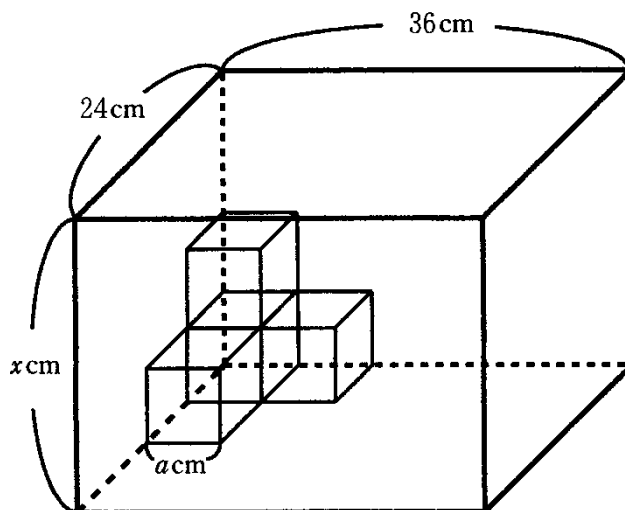


5.一次方程式の利用 文章問題 6.図形に関する問題

6.図形に関する問題

- 【問 1】 下の図のような、縦 24 cm、横 36 cm、高さ x cm の直方体の容器の内部を、1 辺の長さが a cm である同じ大きさの立方体を使って、すき間なく、はみ出さないようにうめていく。ただし、 x 、 a は自然数であり、 a は x よりも小さいものとする。また、容器の厚さは考えないものとする。このとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

(新潟県 2004 年度)



- (1) $x=20$ のとき、直方体の容器の内部を、 $a=2$ の立方体でうめつくす。このとき、必要な立方体は何個か、答えなさい。
- (2) 上の図のような直方体の容器の内部を、 $a=3$ の立方体でうめつくすのに必要な個数は、 $a=4$ の立方体でうめつくすのに必要な個数の 2 倍よりも 300 個多かった。このとき、 x の値を求めなさい。

解答欄	(1)	個	(2)	
-----	-----	---	-----	--

解答 (1) 2160 個 (2) $x=60$

解説

(1)
縦、横、高さがそれぞれ 24cm、36cm、20cm であるから、1 辺が 2cm の立方体は
縦に $24 \div 2 = 12$ 個 横に $36 \div 2 = 18$ 個 高さに $20 \div 2 = 10$ 個必要になる。

(2)
直方体の縦、横、高さで立方体の必要な個数を考えると、

$$a=3 \text{ のときは, } \frac{24}{3} \times \frac{36}{3} \times \frac{x}{3} = 8 \times 12 \times \frac{x}{3} = 32x \text{ 個}$$

$$a=4 \text{ のときは, } \frac{24}{4} \times \frac{36}{4} \times \frac{x}{4} = 6 \times 9 \times \frac{x}{4} = \frac{27}{2}x \text{ 個}$$

$$\text{したがって, } 32x = \frac{27}{2}x \times 2 + 300 \text{ が成り立つ。}$$

これを解いて、 $x=60$

【問 2】 ある中学校の美化委員会では、花いっぱい運動を行っており、その 1 つとして、玄関わきにある幅 9.5 m の植え込みの前に、チューリップを植えたプランターを並べる計画をしている。この学校には、図 1 のような A、B 2 種類のプランターがある。A の幅は 65 cm、B の幅は 35 cm であり、高さと奥行きはそれぞれ同じである。

20 人いる美化委員が、1 人につき A、B どちらか一方のプランター 1 個を選び、合計 20 個のプランターを、図 2 のように隣どうしの間隔をあけずに横一列に並べ、並んだプランターの全長が、植え込みの幅 9.5 m に最も近くなるようにしたい。

そのためには、この 2 種類のプランターをそれぞれ何個ずつ並べればよいか。答えを求めるまでの過程も書いて答えなさい。

(岡山県 2004 年度)

