

2009 年度

宇都宮大学 工一電気電子工

第2問 図に示す1から15までの数が書かれた4枚のカードによる“数当てマジック”が知られている。これは次のように行う。

1. 相手に1から15までの数から好きな数を心の中で選んでもらう。
2. カードAからカードDまで順番に一枚ずつ相手に見せながら、選んだ数そのカードに書かれているかを「YES」, 「NO」で答えてもらう。
3. 相手が「YES」と答えた各カードの左上の数に着目して、相手の選んだ数を言い当てる。

なぜ、このようにして、相手の選んだ数を言い当てることができるのか、そのしくみを説明せよ。

1	3
5	7
9	11
13	15

カードA

2	3
6	7
10	11
14	15

カードB

4	5
6	7
12	13
14	15

カードC

8	9
10	11
12	13
14	15

カードD

新潟大 理

④ 次は高校の授業風景である。

先生：「整式 $F(x)$ を $x-a$ で割った商を $Q(x)$ 、余りを r とすると

$$F(x) = (x-a)Q(x) + r$$

となります。特に $F(a) = r$ となります。 $F(x)$ が $x-a$ で割り切れることは $F(a) = 0$ と同値になります。この事実を因数定理といいます。」

生徒：「先生、質問があります。 $F(a) = 0$ という計算をするには x に a を代入することではありませんか。」

先生：「もちろん。そうです。」

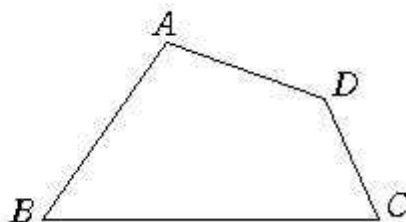
生徒：「すると $x-a$ は0になります。 $x-a$ で割ることは0で割ることになってしまいます。以前0で割ってはいけないと先生が言っていたではないですか。」

先生：「いえ。この場合はいいのです。」

生徒：「そんな変な説明はないと思います。そもそも、どうして0で割ってはいけないのですか。どういうときは良く、どういうときは悪いのですか。はっきりしてください。」

あなたは、この質問にどう答えるか。生徒の質問の意味をよく理解し、あなたの考え方をまとめよ。

- ① 右の四角形 $ABCD$ の内部の点で4つの頂点からの距離の和が最小になる点を見つけ、その理由を述べよ。



- ① 次に示す例のように、与えられた数式を解いて解答するような問題を作成せよ。

(例)

$x+5=8$ という式を解いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題は買い物に関するものとする。

(解答例)

Aさんはリンゴをいくつか買い、Bさんは5個買ったところ、合計でリンゴを8個買っていました。Aさんはいくつリンゴを買ったのでしょうか。

(1) $4x=32$ という式を解いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題は面積に関するものとする。

(2) $xy=32$ および、 $x+y=12$ の連立方程式を解いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題は面積に関するものとする。

(3) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ という式を解いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題は三角形の内角に関するものとする。

(4) $2^n=64$ という式を解いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題の内容は自由に決めてよい。

(5) 以下の式を用いて解答する問題を作成せよ。ただし、問題は2次関数の形状に関するものとする。

$$\frac{dy}{dx}=0$$

問1 有理数 $\frac{1}{7}$ は循環小数で表される。

(1) 最初の循環節を示せ。

(2) 上の計算を利用して、 $\frac{4}{7}$ を小数に直せ。なお、その際、

上の筆算をどのように利用したかについても述べよ。

問2 上の計算にならって、次の2つの割り算を実行せよ。

$$13 \overline{)1} \qquad 17 \overline{)1}$$

そのことから、どのようなことがわかるか、考えを述べよ。

問3 一般に、有理数 $\frac{m}{n}$ は、有限小数または無限循環小数で表

される。上記の事柄を参考にして、このことを説明せよ。