

TÊN BÀI DẠY: CẤP SỐ CỘNG

Thời gian thực hiện: 2 tiết(13, 14)

I. Mục tiêu

1. Về kiến thức:

- Định nghĩa cấp số cộng.
- Công sai, số hạng đầu và số hạng tổng quát của cấp số cộng.
- Tổng n số hạng đầu tiên của cấp số cộng.
- Một số vấn đề thực tiễn gắn với cấp số cộng.

2. Về năng lực:

- Năng lực tư duy và lập luận Toán học: So sánh, phân tích dữ liệu tìm ra mối liên hệ giữa các đối tượng đã cho và nội dung bài học, từ đó có thể áp dụng kiến thức đã học để giải quyết các bài toán.

- Năng lực mô hình hóa Toán học: Trong các bài toán thực tế.
- Năng lực giải quyết vấn đề Toán học: Trong các lời giải của các bài tập.
- Năng lực giao tiếp Toán học: Trong các ví dụ, bài tập.
- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện để học Toán: Sử dụng máy tính cầm tay.

3. Về phẩm chất:

- Chăm chỉ, hoàn thành các nhiệm vụ được giao.
- Trách nhiệm, cố gắng chiếm lĩnh kiến thức mới, cố gắng làm đúng các bài tập.
- Có thể giới quan khoa học

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- Kế hoạch bài dạy, SGK, phấn, thước kẻ, máy chiếu

III. Tiến trình dạy học

Tiết 1.

Hoạt động 1: Khởi động

a) Mục tiêu: Tạo tâm thế học tập cho học sinh, giúp các em ý thức được nhiệm vụ học tập, sự cần thiết phải tìm hiểu về các vấn đề đã nêu ra, từ đó gây được hứng thú với việc học bài mới.

b) Nội dung: Một nhà hát có 25 hàng ghế với 16 ghế ở hàng thứ nhất, 18 ghế ở hàng thứ hai, 20 ghế ở hàng thứ 3 và cứ tiếp tục theo quy luật đó, tức là hàng sau nhiều hơn hàng liền trước nó 2 ghế. Tính tổng số ghế của nhà hát đó.

Câu 1: Với các kiến thức đã học, em có thể giải quyết được yêu cầu bài toán trên không?

Câu 2: Theo quy luật bài toán đưa ra, em hãy xác định số ghế ở hàng thứ 4, hàng thứ 5, hàng thứ 6, ...?

Câu 3: Số ghế ở mỗi hàng, tính từ hàng đầu tiên lập thành một dãy số, dãy số đó có gì đặc biệt?

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh, bước đầu có hình dung về nội dung bài học.

(TL1) Chưa thể giải quyết ngay bài toán.

(TL2) Số ghế ở hàng thứ 4 là: 22.

Số ghế ở hàng thứ 5 là: 24.

Số ghế ở hàng thứ 6 là: 26.

...

(TL3) Số ghế ở mỗi hàng, tính từ hàng đầu tiên lập thành một dãy số: 16, 18, 20, 22, 24, 26,

... Dãy số này có số sau hơn số trước 2 đơn vị.

d) Tổ chức thực hiện: Học sinh thảo luận cặp đôi

Chuyển giao	- GV : Trình chiếu hình ảnh
Thực hiện	* HS quan sát và chú ý lắng nghe, suy nghĩ trả lời câu hỏi.
Báo cáo thảo luận	* Đại diện nhóm báo cáo, các nhóm còn lại theo dõi thảo luận.
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 kiến thức

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

1. Định nghĩa

Hoạt động 2.1. Nhận biết cấp số cộng

a) Mục tiêu:

- Nhận biết được một dãy số là cấp số cộng.
- Biết được các khái niệm: công sai, số hạng đầu của cấp số cộng và xác định được chúng.

b) Nội dung: HD 1, ví dụ 1, ví dụ 2, Luyện tập 1

c) **Sản phẩm:** Câu trả lời của HS. HS hình thành được kiến thức bài học, nhận biết được dãy số là cấp số cộng, công sai và số hạng đầu của cấp số cộng.

