

2009年12月

無手勝流中学校入試問題 【算数一解答と解説】

I (1) 基本的な逆算問題 $18.428 \div 3.4 - 1.28 = 4.14$ 答 4.14

$$(2) \text{ 食塩水の濃度}(\%) = \frac{\text{食塩の量}}{\text{食塩水の量}} \times 100$$

$$\text{食塩の量} = 500 [\text{g}] \times 2.1\% = 10.5 [\text{g}] \quad \text{食塩水の量} = 500 - 80 = 420 [\text{g}]$$

$$10.5 \div 420 \times 100 = 2.5\% \quad \text{答 } 2.5$$

(3) 平均を求める基本的な問題

$$(20 \times 3 + 30 \times 2 + 40 \times 7 + 50 \times 4) \div (3 + 2 + 7 + 4) = 37.5 \quad \text{答 } 37.5$$

II あふれた水の量の差は、仕切りまでの水槽の右側と左側に入る水の量の差なので、

$$4 \times 4 \times 8 - 5 \times 4 \times 3 = 68 [\text{m}^3]$$

また、右の水槽に、仕切りの下端までに入る水の量は、

$$4 \times 4 \times 6 = 96 [\text{m}^3] \quad \text{なので、}$$

$$\text{仕切りの高さは、} \quad (96 - 68) \div 4 \div (5 - 4) = 7 [\text{m}]$$

入れた水の量は、

$$5 \times 4 \times 7 + 4 \times 4 \times 8 = 268 [\text{m}^3] \quad \text{または} \quad 4 \times 4 \times (6 + 7) + 5 \times 4 \times 3 = 268 [\text{m}^3]$$

$$\text{答 } 268 [\text{m}^3]$$

III お父さんの1時間当たりの仕事量は1/4、お母さんの1時間当たりの仕事量は1/5

3人では2時間で終わったのですから全体の1時間当たりの仕事量は1/2です。

春子さんの仕事量は、1/2からお父さんとお母さんの仕事量を引いたものですが、お母さんは2時間の内30分(1/4)休んでいるので、お母さんの1時間当たりの仕事量は1 - 1/4 = 3/4倍する必要があります。

よって、春子さんの1時間当たりの仕事量は

$$1/2 - (1/4 + 1/5 \times 3/4) = 1/10$$

よって、春子さん1人では、10時間かかる。 答 10時間

IV 121212、545454 など、2桁の同じ数字が3つ並ぶ数字は、
2桁の数字に10101を書けたものである。

$$10101=3 \times 7 \times 13 \times 37 \quad 4403=7 \times 17 \times 37 \quad \text{なので、}$$

2桁の同じ数字が3つ並ぶ4403の倍数は、

$$3 \times 7 \times 13 \times 17 \times 37=171717 \quad \text{の倍数でなければならないので、}$$

$$\text{最も大きい数は、} 171717 \times 5=858585 \quad \text{答 } 858585$$

V 冬美さんは時速4kmで歩くから、図書館から家までは、
 $280 \div (4000 \div 60)=4.2$ [分]かかる。

一方、夏子さんは時速6kmで歩くから、

$$280 \div (6000 \div 60)=2.8 \text{ [分]かかる。}$$

したがって、冬美さんが図書館を出た時間と夏子さんが2回目に図書館についた時間
では、 $4.2-2.8=1.4$ [分] 夏子さんが遅い。

また、冬美さんは図書館に10分間寄っているので、冬美さんが図書館についた時間と
夏子さんが2回目に図書館についた時間では、

$$10+1.4=11.4 \text{ [分] 夏子さんが遅い。}$$

この差は、学校から図書館までの道のりを冬美さんが1回、夏子さんが3回歩いた時間
の差であるが、冬美さんと夏子さんの歩く速さは、 $4:6=3:2$ なので、冬美さん
が歩いた回数に換算すると $3 \times (2/3) - 1 = 1$ 回 に相当する。

$$\text{したがって、学校と図書館の間の道のりは、} 11.4 \times (4000 \div 60)=760 \text{ [m]}$$

$$\text{学校から家までの道のりは、} 760+280=1040\text{m} \quad \text{答 } 1040 \text{ m}$$

VI まずAの袋に黒石だけを移動してAの袋の黒石を6割にする。

Aの袋に黒石を入れて黒石を6割にするために必要な黒石は、

$$\text{Aの袋の白石の数が } 450 \times 0.6=270 \text{ 個} \quad \text{黒石の数が } 450 \times 0.4=180 \text{ 個} \text{ だから}$$

$$270 \div 0.4 \times 0.6 - 180 = 225 \text{ 個}$$

そこで、黒石225個をAの袋に移動するとBの袋には、

$$\text{黒石 } 600 \times 0.8 - 225 = 255 \text{ 個} \quad \text{白石 } 600 \times 0.2 = 120 \text{ 個} \text{ が残る。}$$

ここから黒石と白石を6対4(3対2)の割合でBの袋から移して、Bの袋の黒石を9割
にする。

$$\text{Bの袋の黒石の割合を9割にするには} \quad 120 \times 9 - 255 = 825 \text{ 個} \text{ 黒石が足りない。}$$

白石を2個取り出すごとに、足りない黒石の数は $2 \times 9 - 3 = 15$ 個減ので、

$$\text{移動すべき白石の数は} \quad 825 \div 15 \times 2 = 110 \text{ 個}$$

$$\text{移動すべき黒石は、最初に移動した } 225 \text{ を加えて} \quad 825 \div 15 \times 3 + 225 = 390 \text{ 個}$$

答 白石 110 個、黒石 390 個

(別解)

すべての石を混ぜたときの黒石の割合は、

$$(450 \times 0.6 + 600 \times 0.8) \div 1050 = 22/35$$

石の数は変化しないから、石を移動した後の黒石 6 割の A の袋、黒石 9 割の B の袋を混ぜた場合も黒石の割合も同じである。

ここで、混ぜる石の数は、混ぜた後の黒石の割合との混ぜる石の黒石の割合との差に反比例するので、A の袋の石の数と B の袋の石の数の比は、

$$(9/10 - 22/35) : (22/35 - 6/10) = 19 : 2$$

よって、石の数を比例配分すれば、

$$\text{A の袋 } 1050 \div (19 + 2) \times 19 = 950 \text{ 個}$$

$$\text{B の袋 } 1050 \div (19 + 2) \times 2 = 100 \text{ 個}$$

以上より、B の袋から A の袋に移動した石の数は、

$$\text{白石 } 600 \times 0.2 - 100 \times 0.1 = 110 \text{ 個}$$

$$\text{黒石 } 600 \times 0.8 - 100 \times 0.9 = 390 \text{ 個}$$

答 白石 110 個、黒石 390 個