



Phần I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 24. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Mỗi hàm số u xác định trên tập hợp nào sau đây được gọi là một dãy số vô hạn?

- A. $\mathbb{N}$ B. $\mathbb{N}^*$ C. $\mathbb{Z}$ D. $\mathbb{R}$

Câu 2. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{2n+1}{n+2}$. Số hạng thứ ba của dãy số là

- A. $u_3 = \frac{5}{4}$ B. $u_3 = \frac{5}{3}$ C. $u_3 = \frac{3}{2}$ D. $u_3 = \frac{7}{5}$

Câu 3. Năm số hạng đầu của dãy số (u_n) với $u_n = (-1)^n \cdot 2n$ là

- A. $-2; 4; -6; 8; -10$ B. $2; -4; 6; -8; 10$
C. $-2; -4; -6; -8; -10$ D. $2; 4; 6; 8; 10$

Câu 4. Số hạng tổng quát của dãy số $2; 5; 10; 17; 26; \dots$ có thể là

- A. $u_n = 3n - 1$ B. $u_n = (n + 1)^2$ C. $u_n = n^2 + 1$ D. $u_n = n^2 + 2n - 1$

Câu 5. Dãy số nào sau đây là dãy số không đổi?

- A. $u_n = \frac{3n}{n+1}$ B. $u_n = 3 \cdot (-1)^n$ C. $u_n = 3n$ D. $u_n = \frac{3n+3}{n+1}$

Câu 6. Cho dãy số (u_n) với $u_n = n^2 - 3n$. Khi đó u_{n+1} bằng

- A. $n^2 - 3n + 1$ B. $n^2 + 2n - 2$ C. $n^2 - n - 2$ D. $n^2 - 5n + 4$

Câu 7. Mỗi hàm số u xác định trên tập $M = \{1; 2; 3; \dots; m\}$ với $m \in \mathbb{N}^*$ được gọi là

- A. một dãy số vô hạn. B. một dãy số hữu hạn.
C. một dãy số không đổi. D. một dãy số tăng.

Câu 8. Xét dãy số hữu hạn gồm tất cả các số nguyên dương chia hết cho 4 và nhỏ hơn 30, sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Số hạng đầu và số hạng cuối của dãy số lần lượt là

- A. 4 và 28 B. 0 và 28 C. 4 và 32 D. 0 và 32

Câu 9. Cho dãy số hữu hạn (u_n) với $u_n = 2n + 3, n \in \{1; 2; \dots; 10\}$. Số hạng cuối của dãy số là

- A. 21 B. 25 C. 5 D. 23

Câu 10. Dãy số nào sau đây là dãy số hữu hạn?

- A. Dãy các số nguyên dương chia hết cho 3, xếp theo thứ tự tăng dần.
B. Dãy các số nguyên tố, xếp theo thứ tự tăng dần.
C. Dãy các ước nguyên dương của 36, xếp theo thứ tự tăng dần.
D. Dãy các số chính phương, xếp theo thứ tự tăng dần.

Câu 11. Cho dãy số hữu hạn gồm các số chính phương dương $1; 4; 9; \dots; 81$, sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Dãy số này có bao nhiêu số hạng?

- A. 9 B. 81 C. 10 D. 8

Câu 12. Dãy số (u_n) , trong đó u_n là số nguyên tố thứ n (theo thứ tự tăng dần), được cho bằng cách nào?

- A. Công thức của số hạng tổng quát. B. Phương pháp mô tả.
C. Phương pháp truy hồi. D. Liệt kê tất cả các số hạng.

Câu 13. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = -1$ và $u_n = u_{n-1}^2 + 1$ với $n \geq 2$. Giá trị của u_4 là

A. 26 B. 5 C. 25 D. 27

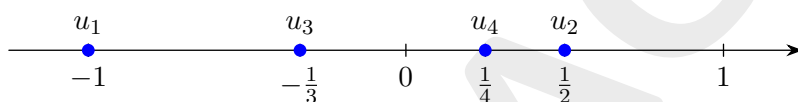
Câu 14. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 2$, $u_2 = 5$ và $u_n = u_{n-1} - u_{n-2}$ với $n \geq 3$. Giá trị của u_5 là

A. -2 B. 5 C. -5 D. -3

Câu 15. Dãy số (u_n) với $u_n = 3^n$ cũng được cho bởi hệ thức truy hồi nào sau đây?

