**Тема:** **Арифметична прогресія, її властивості. Формула n – го  члена**

**Мета:** Ввести означення арифметичної прогресії, поняття її різниці; розглянути властивості арифметичної прогресії   та домогтися їх засвоєння; вивести формулу n-го члена та формувати навички застосовувати її до розв’язування задач; розвивати в учнів вміння  відтворювати зміст вивчених понять; розвивати прийоми розумової діяльності, вміння аналізувати та зрозуміло висловлювати власну думку; виховувати інтерес до предмету, вміння працювати у групах, взаємовідповідальність, культуру математичного запису та мовлення.

**Обладнання**: мультимедійна дошка, презентація «Арифметична прогресія», тест у хмарному сервісі Kahoot., підручник Алгебра 9 клас. Кравчук В.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань, вмінь та навичок.

**Епіграф уроку:** ***Усе впорядковується відповідно до чисел. Піфагор***

**Хід уроку**

***І. Організаційний момент. Перевірка домашнього завдання***

Вступне слово вчителя.

***ІІ. Актуалізація опорних знань***

Інтерактивне тестування з допомогою хмарного сервісу Kahoot

https://kahoot.it/challenge/0931625

1. Функцію, яку задано на множині всіх натуральних чисел або перших *n* натуральних чисел називають…

а) квадратичною; б) послідовністю; в) рекурентною г)модулем.

1. Послідовність елементами якої є числа називають …

а) натуральною; б)чисельною; в)числовою; г)раціональною.

1. Відповідно до кількості членів послідовності бувають:

а) зростаючі і скінченні; б) спадні і скінченні; в) скінченні і нескінченні

г) зростаючі і спадні.

1. Якого з способів задання послідовності не існує?

а) описового; б) модульного; в) табличного; г)рекурентного.

1. Яка з послідовностей є зростаюча?

а) 6;8;10;… б)8;6;4;… в) -5; -7; -9;… г)3;0;-3;-6…

1. Яка з послідовностей є скінченною?

а) 6;8;10;12;14;… б)0,8;0,6;0,4;… в) 5; 7; 9;11;13;15. г)3;0;-3;-6…

1. Вкажіть 10-й член послідовності: 0; 10; 20; 30;40;50; 60;…

а) 100; б) 110; в) 80; г) 90.

1. Вкажіть послідовність натуральних чисел, які при діленні на 5 дають остачу один.

а)5;10;15;20;…; б) 6;11;16;21;...; в)6;12;18;24;...; г)11;22;33;44;...

1. Якою формулою можна задати послідовність 10;20;30;40;50;…

а)хn=5n+2; б) хn=8n+2; в) хn=5=10n; г) хn=10n+1.

10) Виберіть послідовність натуральних чисел кратних 7.

а) 7;17;27;37;… б)107; 214;321;428;… в) 0,7; 0,14; 0,21; 0,28. г)7;14;21;28;..

1. Знайдіть 103-й член послідовності, яка задано формулою хn=-2n

а)206; б)101; в)-101; г)-206.

12)Знайдіть 10-й член послідовності, яка задано формулою хn=50+20n- n2

а)150; б)230; в)350; г)-150.

***III. Повідомлення теми, мети та завдань уроку***

На цьому уроці ми дізнаємося, що таке арифметична прогресія, як відрізнити арифметичну прогресію від інших послідовностей і навчитися розв’язувати задачі з використанням властивостей арифметичних послідовностей.

***ІV.*** ***Мотивація навчальної діяльності***

***Слово “прогресія” походить від латинського слова “progressio” і означає “рух уперед” (як і слово “прогрес”).***

***Уперше цей термін як математичний вживається у працях римського вченого Боеція (V – VI ст.).***

* Прогресії як часткові види числових послідовностей, трапляються в папірусах ІІ тисячоліття до н. е.
* Перші із задач на прогресії, що дійшли до нас, пов’язані з господарською діяльністю, а саме – з розподілом продуктів, поділом спадку тощо.
* Перші спогади про арифметичну прогресію були ще у прадавніх народів. У клинописних вавилонських табличках і єгипетських папірусах зустрічаються задачі на прогресії та вказівки як їх розв’язувати.

***V.Вивчення нового матеріалу***

***Прогрес починається з віри в те, що необхідне завжди можливе***

***Norman Cousins***

***План вивчення теми***

1. Означення арифметичної прогресії та її рекурентна формула.
2. Формула n-го члена арифметичної прогресії.
3. Властивості арифметичної прогресії.

**Означення арифметичної прогресії та її рекурентна формула**

Розглянемо послідовності:

* 1; 5; 9; 13; 17; 21; 25;…;
* 0,3; 0,6; 0,9; 0,12; 0,15;…;
* 20; 15; 10; 5; 0; -5; -10; -15;… .
* Що можна сказати про першу з них (кожен наступний член, починаючи з другого більший від попереднього на 4)?
* Що можна сказати про другу (кожен наступний член, починаючи з другого більший від попереднього на 0,3)?
* А про третю (кожен наступний член, починаючи з другого менший від попереднього на 5)?