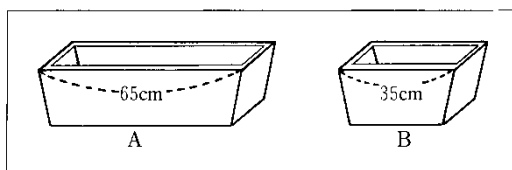


図 1

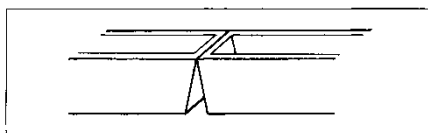
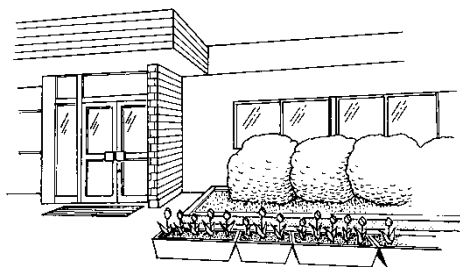


図 2



解答欄	〔過程〕
	答 A 個, B 個

解答

A を x 個並べるとすると、B は $(20-x)$ 個並べることになる。

このとき、並んだプランターの全長は、

$65x + 35(20-x) = 30x + 700$ cm となる。

全長が 9.5 m になる場合を考えると、 $30x + 700 = 950$

これを解くと、 $x = \frac{25}{3} = 8.3\cdots$ となり、 x は整数だから

ちょうど 9.5 m になる場合はない。 x が大きくなると、並んだプランターの全長は長くなるから、 $x=8$ または $x=9$ の場合を調べればよい。

$x=8$ のとき、全長は、 $30 \times 8 + 700 = 940$ cm

$x=9$ のとき、全長は、 $30 \times 9 + 700 = 970$ cm

したがって、 $x=8$ のとき最も 9.5 m に近くなる。よって、A を 8 個、B を 12 個並べればよい。

(答) A 8 個, B 12 個

【問 3】 6等分すると1本の長さが 15 cm になるひもがある。このひもを 10 等分したとき、1本の長さは何 cm になるか求めなさい。

(沖縄県 2005 年度)

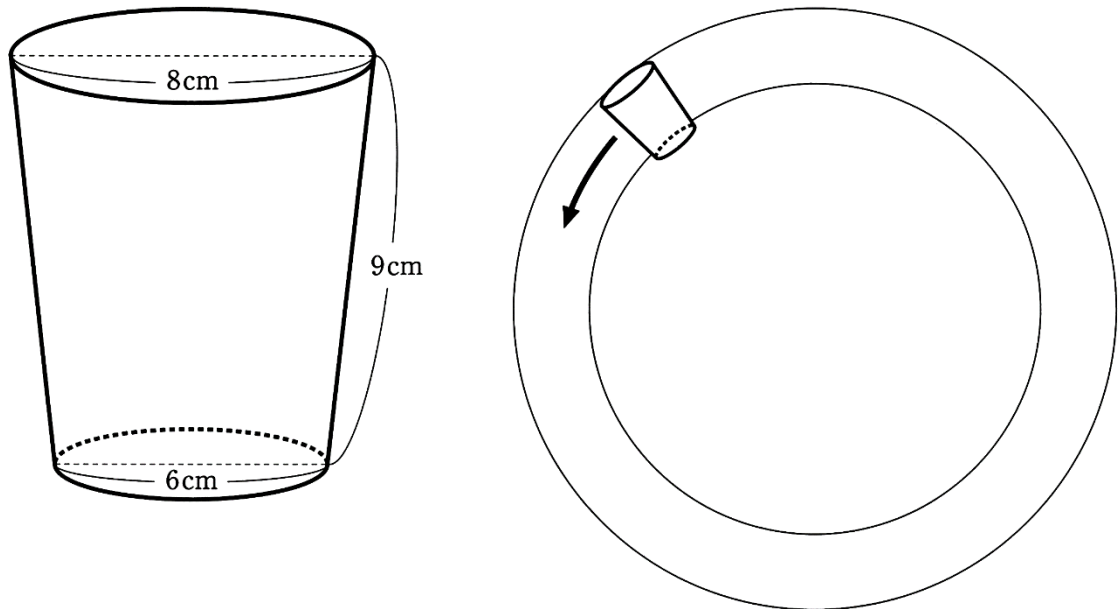
解答欄	cm
-----	----

解答 9cm

解説 ひも全体の長さは、 $15 \times 6 = 90\text{cm}$ だから、10 等分したときの1本分の長さは、 $90 \div 10 = 9\text{cm}$

