

2010年度 洛星中学校入学試験【前期日程】 (算数)

注1 問題用紙は4枚あり、解答用紙は1枚あります。

注2 解答はすべて解答用紙に書きなさい。

1 次の計算をなさい。

$$2 \times \left(\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} - \frac{6}{5} \div \frac{4}{3} \right) - \frac{2}{3} \times \left(\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} - \frac{6}{5} \div \frac{4}{3} \right) - \left(\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} - \frac{2}{3} \div \frac{5}{4} \right)$$

2 ^{のうど}濃度が13%の食塩水 120 g が入った容器 A と、7%の食塩水 120 g が入った容器 B があります。

容器 B から食塩水をいくらか容器 A に移したところ、容器 A の食塩水の濃度が 11 % になりました。

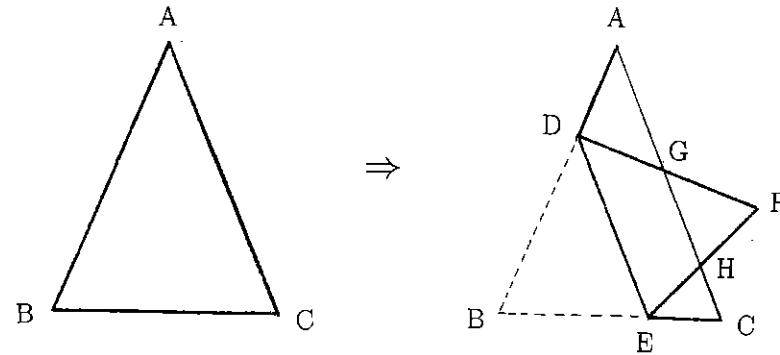
(1) 容器 B から容器 A に移した食塩水の量は何 g ですか。

そのあと、容器 A の食塩水から水を蒸発させてから 40 g を容器 B に移したところ、容器 B の食塩水の濃度が 9 % になりました。

(2) 容器 A から蒸発させた水の量は何 g ですか。

3 3種類の数字が書いてあるカード 7, 5, 2 が合計 15 枚あり、その数字の合計は 79 でした。このような3種類のカードの枚数の組はいくつかあります。そのような枚数の組のうち 7 のカードの枚数が最大となるとき、それぞれの枚数を答えなさい。

- 4 図のような $AB=AC=10\text{cm}$, $BC=6\text{cm}$ である二等辺三角形があります。辺 AB 上に点 D を $AD=3\text{cm}$ となるようにとり、図のように折ったところ、 AC と DE が平行になりました。このときの点 B の行き先を F とします



(1) EC の長さを求めなさい。

(2) GF の長さを求めなさい。

(3) AG の長さを求めなさい。

- 5 ある日、太郎は自転車で、次郎は歩いて家と学校を往復しました。ただし、学校に到着したらすぐに家に向かうものとします。

次郎が家を出発してから 10 分 45 秒後に太郎が家を出発しました。次郎が家を出発してから 14 分 20 秒後に太郎が次郎を追い越しました。太郎が学校に到着してから 4 分 15 秒後に次郎が学校に到着しました。太郎が学校で折り返して、先ほど次郎を追い越した地点まで来た後は、速さをそれまでの $\frac{1}{3}$ 倍にして進みました。太郎が家に着いたとき、次郎は学校を折り返して、家から 870 m のところにいました。

(1) 太郎が学校に着いたのは次郎が家を出発してから何分後ですか。

(2) 家から学校までは何 m ですか。

(3) 太郎のもとの速さと次郎の速さはそれぞれ毎分何 m ですか。

- 6 1辺の長さが1cmの立方体を、次のようにテーブルの上に積み重ねてはりつけ、表面に白い色をぬって立体を作ります。ただし、底面にも白い色をぬるものとします。このとき、立方体を4個使って作った図1の立体を「立体2」ということにします。また、9個の同じ立方体を使って作った図2の立体を「立体3」ということにします。

