は、2019年度の開幕戦の約何倍になっていますか。求める式を書きましょう。

式

- (2) ひろきさんは、かずやさんと日曜日にラグビーの試合を見に行く約束をしました。かずやさんは、2列4番の席に座るといっていました。下の図の●の席は5列10番です。2列4番の席はどの席ですか。下の座席の図に○を書きましょう。

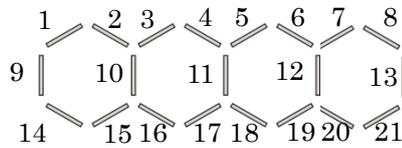


チャレンジ問題解答

チャレンジ問題1

(1) 21本

図をかいて数えてみましょう。

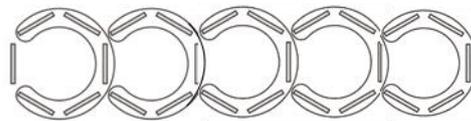


(2) 番号②

ストローを求める式

$$1 + 5 \times 5$$

の意味を考えましょう。最初の1は、1本のストローを表しています。次の 5×5 は、かけざんの形になっているので、5本のストローのかたまりが5つ分あるといえます。そのような図は、下の②になります。



チャレンジ問題2

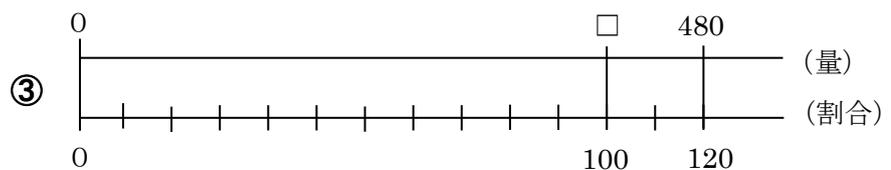
(1) 番号③

もとにする量は、増量前のせんざいの量です。ですから、この問題は、もとにする量を求める問題です。

比べる量は、増量後のせんざいの量で480mLです。増量後のせんざいは、もとにする量より20%多いので、割合で表すと、もとにする量の120%になります。

(もとにする量が100%なので、それより20%多いので $100 + 20 = 120$)

このことを表している図は、③です。



(2) 解答例は右に書いてあります。

わけ

増量前のせんざいの量は、増量後のせんざいの量480mLより少ないはずですが、よしおさんの計算の答えは、576mLで増量後のせんざいの量より多くなっているため正しくありません。



チャレンジ問題3

- (1) ①イ
②カ

- (2) 説明は右にかいてあります。

問題文に「円の半径に等しいく開いたコンパスで」とありますので、コンパスで区切ったGとBを結んだ線分の長さは、半径の長さになります。

線分AGとABは、円の半径ですから、線分AG、GB、ABの長さはすべて同じ長さになります。3辺の長さが同じ三角形なので、正三角形です。

説明

点Cの周りには正三角形が2つ、六角形が2つ集まっています。正三角形の1つの角の大きさは 60° ですから、正三角形2つ分で 120° になります。正六角形の1つの角の大きさは、 120° で正六角形2つ分で 240° です。

