

算数は計算問題が2問、一行題、そして図形や関数などの大問から構成されています。配点は計算問題が各5点、一行題が5点が6問、6点が2問、大問が各6点となります。また記述式の問題を3問出題しています。その記述式の問題の採点では、まず答えがっているかを見ます。答えがっていない場合のみ、途中の考え方を見て、部分点を加えています。

1 基本的な計算問題です。

(1) 計算の順序を的確に行えるかを見る問題です。答えは8です。

(2) 小数と分数が入っているので、このような問題では分数に統一して計算します。答えは3です。

2 一行題です。

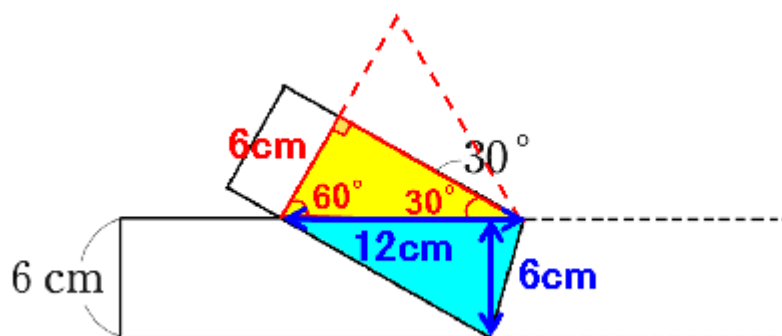
(1) 周期算、(2) 過不足算、(3) 植木算、(4) 通過算、(5) 食塩水の濃度の問題、(6) 図形(角度と面積)、(7) 最短の道のりを求める問題、(8) 割り算の性質に関する問題です。

各問いの正答例は、(1)は454、(2)は78個、(3)は16cm、(4)2130m、(5)60g、(6)36cm²、(7)210m、(8)37個です。この中から(6)(8)について解説いたします。

(6) 図形の問題です。

テープの重なった部分は三角形ですから、6cmを高さと考えたときの底辺の長さを考えます。

まず、図のような直角三角形をつくり、この直角三角形は2つ合わせると正三角形となるので、6cmの2倍と考えて、正三角形の1辺の長さは12cmであることがわかります。



よって求める面積は、底辺が12cm、高さが6cmの三角形ですから、 $12 \times 6 \div 2 = 36$ (cm²)となります。

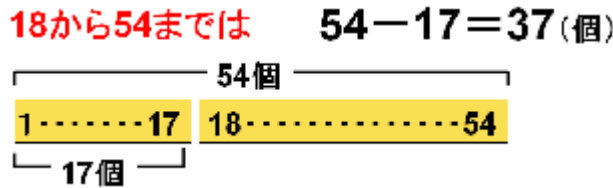
(8) 割り算の性質に関する問題です。

4桁の整数の中で一番小さい整数の1000を55で割ってみると、商が18で余りが10になります。したがって、考えられるのは18余り18、19余り19、と以下ずっと続いて考えることができます。ところが、55で割っているので、余りの数として考えられるのは54までです。

$$\begin{array}{l} \square \div 55 = 18 \text{ 余り } 18 \\ \quad \quad \quad 19 \text{ 余り } 19 \\ \quad \quad \quad \vdots \\ \square \div 55 = 54 \text{ 余り } 54 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \square \div 55 = 18 \text{ 余り } 18 \\ \square \div 55 = 54 \text{ 余り } 54 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \square \text{ は } 4 \text{ 桁の} \\ \text{整数} \end{array}$$

$\hookrightarrow 54 \times 55 + 54 = 3024$

最後の数が4桁であるかどうかを確認すると3024なので、4桁の整数を55で割って商と余りが等しくなるのは18から54までです。18から54まで数が何個あるかを数えると、答えは37個です。

