

CHƯƠNG II. Dãy số. Cấp số cộng và cấp số nhân

BÀI 5: Dãy số (2 TIẾT)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Học xong bài này, HS đạt các kiến thức:

- Nhận biết được dãy số hữu hạn, dãy số vô hạn.
- Thể hiện được các cách cho một dãy số: bằng liệt kê các số hạng (đối với dãy số hữu hạn và có ít số hạng); bằng công thức của số hạng tổng quát; bằng hệ thức truy hồi; bằng cách mô tả.
- Nhận biết được tính chất tăng, giảm, bị chặn của dãy số trong những trường hợp đơn giản.

2. Năng lực

- *Năng lực tự học*: Học sinh luôn chủ động, tích cực thực hiện những công việc của bản thân khi được GV giao nhiệm vụ trong học tập.
- *Năng lực mô hình hoá toán học và năng lực giải quyết vấn đề toán học*: thông qua việc học sinh thiết lập các dãy số liên quan đến thực tiễn ở trong bài học.
- *Năng lực giao tiếp*: Hoàn thiện khả năng lắng nghe, phân tích và tiếp thu ý kiến của người khác
- *Năng lực hợp tác*: HS xác định rõ nhiệm vụ của nhóm và trách nhiệm của bản thân trong quá trình hoạt động
- *Năng lực sử dụng ngôn ngữ*: Học sinh nói và viết chính xác bằng ngôn ngữ Toán học.

3. Phẩm chất:

- Chăm chỉ tích cực đọc sách giáo khoa, tìm tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân.
- Trung thực trong quá trình tiếp cận các kiến thức mới, ghi chép, làm bài tập.
- Bồi dưỡng hứng thú học tập, ý thức làm việc nhóm, ý thức tìm tòi, khám phá và sáng tạo cho HS.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với GV: SGK, Tài liệu giảng dạy, giáo án, đồ dùng dạy học.

2. Đối với HS: SGK, SBT, vở ghi, giấy nháp, đồ dùng học tập (bút, thước...), bảng nhóm, bút viết bảng nhóm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

TIẾT 1: ĐỊNH NGHĨA Dãy số. CÁC CÁCH CHO MỘT Dãy số

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)

a) Mục tiêu:

- Tạo hứng thú, thu hút HS tìm hiểu nội dung bài học.

b) Nội dung: Học sinh đọc nội dung tình huống mở đầu.

Năm 2020, số dân của một thành phố trực thuộc tỉnh là khoảng 500 nghìn người. Người ta ước tính rằng số dân của thành phố đó sẽ tăng trưởng với tốc độ khoảng 2% mỗi năm. Khi đó số dân P_n (nghìn người) của thành phố đó sau n năm, kể từ năm 2020, được tính bằng công thức $P_n = 500(1 + 0,02)^n$. Hỏi nếu tăng trưởng theo quy luật như vậy thì vào năm 2030, số dân của thành phố đó là khoảng bao nhiêu nghìn người?

+ H1: Dân số tăng trưởng theo quy luật $P_n = 500(1 + 0,02)^n$ thì từ năm 2020 đến năm 2023, n bằng bao nhiêu? Tính số dân?

+ H2: Tính số dân từ năm 2020 đến năm 2025?

+ H3: Tính số dân từ năm 2020 đến năm 2027?

+ H4: Tính số dân từ năm 2020 đến năm 2030?

c) Sản phẩm: HS trả lời được câu hỏi mở đầu, bước đầu hình dung về nội dung sẽ học: dãy số.

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh hoạt động cặp đôi.

Chuyển giao nhiệm vụ	+ GV yêu cầu HS đọc tình huống mở đầu, yêu cầu HS hoạt động theo bàn để tìm câu trả lời. → GV dẫn dắt để học sinh thấy nhu cầu thực tế cần xét những bài toán như vậy.
Thực hiện	HS quan sát và chú ý lắng nghe, thảo luận nhóm đôi hoàn thành yêu cầu, viết 4 kết quả tìm được lên bảng.
Báo cáo, thảo luận	GV gọi một số HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung.

Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV đánh giá kết quả của HS, trên cơ sở từ 4 kết quả số dân tìm được GV dẫn dắt HS vào bài học mới: “Hôm nay chúng ta sẽ bắt đầu học về một khái niệm quan trọng trong toán học, đó là dãy số”
-------------------------------------	---

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

Hoạt động 1: Định nghĩa dãy số.

a) Mục tiêu:

- Giúp HS nhận biết được các định nghĩa về dãy số vô hạn và hữu hạn: Biết được thế nào là dãy số vô hạn; số hạng đầu; số hạng tổng quát của dãy số.
- Giải quyết được một số bài toán có liên quan.

b) Nội dung:

HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐ1, 2; Ví dụ 1, 2; Luyện tập 1.

Nhiệm vụ 1: Nhận biết dãy số vô hạn

- GV cho HS làm phần **HĐ1** để nhận biết dãy số vô hạn.
- + GV yêu cầu 1 HS nhắc lại *thế nào là số chính phương?* và từ đó để hoàn thành HĐ1.
- + GV mời 1 HS thực hiện lần lượt các yêu cầu và GV ghi bảng hoặc trình chiếu nội dung trong khung kiến thức.
- GV nêu phần **Chú ý** cho HS.
- GV cho HS đọc và quan sát **Ví dụ 1** và giải thích chi tiết cho HS hiểu được Ví dụ 1.

Nhiệm vụ 2: Nhận biết dãy số hữu hạn

- GV cho 1 HS lên bảng làm phần **HĐ2a**, và 1 HS đứng tại chỗ trả lời phần b.
- GV ghi bảng hoặc trình chiếu nội dung trong khung kiến thức.
- GV yêu cầu HS đọc – hiểu **Ví dụ 2** trong SGK.
- GV hướng dẫn HS làm phần **Luyện tập 1**, cho học sinh hoạt động cặp đôi theo bàn.
- + GV: *Ta thấy, nếu a chia cho 5 mà dư 1 thì khi đó sẽ tồn tại một số tự nhiên q khác 0 để $5q + 1 = a$.*
- + *HS có thể tự làm phần b.*
- + GV mời 1 HS lên bảng trình bày đáp án.
- + GV chốt đáp án cho HS.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS sử dụng được các định nghĩa của dãy số để tính toán các bài toán đơn giản trong SGK.

1. Dãy số vô hạn

HĐ1.

Năm số chính phương đầu theo thứ tự tăng dần là: 0; 1; 4; 9; 16.

Số chính phương thứ nhất là $u_1 = 0^2 = 0$; Số chính phương thứ hai là $u_2 = 1^2 = 1$

Số chính phương thứ ba là $u_3 = 2^2 = 4$; Số chính phương thứ tư là $u_4 = 3^2 = 9$

Số chính phương thứ năm là $u_5 = 4^2 = 16$; Tiếp tục như trên, ta dự đoán được công thức tính số chính phương thứ n là $u_n = (n - 1)^2$ với $n \in \mathbb{N}^*$.

Kết luận:

+ Mỗi hàm số u xác định trên tập các số nguyên dương $\mathbb{N}^*$ được gọi là một dãy số vô hạn (gọi tắt là dãy số), kí hiệu là $u = u(n)$.

+ Ta thường viết u_n thay cho $u(n)$ và ký hiệu dãy số $u = u(n)$ bởi (u_n) , do đó dãy số (u_n) được viết dưới dạng khai triển $u_1, u_2, u_3, \dots, u_n, \dots$. Số u_1 gọi là số hạng đầu, u_n là số hạng thứ n và gọi là số hạng tổng quát của dãy số.

Chú ý

Nếu $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = c$ thì (u_n) được gọi là dãy số không đổi.

Ví dụ 1: (SGK – tr.43).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.43).

2. Dãy số hữu hạn

HĐ2.

a) Các số chính phương nhỏ hơn 50 được sắp xếp theo thứ tự từ bé đến lớn là 0; 1; 4; 9; 16; 25; 36; 49.

b) Ta có: $u_n = (n - 1)^2$ với $n \in \mathbb{N}^*$ và $n \leq 8$.

Kết luận:

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

+ Dạng khai triển của dãy số hữu hạn là $u_1, u_2, \dots, u_m$. Số u_1 gọi là số hạng đầu, số u_m gọi là số hạng cuối.

Ví dụ 2: (SGK – tr.43).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.43).

Luyện tập 1.

a) Xét số tự nhiên a khác 0, ta có a chia cho 5 dư 1, khi đó tồn tại số tự nhiên q khác 0 để $a = 5q + 1$.