Hoạt động 1:

a) Năm số hạng đầu của dãy số (u_n) là năm số tự nhiên lẻ đầu tiên và đó là: 1; 3; 5; 7; 9.

b) Nhận thấy trong dãy số (u_n) , số hạng sau hơn số hạng liền trước 2 đơn vị. Do đó, ta dự đoán công thức biểu diễn số hạng u_n theo số hạng u_{n-1} là $u_n = u_{n-1} + 2$.

Kết luận: Định nghĩa về cấp số cộng, công sai của cấp số cộng (**SGK - tr 48**).

Ví dụ 1 (SGK - tr 48).

Ví dụ 2 (SGK - tr 49).

- Để chứng minh (u_n) là một cấp số cộng, hãy chứng minh hiệu hai số hạng liên tiếp $u_n - u_{n-1}$ không đổi.

Luyện tập 1:

Ta có: $u_{n-1} = -2(n-1) + 3 = -2n + 2 + 3 = -2n + 5$

Do đó,

$$u_n - u_{n-1} = (-2n + 3) - (-2n + 5) = -2, \text{ với mọi } n \geq 2.$$

Vậy dãy số (u_n) là cấp số cộng có số hạng đầu là $u_1 = -2 \cdot 1 + 3 = 1$ và công sai $d = -2$.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV cho HS làm HD1 theo hướng dẫn từng bước ở SGK. - Từ HD1 trên GV yêu cầu một HS nêu định nghĩa “cấp số cộng” theo cách hiểu của bản thân? - Từ đó GV nhận xét và nêu định nghĩa “cấp số cộng”. - GV nêu Câu hỏi trang 48, yêu cầu HS thảo luận theo nhóm và trình bày. - HS đọc hiểu Ví dụ 1: Rèn luyện kỹ năng xác định các số hạng của cấp số cộng khi biết số hạng đầu và công sai của cấp số cộng. - GV cho HS đọc hiểu Ví dụ 2: Chứng minh một dãy số là cấp số cộng, rèn luyện cách xác định số hạng đầu và công sai của cấp số cộng khi biết số hạng tổng quát của dãy số. - Từ định nghĩa về cấp số cộng và Ví dụ, GV cho 1 HS nêu cách chứng minh một dãy số là một cấp số cộng theo ý hiểu của bản thân. Sau đó cho HS khác nhận xét. Cuối cùng, chốt cách chứng minh. - GV cho HS làm Luyện tập 1, thảo luận nhóm đôi.
Thực hiện	- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu. - HS suy nghĩ trả lời câu hỏi, làm HD1, Câu hỏi, đọc hiểu các Ví dụ. - HS thảo luận nhóm Luyện tập 1
Báo cáo thảo luận	- HS giơ tay phát biểu, trình bày bài. - Đại diện nhóm trình bày các câu trả lời, các nhóm kiểm tra chéo. - HS lắng nghe, nhận xét.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở, nhấn mạnh các ý chính của bài về: Định nghĩa cấp số cộng, số hạng đầu và công sai của cấp số cộng.

2. Số hạng tổng quát

Hoạt động 2.2: Công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng.

a) Mục tiêu:

- Xác định và giải thích được công thức xác định số hạng tổng quát của cấp số cộng.

b) Nội dung: HĐ 2, ví dụ 3, ví dụ 4, luyện tập 2

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh. HS hình thành được kiến thức bài học, xác định được công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng.

Hoạt động 2:

a) Ta có: $u_2 = u_1 + d$;

$u_3 = u_2 + d = (u_1 + d) + d = u_1 + 2d$;

$u_4 = u_3 + d = (u_1 + 2d) + d = u_1 + 3d$;

$u_5 = u_4 + d = (u_1 + 3d) + d = u_1 + 4d$.

b) Từ câu a, ta dự đoán công thức tính số hạng tổng quát u_n theo u_1 và d là

$$u_n = u_1 + (n - 1)d.$$

Kết luận: (SGK - tr 49).

Ví dụ 3 (SGK - tr 49).

Ví dụ 4 (SGK - tr 49).

Luyện tập 2:

Ta có: $u_n - u_{n-1} = (4n - 3) - [4(n - 1) - 3] = 4n - 3 - (4n - 4 - 3) = 4$, với mọi $n \geq 2$.

