

$$a^2 = b^2 + c^2$$

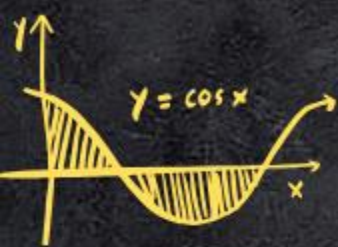
$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$\log_b b = 1$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$



$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\log_a c = \frac{1}{\log_c a}$$



Арифметична та геометрична прогресії

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$$

$$\log_a (x^m) = m \log_a x$$

$$x^{-a} = \frac{1}{x^a}$$

$$x^a \div x^b = x^{a-b}$$

$$a^m a^n = a^{m+n}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



Множина упорядкованих чисел, кожний елемент якої має певний номер, називається **числовою послідовністю**.

Елементи цієї множини називають членами числової послідовності й позначаються: a_1 — перший член послідовності, a_2 — другий, ..., a_k — k -й член послідовності.

Уся числова послідовність позначається (a_n) : $a_1, a_2 \dots, a_k \dots, a_n, \dots$, де a_n — n -й член послідовності. Формула, за допомогою якої обчислюється будь-який член послідовності, називається формулою загального члена послідовності.





Арифметичною прогресією називають послідовність, кожен член якої, починаючи з другого, утворюється додаванням до попереднього члена одного і того самого числа. Це число називають різницею арифметичної прогресії і позначають d .

Отже, якщо $(a_n): a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ – арифметична прогресія, то $a_2 = a_1 + d$; $a_3 = a_2 + d$, $\dots$, тобто для будь-якого натурального n виконується рівність $a_{n+1} = a_n + d$.





Наприклад:

а) послідовність (a_n) : $-8, -1, 6, 13, \dots$ є арифметичною прогресією, перший член якої дорівнює $a_1 = -8$, а різниця $d = 7$;

б) $4, 7, 10, 13, 16, 19$ – скінченна арифметична прогресія, у якій $d = 3$;

в) $-4, -11, -18, -25, \dots$ – нескінченна арифметична прогресія, у якій $d = -7$;

г) $3, 3, 3, 3, \dots$ – нескінченна арифметична прогресія, у якій $d = 0$.



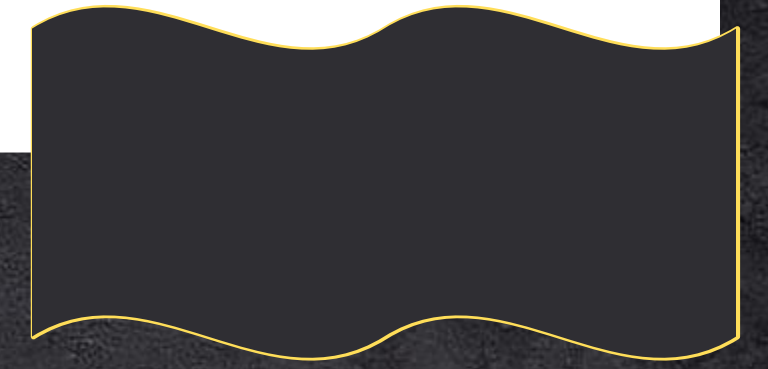


Арифметична прогресія

Арифметична та геометрична прогресії



Скільки від'ємних чисел має арифметична прогресія: $-28; -25; -22; \dots$?





Властивість 1. Будь-який член арифметичної прогресії, починаючи з другого, є середнім арифметичним двох сусідніх з ним членів.

Тобто, якщо $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ – арифметична прогресія, то $a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2}$,
 $a_3 = \frac{a_2 + a_4}{2}, \dots, a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$.

Правильно й навпаки: послідовність, у якій будь-який член, починаючи з другого, є середнім арифметичним двох сусідніх з ним членів, є арифметичною прогресією.