Xét dãy số gồm tất cả các số tự nhiên chia cho 5 dư 1 theo thứ tự tăng dần. Khi đó, số hạng tổng quát của dãy số là $u_n = 5n + 1$ ($n \in \mathbb{N}^*$).

b) Dãy gồm năm số hạng đầu của dãy số trong câu a là: 6; 11; 16; 21; 26.

Số hạng đầu của dãy là $u_1 = 6$, số hạng cuối của dãy là $u_5 = 26$.

d) Tổ chức thực hiện: Hoạt động cá nhân, cặp đôi

Chuyển giao nhiệm vụ	- GV nêu lần lượt từng câu hỏi và tổ chức cho học sinh hoạt động cá nhân, hoạt động nhóm để thảo luận trả lời các câu hỏi
Thực hiện	- Học sinh thảo luận, đưa ra câu trả lời, viết câu trả lời vào bảng phụ. - Giáo viên quan sát, theo dõi các nhóm.
Báo cáo, thảo luận	- GV gọi hs đứng tại chỗ trả lời câu hỏi. - Các học sinh khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV đánh giá thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

Hoạt động 2: Cách cho một dãy số.

a) Mục tiêu:

- HS biết được cách cho một dãy số như: Liệt kê các số hạng; Công thức số hạng tổng quát; Phương pháp mô tả; Phương pháp truy hồi.

- Giải quyết được một số bài toán có liên quan.

b) Nội dung:

HS đọc SGK, nghe giảng, thực hiện các nhiệm vụ được giao, suy nghĩ trả lời câu hỏi, thực hiện HĐ3; Ví dụ 3, 4, 5, 6; Luyện tập 2.

- GV cho HS tự suy nghĩ và thực hiện lần lượt các yêu cầu **HĐ3** để HS nhận biết được cách cho một dãy số.

+ GV mời 2 HS trả lời câu hỏi.

+ GV nhận xét câu trả lời của HS và chốt đáp án.

- GV cần lưu ý cho HS rằng ở đây cùng là một dãy số nhưng có thể cho bằng những cách khác nhau và dẫn đến khung kiến thức trọng tâm.

- GV cho HS thực hiện **Ví dụ 3** theo bàn. HS thực hiện và đối chiếu đáp án với bạn cùng bàn.

- GV cho HS đọc phần **Ví dụ 4** và đưa ra câu hỏi cho HS: *Thế nào là số nguyên tố?*

- GV mời 1 HS đọc phần **Chú ý** cho cả lớp cùng nghe – hiểu.

- GV giới thiệu cho HS biết thế nào là hệ thức truy hồi và làm **Ví dụ 5**.

- GV hướng dẫn cho HS làm **Ví dụ 6** để giải quyết được bài toán mở đầu.

+ GV: *ta tính được $n = 2030 - 2020 = 10$. Thay 10 vào công thức ta tìm được số dân năm 2030.*

- GV cho HS thảo luận nhóm (6 – 7 học sinh) **Luyện tập 2**.

+ GV mời 2 HS đại diện 2 nhóm lên bảng làm bài, HS khác làm bài vào vở và đối chiếu đáp án.

+ GV nhận xét và chốt đáp án cho HS.

- GV nêu phần **Chú ý** cho HS hiểu được cách biểu diễn các số hạng trên trục số.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS sử dụng được các cách cho một dãy số để tính toán các bài toán đơn giản trong SGK.

HD3:

a) Số hạng tổng quát của dãy số là $u_n = 5n$ ($n \in \mathbb{N}^*$).

b) Số hạng đầu của dãy số là $u_1 = 5$.

Công thức tính số hạng thứ n theo số hạng thứ $n - 1$ là $u_n = u_{n-1} + 5$ ($n \in \mathbb{N}^*, n > 1$).

Kết luận:

Một dãy số có thể cho bằng:

+ Liệt kê các số hạng (chỉ dùng cho các dãy hữu hạn và có ít số hạng).

+ Công thức của số hạng tổng quát.

+ Phương pháp mô tả.

+ Phương pháp truy hồi.

Ví dụ 3: (SGK – tr.44)

Hướng dẫn giải (SGK – tr.44).

Ví dụ 4: (SGK – tr.44).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.44).

- Số nguyên tố là số tự nhiên lớn hơn 1 mà chỉ có hai ước số là 1 và chính nó.