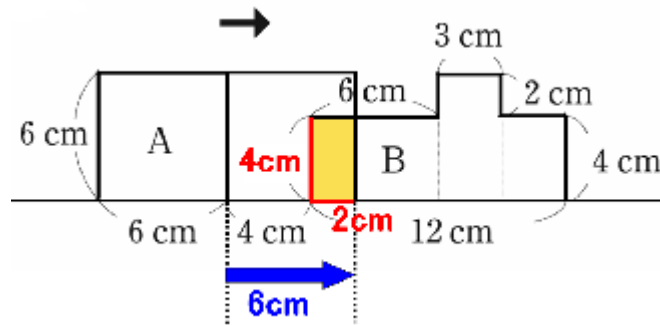


この問題は記述式の問題です。

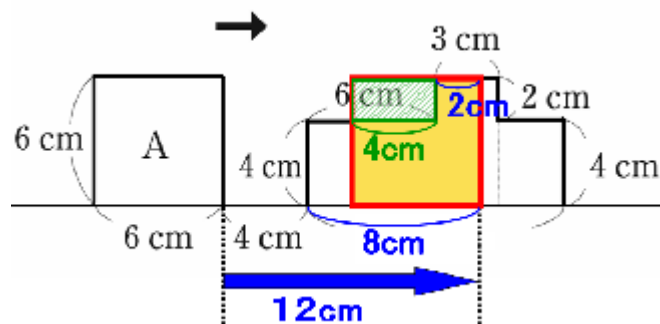
4桁の整数の中で55で割ったときに商と余りが等しくなる数のうち、一番小さい数は「18 余り 18」であることが分かった場合や、一番大きい数は「54 余り 54」であることが分かった場合に、部分点が与えられます。

3 移動する図形の重なった部分の面積を考える問題です。

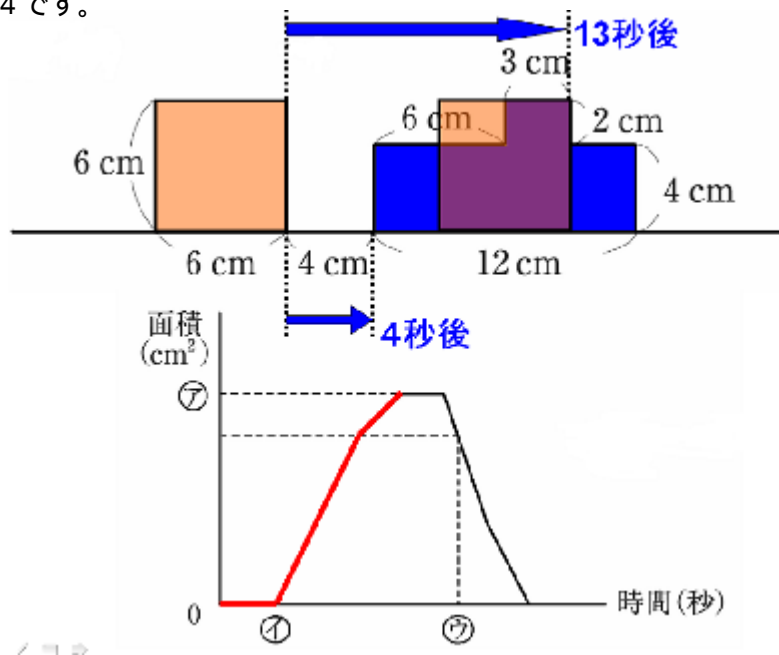
(1) Aが出発してから6秒後ですから、図形Aは6cmすすみ、図のようになります。重なった部分は長方形となり、たてが4cm、横は2cmなので、 $4 \times 2 = 8$ (cm²)です。



(2) Aが出発してから12秒後ですから、図形Aは12cmすすみ、図のようになります。重なった部分の面積は、1辺が6cmの正方形から長方形をひいて求めます。順に長さを求めていくと長方形の横の長さは4cmとなり、たては2cmです。よって、求める面積は $6 \times 6 - 2 \times 4 = 28$ (cm²)です。