【問 4】 下の図のような紙コップを横にして、平面上ですべらないように回転させるとき、紙コップが元の位置にもどるまでに何回転するか求めなさい。

(佐賀県 2006 年度 前期)



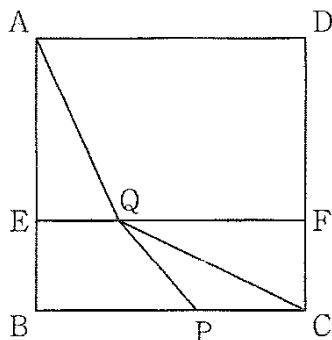
解答欄	回転
-----	----

解答 9 回転

解説 回転させてできる内側の円の半径を $r\text{cm}$ 、回転数を x 回転とする。内側の円周の関係より $2\pi r = 2\pi \times 3 \times x \cdots \textcircled{1}$ 外側の円周の関係より、 $2\pi(r+9) = 2\pi \times 4 \times x \cdots \textcircled{2}$ ①より、 $r = 3x$ ②より $r+9 = 4x$ $r = 4x - 9$ よって、 $3x = 4x - 9$ $x = 9$ 回転

- 【問 5】 図のように、1 辺の長さ 12 cm の正方形 ABCD があります。辺 AB, DC 上にそれぞれ点 E, F を、 $AE:EB=2:1$, $DF:FC=2:1$ となるようにとります。辺 BC 上に点 P, 線分 EF 上に点 Q を、 $BP=2EQ$ となるようにとります。 $\triangle AEQ$ と $\triangle PCQ$ の面積が等しくなるとき、EQ の長さは何 cm になりますか。
- EQ の長さを x cm として方程式をつくり、求めなさい。

(北海道 2011 年度)



解答欄	〔方程式〕
	〔計 算〕
	答 cm

解答

〔方程式〕

$$\frac{1}{2} \times 8 \times x = \frac{1}{2} \times 4 \times (12 - 2x)$$

〔計算〕

$$4x = 24 - 4x$$

$$8x = 24$$

$$x = 3$$

答 3cm

解説

EQ = x cm とすると、 $BP = 2x$ (cm), $PC = 12 - 2x$ cm と表せる。

$$\text{また、} AE = \frac{2}{3} AB = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ cm, } EB = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \text{ cm}$$

$$\triangle AEQ = \triangle PCQ \text{ より、} \frac{1}{2} \times 8 \times x = \frac{1}{2} \times 4 \times (12 - 2x) \quad 4x = 24 - 4x \quad 8x = 24 \quad x = 3 \text{ cm}$$

【問 6】 周の長さが 100 cm で、面積が 600 cm^2 の長方形がある。この長方形の縦の長さを求めるため、縦の長さを $x \text{ cm}$ として、次のような方程式をつくった。 にあてはまる式をかきなさい。

(和歌山県 2011 年度)