Do đó, dãy số (u_n) là một cấp số cộng với số hạng đầu $u_1 = 4$. $1 - 3 = 1$ và công sai $d = 4$.

Số hạng tổng quát là: $u_n = 1 + (n - 1) \cdot 4$.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV cho HS làm HĐ2 theo hướng dẫn từng bước ở SGK. - Từ HĐ2 nhận xét và suy ra công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng. - HS đọc hiểu Ví dụ 3: Rèn luyện kỹ năng xác định các số hạng của cấp số cộng. - GV cho HS đọc hiểu Ví dụ 4: Rèn luyện cách xác định số hạng bất kì của cấp số cộng dựa vào công thức số hạng tổng quát. - GV cho HS làm Luyện tập 2, thảo luận nhóm đôi.
Thực hiện	- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu. - HS suy nghĩ trả lời câu hỏi, làm HĐ2, đọc hiểu các Ví dụ. - HS thảo luận nhóm Luyện tập 2.
Báo cáo thảo luận	- HS giơ tay phát biểu, trình bày bài. - Đại diện nhóm trình bày các câu trả lời, các nhóm kiểm tra chéo. - HS lắng nghe, nhận xét.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở, nhấn mạnh các ý chính của bài về: công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng.

Tiết 2.

3. Tổng n số hạng đầu của một cấp số cộng

Hoạt động 2.3: Công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số cộng

a) Mục tiêu:

- Nắm được công thức tính tổng n số hạng đầu của một cấp số cộng.

- Vận dụng công thức tính tổng n số hạng đầu của một cấp số cộng để giải quyết các bài toán thực tiễn liên quan.

- Biết sử dụng máy tính cầm tay để tính tổng n số hạng liên tiếp của một dãy số khi biết công thức số hạng tổng quát.

b) Nội dung: Hđ 3, ví dụ 5, ví dụ 6, vận dụng, góc công nghệ. (Lưu ý: đối tượng yếu kém không tổ chức Hđ 3)

c) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh. HS hình thành được kiến thức bài học, xác định được công thức tính tổng n số hạng đầu của một cấp số cộng.

Hoạt động 3:

a) Ta có: $u_2 = u_1 + d$; ...;

$$u_{n-1} = u_1 + (n-1-1)d = u_1 + (n-2)d;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)d.$$

$$\begin{aligned} S_n &= u_1 + u_2 + \dots + u_{n-1} + u_n \\ &= u_1 + (u_1 + d) + \dots + [u_1 + (n-2)d] + [u_1 + (n-1)d] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) S_n &= u_n + u_{n-1} + \dots + u_2 + u_1 \\ &= [u_1 + (n-1)d] + [u_1 + (n-2)d] + \dots + (u_1 + d) + u_1 \end{aligned}$$

c) Ta có:

$$S_n + S_n = \{u_1 + (u_1 + d) + \dots + [u_1 + (n-2)d] + [u_1 + (n-1)d]\} + \{[u_1 + (n-1)d] + [u_1 + (n-2)d] + \dots + (u_1 + d) + u_1\}$$

$$\Leftrightarrow 2S_n = \{u_1 + [u_1 + (n-1)d]\} + \{(u_1 + d) + [u_1 + (n-2)d]\} + \dots + \{[u_1 + (n-2)d] + (u_1 + d)\} + \{[u_1 + (n-1)d] + u_1\}$$

$$\Leftrightarrow 2S_n = [2u_1 + (n-1)d] + [2u_1 + (n-1)d] + \dots + [2u_1 + (n-1)d] + [2u_1 + (n-1)d]$$

$$\Leftrightarrow 2S_n = n \cdot [2u_1 + (n-1)d]$$

$$\Leftrightarrow S_n = \frac{n}{2} [2u_1 + (n-1)d].$$

Kết luận: (SGK – tr50).

$$S_n = \frac{n}{2} [2u_1 + (n-1)d]$$

Chú ý: $S_n = \frac{n(u_1 + u_n)}{2}.$

Ví dụ 5 (SGK – tr50).

Ví dụ 6 (SGK – tr50).