- A. $u_1 = 1$, $u_n = 3u_{n-1}$ với $n \geq 2$ B. $u_1 = 3$, $u_n = 3u_{n-1}$ với $n \geq 2$
C. $u_1 = 3$, $u_n = u_{n-1} + 3$ với $n \geq 2$ D. $u_1 = 3$, $u_n = u_{n-1} + 3^n$ với $n \geq 2$

Câu 16. Bốn số hạng đầu u_1, u_2, u_3, u_4 của một dãy số (u_n) được biểu diễn trên trục số như hình vẽ dưới đây. Dãy số đó có thể là



- A. $u_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n}$ B. $u_n = \frac{(-1)^n}{2^n}$ C. $u_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$ D. $u_n = \frac{(-1)^n}{n}$

Câu 17. Dãy số (u_n) được gọi là dãy số giảm nếu

- A. $u_{n+1} < u_n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$. B. $u_{n+1} > u_n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
C. $u_n < 0$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$. D. $u_2 < u_1$.

Câu 18. Dãy số nào sau đây là dãy số tăng?

- A. $u_n = \frac{5}{n}$ B. $u_n = (-2)^n$ C. $u_n = 4 - n$ D. $u_n = 2n^2 + 1$

Câu 19. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n-7}{3}$. Hiệu $u_{n+1} - u_n$ và tính tăng, giảm của dãy số là

- A. $-\frac{1}{3}$; dãy số giảm B. 1; dãy số tăng
C. $\frac{1}{3}$; dãy số tăng D. $\frac{1}{3}$; dãy số giảm

Câu 20. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{2n+3}{n+1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Dãy số tăng. B. Dãy số giảm.
C. Dãy số không đổi. D. Dãy số không tăng, không giảm.

Câu 21. Dãy số nào sau đây không tăng, không giảm?

- A. $u_n = n - \frac{1}{n}$ B. $u_n = \frac{1}{n^2}$ C. $u_n = 2^n$ D. $u_n = \frac{(-1)^n}{n}$

Câu 22. Dãy số (u_n) được gọi là bị chặn trên nếu

- A. tồn tại một số M sao cho $u_n \leq M$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
B. tồn tại một số m sao cho $u_n \geq m$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
C. $u_{n+1} > u_n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
D. $u_n > 0$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Câu 23. Dãy số nào sau đây bị chặn?

- A. $u_n = n^2 - n$ B. $u_n = \frac{2n}{n+1}$ C. $u_n = -n^3$ D. $u_n = (-1)^n n$

Câu 24. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{4n-1}{n}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $u_n > 4$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$. B. $u_n \leq 3$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
C. $3 \leq u_n < 4$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$. D. $0 < u_n < 3$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Phần II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu hỏi thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho dãy số (u_n) với $u_n = n^2 - 4n + 3$.

- a) $u_2 = 1$.
b) $u_5 = 8$.
c) Số 20 là một số hạng của dãy số.
d) $u_{n+1} = n^2 - 2n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Câu 2. Cho dãy số (u_n) với $u_n = 3n - 2$.

- a) Số hạng đầu của dãy số là $u_1 = 1$.
b) Số 100 là số hạng thứ 34 của dãy số.
c) Số 2027 là một số hạng của dãy số.
d) Dãy số có đúng 16 số hạng nhỏ hơn 50.

Câu 3. Xét dãy số hữu hạn (u_n) gồm tất cả các số tự nhiên có hai chữ số và chia hết cho 9, sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

- a) Số hạng đầu của dãy số là 9.
b) Số hạng cuối của dãy số là 99.
c) Dãy số có 10 số hạng.
d) $u_n = 9n$ với $n \in \{1; 2; \dots; 10\}$.

Câu 4. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 2$ và $u_n = u_{n-1} + 2n$ với $n \geq 2$.

- a) $u_2 = 6$.
b) $u_3 = 10$.
c) $u_4 = 18$.
d) Công thức $u_n = n^2 + n$ cho đúng năm số hạng đầu của dãy số.