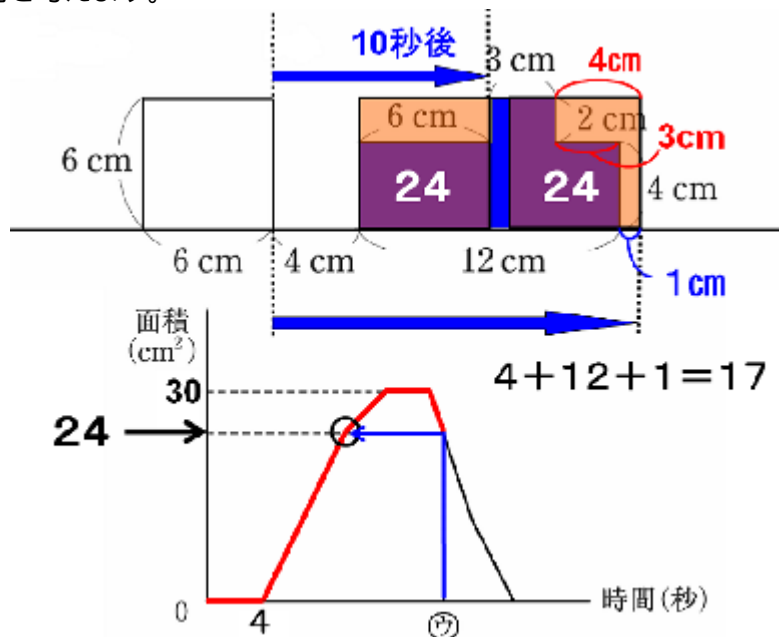


(3) グラフのア、イ、ウに当てはまる数を求める問題です。イは、面積が0でなくなる時間ですから、2つの図形が重なり始める時間を表しています。それはAが出発してから4秒後なので、イに当てはまる数は4です。



アは、図形の重なった部分の面積が一定のときの値です。Aが出発してから13秒後から15秒後まで面積が一定なので、重なっている部分は図のようになり、1辺が6cmの正方形から長方形をひいて求めると、 $6 \times 6 - 2 \times 3 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$ となり、アに当てはまる数は30です。

ウに当てはまる数を求めるには、まず、時間がウのときの面積がいくつになるかを求めます。面積の増え方が変わるときなので、正方形Aが出発してから10秒後の重なった部分の面積を考えます。このとき $4 \times 6 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ となるので、このまま図形が移動を続け、最大の面積 30 cm^2 から減って再び 24 cm^2 になる時間を考えます。



順に長さを求めていくと、図形Aの進んだ長さは $4 + 12 + 1 = 17 \text{ (cm)}$ であることがわかり、ウは17秒後を表しています。ウに当てはまる数は17です。

4 流水算の問題です。

(1) 船の速さは、何もしなくても川の流れによって毎時 3 km で進みます。もしエンジンを動かすと、静水での速さの毎時 33km が加わり、毎時 36 km の速さとなります。エンジンを動かさないときは、船の速さは毎時 3 km のままということになります。船のエンジンを「20 分間動かし、10 分間止める」ことを繰り返すので、エンジンを動かす 20 分間とエンジンを動かさない 10 分間で、それぞれ船がどれだけ進むかを考えます。エンジンを動かす場合、 $(3+33)\times\frac{20}{60}=12$ (km) となり、20 分間で 12 km 進みます。エンジンを動かさない場合、 $3\times\frac{10}{60}=0.5$ (km) となり、10 分間で 0.5 km 進みます。

$$\begin{array}{c} \text{30分} \\ \text{12+0.5+12+0.5+}\cdots\cdots=50(\text{km}) \\ \text{12.5km} \end{array}$$

これらを繰り返して合計 50km 進めばよいので、12.5 km を何回繰り返すかを考えて、50 を 12.5 で割ると 4 になり、ちょうど 4 回繰り返すと B 町に移動できることがわかります。12.5 km 進むのに 30 分かかっていますので、答えは 120 分となります。

