

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、一行題は5点が4問、6点が4問、大問は5点が2問、6点が6問となります。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、まず答えがあっているかを見ます。答えがあ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16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2です。

2 一行題（標準）です。

(1) は過不足算。(2) は公倍数。(3) は食塩水の濃度。(4) はやりとり算です。

各問いの正答例は、(1) は52個、(2) は94、(3) は100g、(4) は30分後です。

3 一行題（応用）です。

(1) は仕事算。(2) は整数の性質。(3) は面積を求める図形の問題。

(4) は回転する図形の頂点が動いた長さを求める問題です。

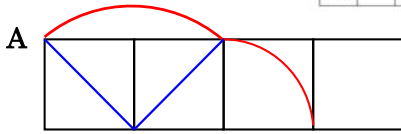
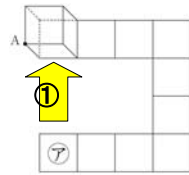
各問いの正答例は、(1) は45分、(2) 6冊、(3) 4.5 cm^2 、(4) 53.38 cm です。

(2) は70円、77円、85円の3種類のノートを最低1冊は買い、合計金額が965円になったとき、85円のノートを何冊買ったかを求める問題です。合計金額の一の位に注目すると、77円のノートの代金は5の倍数にならなければいけません。つまり、5冊か10冊になりますので、場合分けをして調べていきます。77円のノートが10冊のとき、代金は770円になるので、70円と85円のノートの代金は195円です。ここで一の位に注目すると85円のノートは奇数冊であることが分かります。85円のノートが1冊のとき、70円のノートの代金が70の倍数になりません。85円のノートが3冊のとき、70円のノートの代金は20円ですが70円のノートは買えません。次に、77円のノートが5冊のとき、代金は385円になるので、70円と85円のノートの代金は580円です。ここで一の位に注目すると85円のノートは偶数冊であることが分かります。85円のノートが2冊のとき、70円のノートの代金は70の倍数になりません。85円のノートが4冊のとき、70円のノートの代金は70円の倍数になりません。85円のノートが6冊のとき、70円のノートの代金は70円で、ちょうど1冊買うことができます。つまり、85円のノートを6冊買ったときが答えになります。

(4) は立方体が⑦の位置まで滑らずに転がったとき、点Aが動いた長さを求める問題です。

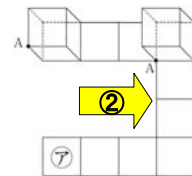
図を正面から見る必要があるので、3つの方向から見た図に分けて点Aの動きを考えます。始めに①の位置から見た図です。正方形が右に3回転がります。右下の頂点を中心に回転するので、始めは、対角線7cmを半径とし、中心角90度のおうぎ形になります。次に、一辺の長さ5cmを半径とし、中心角が90度のおうぎ形になります。次の回転では点Aが中心となり動きません。

半径7cmのおうぎ形

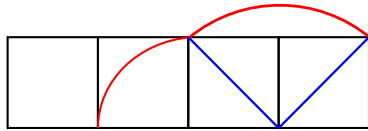


半径5cmのおうぎ形

②の位置から見た図です。点Aは正方形の右下になります。①の向きと同じように正方形が右に3回転がります。右下の頂点を中心に回転するので、始めは、点Aは中心になるので動きません。次に、一辺の長さ5cmを半径とし、中心角90度のおうぎ形になります。次に、対角線の長さ7cmを半径とし、中心角が90度のおうぎ形になります。

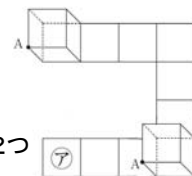


半径5cmのおうぎ形

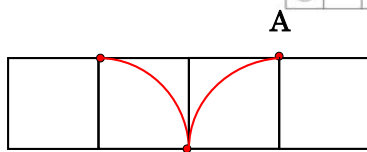


A 半径7cmのおうぎ形

③の位置から見た図です。点Aは正方形の左上になります。正方形が左に3回転がります。左下の頂点を中心に回転するので、始めは一辺5cmを半径とし、中心角90度のおうぎ形になります。次に点Aが中心になり動きません。次も一辺5cmを半径とした中心角が90度のおうぎ形になります。以上で㊦にたどり着きます。