Vận dụng:

Số tiền lương anh Nam nhận được mỗi năm lập thành một cấp số cộng, gồm 10 số hạng, với số hạng đầu $u_1 = 100$ và công sai $d = 20$.

Tổng 10 số hạng đầu của cấp số cộng này là

$$S_{10} = u_1 + u_2 + \dots + u_{10}$$

$$S = \frac{10}{2} [2u_1 + (10-1)d] = \frac{10}{2} [2 \cdot 100 + 9 \cdot 20] = 1900.$$

Vậy số tiền lương mà anh Nam nhận được sau 10 năm làm việc ở công ty này là 1 900 triệu đồng hay 1 tỷ 900 triệu đồng.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV cho HS làm HĐ3 theo hướng dẫn từng bước ở SGK để xây dựng công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số cộng. - Từ HĐ3 chốt kiến thức và đưa ra công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số cộng. - GV đặt câu hỏi để HS nắm được phần Chú ý: Nếu sử dụng công thức số hạng tổng quát $u_n = u_1 + (n-1)d$ thì tổng S_n sẽ được tính như thế nào? - HS đọc hiểu Ví dụ 5: Giải bài toán ở tình huống mở đầu. - GV cho HS đọc hiểu Ví dụ 6: Vận dụng công thức tính tổng n số hạng đầu của một cấp số cộng để giải quyết bài toán liên quan. - GV cho HS làm Vận dụng, thảo luận nhóm đôi: Giải quyết bài toán thực tiễn liên quan đến cấp số cộng. - Gv hướng dẫn học sinh cách sử dụng máy tính cầm tay để tính tổng n số hạng liên tiếp của một dãy số khi biết công thức số hạng tổng quát.
--------------------	--

Thực hiện	- HS theo dõi SGK, chú ý nghe, tiếp nhận kiến thức, hoàn thành các yêu cầu. - HS suy nghĩ trả lời câu hỏi, làm HĐ3, đọc hiểu các Ví dụ. - HS thảo luận nhóm Vận dụng.
Báo cáo thảo luận	- HS giơ tay phát biểu, trình bày bài. - Đại diện nhóm trình bày các câu trả lời, các nhóm kiểm tra chéo. - HS lắng nghe, nhận xét.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	GV tổng quát lưu ý lại kiến thức trọng tâm và yêu cầu HS ghi chép đầy đủ vào vở, nhấn mạnh các ý chính của bài về: công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số cộng.

Hoạt động 3 : Luyện tập

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

b) Nội dung: HS vận dụng các kiến thức của bài học làm Bài 2.8 a, 2.9b, 2.10

c) Sản phẩm học tập: Lời giải bài tập. HS nhận biết được khái niệm cơ bản về cấp số cộng, công thức số hạng tổng quát của cấp số cộng, công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số cộng.

Bài 2.8:

a) Ta có: công sai của cấp số cộng đã cho là $d = 9 - 4 = 5$.

Số hạng đầu của cấp số cộng là $u_1 = 4$.

Số hạng thứ 5 của cấp số cộng là $u_5 = u_1 + (5 - 1)d = 4 + 4 \cdot 5 = 24$.

Số hạng tổng quát của cấp số cộng là

$u_n = u_1 + (n - 1)d = 4 + (n - 1) \cdot 5 = 4 + 5n - 5 = 5n - 1$ hay $u_n = 5n - 1$.

Số hạng thứ 100 của cấp số cộng là $u_{100} = 5 \cdot 100 - 1 = 499$.

Bài 2.9

b) $u_n = 6n - 4$

+) Năm số hạng đầu của dãy số (u_n) là:

$u_1 = 6 \cdot 1 - 4 = 2$;

$u_2 = 6 \cdot 2 - 4 = 8$;

$u_3 = 6 \cdot 3 - 4 = 14$;

$u_4 = 6 \cdot 4 - 4 = 20$;

$u_5 = 6 \cdot 5 - 4 = 26$.

+) Ta có: $u_n - u_{n-1} = (6n - 4) - [6(n - 1) - 4] = 6$, với mọi $n \geq 2$.

Do đó dãy số (u_n) là một cấp số cộng với số hạng đầu $u_1 = 2$ và công sai $d = 6$.

