

平成 20 年度 灘中学校入学試験算数予想問題

(第 2 日 3 枚のうちの 1 枚目 解答)

以下の問いに答えなさい。ただし、1(1)(2)2(1)5 は文中の空欄を埋め、その他の問題は式や考え方も書くこと。

1 1 ~ 99 の 99 個の整数を並べてできる整数を整数 P とする。例えば、3, 87, 61, 11, 93, 5, 20, と並べると、 $P = 387611193520.....$ となる。

(1) 整数 P は 189 桁の整数である。

(2) 整数 P の値として考えられるもののうち、最も小さい数の上 7 桁は 1011112、下 7 桁は 9798999 である。

(3) 整数 P の値として考えられるもののうち、最も小さい数と、10 番目に小さい数の差を求めよ。

下 7 桁を並べ替えて少しずつ大きくする。

97,98,9,99 97,9,98,99 97,99,98,9 97,9,99,98 98,97,9,99

98,9,97,99 98,99,97,9 98,9,99,97 9,97,98,99 9,97,99,98

よって差は $9979998 - 9798999 = 180999$

答 180999

2 三角錐 $O - ABC$ がある。辺 OA 上に点 P を、辺 OB 上に点 Q を、辺 OC 上に点 R を、それぞれ $OP = PA$ 、 $OQ : QB = 1 : 3$ 、 $OR : RC = 1 : 7$ となるようにとる。さらに、点 P を通り面 BC と平行な面を面 X 、点 Q を通り面 CA と平行な面を面 Y 、点 R を通り面 AB と平行な面を面 Z とする。この三角錐を 3 面 X, Y, Z で切断するとき、次の問いに答えよ。

(1) 切断すると、8 個の立体に分かれる。

(2) 3 面 X, Y, Z のすべての面上にある点が 1 つだけある。この点を点 S とするとき、三角錐 $S - ABC$ の体積は三角錐 $O - ABC$ の体積の何倍か。

三角錐 $SABC =$ 三角錐 $OABC -$ (三角錐 $SOAB +$ 三角錐 $SOBC +$ 三角錐 $SOCA$) $= (1 - (1/8 + 1/2 + 1/4)) \times$ 三角錐 $OABC$

答 1/8 倍

(3) 切断してできる立体のうち、点 O を含む立体の体積は三角錐 $O - ABC$ の体積の何倍か。

求める立体の体積は、三角錐 $OPQR$ の 6 倍である。

よって

$(1/2) \times (1/4) \times (1/8) \times 6 = 3/32$ (倍)

答 3/32 倍

平成 20 年度 灘中学校入学試験算数予想問題

(第 2 日 3 枚のうちの 2 枚目 解答)

3 ある製品を 個作って欲しいという注文が入りました。これを、一郎君、次郎君、三郎君の 3 人が共同で働いて仕上げます。一郎君は 1 日に 1 個のペースで製品を作りながら 3 日働いて 1 日休むことを繰り返していきます。次郎君は 1 日 2 個のペースで 2 日働いて 1 日休むことを、三郎君は 1 日 3 個のペースで 1 日働いて 1 日休むことを繰り返します。

注文の個数が出来上がったとき、一郎君は次郎君より 4 日、三郎君より 14 日多く働いていました。

(1) 注文の個数が出来上がったのは働き始めてから何日目か。一郎君と三郎君の働いた日数の差は、0,1,1,1,1,2,2,2,2,3,3,.....となる。実際には 14 日の差があるので、54~57 日のどれか。このうち一郎君と次郎君の差が 4 日であるのは、56 日目。

答 56 日目

(2) にあてはまる数を求めよ。ただし、最終日は一日働いてちょうど出来上がったものとする。

$$1 \times 42 + 2 \times 38 + 3 \times 28 = 202$$

答 202

(3) もし、1 日 1 個のペースで 4 日働いて 1 日休むことを繰り返す太郎君が始めから一緒に働いていたら、実際より何日早く出来上がったか。

試しに 48 日目を計算してみると、211 個となる。ここから、少しずつさかのぼると、46 日目に出来上がると分かる。56 - 46 = 10

答 10 日

4 A,B,C,D,E の 5 人が P 地点から A の家まで行く。A,B,C の 3 人はタクシーで、D は自転車で、E は徒歩で、5 人同時に出発した。タクシーは A の家に着いた後、すぐに引き返し、E と出合ったところで E を乗せて A の家に向かった。また、A は 18 分家で休憩した後、A の自家用車で D を迎えに行き、D と出合ったところで D を乗せて家に向かった。すると、タクシーと A の自家用車は同時に家に着いた。タクシーの速さを時速 72km、E の歩く速さを分速 50m として、次の問いに答えよ。