Câu 5. Cho dãy số (u_n) , trong đó u_n là chữ số tận cùng của số 3^n .

- a) Dãy số (u_n) được cho bằng phương pháp mô tả.
b) $u_4 = 1$.
c) $u_{10} = 7$.
d) (u_n) là dãy số tăng.

Câu 6. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{3n-1}{n+1}$.

- a) $u_2 = \frac{5}{2}$.
- b) $u_{n+1} - u_n = \frac{4}{(n+1)(n+2)}$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- c) (u_n) là dãy số giảm.
- d) $u_n < 3$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Câu 7. Cho các dãy số $(u_n), (v_n), (w_n), (t_n)$ với

$$u_n = \frac{n}{2^n}, \quad v_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}, \quad w_n = n + (-1)^n, \quad t_n = \frac{n^2+1}{n}.$$

- a) (u_n) là dãy số giảm.
- b) (v_n) là dãy số giảm.
- c) (w_n) là dãy số tăng.
- d) (t_n) là dãy số tăng.

Câu 8. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n^2+2}{n^2+1}$.

- a) $u_n > 1$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- b) $u_n \leq \frac{3}{2}$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- c) $u_n < \frac{4}{3}$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- d) (u_n) là dãy số tăng.

Câu 9. Cho các dãy số $(a_n), (b_n), (c_n), (d_n)$ với

$$a_n = (-1)^n n, \quad b_n = 2 + \sin n, \quad c_n = \frac{(-1)^n}{n}, \quad d_n = n^2 - 6n.$$

- a) (a_n) bị chặn dưới.
- b) (b_n) bị chặn.
- c) $-1 \leq c_n \leq \frac{1}{2}$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- d) (d_n) bị chặn trên.

Câu 10. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 3$ và $u_n = u_{n-1} + (-1)^n \cdot 2$ với $n \geq 2$.

- a) $u_2 = 5$.
- b) $u_{2025} = 5$.
- c) (u_n) là dãy số tăng.
- d) (u_n) là dãy số bị chặn.

Phần III. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10.

Câu 1. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n+13}{n+1}$. Dãy số có bao nhiêu số hạng là số nguyên?

Câu 2. Cho dãy số (u_n) với $u_n = n^2 + 3n$. Số 340 là số hạng thứ bao nhiêu của dãy số?

Câu 3. Xét dãy số hữu hạn gồm tất cả các số tự nhiên có ba chữ số mà chia cho 7 dư 3, sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Dãy số đó có bao nhiêu số hạng?

Câu 4. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 1$, $u_2 = 2$ và $u_n = 2u_{n-1} - u_{n-2} + 1$ với $n \geq 3$. Tính u_{10} .

Câu 5. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 2$ và $u_n = \frac{u_{n-1}}{1 + u_{n-1}}$ với $n \geq 2$. Hỏi $\frac{2}{41}$ là số hạng thứ bao nhiêu của dãy số?

Câu 6. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 2$ và $u_n = 1 - \frac{1}{u_{n-1}}$ với $n \geq 2$. Tính tổng $S = u_1 + u_2 + \dots + u_{30}$.

Câu 7. Có bao nhiêu số nguyên $m \in [-10; 10]$ để dãy số (u_n) với $u_n = \frac{mn + 2}{n + 1}$ là dãy số tăng?

Câu 8. Tìm số nguyên a lớn nhất để dãy số (u_n) với $u_n = n^2 - an + 1$ là dãy số tăng.

Câu 9. Cho dãy số (u_n) với $u_n = n^2 - 8n + 20$. Tìm số m lớn nhất sao cho $u_n \geq m$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Câu 10. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n}{n^2 + 4}$. Tìm số M nhỏ nhất sao cho $u_n \leq M$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

PHẦN NÂNG CAO

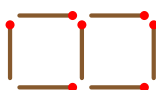
Nâng cao 1. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu hỏi thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Người ta xếp các que diêm thành các hình như hình vẽ: hình thứ n gồm n hình vuông xếp thành một hàng ngang, cạnh mỗi hình vuông là một que diêm. Gọi u_n là số que diêm dùng để xếp hình thứ n .



