算数　第２回　問題解説

洗足学園中学校

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。配点は計算問題は各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、途中点を加えています。

それでは解説に移らせていただきます。

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 15 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 $\frac{7}{24}$ です。

２　1 行問題です。

（１）周期算、（２）場合の数の問題、（３）相当算、（４）流水算、（５）図形の角度の問題、（６）食塩水の濃度の問題、（７）比の問題、（８）やりとり算です。

各問の正答例は、（１）3、（２）100 円が 3 枚，50 円が 1 枚，10 円が 8 枚、（３）1260 人、（４）毎時 3km、（５）110°、（６）400g、（７）60 個、（８）16 枚です。

この中から（７）（８）を解説いたします。

（７）比の問題です。

おはじきが、初めに、箱Ａ，Ｂ，Ｃには３：４：６、Ｄには 84 個入っています。4 つの箱に同じ個数のおはじきを入れたところ、箱Ｂ，Ｃ，Ｄのおはじきの個数の比が６：８：９になりました。このとき、箱Ａのおはじきの個数を求めます。箱ＢＣに注目すると、いずれも“２”ずつ増えていることがわかります。したがって、Ｄの最初の状態は“７”に相当することがわかります。“１”あたり 12 ということがわかりますので、“５”に相当する箱Ａのおはじきの個数は 60 個となります。

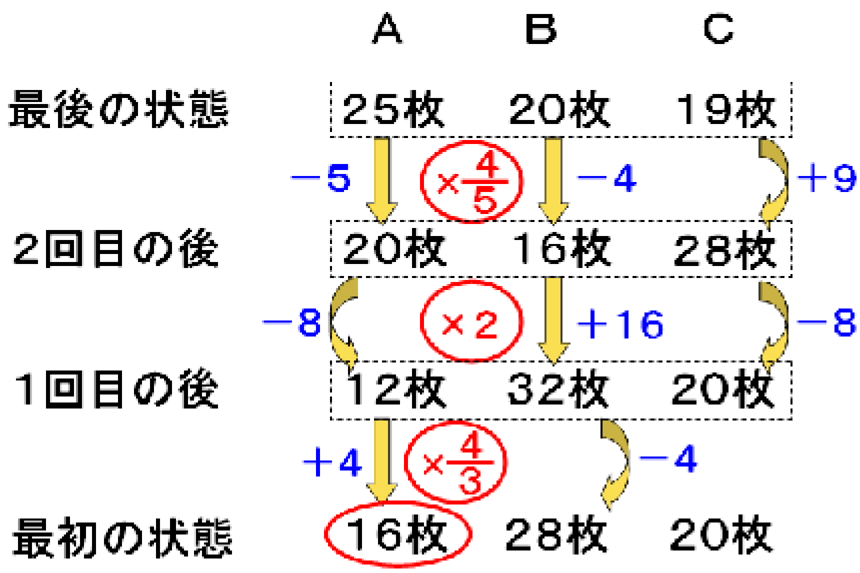
（８）やりとり算です。

問題文をよく読み、さかのぼっていくことで、はじめにＡさんが持っていたカードの枚数を求めます。まず、3 回目のやりとりは、「Ｃさんは、ＡさんとＢさんに、それぞれＡさんとＢさんが持っている枚数の $\frac{1}{4}$ のカードをＣさんのカードから渡す」とあります。これは、Ａ，Ｂがそれぞれ $\frac{5}{4}$ 倍になったことから、ＡさんとＢさんを $\frac{4}{5}$ 倍すればよいことがわかります。3 人の合計枚数は一定ですので、Ｃは 28 枚となります。

次に、2 回目のやりとりは、「Ｂさんは、ＡさんとＣさんに、Ｂさんのもっている枚数の $\frac{1}{4}$ ずつカードを渡す」とあります。これは、Ｂさんが 2 人に $\frac{1}{4}$ ずつ渡した すなわち Ｂさんを２倍すればよいことがわかります。3 人の合計枚数は一定なので、Ａさんと C さんは半分の 8 枚減らせば良いことになります。

最後に、1 回目のやりとりは、「Ａさんは、もっている枚数の $\frac{1}{4}$ のカードをＢさんに渡す」とあります。これは、Ａさんが $\frac{3}{4}$ 倍になったことから、Ａさんを $\frac{4}{3}$ 倍すれば良いことがわかります。これにより、はじめにＡさんが持っていたカードは 16 枚であったことがわかります。

以上のやりとりを図でまとめると、次の図のようになります。



この問題は記述式の問題です。やりとりを把握し、操作ごとにさかのぼることができている場合に、途中点が与えられます。

$\boxed{3}$ グラフと速さの問題です。

（1）ＣＤ間の時間を求めます。直方体では、ＢＣとＤＡの長さは等しいので、かかる時間も等しくなります。よって、点ＰがＤに到達する時間は 13 ということがわかります。以上より、ＣＤ間の時間は、8 秒となります。