Chú ý:

Dãy số gồm tất cả các số nguyên tố ở Ví dụ 4 được cho bởi phương pháp mô tả (số hạng thứ n là số nguyên tố thứ n). Cho đến nay người ta vẫn chưa biết có hay không một công thức tính số nguyên tố thứ n theo n (với n bất kì), hoặc là một hệ thức tính số nguyên tố thứ n theo vào số nguyên tố đứng trước nó.

- Hệ thức truy hồi là hệ thức biểu thị số hạng thứ n của dãy số qua số hạng (hay vài số hạng) đứng trước nó.

Ví dụ 5: (SGK – tr.44).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.44).

Ví dụ 6: (SGK – tr.44).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.44).

Luyện tập 2

a) Năm số hạng đầu của dãy số (u_n) với số hạng tổng quát $u_n = n!$ là

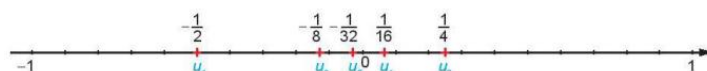
$u_1 = 1! = 1$; $u_2 = 2! = 2$; $u_3 = 3! = 6$; $u_4 = 4! = 24$; $u_5 = 5! = 120$

b) Năm số hạng đầu của dãy số Fibonacci (F_n) là

$F_1 = 1$; $F_2 = 1$; $F_3 = F_2 + F_1 = 1 + 1 = 2$; $F_4 = F_3 + F_2 = 2 + 1 = 3$;

$F_5 = F_4 + F_3 = 3 + 2 = 5$.

Chú ý



Để có hình ảnh trực quan về dãy số, ta thường biểu diễn các số hạng của nó trên trục số. Chẳng hạn, xét dãy số (u_n) với $u_n = \frac{(-1)^n}{2^n}$. Năm số hạng đầu tiên của dãy số này là:

$u_1 = -\frac{1}{2}$, $u_2 = \frac{1}{4}$, $u_3 = -\frac{1}{8}$, $u_4 = \frac{1}{16}$, $u_5 = -\frac{1}{32}$ và được biểu diễn trên trục số như trên.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao nhiệm vụ	GV nêu lần lượt từng câu hỏi và tổ chức cho học sinh hoạt động cá nhân, hoạt động nhóm để thảo luận trả lời các câu hỏi
Thực hiện	- Học sinh thảo luận, đưa ra câu trả lời. - Giáo viên quan sát, theo dõi các nhóm.
Báo cáo, thảo luận	- GV gọi hs đứng tại chỗ trả lời câu hỏi. - Các học sinh khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV đánh giá thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

TIẾT 2: Dãy số tăng, dãy số giảm và dãy số bị chặn

Hoạt động 3: Dãy số tăng, dãy số giảm và dãy số bị chặn

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được thế nào là dãy số tăng và dãy số giảm.
- HS nhận biết được dãy số bị chặn: Bị chặn trên, bị chặn dưới và bị chặn.

b) Nội dung: HS đọc SGK để tìm hiểu nội dung kiến thức theo yêu cầu của GV, chú ý nghe giảng, thực hiện hoạt động, trả lời câu hỏi, làm HĐ4, 5; Ví dụ 7, 8; Luyện tập 3, 4; Vận dụng.

- GV yêu cầu HS tự thực hiện **HĐ4** và nêu đáp án cho GV để nhận biết dãy số tăng, dãy số giảm. Từ đó GV ghi bảng hoặc trình chiếu phần kết luận trong khung kiến thức trọng tâm.

- GV hướng dẫn cho HS làm **Ví dụ 7**, để xét tính tăng giảm của dãy số (u_n) .

+ GV: Các em cần tính được $u_{(n+1)} - u_n$ nếu hiệu này nhỏ hơn 0 thì là dãy số giảm, còn nếu hiệu lớn hơn 0 thì là dãy số tăng.

- GV cho HS tự thực hiện **luyện tập 3** (HS hoạt động nhóm cặp đôi) và sau đó GV mời 1 HS đại diện lên bảng làm bài, và mời HS khác nhận xét bài làm của bạn.

+ GV chốt đáp án cho HS.

- GV cho HS thảo luận nhóm đôi và thực hiện **HĐ5** để nhận biết dãy số bị chặn. GV quan sát HS làm bài và hỗ trợ HS khi cần.

+ GV mời 2 HS nêu cách làm và đáp án.

+ GV nhận xét và chốt đáp án cho HS.

→ Từ đó dẫn ra phần kiến thức trong khung kiến thức trọng tâm.

