2023年度入学試験 算数 第3回 問題解説

洗足学園中学校

算数は計算問題、小問集合、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、計算問題は5点が2問、小問集合は5点が4問、7点が2問、8点が2問（記述式）です。

大問は2題あり、それぞれ5点～8点の3つの小問から構成されています。大問1題の合計は20点で、それぞれ記述式の問題を1問ずつ含みます。

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) 計算の順序が正しく行えるかを見る問題です。答えは48です。

(2) 逆算の問題です。答えは24.5です。

2 小問集合（標準）です。

(1) 過不足算、(2) 平面図形、(3) 食塩水の濃度、(4) 比 の問題です。

各問いの答えは、(1) 758個、(2) $\frac{1}{3}$倍、(3) 3.75％、(4) 7392人です。

3 小問集合（応用）です。

(1) 和差算、(2) 平面図形、(3) 数の性質、(4) 平面図形 の問題です。

各問いの答えは、(1) りんご11個、なし2個、かき2個、(2) 300 cm^2、(3) 169回、(4) 18度 です。

この中から(3)と(4)について解説いたします。

(3) 計算の結果を小数で表すと、次のようになります。

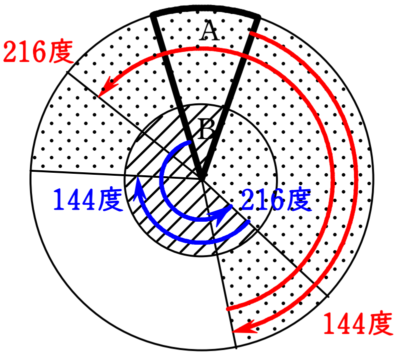
$$\frac{1}{1\times3}+\frac{1}{3\times5}+\frac{1}{5\times7}+\frac{1}{7\times9}+\frac{1}{9\times11}+\frac{1}{11\times13}$$

$$=\frac{1}{2}\left\{\left(1-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)+\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{7}\right)+\left(\frac{1}{7}-\frac{1}{9}\right)+\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{11}\right)+\left(\frac{1}{11}-\frac{1}{13}\right)\right\}$$

$$=\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{13}\right)=\frac{6}{13}=0.46153846\cdots\cdots$$

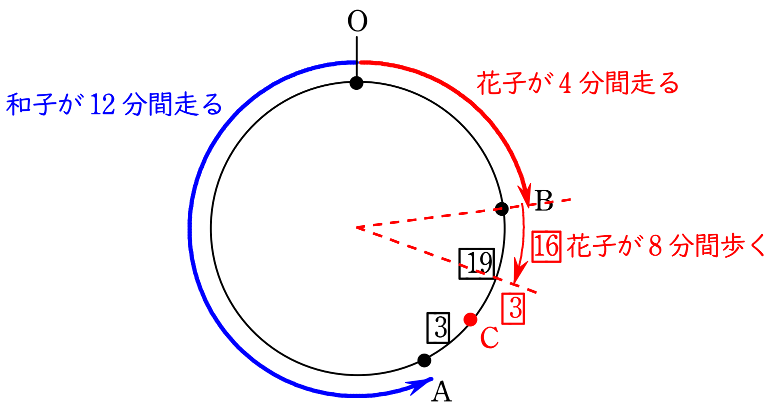
この小数は、小数点以下は461538の6個の数字がくり返し現れます。1013÷6＝168あまり5より、小数第1位から小数第1013位までに、461538が168回くり返された後、5個目の数字まで現れます。したがって、4が現れる回数は168＋1＝169回です。

(4)　おうぎ形AとBはそれぞれ反対向きに毎秒3度と毎秒2度の速さで回転するので、動き始めてから1回目にぴったり重なるのは、360÷(3+2)=72 秒後です。このときおうぎ形Aは時計回りに 2×72=144 度回転しています。2回目にぴったり重なるのも同じ 72 秒後なので、このときおうぎ形Aは反時計回りに 3×72=216 度回転しています。おうぎ形Bはおうぎ形Aとは反対の向きに同じだけ回転します。そこで、おうぎ形AとBが 216 度動いたときの面積の差は



$(7\times7-3\times3)\times3.14\times\frac{216}{360}=75.36\text{ cm}^2$ となります。残りの面積の差は、もとのおうぎ形の面積の差なので、おうぎ形の中心角は、(81.64−75.36)÷3.14÷(7×7−3×3)×360=18 度です。

4　速さの問題です。



(1)　AとBの間で、和子さんと花子さんが出会った場所をCとして、AからCの道のりを$\boxed{3}$、CからBの道のりを$\boxed{19}$とします。2人がすれ違うまでに、花子さんは8分間でBから$\boxed{16}$の道のりを歩いたことになるので、$\boxed{3}$を歩くのにかかる時間は $8\div16\times3=1\frac{1}{2}$ 分です。したがって、2人がすれ違ったのは出発してから $12+1.5=13\frac{1}{2}$ 分後です。

(2)　AからBまでを歩くのにかかる時間は、22×0.5=11 分で、AからBまでを走るとすると $11\times\frac{3}{7}=\frac{33}{7}$ 分かかります。つまり、このコースを1周走ったとすると、$12+\frac{33}{7}+4=\frac{145}{7}$ 分かかります。したがって、コース1周の道のりとAからBの道のりの比は、145：33 なので、AB間のウォーキングコースの道のりは $3190\times\frac{33}{145}=726$ mです。

(3)　花子さんと和子さんと噴水が一直線に並ぶとき、2人が進んだ道のりの合計は 3190÷2=1595 mです。2人が走る速さは、$3190\div\frac{145}{7}=154$ より分速154 mなので、それぞれ4分ずつ走ったときに進んだ道のりの合計は 154×8=1232mです。残りの 1595−1232=363 mを、和子さんは走り、花子さんは歩くので、和子さんの進んだ道のりを$\boxed{1}$とすると、花子さんの進んだ道のりは$\boxed{\frac{3}{7}}$と表すことができるので、$\boxed{1}+\boxed{\frac{3}{7}}=363$ より、$\boxed{1}$は 254.1 mです。この道のりを走るのに 254.1÷154=1.65 分かかるので、花子さんと和子さんと噴水がはじめて一直線に並ぶのは、出発してから 4+1.65=5.65 分後です。

5 整数の問題です。

(1)　3桁の奇数は、101から777までの奇数なので、$(777-99)\div 2=339$ より、339個です。

(2)　もとの奇数で、1桁の奇数は5個、2桁の奇数は $(99-9)\div 2=45$ より45個、3桁の奇数は(1)より339個なので、この数は、$5\times 1+45\times 2+339\times 3=1112$ 桁の数です。

(3)　もとの奇数で、1桁の奇数で1が含まれているのは1のみです。

2桁の奇数で1が含まれるものは、□1の形は9個、1□の形は5個です。3桁の奇数で1が含まれるものは、□□1の形は $6\times 10+8=68$ 個、□1□の形は $5\times 7=35$ 個、1□□の形は $10\times 5=50$ 個です。したがって、(2)の数の中に含まれている1の個数は $1+9+5+68+35+50=168$ 個です。