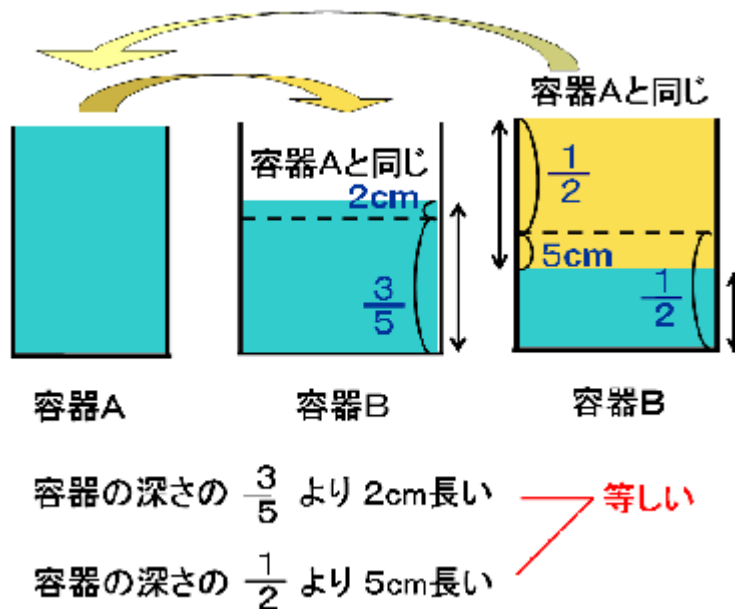
この問題は記述式の問題です。

エンジンを動かすと 20 分間で 12km 進むことがわかった場合やエンジンを動かさないで 10 分間で 0.5km 進むことがわかった場合に部分点が与えられます。

(2) 川の流れの速さがわからないので、(1) のように、船の速さを求めることができません。そこで船の進む距離を、川の流れによって進む距離と船のエンジンによって進む距離とに分けて考えることにします。それぞれ、どのくらいの時間ずつ進んでいるのかを考えてみると、船のエンジンを「10 分間動かし、10 分間止める」を繰り返して 120 分で B 町に到着したことになるので、川の流れによって進んでいるのは 120 分(2 時間)となり、エンジンを動かしているのはその半分の時間の 60 分(1 時間)です。エンジンによって進んだ距離は $33\times 1=33$ (km) なので、川の流れによって進んだ距離は $50-33=17$ (km) です。これを 2 時間で進んだということなので、川の流れは毎時 8.5km というようになります。

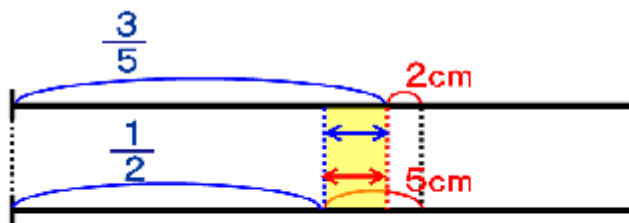
5 円柱の形をした容器の中の水が移動する問題です。

(1) 容器の深さを求めます。容器 A と同じ量の水が、容器 B ではどのくらいの水の深さになっているかに注目します。最初に容器 B に移動してきた水の量は容器 A と同じ量であり、B の容器いっぱいに入れた水を入れてから A に水を移しているので、そこから移動した水の量も容器 A と同じ量ということになります。



どちらも容器Bで考えているので、その水の量の高さは等しいので、「容器的深さの $\frac{3}{5}$ より 2 cm 長い」と「容器的深さの $\frac{1}{2}$ より 5 cm 長い」が等しい長さということになります。

「容器的深さの $\frac{3}{5}$ より 2 cm 長い」と「容器的深さの $\frac{1}{2}$ より 5 cm 長い」が等しいので、長さの差と割合の差はを考えると、3 cm が容器的深さの $\frac{1}{10}$ に当たるということです。よって答えは 30 cm となります。



