

BÀI TOÁN LÃI SUẤT – LỚP 12 – TỰ HỌC – 20-9-2021

CÔNG THỨC

A. Bài toán lãi suất:

1. Bài toán 1: (Lãi kép gửi 1 lần)

* Công thức: $T_n = A(1+r)^n$

Trong đó: T_n : Tổng số tiền có được sau n kỳ hạn

A : Số tiền ban đầu

r : Lãi suất theo kỳ hạn

n : Số kỳ hạn (Cùng đơn vị với r)

2. Bài toán 2: (Gửi hàng tháng)

* Công thức: $T_n = \frac{A(1+r)}{r} [(1+r)^n - 1]$

Trong đó: T_n : Tổng số tiền có được sau n tháng

A : Số tiền gửi hàng tháng

r : Lãi suất theo tháng

n : Số tháng

3. Bài toán 3: (Vay trả góp)

* Công thức: $a = \frac{A.r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$

Trong đó: a : Số tiền trả hàng tháng để sau n tháng hết nợ

A : Số tiền vay ban đầu

r : Lãi suất theo tháng

n : Số tháng

4. Bài toán 4: (Gửi 1 lần – rút tiền hàng tháng)

* Công thức: $S_n = A(1+r)^n - X \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$

Trong đó: S_n : Số tiền còn lại sau n tháng

A : Số tiền gửi ban đầu

r : Lãi suất theo tháng

n : Số tháng

X : Số tiền rút ra hàng tháng

B. Bài toán tăng trưởng:

* Công thức tăng trưởng mũ: $S = A.e^{rt}$

Trong đó: S : Số phần tử sau khi tăng trưởng

A : Số phần tử lúc đầu

t : Thời gian tăng trưởng

r : Tỷ lệ tăng trưởng ($r > 0$ tăng, $r < 0$ giảm)

CÁC VÍ DỤ

VÍ DỤ 1 : Một người gửi tiết kiệm với số tiền gửi là A đồng với lãi suất 6% một năm, biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính gốc cho năm tiếp theo. Sau 10 năm người đó rút ra được số tiền gốc lẫn lãi nhiều hơn số tiền ban đầu là 100 triệu đồng? Hỏi người đó phải gửi số tiền A bằng bao nhiêu ?

A. 145037058,3 đồng.

B. 55839477,69 đồng.

C. 126446597 đồng.

D. 111321563,5 đồng.

Lời giải

Chọn C

Từ công thức lãi kép ta có $T_n = A(1+r)^n$.

Theo đề bài ta có

$$\begin{cases} n=10 \\ r=0,06 \\ T_n = A+100.10^6 \end{cases} \Rightarrow 100.10^6 + A = A(1+0,06)^{10} \Leftrightarrow 100.10^6 = A(1,06^{10} - 1) \Leftrightarrow A = \frac{100.10^6}{1,06^{10} - 1}$$

$\Leftrightarrow A = 126446597$ (đồng).

VÍ DỤ 2 : Chị Minh muốn mua một chiếc điện thoại trị giá 20 triệu đồng, nhưng vì chưa đủ tiền nên chị chọn mua bằng hình thức trả góp hàng tháng (số tiền trả góp mỗi tháng như nhau) với lãi suất 30% / năm và trả trước 5 triệu đồng. Hỏi mỗi tháng chị phải trả số tiền gần nhất với số tiền nào dưới đây để sau đúng 1 năm kể từ ngày mua điện thoại, chị sẽ trả hết nợ, biết kì trả nợ đầu tiên sau ngày mua điện thoại đúng một tháng và chỉ tính lãi hàng tháng trên số dư nợ thực tế của tháng đó.