Наприклад, знайти невідомі члени арифметичної прогресії (a_n) :
 $-11; a_2; -21; -26; a_5; -36$. $a_1 = -11, a_3 = -21$.

$$\text{Тобто, } a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2} = \frac{-11 - 21}{2} = \frac{-32}{2} = -16;$$

$$a_5 = \frac{a_4 + a_6}{2} = \frac{-26 - 36}{2} = \frac{-62}{2} = -31.$$





Якщо $q > 1$, то геометрична прогресія є зростаючою, коли кожний наступний член прогресії більший за попередній.

Якщо $-1 < q < 1$, то геометрична прогресія є нескінченно спадною.

Якщо $0 < q < 1$ кожний наступний член прогресії менший від попереднього.

Якщо $q = 1$, то геометрична прогресія називається стаціонарною послідовністю.

Якщо $q < -1$, то геометрична прогресія ні зростаюча, ні спадна.



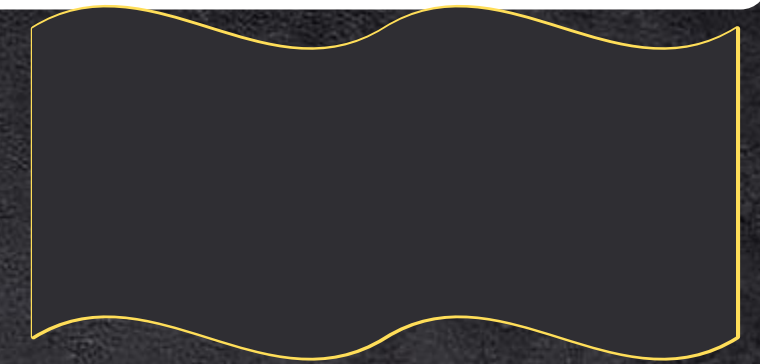


Геометрична прогресія

Арифметична та геометрична прогресії



Знайдіть шостий член геометричної прогресії, якщо $b_1 = 3$, $q = 2$.





Арифметична та геометрична прогресії





ЗНО
2007

Арифметична та геометрична прогресії



Знайдіть суму перших дванадцяти непарних натуральних чисел.





ЗНО
2008

Арифметична та геометрична прогресії



Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої

$$b_n = 5 \cdot 3^{-n}$$





ЗНО
2009

Арифметична та геометрична прогресії



Яка з поданих нижче послідовностей є арифметичною прогресією?

А	Б	В	Г	Д
9; 7; 4; 1	-4; -2; 0; 1	3; 6; 12; 24	1; 3; 6; 10	3; 7; 11; 15





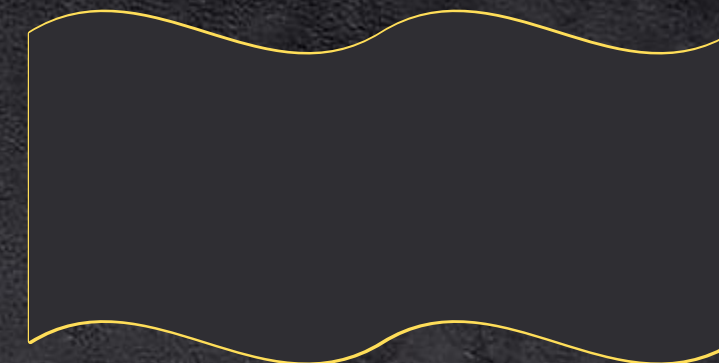
ПЗНО
2010_1

Арифметична та геометрична прогресії



Знайдіть найбільший від'ємний член арифметичної прогресії $2,9; 2,2; 1,5; \dots$.

А	Б	В	Г	Д
$-0,1$	$-0,3$	$-0,6$	$-0,8$	$-1,3$





ПЗНО
2010_2

Арифметична та геометрична прогресії



Задано геометричну прогресію (b_n) , для якої другий член $b_2 = 12$ і знаменник $q = -2$. Знайдіть b_1 .