長さの差 $5 - 2 = 3 \text{ (cm)}$

割合の差 $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$

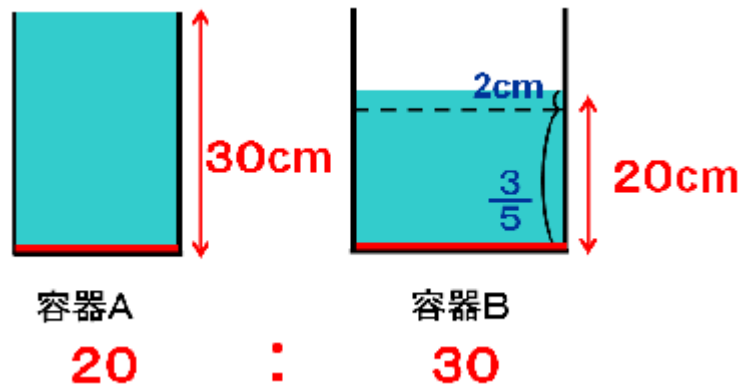
$3 \div \frac{1}{10} = 30$

この問題は記述式の問題です。

「容器的深さの $\frac{3}{5}$ より 2 cm 長い」と「容器的深さの $\frac{1}{2}$ より 5 cm 長い」が等しい長さということに気がついた場合など、部分点が与えられます。

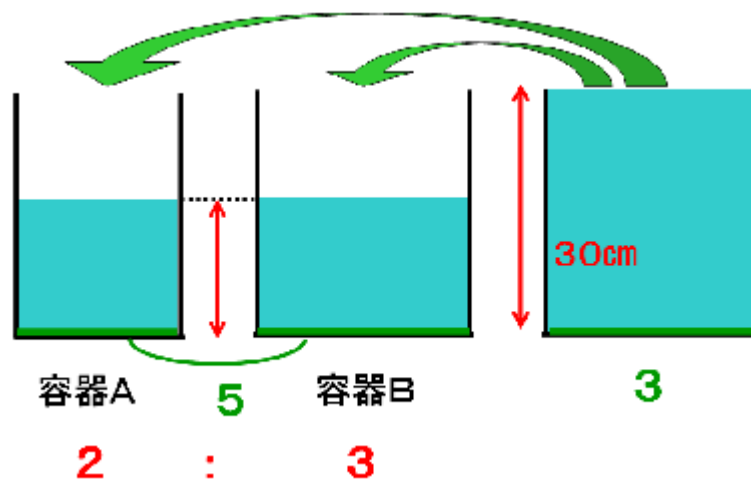
(2) 容器 A と B の底面積の比を求めます。容器 A の水を容器 B へ移すと、容器 B の水面は容器的深さの $\frac{3}{5}$ より 2 cm 高くなるということでしたから、容器 A で高さ 30 cm であった水が、容器 B では高さ

が $30 \times \frac{3}{5} + 2 = 20$ (cm) となったことがわかります。水の体積は「底面積 × 高さ」で計算できるので、同じ体積ならば、高さの比の逆比が底面積の比となります。よって、容器 A と B の底面積の比は $20 : 30 = 2 : 3$ です。



(3) 最後に、容器 A の水を容器 B に移すことで、2つの容器の水面の高さが等しくなるようにすると水面の高さは何 cm になるかという問題です。ここでポイントになるのは、2つの容器に入っている水の量の合計を考えることです。A から移動してきた水を戻し、その A の水は B から移動してきたので、2つの容器に入れる水の量は、容器 B と同じ量です。容器 A と B の底面積の比は $2 : 3$ でしたから、容器 B ippaiの水を容器 A と B に移すと考えると、高さ 30 cm の水を底面積が $\frac{5}{3}$ 倍の容器に入れたら高さは何 cm になるかを考えればよいわけです。体積が同じ場合、底面積の比と高さの比は逆比になりますから、底面積が $\frac{5}{3}$ になるということは、逆に高さは $\frac{3}{5}$ 倍になり、求める水面の高さは

$30 \times \frac{3}{5} = 18$ (cm) です。



解説は以上です。