$$x(\text{ })=600$$

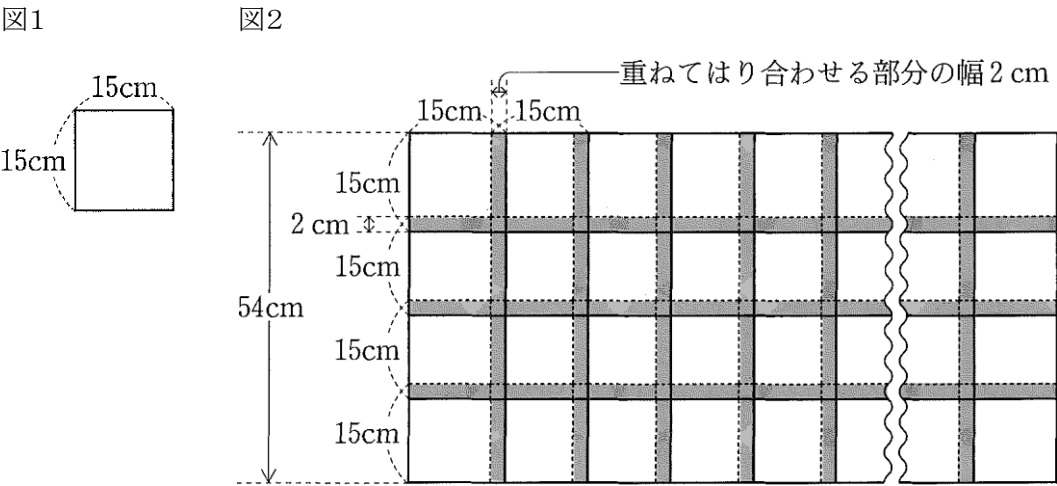
解答欄	
-----	--

解答 $50-x$

解説 長方形の縦の長さを $x \text{ cm}$ とすると、横の長さは、 $100 \div 2 - x = 50 - x \text{ cm}$ と表せる。
よって面積が 600 cm^2 より、 $x(50-x)=600$

【問 7】 Aさんのクラスでは、文化祭でクラス展示の宣伝をするために、図1のような1辺が15 cmの正方形の紙を、縦に4枚、横に何枚かはり合わせて、図2のような長方形の紙をつくることにした。重ねてはり合わせる部分の幅をすべて2 cm とするとき、下の問1、問2に答えなさい。

(山口県 2011 年度)



問1 1 辺が 15 cm の正方形の紙を、縦に 4 枚、横に 3 枚、合計 12 枚使ってはり合わせてできる長
 方形の面積を求めなさい。

問2 縦に 4 枚、横に何枚かはり合わせて、図3のような縦が 54 cm、横が 210 cm の長方形の紙を
 つくるときに必要となる、1 辺が 15 cm の正方形の紙の枚数を求めなさい。



問1	cm ²
問2	〔解〕 答え 枚

解答欄

解答 問1 2214cm^2

問2

〔解〕

1 辺が 15 cm の正方形の紙を横に x 枚はり合わせるとすると、

$$15 + (15 - 2)(x - 1) = 210$$

$$15 + 13(x - 1) = 210$$

$$15 + 13x - 13 = 210$$

$$13x = 208$$

$$x = 16$$

縦に 4 枚, 横に 16 枚はり合わせると, 問題にあう。

したがって, 必要な枚数は

$$4 \times 16 = 64 \text{ 枚}$$

答え 64 枚

解説 問1 長方形の縦の長さは $15 \times 4 - 2 \times 3 = 54\text{ cm}$, 横の長さは $15 \times 3 - 2 \times 2 = 41\text{ cm}$ なので, 面積は,
 $54 \times 41 = 2214\text{ (cm}^2\text{)}$

【問 8】 縦の長さと横の長さの比が 3:4 の長方形がある。縦の長さが 45 cm のとき、横の長さを答えなさい。

(新潟県 2012 年度)

解答欄	cm
-----	----

解答 60cm

【問 9】 ケンさんと後輩のユウさんは、塀のペンキ塗(ぬ)塗りをすることになった。面積が $S \text{ m}^2$ の塀を、ケンさん、ユウさんがそれぞれ 1 人で塗るとき、塗り終えるのにケンさんは 4 時間、ユウさんは 6 時間かかる。次の問1～問3に答えなさい。

(青森県 2014 年度 後期)