А	Б	В	Г	Д
24	14	10	-6	-24





ЗНО
2010_1

Арифметична та геометрична прогресії



Одним із мобільних операторів було запроваджено акцію «Довше розмовляєш – менше платиш» з такими умовами: плата за з'єднання відсутня; за першу хвилину розмови абонент сплачує 30 коп., а за кожну наступну хвилину розмови – на 3 коп. менше, ніж за попередню; плата за одинадцять та всі наступні хвилини розмови не нараховується; умови дійсні для дзвінків абонентам усіх мобільних операторів країни. Скільки за умовами акції коштуватиме абоненту цього мобільного оператора розмова тривалістю 8 хвилин (у грн)?





ПЗНО
2020

Арифметична та геометрична прогресії



Добуток другого та четвертого членів геометричної прогресії дорівнює 36.

Усі члени цієї прогресії є додатними.

1. Визначте третій член цієї прогресії.
2. Визначте перший член цієї прогресії, якщо він удвічі більший за другий її член.





НМТ
030624

Арифметична та геометрична прогресії



У залі для глядачів цирку встановлено 16 рядів крісел: у першому ряду 54 крісла, а в кожному наступному ряду кількість крісел на те саме число більше, ніж у попередньому. Визначте кількість крісел у третьому ряду, якщо в останньому ряду 204 крісла.





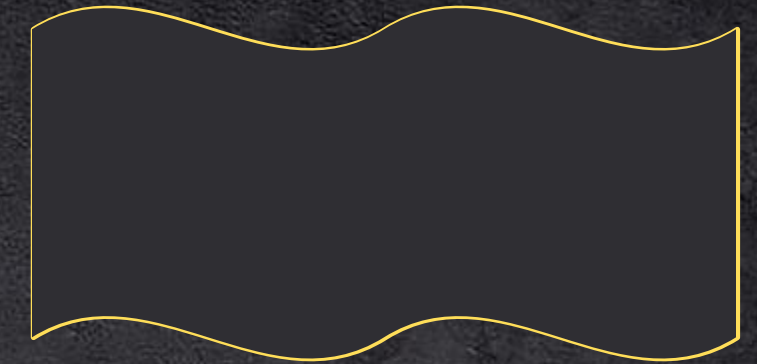
НМТ
040624

Арифметична та геометрична прогресії



В арифметичній прогресії (a_n) відомо, що $a_6 - a_1 = -30$. Знайдіть значення виразу $a_6 - a_4$.

А	Б	В	Г	Д
10	-15	-12	-10	15



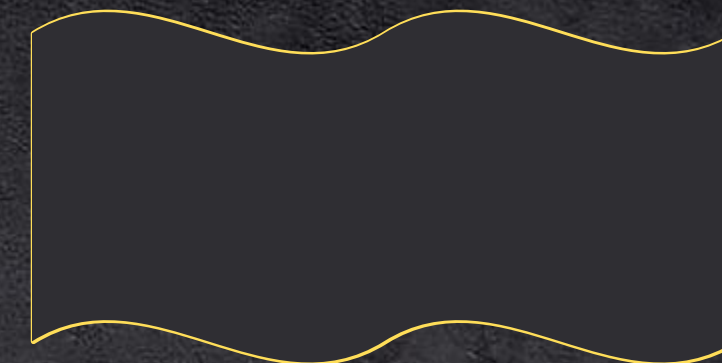


HMT
050624

Арифметична та геометрична прогресії



Сума S_5 п'яти перших членів геометричної прогресії (b_n) дорівнює $-77,5$, знаменник $q = 2$. Знайдіть перший член b_1 цієї прогресії.





НМТ
250524

Арифметична та геометрична прогресії



У геометричній прогресії (b_n) відомо, що $b_3 = 24$, $b_4 = 12$.
Визначте перший член b_1 цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
36	48	72	96	192





НМТ
020625

Арифметична та геометрична прогресії



В арифметичній прогресії (a_n) відомо, що $a_6 - a_1 = -30$.

Знайдіть значення виразу $a_1 - a_3$.