半径5cmのおうぎ形が2つ

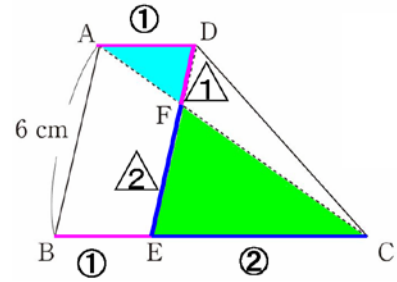


3つの動きを整理すると中心角が90度、半径が5cmのおうぎ形が4つと7cmのおうぎ形が2つできることになります。この長さは $10 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 4 + 14 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 2$ と計算され、答えは53.38cmです。

4は台形を使った長さや面積の比の問題です。

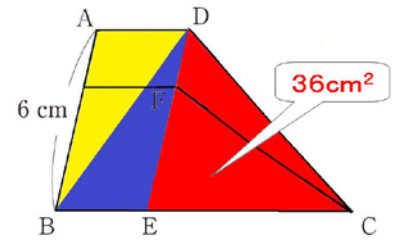
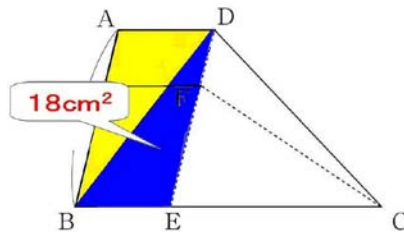
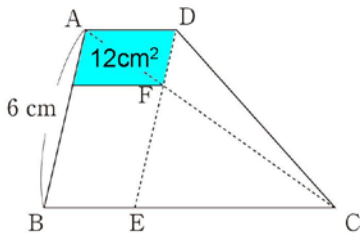
(1) はEFの長さを求めます。

BE : ECは1 : 2です。DEはABに平行なので四角形ABEDは平行四辺形です。したがって、向かい合う辺は等しくなるのでAD : ECは1 : 2、DEの長さは6 cmです。また、三角形ADFと三角形CEFは相似なのでDF : FEはAD : ECと等しく1 : 2です。したがって、EFは4 cmになります。



(2) は台形ABCDの面積を求めます。

始めにFを通るADに平行な線を引くと、この線より上の四角形は平行四辺形となり 12 cm^2 です。(1) より $DF : FE = 1 : 2$ なので四角形ABEDは3倍の 36 cm^2 になります。そこで対角線BDを引くと三角形DBEの面積は半分の 18 cm^2 です。三角形BEDと三角形CDEの面積は高さが高さと同じなので底辺の比によって求められ、2倍の 36 cm^2 となります。したがって、台形の面積は 72 cm^2 です。



5は規則性の問題です。

5で割ったときの余りが等しい数のカードを、袋に分けて入れていきます。

(1) は袋Aに何枚のカードが入っているかを求めます。一の位の数か0、1、2、3、4のとき、5で割ると余りもそれぞれ0、1、2、3、4になります。また、一の位が5、6、7、8、9のとき、5で割ると余りはそれぞれ0、1、2、3、4になります。これを繰り返していくと499までのカードは、それぞれの袋に同じ枚数が入っており、その枚数は90枚になります。500は余りが0の数なのでAのカードの枚数は91枚になります。

A 余り0	B 余り1	C 余り2	D 余り3	E 余り4	} 90枚
50	51	52	53	54	
55	56	57	58	59	
:	:	:	:	:	
495	496	497	498	499	
500					

(2) は袋Cに入っているカードに書かれている数の和を求めます。

袋Cは5で割ったとき、余りが2になる数が書かれています。つまり、52から497まで5ずつ増える90個の数字の和を求めます。この和を逆に並べた式を考え左から順に足していくと全て549になります。549が90個あり、この和は求める和の2倍になっているので答えは24705になります。

$$\begin{array}{r}
 52 + 57 + \dots + 492 + 497 \\
 + 497 + 492 + \dots + 57 + 52 \\
 \hline
 549 + 549 + \dots + 549 + 549
 \end{array}$$