- GV cho HS tự đọc - hiểu **Ví dụ 8** sau đó mời 1 HS trình bày lại cách thực hiện cho cả lớp nghe. GV cung cấp một **Câu hỏi phụ** tương tự để cho HS vận dụng kiến thức để làm (Học sinh hoạt động nhóm 6 – 7 học sinh):

Cho dãy số (u_n) biết $u_n = \frac{4n+5}{n+1}$. Xét tính bị chặn dãy số (u_n) .

+ GV cho HS thảo luận nhóm, chỉ định 1 HS đại diện 1 nhóm bắt kì lên bảng làm bài, các HS khác làm bài vào vở.

+ GV đi kiểm tra ngẫu nhiên một số nhóm HS làm bài.

+ GV nhận xét bài làm trên bảng và chốt đáp án.

- GV mời 1 HS nhận xét nhanh tính bị chặn của bài **Luyện tập 4** và mời chính HS đó lên bảng làm bài để chứng minh câu trả lời của mình.

+ GV mời 1 HS khác nhận xét và GV chốt đáp án cho HS.

- GV cho HS làm **Vận dụng** theo tổ trong lớp. Thi đua xem tổ nào làm nhanh và chính xác nhất.

+ Tổ nhanh nhất dơ tay phát biểu cách làm và đáp án cho các tổ còn lại lắng nghe và nhận xét bài làm.

+ GV ghi nhận kết quả và chốt đáp án cuối cùng.

c) Sản phẩm: HS hình thành được kiến thức bài học, câu trả lời của HS cho các câu hỏi, HS nhận biết được khái niệm dãy số tăng, dãy số giảm và dãy số bị chặn để hoàn thiện các bài tập.

HĐ4.

a) Ta có:

$$u_{n+1} = 3(n+1) - 1 = 3n + 3 - 1 = 3n + 2$$

Xét hiệu $u_{n+1} - u_n$ ta có: $u_{n+1} - u_n = (3n + 2) - (3n - 1) = 3 > 0$, tức là $u_{n+1} > u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy $u_{n+1} > u_n \forall n \in \mathbb{N}^*$.

b) Ta có: $v_{n+1} = \frac{1}{(n+1)^2}$.

Xét hiệu $v_{n+1} - v_n$ ta có:

$$\begin{aligned} v_{n+1} - v_n &= \frac{1}{(n+1)^2} - \frac{1}{n^2} \\ &= \frac{n^2 - (n+1)^2}{n^2(n+1)^2} = \frac{n^2 - (n^2 + 2n + 1)}{n^2(n+1)^2} \\ &= -\frac{2n+1}{n^2(n+1)^2} < 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{aligned}$$

Tức là $v_{n+1} < v_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$

Vậy $v_{n+1} < v_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Kết luận:

+ Dãy số (u_n) được gọi là dãy số tăng nếu ta có: $u_{n+1} > u_n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

+ Dãy số (u_n) được gọi là dãy số giảm nếu ta có $u_{n+1} < u_n$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Ví dụ 7: (SGK – tr.45).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.45).

Luyện tập 3

Ta có: $u_n = \frac{1}{n+1}, u_{n+1} = \frac{1}{(n+1)+1} = \frac{1}{n+2}$

$$u_{n+1} - u_n = \frac{1}{n+2} - \frac{1}{n+1} = \frac{(n+1)-(n+2)}{(n+1)(n+2)}$$

$$= -\frac{1}{(n+1)(n+2)} < 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$$

Tức là $u_{n+1} < u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$

Vậy (u_n) là dãy số giảm.

2. Nhận biết dãy số bị chặn**HĐ5.**

a) Ta có: $u_n = \frac{n+1}{n} = 1 + \frac{1}{n} > 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$

b) Ta có: $\frac{1}{n} \leq 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$

suy ra $1 + \frac{1}{n} \leq 1 + 1 = 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$

Do đó, $u_n = 1 + \frac{1}{n} \leq 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Kết luận

+ Dãy số (u_n) được gọi là bị chặn trên nếu tồn tại một số M sao cho $u_n \leq M$ với $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

+ Dãy số (u_n) được gọi là bị chặn dưới nếu tồn tại một số m sao cho $u_n \geq m, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

+ Dãy số (u_n) được gọi là bị chặn nếu nó vừa bị chặn trên vừa bị chặn dưới, tức là tồn tại các số m, M sao cho $m \leq u_n \leq M, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Ví dụ 8: (SGK – tr.45).