Hình 1



Hình 2

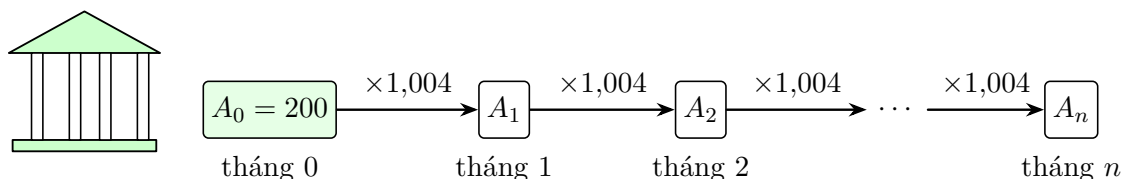


Hình 3

- a) $u_3 = 10$.
- b) $u_n = u_{n-1} + 4$ với mọi $n \geq 2$.
- c) $u_n = 3n + 1$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.
- d) Với 100 que diêm có thể xếp được hình thứ 34.

Câu 2. Bác Hoà gửi tiết kiệm 200 triệu đồng, kì hạn 1 tháng, lãi suất 4,8% một năm theo hình thức lãi kép (hình vẽ). Số tiền (triệu đồng) bác Hoà có được sau n tháng là

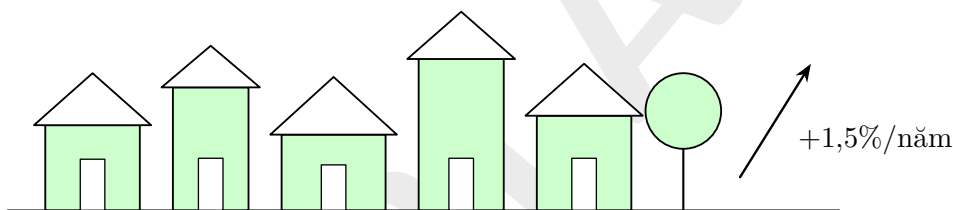
$$A_n = 200 \left(1 + \frac{0,048}{12} \right)^n = 200 \cdot 1,004^n.$$



- $A_1 = 200,8$.
- (A_n) là dãy số tăng.
- $A_n = A_{n-1} + 0,8$ với mọi $n \geq 2$.
- Sau 1 năm, số tiền bác Hoà có được nhiều hơn 210 triệu đồng.

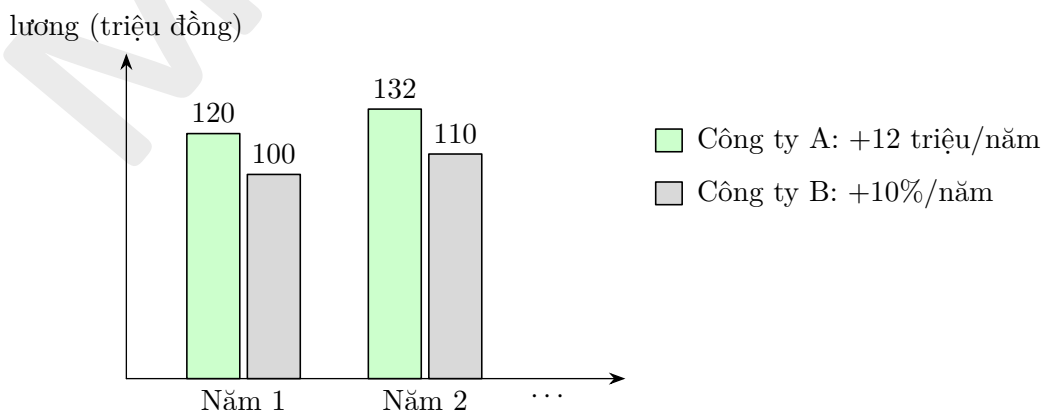
Câu 3. Năm 2025, dân số của một thị trấn là 50 nghìn người. Giả sử dân số tăng đều 1,5% mỗi năm (hình vẽ). Dân số (nghìn người) của thị trấn sau n năm kể từ năm 2025 là $P_n = 50 \cdot 1,015^n$.