問1 次の(1), (2)について, 1 時間あたりに塗る面積を, S を用いて表しなさい。

(1) ケンさんが 1 人で塗るとき

(2) ケンさんとユウさんが 2 人で塗るとき

問2 面積が $S \text{ m}^2$ の塀を, 最初の 40 分はケンさんとユウさんが 2 人で塗り, 残りをユウさんが 1 人で塗ったところ, 塗り始めてから塗り終えるまでに全部で x 時間かかった。 x の値を求めなさい。

問3 ケンさんがユウさんに教えながら 2 人で塗るとき, 1 時間あたりに塗る面積は, ケンさんは 10% 小さくなるが, ユウさんは 25% 大きくなる。

面積が $S \text{ m}^2$ の塀を, 最初の y 時間はユウさんが 1 人で塗り, 残りはケンさんがユウさんに教えながら 2 人で塗ったところ, 塗り始めてから塗り終えるまでに全部で 3 時間かかった。 y の値を求めなさい。

解答欄	問1	(1)	m^2
		(2)	m^2
	問2	$x =$	
	問3	$y =$	

解答 問1 (1) $\frac{S}{4} \text{ m}^2$ (2) $\frac{5}{12} S \text{ m}^2$ 問2 $x=5$ 問3 $y=\frac{9}{8}$

解説 (1) ケンさんは 4 時間で $S \text{ m}^2$ の面積を塗るので, 1 時間で塗る面積は $\frac{S}{4} \text{ m}^2$

(2) ユウさんは 6 時間で $S \text{ m}^2$ の面積を塗るので, 1 時間で塗る面積は $\frac{S}{6} \text{ m}^2$ よって, 1 時間に 2 人が

塗る面積は, $\frac{S}{4} + \frac{S}{6} = \frac{5}{12} S \text{ m}^2$

問2 S を 1 とすると, $\frac{5}{12} \times \frac{40}{60} + \frac{1}{6} \times \left(x - \frac{40}{60}\right) = 1$ これを解いて, $x=5$

問3 S を 1 とすると, $\frac{1}{6} y + \left(\frac{1}{4} \times \frac{9}{10} + \frac{1}{6} \times \frac{125}{100}\right) \times (3-y) = 1$ これを解いて, $y=\frac{9}{8}$

【問 10】

横の長さが縦の長さの 2 倍である長方形がある。この長方形の周の長さが 54 cm のとき、縦の長さは

cm である。

(沖縄県 2015 年度)

解答欄

cm

解答

9cm

解説

縦の長さを x cm とすると、横の長さは $2x$ cm と表せる。

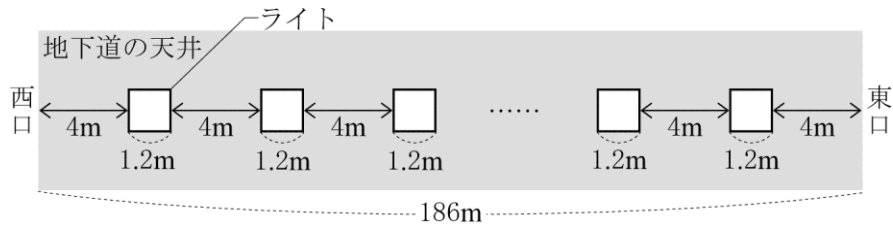
周の長さが 54 cm より、 $2(x+2x)=54$ $3x=27$ $x=9$

よって縦は 9 cm

【問 11】

下の図は、地下道の天井に取り付けられたライトの配置を模式的に表したものである。この地下道の西口から東口までの長さは 186 m であり、天井には、1 辺が 1.2 m の正方形のライトが西口から東口まで 4m ごとの等間隔で 1 列に取り付けられている。このとき、ライトの個数を、方程式を使って求めよ。ただし、方程式に用いる文字が何を表すかを最初に書き、答えを求める過程がわかるように、途中の式や計算なども書くこと。

(高知県 2016 年度)