Hướng dẫn giải (SGK – tr.46).

Câu hỏi phụ

Ta có: $u_n = \frac{4n+5}{n+1} > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$

$$u_n = \frac{4n+5}{n+1} = \frac{4(n+1)+1}{n+1} = 4 + \frac{1}{n+1} \leq 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*$$

Suy ra $0 < u_n < \frac{9}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*$

Vậy dãy số (u_n) bị chặn.

Luyện tập 4

Ta có: $u_n = 2n - 1 \geq 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Do đó, dãy số (u_n) bị chặn dưới.

Dãy số (u_n) không bị chặn trên vì không có số M nào thỏa mãn:

$$u_n = 2n - 1 \leq M \text{ với mọi } n \in \mathbb{N}^*.$$

Vậy dãy số (u_n) bị chặn dưới và không bị chặn trên nên không bị chặn.

Vận dụng

a) Ta có:

$$s_2 = s_1 + 25 = 200 + 25 = 225$$

$$s_3 = s_2 + 25 = 225 + 25 = 250$$

$$s_4 = s_3 + 25 = 250 + 25 = 275$$

$$s_5 = s_4 + 25 = 275 + 25 = 300$$

Vậy lương của anh Thanh vào năm thứ 5 làm việc cho công ty là 300 triệu đồng.

b)

Ta có:

$$s_n = s_{n-1} + 25 \Leftrightarrow s_n - s_{n-1} = 25 > 0 \text{ với mọi } n \geq 2, n \in \mathbb{N}^*$$

Tức là $s_n > s_{n-1}$ với mọi $n \geq 2, n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy (s_n) là dãy số tăng. Điều này có nghĩa là mức lương hàng năm của anh Thanh tăng dần theo thời gian làm việc.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao nhiệm vụ	GV nêu lần lượt từng câu hỏi và tổ chức cho học sinh hoạt động cá nhân, hoạt động nhóm để thảo luận trả lời các câu hỏi.
Thực hiện	- Học sinh thảo luận, đưa ra câu trả lời. - Giáo viên quan sát, theo dõi các nhóm.
Báo cáo, thảo luận	- GV gọi hs đại diện nhóm đứng tại chỗ trả lời câu hỏi, lên bảng làm bài. - Các học sinh khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV đánh giá thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a) Mục tiêu: Học sinh củng cố lại kiến thức đã học.

b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm bài tập 2.1 ; 2.2 ; 2.3 ; 2.4 (SGK – tr.46), HS trả lời các câu hỏi trắc nghiệm.

c) Sản phẩm học tập: Câu trả lời của HS về các bài tập của dãy số.

Bài 2.1.

a) Ta có: $u_1 = 3 \cdot 1 - 2 = 1$;

$$u_2 = 3 \cdot 2 - 2 = 4;$$

$$u_3 = 3 \cdot 3 - 2 = 7;$$

$$u_4 = 3 \cdot 4 - 2 = 10;$$

$$u_5 = 3 \cdot 5 - 2 = 13;$$

$$u_{100} = 3 \cdot 100 - 2 = 298.$$

b) Ta có: $u_1 = 3 \cdot 2^1 = 6$;

$$u_2 = 3 \cdot 2^2 = 12;$$

$$u_3 = 3 \cdot 2^3 = 24;$$

$$u_4 = 3 \cdot 2^4 = 48;$$

$$u_5 = 3 \cdot 2^5 = 96;$$

$$u_{100} = 3 \cdot 2^{100}.$$

c) Ta có: $u_1 = \left(1 + \frac{1}{1}\right)^1 = 2$

$$u_2 = \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$u_3 = \left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 = \frac{64}{27}$$

$$u_4 = \left(1 + \frac{1}{4}\right)^4 = \frac{625}{256}$$

$$u_5 = \left(1 + \frac{1}{5}\right)^5 = \frac{7776}{3125}$$

$$u_{100} = \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} = \left(\frac{101}{100}\right)^{100}$$

Bài 2.2.

a) Năm số hạng đầu của dãy số là

$$u_1 = 1;$$

$$u_2 = 2u_1 = 2 \cdot 1 = 2;$$

$$u_3 = 3u_2 = 3 \cdot 2 = 6;$$

$$u_4 = 4u_3 = 4 \cdot 6 = 24;$$

$$u_5 = 5u_4 = 5 \cdot 24 = 120.$$

b) Nhận xét thấy $u_1 = 1 = 1!$;

$$u_2 = 2 \cdot 1 = 2!;$$

$$u_3 = 3u_2 = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 3!;$$

$$u_4 = 4u_3 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4!;$$

$$u_5 = 5u_4 = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5!;$$

...