$$549 \times 90 \div 2 = 24705$$

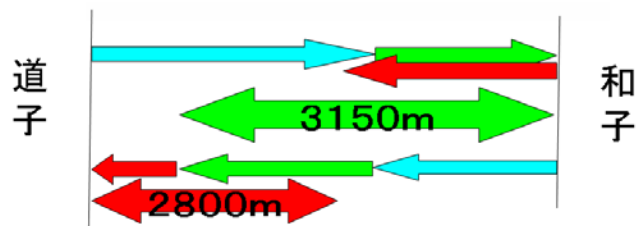
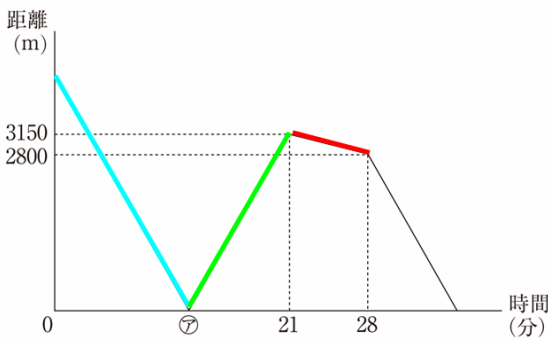
(3) は袋からカードを2枚取り出し、カードに書かれた数の和を5で割ったとき、余りが1になるような袋の組を求める問題です。例えば、余りが3のDと余りが4のEからカードを1枚選んだときを考えます。2数の和は、5の倍数+7になります。7は5で割ることができるので、DとEのカードの数の和を5で割ったときの余りは2になります。このことから、余りが5を超えるときに注意すると5で割ったとき余りが1になるのは取り出した2数の和の余りが1または6になるときを求めればよいことになります。2数の余りの和が1になるときは余りが0と1のときだけです。したがって、AとBのときです。また、2数の余りの和が6になるときは2と4または3と3の2通りです。したがってCとE、DとDになり、この3通りが答えです。

$$\begin{aligned}
 & (5の倍数) + 3 + (5の倍数) + 4 \\
 & = (5の倍数) + 7 = (5の倍数 + 1) + 2
 \end{aligned}$$

5で割り余りが1になるのは余りの和が1または6のとき

6はグラフの問題です。

A町とB町をそれぞれ出発した2人の間の距離を表したグラフから様子を読み取ります。始めにA町、B町をそれぞれ出発した道子さんと和子さんは7分後に出会います。次に21分で一方が町に到着します。この時の2人間は3150m離れています。また、速さは道子さんのほうが早いので先に到着したのは道子さんです。この時点で道子さんは折り返してA町に戻り始め、28分後には和子さんがA町に到着し2人間の距離が2800mになります。その後和子さんも折り返し、再び出会います。



(1) では二人の速さの比を求めます。

A B間を道子さんは21分で、和子さんは28分で移動したことになります。道のりは速さと時間の積ですから速さの比は時間の比を入れ替えたものと等しくなります。つまり、道子さんの速さと和子さんの速さの比は4 : 3です。

(2) では道子さんの速さを求めます。21分後と28分後の様子に注目します。

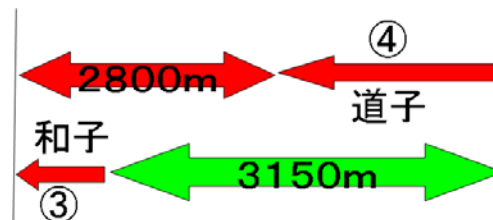
21分後は道子さんがA町からB町に到着しているのです。このときの2人間の距離とその後28分まで7分間に和子さんが進んだ距離の和がA町からB町までの道のりです。

また、28分後は和子さんがB町からA町に到着している
 ので、道子さんが21分から28分に進んだ道のりと28
 分後の2人との距離の和もA町からB町までの道のり
 です。そこで道子さんの速さを④とすると和子さんの速さは
 ③になるので、次のようになります。

$$7 \times \textcircled{4} + 2800 = 7 \times \textcircled{3} + 4200$$

$$\textcircled{1} = 50$$

したがって、道子さんの速さは毎分200mになります。



(3) はグラフの⑦に当てはまる数を求める問題です。

⑦の時は道子さんと和子さんが始めて出会ったときの時間です。(2) から道子さんの速さは
 毎分200mです。また、和子さんの速さは毎分150mであることもわかります。A町から
 B町までの道のりは4200mになります。はじめて、出会うときなので、この道のりを2人
 の速さの和で割った12分後が答えになります。

解説は以上です。