（2）点Ｐの動く速さを求めます。点ＰがＣＤ上にあるときに注目すると、グラフより、そのときの三角形ＡＢＰの面積が８０㎠だということがわかります。一方で、点Ｐの動く速さは一定なので、かかる時間の比が長さの比になります。よって、ＢＣ：ＣＤ＝５：８であることがわかります。三角形ＡＢＰの面積が８０㎠ということから、長方形ＡＢＣＤの面積は２倍した１６０㎠となります。長方形の縦と横の比が５：８ですので、かけて 160 となる辺の長さ、すなわち、ＢＣが 10cm，ＣＤが 16cm ということがわかります。BC を 5 秒で進みますので、点Ｐの速さは毎秒 2cm となります。

（3）直方体の体積を求めます。（2）で長方形 ABCD の面積がすでにわかっていますので、直方体の高さ、すなわち AE の長さを求めることが必要です。CD と EF の辺の長さが等しいので、その部分にかかる時間も等しく、8 秒となります。AE と FB の辺の長さが等しいので、AE にかかる時間は、A から B までかかる時間１４秒から EF の８秒を引いた６秒の半分である３秒です。速さは毎秒２cm なので、AE の長さは６cm となります。よって、体積は、160×6＝960 ㎤となります。

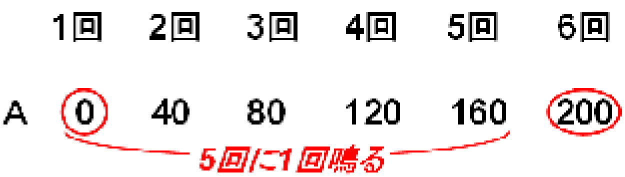
4　９つの正方形を並べて作られた長方形に関する問題です。

（1）㋒の１辺の長さを求めます。㋐㋑㋒に隣接する最も小さい正方形の１辺の長さを□として、正方形㋒の縦と横の長さに注目すると、式 27－□＝21＋□ が成り立ちます。これより、最も小さい正方形の１辺の長さが３cm となりますから、㋒の１辺の長さは２４cm となります。

（2）９つの正方形の面積の和を求めます。すべての正方形の面積を計算して足すのではなく、全体の長方形の縦と横の長さを求めます。左上の正方形の１辺の長さは 24＋21＝45 と求まるので、全体の長方形の縦の長さは、96cm とわかります。中央下の正方形の１辺の長さは 27＋3＝30 と求まります。中央の 2 番目に小さい正方形の１辺の長さは、30＋3－21＝12 となります。よって、右下の正方形の１辺の長さは 30＋12＝42 となるので、全体の長方形の横の長さは 99cm とわかります。面積は 96×99＝9504 ㎠となります。
この問題は記述式の問題です。（1）までで求まる 4 つの正方形以外の正方形の１辺の長さをそれぞれ求めることができている場合に、途中点が与えられます。

5　除夜の鐘を用いた最小公倍数と規則性の問題です。

（1）寺Ａでは 40 秒おき、寺Ｂでは 50 秒おきに、除夜の鐘を鳴らしていきます。同時に聞こえ始めたので、寺Ａの方が先に聞こえ終わります。また、 40 秒と 50 秒の最小公倍数 200 秒おきに同時に聞こえることになります。寺Ａの鐘の聞こえる様子を書き出して見ると、次の図のように５回に１回、同時に聞こえることがわかります。よって、108÷5＝21…3 となります。それぞれのサイクルの最初で同時に鳴るので、余り 3 の最初でも同時に鳴っているので、1 を足して、答は 22 回となります。
この問題は記述式の問題です。最小公倍数や規則性に注目できている場合に、途中点が与えられます。



（2）全部で鐘が何回聞こえるか求めます。寺Ａと寺Ｂはそれぞれ 108 回ずつ鳴らしており、同時に聞

こえる回数は（1）より 22 回です。よって、聞こえる鐘は、寺Aと寺Bの合計から同時に聞こえる回数を引けば良いので、108×2－22＝194 回となります。

（3）100 回目に聞こえる鐘について、どちらの寺が午前何時何分何秒に鳴らしたものかを求めます。次の図のように、寺 A と寺Bの鐘の聞こえる様子を書き出し、規則性を探します。同時に聞こえてから次に同時に聞こえるまで、8 回で 1 サイクルとなります。100 回目は、12 サイクルした後の 4 回目だということがわかるので、寺Aだということがわかります。12 サイクルと 80 秒を計算すると、41 分 20 秒となります。午後 11 時 45 分 0 秒に鳴らし始めたので、これに 41 分 20 秒を足します。答えは、寺Aが午前 0 時 26 分 20 秒に鳴らしたものとなります。

解説は以上です。