解答欄

答 ライトの個数は 個

解答

ライトの個数を x 個とおく。

$$1.2x + 4(x + 1) = 186$$

と表せる。これを解くと

$$5.2x + 4 = 186$$

$$5.2x = 182$$

$$x = 35$$

答 ライトの個数は 35 個

解説

ライトの個数を x とおくと、西口から 4 m ごとに 1.2 m のライトが $(186 - 4)$ m まで続いているので

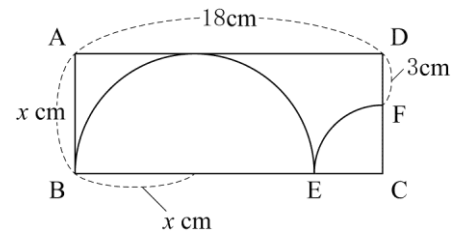
$$(4 + 1.2)x = 186 - 4 \quad 5.2x = 182 \quad x = 35 \text{ 個}$$

【問 12】

次の問題を考えます。

(問題)

右の図のように、 $AD=18\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ ，線分 BE を直径とする半円，おうぎ形 CEF があります。点 E は辺 BC 上に，点 F は辺 CD 上にあります。半円は，辺 AD に接しています。 $DF=3\text{ cm}$ のとき，半円の半径は何 cm ですか。半円の半径を $x\text{ cm}$ として方程式をつくり，求めなさい。



この問題の答えを次のように求めるとき，ア に当てはまる式を，イ に当てはまる方程式を，

ウ に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

(北海道 2018 年度)

(解答)

おうぎ形 CEF の半径は， x を使って ア cm と表すことができる。

方程式をつくと，

イ

この方程式を解くと，

$x =$ ウ

よって，半円の半径は ウ cm となる。

解答欄

ア	
イ	
ウ	

解答

ア (例 1) $18-2x$ (例 2) $x-3$

イ (例 1) $18-2x=x-3$ (例 2) $2x+(x-3)=18$

ウ 7

解説

線分 BE を直径とする円の半径は x cm だから $BE=2x$ cm であり

おうぎ形 CEF の半径は $CE=18-2x$ cm

よって $CF=CE=18-2x$ cm

また四角形 ABCD は長方形だから

$DC=AB=x$ cm で $DF=3$ cm だから $CF=x-3$ cm

したがって方程式 $18-2x=x-3$ が成り立つから

これを解いて

$x=7$

また $BE=2x$ cm, $CE=CF=x-3$ cm より

$2x+(x-3)=18$ としてもよい。

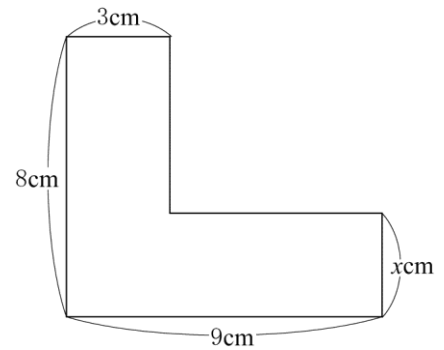
【問 13】

右の図のような、面積が 42 cm^2 の L 字型の図形がある。A さんは、 x の値を求めるために、

$$\underbrace{8 \times 3}_{\text{①}} + \underbrace{x \times 9}_{\text{②}} - \underbrace{x \times 3}_{\text{③}} = 42$$

という方程式を考えた。

次の文は、A さんが自分の考えた式を説明したものである。 にあてはまる言葉を書け。



(鹿児島県 2018 年度)

面積を考えるために必要な図形を 3 つ考え、①から③の式で表しました。①と②の和から③をひいたのは、③で表される図形が、①と②それぞれで表される図形の 部分だからです。

解答欄

解答

重なっている

解説

② の 8×3 が表すのは縦 8 cm 、横 3 cm の長方形の面積

②の $x \times 9$ が表すのは縦 $x \text{ cm}$ 、横 9 cm の長方形の面積である。

この 2 つの長方形を図の L 字型の図形にあてはめて考えると

縦 $x \text{ cm}$ 、横 3 cm の長方形の部分が重なるので

$8 \times 3 + x \times 9 - x \times 3$ が L 字型の図形の面積を表す。