

## 数学 復習問題(第7回)

2019.6.3 担当：河田

学籍番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

模範解答

※ 6月7日(金)17時までに、河田研究室(508)まで提出すること。

※ 途中の式や思考過程はそのままにしておくこと。

1. 以下の条件に該当する項を求めよ。(電卓使用可)

(1) 初項 2、公比 2 の数列の第 6 項

この数列は、2, 4, 8, 16, 32, 64 となるので、第 6 項は 64

(計算では、 $2 \times 2^{6-1} = 64$ として求められる)

(2) 初項 1、公比 1.01 の数列の第 5 項

この数列は、1, 1.01, 1.01<sup>2</sup>, 1.01<sup>3</sup>, 1.01<sup>4</sup> となるので、第 5 項は  $1.01^4 = 1.04060401$

(計算では、 $1 \times 1.01^{5-1} = 1.01^4 = 1.04060401$ として求められる)

2. 以下の数列の和を求めよ。(電卓使用可)

(1) 初項 1、公比 3 の数列の第 6 項までの和

この数列の和を A とおくと、 $A = 1 + 3 + 9 + 27 + 81 + 243$ となる。

この数列を公比倍した数列は  $3 \times A = 3 + 9 + 27 + 81 + 243 + 729$ となる。

よって、 $A - 3A = 1 - 729$

$$-2A = -728 \Leftrightarrow A = 364$$

(計算では、 $A = \frac{1-1 \times 3^6}{1-3}$ として求められる)

(2) 初項 1、公比 1.01 の数列の第 5 項までの和

この数列の和を A とおくと、 $A = 1 + 1.01 + 1.01^2 + 1.01^3 + 1.01^4$ となる。

この数列を公比倍した数列は  $1.01 \times A = 1.01 + 1.01^2 + 1.01^3 + 1.01^4 + 1.01^5$ となる。

よって、 $A - 1.01A = 1 - 1.01^5$

$$-0.01A = -0.051010 \Leftrightarrow A = 5.1010$$

(計算では、 $A = \frac{1-1 \times 1.01^5}{1-1.01}$ として求められる)

3. 以下の各問に答えよ。

(1) 年利 1%複利の預金に、現在 100 万円を預け入れた場合、5 年後に受け取る金額はいくらになるか。

年利 1%複利の預金なので、1 年後に、前年預けて金額の 1.01 倍受け取ることができる。これを 5 年間繰り返すので、

$$1000000 \times 1.01^5 = 1000000 \times 1.05101 = 1051010$$

1051010 円

(2) 年利 1%複利の預金に、毎年 10 万円ずつ預け入れた場合、5 年後に受け取る金額はいくらになるか。

今年預けた預金は、5 年間預けることになる。したがって、受け取る金額は、 $100000 \times 1.01^5$ となる。

1 年後に預けた預金は、4 年間預けることになるので、受け取る金額は、 $100000 \times 1.01^4$ となる。

4 年後まで毎年 10 万円ずつ預けるので、

$$100000 \times 1.01^5 + 100000 \times 1.01^4 + 100000 \times 1.01^3 + 100000 \times 1.01^2 + 100000 \times 1.01$$

$$= 100000 \times (1.01^5 + 1.01^4 + 1.01^3 + 1.01^2 + 1.01) = 100000 \times \frac{1.01 - 1.01 \times 1.01^5}{1 - 1.01}$$

$$= 100000 \times \frac{1.01 \times (1 - 1.05101)}{-0.01} = 100000 \times \frac{-0.0515201}{-0.01} = 100000 \times 5.15201$$

$$= 515201$$

515201 円

4. 以下の各問に答えよ。

(1) 利子率は 0.5%であるとする。5 年後に満期を迎える額面 100 万円の債券を現在購入する場合の価格を求めよ。

年利 0.5%複利の債券なので、5 年間保有することで、100 万円を受け取ることができる。

現在購入する価格を  $x$  円とすると、 $x \times 1.005^5 = 1000000$ となる。この  $x$  を求めると。

$$x = 1000000 \div 1.005^5 = 1000000 \div 1.025251 = 975371$$

975371 円

(2) 利子率は 0.5%であるとする。5 年後に満期を迎える額面 500 万円の債券があり、これを毎年 100 万円ずつ 5 回に分けて購入するとき、購入金額の合計を求めよ。

今年購入した債券は、5 年間保有することになる。保有後、受け取る金額は、 $1000000 \div 1.005^5$ となる。

1 年後に購入した債券は、4 年間保有することになるので、受け取る金額は、 $1000000 \div 1.005^4$ となる。

4 年後まで毎年債券を購入し続けるので、

$$1000000 \div 1.005^5 + 1000000 \div 1.005^4 + 1000000 \div 1.005^3 + 1000000 \div 1.005^2 + 1000000 \div 1.005$$

$$= 1000000 \times \frac{(1 + 1.005 + 1.005^2 + 1.005^3 + 1.005^4)}{1.005^5} = 1000000 \times \frac{1 - 1 \times 1.005^5}{1 - 1.005} \times \frac{1}{1.005^5}$$

$$= 1000000 \times \frac{-0.025251}{-0.005} \times \frac{1}{1.025251} = 1000000 \times \frac{5.0502}{1.025251} = 1000000 \times 4.925828 = 4925828$$

4925828 円