ですから、点Cに集まった正三角形と正六角形の角の大きさの和は、

$$60+60+120+120=360$$

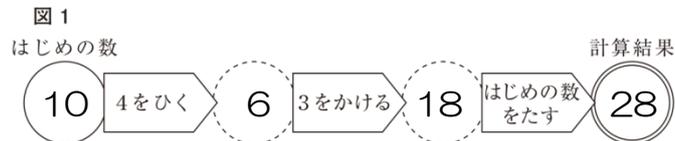
なので、すきまも重なりもなくしきつめることができます。

「 $60+60+120+120=360$ 」「 $60 \times 2 + 120 \times 2$ 」が書かれていたら、正解です。

チャレンジ問題4

- (1) 28

はじめの数が10なので、
 $(10-4) \times 3 + 10 = 28$



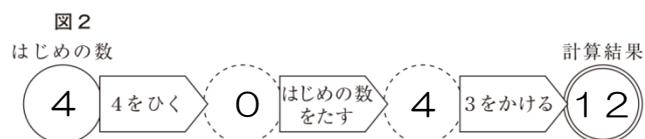
- (2) ① 3
② 4

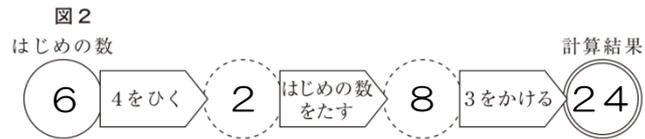
たかしさんの説明の中に、

$4 \times (8-3)$ という式があります。8は、はじめの数なので、はじめの数から3をひいて4倍すれば、計算結果が求まります。はじめの数が10のとき、この規則で求めてみましょう。10から3をひくと7、7を4倍すると28となります。

- (3) 6

はじめの数として4、5、6を入れて計算してみます。





4のとき	$12 \dots 2 \times 6$
5のとき	$18 \dots 3 \times 6$
6のとき	$24 \dots 4 \times 6$

上の結果から、計算結果は6の倍数になっていることが予想できます。

チャレンジ問題5

(1) ③

実際に計算してみればわかりますが、計算せずに答えを見つけられる方法を考えてみましょう。問題文の下の方に、その考え方が書いてあります。

$$\begin{aligned}
 37 \times 3 &= 111 \text{ なので} \\
 37 \times 6 &= (37 \times 3) \times 2 \\
 &\quad \downarrow \\
 &= 111 \times 2 \\
 &= 222
 \end{aligned}$$

この考え方を使うと
 $37 \times 9 = 37 \times 3 \times 3$
 $= 111 \times 3$
 $= 333$
 であることがわかります。

(2) 説明は右にかいてあります。

説明

$$\begin{aligned}
 37 \times 24 &= (37 \times 3) \times 8 \\
 &= 111 \times 8 \\
 &= 888
 \end{aligned}$$

36×24 の24は 3×8 と考えることができます。すると、 37×24 の積は 37×3 の8倍になります。だから、積は111の8倍の888になります。

どちらでも正解です。

チャレンジ問題6

(1) 番号2

折れ線グラフと棒グラフが合わさったグラフです。本の貸出冊数は、棒グラフなので、棒グラフを見て変化がない年度を見つけましょう。変化がないというのは、棒グラフの高さが同じということですから、平成17年から平成19年の棒グラフの高さが同じ高さで変化がないことを表しています。

(2) 解答は右に赤文字でかいてあります。

平成 22 年と平成 23 年のインターネットを利用して貸し出す割合は 60%で同じですが、貸出冊数が違うことに着目することが大事です。

選ぶ番号 ①

わけ

かずやさんの考えをつかって書いた場合

60%を小数であらわすと 0.6 になります。

$6000 \times 0.6 = 3600$ なので

平成 22 年のインターネットを利用して貸し出した本の冊数は、3600 冊です。

$7000 \times 0.6 = 4200$ なので

平成 23 年のインターネットを利用して貸し出した本の冊数は、4200 冊です。

だから、平成 23 年のほうが 25 が増えています。

たまきさんの考えをつかって書いた場合

0.6 を小数で表すと 0.6 になります。

6000×0.6 と 7000×0.6 を比べると割合が同じでもとにする量は、平成 23 年のほうが多くなっています。

だから、平成 23 年のほうが増えています。

チャレンジ問題 7

(1) 正答の式は右下の赤文字の式です。

「1 会場当たりの観客数」は何倍かという問題ですので、2020 年の開幕戦の 1 会場当たりの観客数を求める必要があります。

6 会場に集まった観客数は 90000 人なので、1 会場あたりの観客数は

$90000 \div 6 = 15000$

となります。

	会場数 (会場)	観客数の合計 (人)	1 会場あたりの観客数 (人)
2019 開幕戦	8	約 60000	約 7500
2020 開幕戦	6	約 90000	約 15000

2019 年の 1 会場当たりの観客数 7500 人と 2020 年の観客数 15000 人を比べて何倍になっているのかを求めるので、式は下のような 2 つの式を書いていなければ正解にはなりません。

式 $90000 \div 6 = 15000$
 $15000 \div 7500 = 2$

(2) 右図の赤●