Năm 2025: $P_0 = 50$ nghìn người



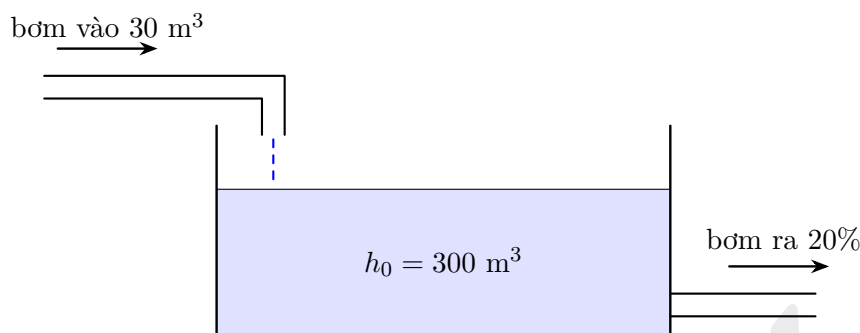
- $P_n = 1,015 P_{n-1}$ với mọi $n \geq 1$.
- Dân số năm 2030 khoảng 53,9 nghìn người (làm tròn đến hàng phần mười).
- Số dân tăng thêm mỗi năm là như nhau.
- Năm 2037 là năm đầu tiên dân số thị trấn vượt 60 nghìn người.

Câu 4. Hai công ty tuyển dụng một kĩ sư với hai phương án lương năm (triệu đồng) như sau (hình vẽ). Công ty A: năm thứ nhất 120 triệu, mỗi năm sau tăng thêm 12 triệu so với năm trước, tức là $a_1 = 120$, $a_n = a_{n-1} + 12$ ($n \geq 2$). Công ty B: lương năm thứ n là $b_n = 100 \cdot 1,1^{n-1}$.



- $a_5 = 168$.
- $b_3 = 120$.
- Ở năm thứ 5, lương ở công ty B cao hơn lương ở công ty A.
- Ở năm thứ 10, lương ở công ty B cao hơn lương ở công ty A.

Câu 5. Một bể chứa ban đầu có 300 m^3 nước. Mỗi ngày, người ta bơm ra 20% lượng nước đang có trong bể, sau đó bơm vào 30 m^3 nước sạch (hình vẽ). Gọi h_n (m^3) là lượng nước trong bể vào cuối ngày thứ n ($h_0 = 300$). Khi đó $h_n = 0,8 h_{n-1} + 30$ với $n \geq 1$.



- a) $h_1 = 270$.
- b) $h_2 = 240$.
- c) $h_4 > 210$.
- d) $h_n = h_{n-1} - 30$ với mọi $n \geq 1$.

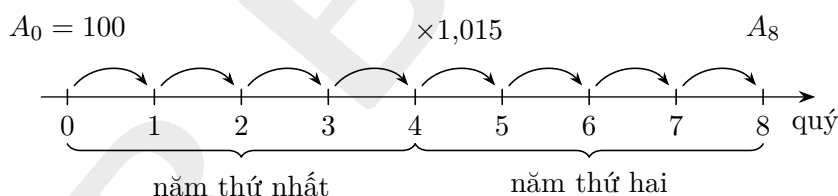
Nâng cao 2. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5.

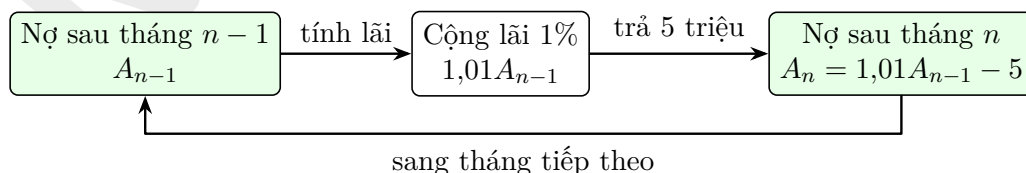
Câu 1. Chị Lan gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng theo kì hạn 3 tháng (một quý) với lãi suất 6% một năm, lãi kép theo quý (hình vẽ). Số tiền (triệu đồng) chị Lan có được sau n quý là

$$A_n = 100 \left(1 + \frac{0,06}{4} \right)^n = 100 \cdot 1,015^n.$$

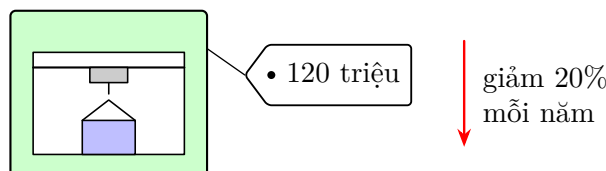
Tính số tiền lãi chị Lan nhận được sau 2 năm (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