(1) E は 48 分歩き、23 分タクシーに乗ったとすると、P 地点から A の家までの距離を求めよ。

$$50 \times 48 \div 1000 + 72 \times (23/60) \\ = 2.4 + 27.6 = 30$$

答 30 km

(2) (1)で、D と引き返してきたタクシーが P 地点から 6km のところですれ違った。このとき、A の自家用車の速さを求めよ。

タクシーが「家を引き返してから E と出会うまでの時間」と「E と出会ってから家に着くまでの時間」はどちらも 23 分である。よって最初にタクシーが家に着いたのは出発してから 25 分後である。ゆえにタクシーの速さは $30 \div (25/60) = 72(\text{km/時})$ 。D と引き返してきたタクシーが出会うのは出発してから $(30 \times 2 - 6) \div 72 \times 60 = 45(\text{分後})$ 。また、A が自家用車で家を出るのは、出発してから $(25 + 18) = 43$ 分後。よって自家用車は片道に $(71 - 43) \div 2 = 14(\text{分})$ かけ、D と出発してから $(43 + 14) = 57$ 分後に会える。このとき D は $6 \times (48/45) = 7.6(\text{km})$ 歩いているので、A の自家用車は 14 分で $30 - 7.6 = 22.4(\text{km})$ 走ったことになる。よって自家用車の速さは $22.4 \div (14/60) = 96(\text{km/時})$

答 時速 96 km

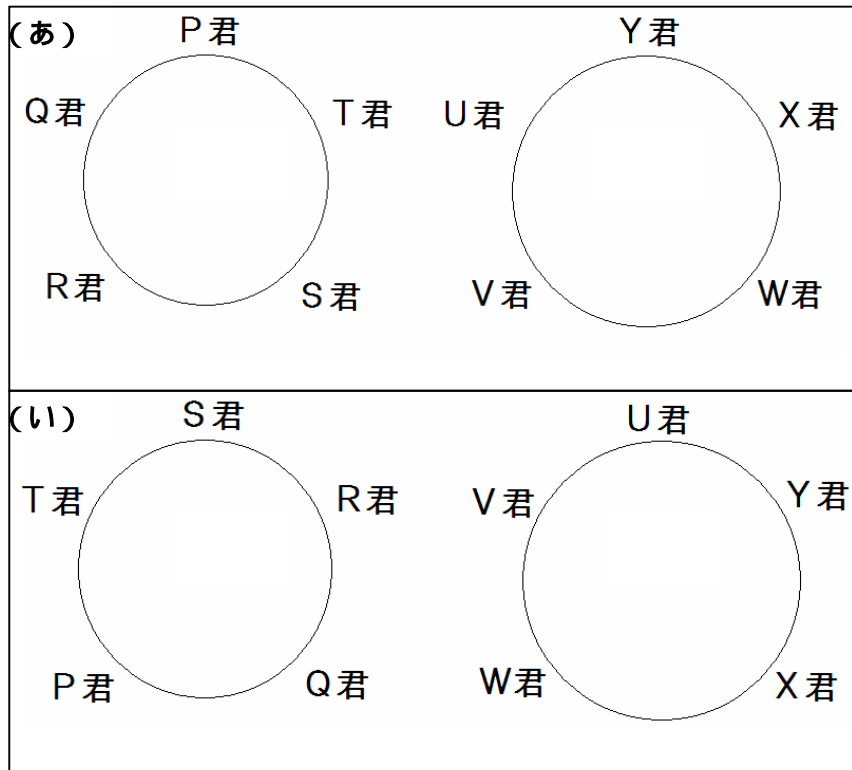
平成 20 年度 灘中学校入学試験算数予想問題

(第 2 日 3 枚のうちの 3 枚目 解答)

5 北京に、A 国、B 国、C 国、D 国、E 国の小学生が 2 人ずつ、合計 10 人集まり、中華料理を食べようとした。このとき、5 人用のテーブルが 2 の 2 台用意されていたので、5 人ずつに分かれて座ることにした。これについて右ページの文中の空欄を埋めよ。ただし、テーブルは円形であり、それぞれのテーブルを回転させて同じ座り方となるもの(例参照)は 1 通りと数える。

<例>

下の(あ)(い)は 1 通りと数える。



まず、各国の交流を深めるため、同じ国の人と同じテーブルに座らない(それぞれのテーブルに 5 カ国の小学生がいる)ように座ろうと決めた。このような座り方は 通りある。

また、A 国と B 国は仲が悪いので、A 国の小学生と B 国の小学生を隣り合わせにしないことにした。ここまでの条件をすべて満たすような座り方は 通りある。

さらに、C 国と D 国は仲が良いので、C 国の小学生と D 国の小学生を隣り合わせにすることにした。ここまでの条件をすべて満たすような座り方は 通りある。

最後に、A 国の P 君、C 国の Q 君、E 国の R 君のうち、2 人はテーブル、1 人はテーブルに座り、また、B 国の S 君、D 国の T 君、E 国の U 君のうち、2 人はテーブル、1 人はテーブルに座ることにした。

以上の条件をすべて満たすような座り方は 通りある。