Звідси отримуємо наступне:

***Арифметичною прогресією*** *називається послідовність, кожний член якої, починаючи із другого, дорівнює попередньому члену, до якого додається одне й те число. Це число називається* ***різницею арифметичної прогресії*** *і позначається d (d – початкова буква латинського слова differentia – різниця).*

*Тоді арифметичну прогресію можна задати рекурентною формулою* ***аn*+1 = *an* + d,** звідки **d = *an*+1 – *an***

Приклади арифметичних прогресій

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***а1*** | **d**  | **Арифметична прогресія**  | **Вид прогресії**  |
| 1  | 2  | 1; 3; 5; 7; 9;…  | Нескінченна/зростаюча  |
| 0  | -2  | 0; -2: -4; -6; -8;…  | Нескінченна/спадна  |
| 7  | 0  | 7; 7; 7; 7;…  | Нескінченна/стала  |
| 1,6  | -0,4  | 1,6; 1,2; 0,8; 0,4; 0; -0,4.  | Скінченна/спадна  |

 |

**Формула *n* – го члена арифметичної прогресії**

Нехай перший член арифметичної прогресії *а1*, d – різниця. Тоді використовуючи означення арифметичної прогресії, напишіть перші п’ять членів арифметичної прогресії.

$a\_{2}$*=*$a\_{1}$*+*d

***а3*** = ***а2*** + d = ( ***а1*** + d ) + d = ***а1*** + 2d;

***а4*** = ***а3*** + d = ( ***а1*** + 2d ) + d = ***а1*** + 3d;

***а5*** = ***а4*** + d = ( ***а1*** + 3d ) + d = ***а1*** + 4d.

Спробуйте записати загальну формулу арифметичної прогресії.

***аn = а1 + d ( n -1 )*** – **формула *n* – го члена арифметичної прогресії.**

Приклад. Знайти восьмий член арифметичної прогресії ( *аn* ): 5; 5,2; 5,4; …

Розв’язання

Маємо: *а1* = 5. Знайдемо різницю прогресії: d  = 5,2 – 5 = 0,2. Тоді $a\_{8}=a\_{1}+7d $ $a\_{9}=$5+7$•0,2=6,4$

**Властивості арифметичної прогресії.**

Розглянемо прогресію 1; 6; 11; 16; 21;…

$\frac{1+11}{2}=6$; $\frac{6+16}{2}=11;$ $\frac{11+21}{2}=16.$ Отже можемо зробити наступний висновок:

1. *Будь-який член арифметичної прогресії, крім першого, дорівнює середньому арифметичному двох сусідніх з ним членів*

$a\_{n}$**=**$\frac{a\_{n-1}+a\_{n+1}}{2}$Розглянемо скінченну арифметичну прогресію (хn), яка має 9 членів:

2; 5; 8; 11; 14; 17; 20; 23; 26.

Знайдемо наступні суми:

х1+х9=2+26=28

х2+х8=5+23=28

х3+х7=8+20=28

х4+х6=11+17=28

х5+ х5=14+14=28

Отже:

1. *Сума будь-яких двох членів скінченної арифметичної прогресії, які рівновіддалені від її крайніх членів, дорівнює сумі крайніх членів.*

***VІ. Формування вмінь і навичок учнів***

**Усні вправи**

1. Знайдіть четвертий член і різницю арифметичної прогресії:
1) 2; 7; 12; …;      2) 6; 5,5; 5; …;     3) 0,7; 1; 1,3; …; 4) -9; -7; -5; … .
2. Знайдіть перші чотири члени арифметичної прогресії*(ап),* у якої:

1) *a*1= 5, *d* = 2;    2) *a*1= 7, *d =*-2.

1. Знайдіть четвертий член арифметичної прогресії:

1) 7; 11; 15; …;    2) 13; 10; 7; … .

1. Знайдіть пропущений член арифметичної прогресії:

1) 1; *а*2*;*7; *а*4; …; 2) *a*1; 5; 3; … .

**Розвязування вправ з підручника**

№714

*Знайдіть перші чотири члени арифметичної прогресії(*$a\_{n}$*), у якої :*

*а)* $a\_{1}$*=6, d=4; б)*$ a\_{1}=$*6, d= -4.*

*Розв’язання*

*а)*$a\_{2}$*=10,* $a\_{3}$*=6+2•4=14,*$a\_{4}$*=6+3•4=18;*

*б)* $a\_{2}$*=6+(-4)=2,* $a\_{3}=$*6+2*$•(-$*4)=-2,* $a\_{4}$*=6+3•(-4)=-6.*

№720

*Послідовність (*$a\_{n}$*) - арифметична прогресія. Знайдіть:*

а) *а9, якщо а1=11, d=5; б)а11, якщо а1=-3, d=-4.*

*Розв’язання*

а) *а9 =а1+8 d =11+8*$•$*5=51;* б) *а11=а1+10 d=-3+10*$•$*(-4)=-43.*

№722

*Запишіть формулу n-го члена арифметичної прогресії* *(*$a\_{n}$*) та знайдіть а21, якщо (аn): 1; 1,3; 1,6;…;*

*Розв’язання*

*d=а2-а1=1,3-1=0,3; аn=1+(n-1)*$ •$*0,3=1+0,3n-0,3=0,7+0,3n;*

***аn=0,7+0,3n****;* ***а21=0,7+0,3n=0,7+0,3***$•$***21=7***

№726

Знайдіть порядковий номер члена ***аn*** арифметичної прогресії, якщо:

б) *а1=-7;, d=2; аn=81*

*Розв’язання*

*аn= а1+(n-1)d; 81=-7+( n-1)*$•$*2; 81=-7+2n-2; 2n=81+9; 2n=90 n=90:2; n=45.*

***VII. Підсумок уроку.***

***Інтерактивна вправа „Мікрофон‟*** *(*Учні по черзі висловлюють свою думку)

На сьогоднішньому уроці ми дізналися…

Сьогодні для себе я відкрив(ла)…

Мені цікаво було дізнатися, що…

В мене виникли труднощі в…

Слово вчителя.

***VIII. Домашнє завдання:*** №715,721,723(б),727(а).