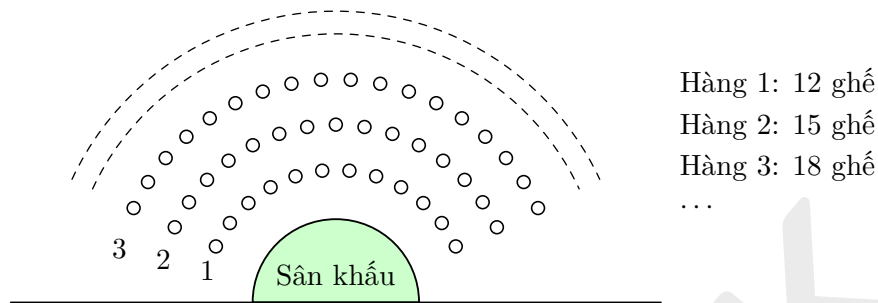
Câu 2. Anh Minh vay 50 triệu đồng và trả góp mỗi tháng 5 triệu đồng; mỗi tháng, số tiền còn nợ được tính thêm lãi 1% trước khi trả (hình vẽ). Gọi A_n (triệu đồng) là số tiền anh Minh còn nợ sau n tháng, ta có $A_0 = 50$ và $A_n = 1,01A_{n-1} - 5$ ($n \geq 1$). Hỏi sau tháng thứ mấy thì anh Minh trả hết nợ (tháng cuối cùng có thể trả ít hơn 5 triệu đồng)?



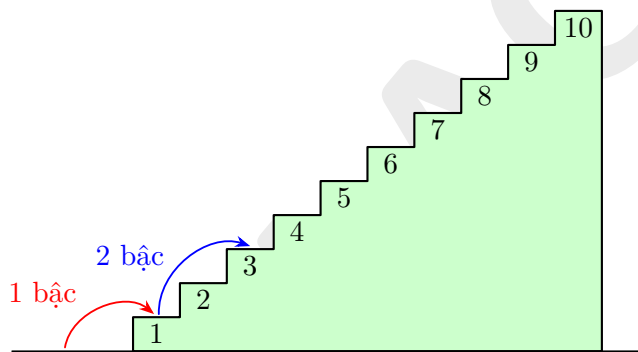
Câu 3. Một máy in 3D được mua với giá 120 triệu đồng. Mỗi năm, giá trị còn lại của máy giảm 20% so với năm trước (hình vẽ), tức là giá trị (triệu đồng) sau n năm là $V_n = 120 \cdot 0,8^n$. Sau ít nhất bao nhiêu năm thì giá trị còn lại của máy nhỏ hơn 40 triệu đồng?



Câu 4. Khán phòng của một nhà hát có các hàng ghế xếp hình vòng cung quanh sân khấu (hình vẽ). Hàng thứ nhất có 12 ghế, mỗi hàng sau nhiều hơn hàng ngay trước nó 3 ghế: $u_1 = 12$, $u_n = u_{n-1} + 3$ ($n \geq 2$), với u_n là số ghế ở hàng thứ n . Các ghế được đánh số liên tiếp: hàng thứ nhất từ số 1 đến số 12, hàng thứ hai từ số 13 đến số 27, và cứ tiếp tục như vậy. Ghế số 100 nằm ở hàng thứ mấy?



Câu 5. Một bạn đi lên một cầu thang có 10 bậc, mỗi bước đi lên 1 bậc hoặc 2 bậc (hình vẽ). Gọi u_n là số cách đi lên hết n bậc; người ta đã chứng minh được $u_1 = 1$, $u_2 = 2$ và $u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$ với $n \geq 3$. Có bao nhiêu cách đi lên hết cầu thang 10 bậc?



HẾT