Cứ tiếp tục làm như thế, ta dự đoán được công thức số hạng tổng quát của u_n là $u_n = n!$.

Bài 2.3.

a) Ta có: $u_{n+1} = 2(n+1) - 1 = 2n + 2 - 1 = 2n + 1$

Xét hiệu $u_{n+1} - u_n = (2n + 1) - (2n - 1) = 2 > 0$, tức là $u_{n+1} > u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$

Vậy (u_n) là dãy số tăng.

b)

Ta có: $u_{n+1} = -3(n+1) + 2 = -3n - 3 + 2 = -3n - 1$

Xét hiệu $u_{n+1} - u_n = (-3n - 1) - (-3n + 2) = -3 < 0$, tức là $u_{n+1} < u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy (u_n) là dãy số giảm.

c) $u_n = \frac{(-1)^{n-1}}{2^n}$

Nhận xét thấy: $u_1 = \frac{(-1)^{1-1}}{2^1} = \frac{1}{2} > 0; u_2 = \frac{(-1)^{2-1}}{2^2} = -\frac{1}{4} < 0;$

$$u_3 = \frac{(-1)^{3-1}}{2^3} = \frac{1}{8} > 0; u_4 = \frac{(-1)^{4-1}}{2^4} = -\frac{1}{16} < 0; \dots$$

Vậy dãy số (u_n) không tăng, cũng không giảm.

Bài 2.4.

a) Ta có: $u_n = n - 1 \geq 0$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Do đó, dãy số (u_n) bị chặn dưới với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Dãy số (u_n) không bị chặn trên vì không có số M nào thỏa mãn:

$$u_n = n - 1 \leq M \text{ với mọi } n \in \mathbb{N}^*.$$

Vậy dãy số (u_n) bị chặn dưới và không bị chặn trên nên không bị chặn.

b) Ta có: $u_n = \frac{n+1}{n+2} = \frac{n+2-1}{n+2} = 1 - \frac{1}{n+2}$, với mọi $n \in \mathbb{N}^*$.

Vì $0 < \frac{1}{n+2} \leq \frac{1}{3}, \forall n \in \mathbb{N}^*$ nên $-\frac{1}{3} \leq -\frac{1}{n+2} < 0 \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Suy ra $1 - \frac{1}{3} < 1 - \frac{1}{n+2} < 1$ hay $\frac{2}{3} \leq u_n < 1 \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy dãy số (u_n) bị chặn trên, bị chặn dưới nên dãy số (u_n) là dãy số bị chặn.

c) Ta có: $-1 \leq \sin n \leq 1$ với $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

Do đó, $-1 \leq u_n \leq 1$ với $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy dãy số (u_n) bị chặn trên, bị chặn dưới nên dãy số (u_n) là dãy số bị chặn.

d) $u_n = (-1)^{n-1} \cdot n^2$

Ta có: $(-1)^{n-1} = 1$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ và n lẻ.

$(-1)^{n-1} = -1$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ và n chẵn.

$n^2 \geq 0$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$

Do đó, $-1 \cdot n^2 \leq (-1)^{n-1} \cdot n^2 \leq 1 \cdot n^2$ hay $-n^2 < u_n \leq n^2$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$

Vậy dãy số (u_n) bị chặn trên, bị chặn dưới nên dãy số (u_n) là dãy số bị chặn.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao nhiệm vụ	GV yêu cầu học sinh - Giáo viên yêu học sinh làm bài tập 2.1; 2.2; 2.3; 2.4 trong sgk trang 56.
Thực hiện	HS hoạt động cá nhân.
Báo cáo, thảo luận	GV gọi 4 học sinh lên bảng trình bày câu trả lời. Các học sinh khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV đánh giá thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a) Mục tiêu:

- Học sinh thực hiện làm bài tập vận dụng để nắm vững kiến thức.

b) Nội dung: HS sử dụng SGK và vận dụng kiến thức đã học để làm bài 2.5; 2.6; 2.7 (SGK – tr.46, 47).

c) Sản phẩm: Kết quả thực hiện các bài tập. HS vận dụng được các công thức dãy số vào các bài toán thực tế.