А	Б	В	Г	Д
-12	6	-6	30	12



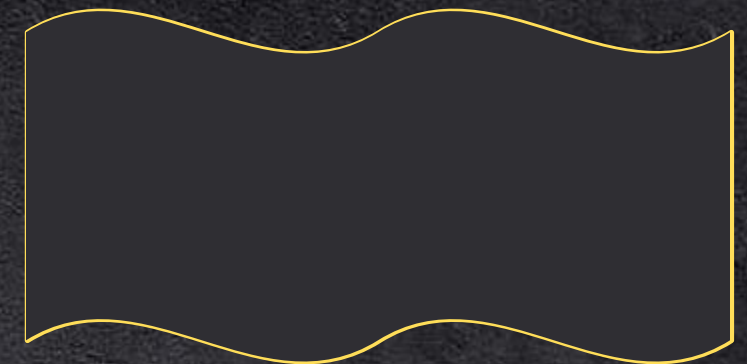


Арифметична та геометрична прогресії



Знайдіть суму перших тринадцяти членів арифметичної прогресії $-8; -5; -2; \dots$

А	Б	В	Г	Д
140	120	130	240	260

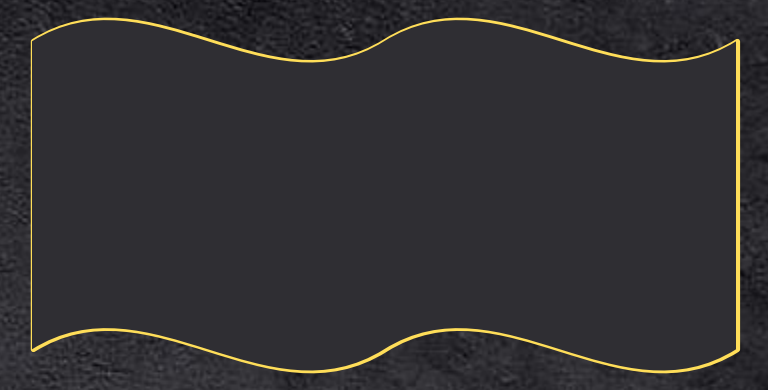




Арифметична та геометрична прогресії

Установіть відповідність між арифметичними прогресіями (a_n) (1 – 4), заданими двома членами, та їх різницями (А – Д).

Послідовності	Різниці
1. $a_1 = -1, a_2 = 3$	А -2
2. $a_1 = -30, a_5 = -6$	Б -4
3. $a_1 = 13, a_4 = 1$	В 2
4. $a_1 = 17, a_{11} = -3$	Г 4
	Д 6





Арифметична та геометрична прогресії



Знайдіть суму S членів арифметичної прогресії (a_n) з десятого до сорокового включно, якщо $a_1 = -10$, $d = 2$. У відповідь запишіть $S : 100$.

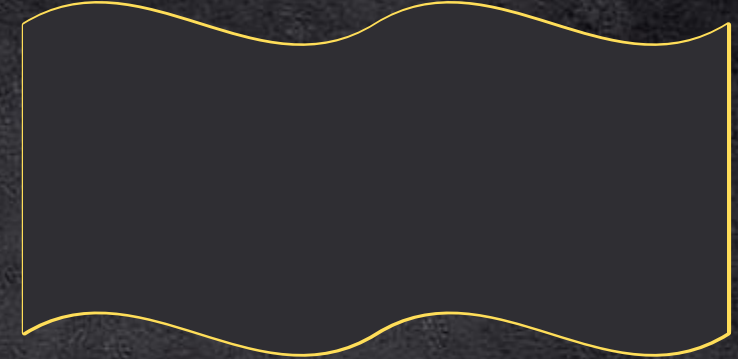




Арифметична та геометрична прогресії



Із двох точок, відстань між якими дорівнює 155 м, одночасно починають рухатися назустріч одне одному два тіла. Перше тіло рухається рівномірно зі швидкістю 8 м/с, а друге тіло за першу секунду пройшло 3 м, а кожної наступної секунди проходить на 1 м більше, ніж за попередню. Через скільки секунд тіла зустрінуться?





Арифметична та геометрична прогресії