A. 1,42 triệu.

B. 4,7 triệu.

C. 1,46 triệu.

D. 1,57 triệu.

Lời giải

Chọn C

Ta có : $A=15; r = \frac{30}{100} \cdot \frac{1}{12} = 0,025; n=12$ Suy ra : $a = \frac{15.0,025.(1+0,025)^{12}}{(1+0,025)^{12} - 1} = 1,462306905$

VÍ DỤ 3 : Số lượng của loại vi khuẩn C trong một phòng thí nghiệm được tính theo công thức $S(t) = S(0).5^t$, trong đó $S(0)$ là số lượng vi khuẩn C lúc ban đầu, $S(t)$ là số lượng vi khuẩn C có sau t phút. Biết sau 4 phút thì số lượng vi khuẩn C là 625 nghìn con. Hỏi sau bao lâu, kể từ lúc ban đầu, số lượng vi khuẩn C là 390625000 con?

A. 24 phút.

B. 17 phút.

C. 8 phút.

D. 10 phút.

Lời giải

Chọn C

Sau 4 phút ta có: $S(4) = S(0).5^4 \Rightarrow S(0) = \frac{S(4)}{5^4} = 1000$.

Tại thời điểm t số lượng vi khuẩn C là 390625000 con nên ta có:

$$S(t) = S(0) \cdot 5^t \Leftrightarrow 5^t = \frac{S(t)}{S(0)} \Leftrightarrow 5^t = \frac{390625000}{1000} \Leftrightarrow 5^t = 390625 \Leftrightarrow t = 8.$$

VÍ DỤ 4 : Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn tuân theo công thức: $S = A \cdot e^{rt}$, trong đó A là số vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng, t là thời gian tăng trưởng. Biết rằng số lượng vi khuẩn ban đầu là 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Để số lượng vi khuẩn ban đầu tăng gấp đôi thì thời gian tăng trưởng t gần với kết quả nào sau đây nhất

- A.** 3 giờ 9 phút. **B.** 3 giờ 2 phút. **C.** 3 giờ 30 phút. **D.** 3 giờ 18 phút.

Lời giải

Chọn A

Số lượng vi khuẩn ban đầu là $A = 100$.

Tại thời điểm $t = 5$ giờ, số lượng vi khuẩn là $S_5 = 100 \cdot e^{5r} = 300 \Leftrightarrow e^{5r} = 3 \Leftrightarrow r = \frac{\ln 3}{5}$.

Vậy nên để số lượng vi khuẩn ban đầu gấp đôi thì

$$2 \cdot A = A \cdot e^{t \cdot \frac{\ln 3}{5}} \Rightarrow t = 5 \cdot \frac{\ln 2}{\ln 3} = 5 \log_3 2 \approx 3 \text{ giờ } 9 \text{ phút.}$$

VÍ DỤ 5 : Để chuẩn bị cho việc mua nhà, chị An thực hiện việc tiết kiệm bằng cách mỗi tháng gửi đều đặn vào ngân hàng 10 triệu đồng/tháng. Biết rằng trong thời gian chị An gửi tiền thì ngân hàng áp dụng mức lãi suất 0,65% tháng và chị An không rút lãi lần nào. Hỏi chị An phải gửi tối thiểu bao nhiêu tháng để có được số tiền 500 triệu đồng bao gồm cả tiền gốc và tiền lãi?

- A.** 41 tháng. **B.** 42 tháng. **C.** 43 tháng. **D.** 44 tháng.

Lời giải

Chọn D

$$\Leftrightarrow P_n = A(1+r) \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Ta có : $A = 10$ (triệu đồng), $r = 0,65\%$; n là số tháng gửi; $T_n = 500$

Theo “bài toán 2”, ta có : $500 = A(1+r) \frac{(1+r)^n - 1}{r} \Leftrightarrow (1+r)^n = \frac{500r}{A(1+r)} + 1$

$$\Leftrightarrow n = \log_{1+r} \left(\frac{500r}{A(1+r)} + 1 \right) = \log_{1+0,0065} \left(\frac{500 \cdot 0,0065}{10(1+0,0065)} + 1 \right) \approx 43,19.$$

Vì n nguyên dương nên $n = 44$.

Vậy phải gửi tối thiểu 44 tháng thì chị An mới có được số tiền 500 triệu đồng.