Số hạng tổng quát của cấp số cộng này là $u_n = u_1 + (n - 1)d = 2 + (n - 1) \cdot 6$.

Bài 2.10:

Ta biểu diễn số hạng thứ 5 và số hạng thứ 12 theo số hạng thứ nhất u_1 và công sai d .

Ta có: $u_5 = u_1 + (5 - 1)d$ hay $18 = u_1 + 4d$.

$u_{12} = u_1 + (12 - 1)d$ hay $32 = u_1 + 11d$.

Khi đó ta có hệ phương trình
$$\begin{cases} u_1 + 4d = 18 \\ u_1 + 11d = 32 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = 10 \\ d = 2 \end{cases}.$$

Số hạng thứ 50 của cấp số cộng là $u_{50} = u_1 + (50 - 1)d = 10 + 49 \cdot 2 = 108$.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	- GV tổng hợp các kiến thức cần ghi nhớ cho HS. - GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm đôi bài 2.8 a, 2.9b, 2.10.
Thực hiện	HS quan sát và chú ý lắng nghe. - HS tự phân công nhóm trưởng, thảo luận nhóm. - HS hoàn thành các bài tập GV yêu cầu.

Báo cáo thảo luận	- Mỗi bài tập GV mời HS trình bày. Các HS khác chú ý chữa bài, theo dõi nhận xét bài trên bảng.
Đánh giá, nhận xét, tổng hợp	- GV chữa bài, chốt đáp án, tuyên dương các hoạt động tốt, nhanh và chính xác. - GV chú ý cho HS các lỗi sai hay mắc phải.

4. Hoạt động 4 : Vận dụng

a) Mục tiêu:

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

b) Nội dung: Bài 2.12, 2.13, 2.14

c) Sản phẩm: HS vận dụng kiến thức đã học giải quyết được bài toán về cấp số cộng.

Bài 2.12:

Giá của chiếc xe ô tô sau một năm sử dụng là $680 - 55 = 625$ (triệu đồng)

Giá của chiếc xe ô tô sau mỗi năm sử dụng lập thành một cấp số cộng với số hạng đầu là $u_1 = 625$ và công sai $d = -55$ (do giá xe giảm).

Do đó, giá của chiếc ô tô sau 5 năm sử dụng là

$$u_5 = u_1 + (5 - 1)d = 625 + 4 \cdot (-55) = -405 \text{ (triệu đồng)}.$$

Bài 2.13:

Số ghế ở mỗi hàng của hội trường lập thành một cấp số cộng với số hạng đầu $u_1 = 15$ và công sai $d = 3$. Giả sử cần thiết kế tối thiểu n hàng ghế để hội trường có sức chứa ít nhất 870 ghế ngồi.

$$\text{Ta có: } S_n = \frac{n}{2} [2u_1 + (n-1)d] = \frac{n}{2} [2 \cdot 15 + (n-1) \cdot 3] \geq 870$$

$$\text{Do đó, } n(30 + 3n - 3) \geq 1740$$

$$\Leftrightarrow n(3n + 27) - 1740 \geq 0 \Leftrightarrow 3n^2 + 27n - 1740 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n \leq -29 \\ n \geq 20 \end{cases}.$$

Vậy cần thiết kế tối thiểu 20 hàng ghế để thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Bài 2.14:

Ta có: 1,2 triệu người = 1 200 nghìn người.

Dân số mỗi năm của thành phố từ năm 2020 đến năm 2030 lập thành một cấp số cộng, gồm 11 số hạng ($2030 - 2020 + 1 = 11$), với số hạng đầu $u_1 = 1 200$ và công sai $d = 30$.

Ta có: $u_{11} = u_1 + (11 - 1)d = 1 200 + 10 \cdot 30 = 1 500$.

Vậy dân số của thành phố này vào năm 2030 khoảng 1 500 nghìn người hay 1,5 triệu người.

d) Tổ chức thực hiện:

Chuyển giao	GV yêu cầu học sinh về nhà làm bài tập 2.12, 2.13, 2.14 trong sgk trang 51
Thực hiện	HS hoạt động cá nhân.
Báo cáo thảo luận	Học sinh nộp ảnh bài tập về nhà cho giáo viên.
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.