Bài 2.5

a) Các số nguyên dương chia hết cho 3 là: 3; 6; 9; 12; ...

Các số này có dạng $3n$ với n với $n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy số hạng tổng quát của dãy số tăng gồm tất cả các số nguyên dương mà mỗi số hạng của nó đều chia hết cho 3 là $u_n = 3n$ với $n \in \mathbb{N}^*$.

b) Các số nguyên dương chia cho 4 dư 1 có dạng là $4n + 1$ với $n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy số hạng tổng quát của dãy số tăng gồm tất cả các số nguyên dương mà mỗi số hạng của nó khi chia cho 4 dư 1 là $u_n = 4n + 1$ với $n \in \mathbb{N}^*$.

Bài 2.6

a) Số tiền ông An nhận được sau tháng thứ nhất là:

$$A_1 = 100. \left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^1 = 100,5 \text{ (triệu đồng).}$$

Số tiền ông An nhận được sau tháng thứ hai là:

$$A_2 = 100. \left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^2 = 101,0025 \text{ (triệu đồng).}$$

b) Số tiền ông An nhận được sau 1 năm (12 tháng) là:

$$A_{12} = 100. \left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{12} \approx 106,17 \text{ (triệu đồng).}$$

Bài 2.7

a) Ta có: $A_0 = 100$ (triệu đồng)

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 1 tháng là: $100 \cdot 0,8\% = 0,8$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 1 tháng là: $2 - 0,8 = 1,2$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 1 tháng là:

$$A_1 = 100 - 1,2 = 98,8 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 2 tháng là: $98,8 \cdot 0,8\% = 0,7904$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 2 tháng là: $2 - 0,7904 = 1,2096$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 2 tháng là:

$$A_2 = 98,8 - 1,2096 = 97,5904 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 3 tháng là: $97,5904 \cdot 0,8\% = 0,7807232$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 3 tháng là: $2 - 0,7807232 = 1,2192768$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 3 tháng là:

$$A_3 = 97,5904 - 1,2192768 = 96,3711232 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 4 tháng là: $96,3711232 \cdot 0,8\% \approx 0,77097$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 4 tháng là: $2 - 0,77097 = 1,22903$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 4 tháng là:

$$A_4 = 96,3711232 - 1,22903 = 95,1420932 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 5 tháng là: $95,1420932 \cdot 0,8\% \approx 0,76114$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 5 tháng là: $2 - 0,76114 = 1,23886$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 5 tháng là:

$$A_5 = 95,1420932 - 1,23886 = 93,9032332 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Tiền lãi chị Hương phải trả sau 6 tháng là: $93,9032332 \cdot 0,8\% \approx 0,75123$ (triệu đồng).

Do đó, số tiền gốc chị Hương trả được sau 6 tháng là: $2 - 0,75123 = 1,24877$ (triệu đồng).

Khi đó, số tiền còn nợ của chị Hương sau 6 tháng là:

$$A_6 = 93,9032332 - 1,24877 = 92,6544632 \text{ (triệu đồng).}$$

b) Dự đoán hệ thức truy hồi đối với dãy số (A_n) là:

$$A_0 = 100; A_n = A_{n-1} - (2 - A_{n-1} - 1 \cdot 0,8\%) = 1,008A_{n-1} - 2.$$

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao nhiệm vụ	- GV tổ chức HD HS hoạt động nhóm 6 – 7 học sinh thực hiện bài tập 2.5 và 2.6. - GV yêu cầu học sinh về nhà làm bài tập 2.7 trong sgk trang 46,47.
Thực hiện	- HS hoạt động nhóm 6 – 7 học sinh tìm đáp án. - HS hoạt động cá nhân ở nhà bài 2.7, thảo luận nhóm thống nhất đáp án khi đến lớp.
Báo cáo, thảo luận	- Học sinh đại diện các nhóm lên bảng chia sẻ bài 2.5 và 2.6. - Học sinh nộp ảnh bài tập về nhà 2.7 cho giáo viên.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV nhận xét thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tuyên dương học sinh có câu trả lời tốt nhất. Động viên các học sinh còn lại tích cực, cố gắng hơn trong các hoạt động học tiếp theo. - Chốt kết quả.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Ghi nhớ kiến thức trong bài.
- Hoàn thành các bài tập trong SBT
- Chuẩn bị bài mới: "**Cấp số cộng**".