

複利

複利とは元本だけではなく、利子にも利子がつく仕組み。一方、単利とは、元本のみに利子がつく。
元本（最初に借りたお金） P 、利率（年利） r 、期間 n 年とすると、返済金額 A は以下の式となる。

$$A = P(1 + r)^n$$

日本では、「利息制限法」という法律があり、上限の金利が定められており、消費者保護の観点から、これを超える利息の契約は超過部分が無効となります。また、「出資法」で年利 20% を超える利息を得た者に対しては刑事罰が課されることになっています。

借入金額	利息制限法の上限	出資法の上限
10 万円未満	年利 20%	年利 20%
10 万円以上 100 万円未満	年利 18%	年利 20%
100 万円以上	年利 15%	年利 20%

なお、年利 20% は 4 年で 2 倍、年利 15% は 5 年で 2 倍になる金利です。

$$1.20^4 = 2.0736$$

$$1.15^5 = 2.0113$$

消費者金融では、4% から 18% の金利が設定されています。お金を借りるときには、その期間で返済が可能かを先に考える必要があります。

例 10 2025 年 1 月 1 日に 1000 万円を年利 1%（複利）で借りた。2044 年 1 月 1 日に返済するとき、返済金額はいくらになるか。

答

問 12 2025 年 1 月 1 日に 1000 万円を借り、2044 年 1 月 1 日に返済するとき、以下の利息の場合の返済金額を求めよ。

(1) 年利 2%

答 万円

(2) 年利 3%

答 万円

(3) 年利 4%

答 万円

(4) 年利 5%

答 万円

将来に向けて、毎年貯蓄をすることを考えてみましょう。

例 13 2025 年 1 月 1 日から毎年 50 万円ずつ、年利 2% で貯金をしていくとすると、2044 年の 1 月 1 日の貯金まで、合わせて貯蓄総額はいくらになるか。

答

次に 1000 万円を年利 2% で 19 年間借りた時に返済しなければならない金額 1457 万円と等しくなるように、毎年同じ金額を年利 2% で貯蓄するとすると、その金額は何万円になるかを考えましょう。

問 13 2025 年 1 月 1 日から毎年 x 万円ずつ、年利 2% で貯金をしていく。2044 年の 1 月 1 日の貯金まで、合わせて貯蓄総額が 1457 万円になる x を求めよ。

答

参考

2025 年 1 月 1 日に 1000 万円を年利 2% で借りて、毎年 1 月 1 日に同じ金額を 20 回払うローンはいくらずつ払うことになるか。

答

++*+*+*+*+ 【解答】 *+*+*+*+*+*+*

【解答】

例 12

期間としては、 $2044 - 2025 = 19$ 年間 となるので、

$$1000 \text{ 万円} \times (1.01)^{19} = 1208 \text{ 万円}$$

【答】 1208 万円

問 12

(1) 年利 2%

【答】 1456.8 万円

(2) 年利 3%

【答】 1753.5 万円

(3) 年利 4%

〔答〕 2106.8 万円

(4) 年利 5%

答 2526.9 万円

例 13

2025 年から 2044 年まで回数は 20 回積み立てることになる。

1 回目の 50 万円は、期間が 19 年なので、2044 年正月に

$$50 \text{ 万円} \times 1.02^{19}$$

2 回目の 50 万円は、期間が 18 年なので、2044 年正月に

$$50 \text{ 万円} \times 1.02^{18}$$

したがって、 $r = 1.02$ とすると、合計 20 回の積み立てで、

$$50 \text{ 万円} \times (r^{19} + r^{18} + r^{17} + \dots + r^1 + r^0) \\ = 50 \text{ 万円} \times (1 + r + r^2 + \dots + r^{18} + r^{19})$$

上記のカッコは初項 1、公比 r 、末項 r^{19} の等比数列の和であるので、

$$\begin{aligned} &= 50 \text{ 万円} \times \frac{1 - r^{20}}{1 - r} \\ &= 50 \text{ 万円} \times \frac{1 - 1.02^{20}}{1 - 1.02} \\ &= 50 \text{ 万円} \times 24.2973698 \\ &= 1214.9 \text{ 万円} \end{aligned}$$

【答】 1215 万円

問 13

$$\begin{aligned} x \times \frac{1-r^{20}}{1-r} &= 1457 \\ x &= 1457 \times \frac{1-r}{1-r^{20}} \\ x &= 1457 \times \frac{1-1.02}{1-1.02^{20}} \\ x &= 1457 \times 0.041156718 \\ x &= 59.96 \end{aligned}$$

答 60 万円

参考

2025 年 1 月 1 日に 1000 万円を年利 2%で借りて、毎年 1 月 1 日に同じ金額を 20 回払うローンはいくらずつ払うことになるか。

毎年 x 円ずつ払うとする。

$$1000 \times 1.02^{20} = \frac{x(1 - 1.02^{20})}{1 - 1.02}$$

$$x = 1000 \times 1.02^{20} \times \frac{1 - 1.02}{1 - 1.02^{20}} = 61.16$$

答 61.16 万円