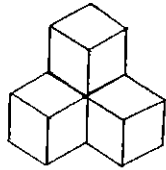


図1

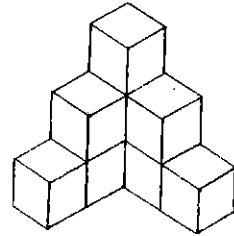


図2

このようにして、「立体4」、「立体5」と次々に立体を作っていきます。

- (1) ① 「立体10」の表面積を求めなさい。

- ② 「立体10」が作られたとき、立方体の面のうち白い色がぬられていない部分の面積の合計を求めなさい。

次に、これらの立体をいくつかはりつけて、新しい立体を作ります。

たとえば、2つの「立体3」をはりつけるときは、「立体3」の正面の斜線部（図3）と「立体3」の裏側の斜線部（図4）をはりつけます。

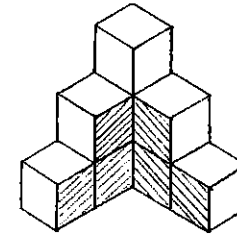


図3

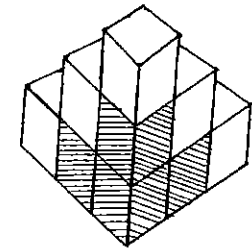
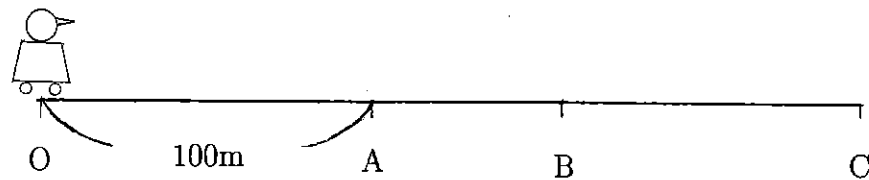


図4

- (2) 3つの「立体10」を用意します。1つめの「立体10」の正面と2つめの「立体10」の裏側をはりつけ、さらにその2つめの「立体10」の正面と3つめの「立体10」の裏側をはりつけて、表面に黒い色をぬって新しい立体を作りました。ただし、底面にも黒い色をぬるものとします。
- ① この立体の表面積を求めなさい。

- ② この立体が作られたとき、立方体の面のうち黒い色がぬられていない部分の面積の合計を求めなさい。

- 7 毎分1mの速さで進むロボットがあり、このロボットが図のようなまっすぐの道を進みます。



ここで、地点A, B, Cに「赤」と「青」からなる信号を用意します。信号は次のような規則で変わるものとします。

- ・地点Aの信号は4分ごとに「青」,「赤」を繰り返す
- ・地点Bの信号は3分ごとに「青」,「赤」を繰り返す
- ・地点Cの信号は2分ごとに「青」,「赤」を繰り返す

このロボットは自分より前にある信号がすべて「赤」のときにはその場で停止し、自分より前にある信号がひとつでも「青」になれば再び前進します。ただし、ロボットが信号のある地点にきたとき、その信号は見えなくなるものとします。

このロボットが10時ちょうどに地点Oを出発し地点Cに到着するまでの時間を計る実験をしました。すべての信号は10時ちょうどに「赤」から「青」になりました。

- (1) このロボットが地点Aに着くのは何時何分ですか。

このロボットが地点Oを出発し地点Bに着くまでに、停止することが20回あり、20回目の停止の後動き出して1分後に地点Bに着きました。

- (2) OBは何mですか。

この日の実験ではロボットが地点Cに着いたとき、地点Cの信号がちょうど「青」から「赤」に変わりました。

翌日、同じ実験をしたところ、13時ちょうどから、地点Cの信号が故障のためずっと「青」のままだったので、ロボットは前の日に比べて20分早く地点Cに着きました。

- (3) OCは何mですか。