

Sequence

arithmetic Laws & Rules

جُئِمَتِيک
جُئِمَتِيک هندسی

الآن
الليل

$$(a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d)$$

$$d = a_{n+1} - a_n$$

$$(a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1})$$

$$r = \frac{a_{n+1}}{a_n}$$

n-th term

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

$$a_1 = \alpha^{n-1}$$

n-th Partial Sum

$$S_n = \frac{n}{2} (a + a_n)$$

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

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

note

* if $d > 0$ then S_n is increasing تزايدية

* if $d < 0$ then S_n is decreasing تناقصي

For example

Sq. 0, 2, 4, 6, 8, ... - a_n

Seif 1, 3, 9, ..., a_n

1. - find nth-term

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

$$d = a_{n+1} - a_n = 2 - 0 = 2$$

$$a_n = 0 + (n-1)(2) = \boxed{2n-2}$$

من خواهد امداد او در این مدت

(term → \$)

اکد الخامس (۸) :-

$$\textcircled{Q}_5 = 2(5) - 2 = 10 - 2 = 8 \#$$

$$2- S_n = \frac{n}{2} (a + a_n)$$

$$= \frac{n}{2} (0 + 2n - 2)$$

$$= n^2 - n \#$$

• ملها افتر او چد مجموعه آن اکتودر

لیلیت مجموع اول

$$0+2+4+6 = \overline{12} \rightarrow 20$$

(1) n-th term

$$a_n = ar^{n-1}$$

$$r = \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{9}{3} = \frac{3}{1} = \dots = 3$$

$$a_n = 1(3)^{n-1} = \boxed{3^{n-1}}$$

(term) \rightarrow هنا القدر المطلوب
 صيغة "نوج" أو "الثالث" = g

$$Q_3 = 3^{3-1} = 3^2 = 9 \#$$

$$2) S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$= \frac{1}{3-1} \left(3^{\frac{n}{2}} - 1 \right) = \boxed{\frac{1}{2} \left(3^{\frac{n}{2}} - 1 \right)}$$

مختصر دریج تجمع و فنادک

$$+3+9=13$$

لهم لا تقدر بثباتها بالقانون

$$S_3 = \frac{1}{2}(3^3 - 1) = 13$$

Exercises ~ الواجب

① write a formula for the n^{th} term of the seq.

Identify your formula as recursive or explicit

$$1, 3, 5, 7, \dots$$

arithmetic seq. $(a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d)$

$$a=1 \quad d=2$$

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

$$= 1 + (n-1)2 = 1 + 2n - 2$$

$$a_n = 2n - 1$$

$$2) 1, -1, 1, -1, \dots$$

$$a_n = (-1)^{n+1}$$

$$\text{geometric } r = \frac{-1}{1} = -1$$

$$3) 1, 4, 7, 10, 13, 16, \dots$$

arithmetic seq. $a=1 \quad d=3$

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

$$= 1 + 3(n-1)$$

$$= 1 + 3n - 3$$

$$a_n = 3n - 2$$

Date:

Subject:

4) $0, 3, 8, 15, 24, 35, \dots$

$$a_n = n^2 - 1$$

5) $0, 2, 0, 2, 0, 2, \dots$

$$a_n = (-1)^n + 1$$

6) $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

geometric seq $(a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1})$

$$a = 1 \quad r = \frac{1}{2}$$

$$a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{2^{n-1}}$$

7) $6, 12, 18, 24, \dots$

arithmetic seq

$$a = 6 \quad d = 6$$

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

$$= 6 + 6(n-1)$$

$$= 6 + 6n - 6 = 6n$$

Date:

Subject:



8) $1, -1, -3, -5, -7, \dots$

arithmetic seq.

$$\begin{aligned} a &= 1 & d &= -2 & a_n &= a + (n-1)d \\ &&&&&= 1 - 2(n-1) \\ &&&&&= 1 - 2n + 1 = 2 - 2n \end{aligned}$$

9) $1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125}, \dots$

geometric seq. $a = 1$ $r = \frac{1}{5}$

$$a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{5^{n-1}}$$

10) $1, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{4}}, \dots$

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (\text{for rational})$$

11) $7, 10, 13, 16, \dots$

arithmetic seq. $a = 7$ $d = 3$ $a_n = 7 + 3(n-1)$
 $= 7 + 3n - 3$
 $= 3n + 4$

12) $7, 4, 1, -2, -5, \dots$

arithmetic seq. $a = 7$ $d = -3$

$$\begin{aligned} a_n &= 7 - 3(n-1) = 7 - 3n + 3 \\ &= 10 - 3n \end{aligned}$$

Date:

Subject:

13) $1, x^2, x^4, x^6, \dots$ i.e. $a_1 = 1, r = x^2$

geometric $a_1 = 1, r = x^2$ $a_n = (x^2)^{n-1}$

$$b(1-r^n) / (1-r) = n \cdot x - b = nx^{n-1}$$

14) $1, -4, 9, -16, \dots$

$$a_n = (-1)^{n+1} n^2$$

$r = -1$ $a_1 = 1$ use formula

15) $1, -8, 27, -64, \dots$

$$a_n = (-1)^{n+1} (n^3)$$

16) $27, -9, 3, -1, \dots$

geometric seq. $a_1 = 27, r = -\frac{1}{3}$

$$a_n = 27 \left(-\frac{1}{3}\right)^{n-1}$$

$(-a)f + f = nD$ $-a = b$ $f = 0$ use formula

$$-a = b$$

$$f = 0$$

$b = -a$ $f = 0$ use formula

$$b - a = f = (1-a)b - f = nD$$

15) The population of a small town is 600 and decreasing at the rate of 3 Percent Per Year.

what will the population be in 10 years?

Sol:

يُبيَّنُوا إِنَّهُ فِي كُلِّ سَنِينَ 9 فِي 600 يُخَفِّضُهُ 3% .

يُبَقِّلُ لِسِبْعَةِ 9 لِـ 600 يُخَفِّضُهُ 3%

يُبَقِّلُ لِـ 540 يُخَفِّضُهُ 3%

يُبَقِّلُ لِـ 510 يُخَفِّضُهُ 3%

يُبَقِّلُ لِـ 483 يُخَفِّضُهُ 3%

first year = 600

$$\text{Second year} = 600 - 600 \left(\frac{3}{100} \right)$$

عددهم قبل السنوى

الستوى

عددهم بعد كل سنه

السنوى

$$= 600 \left(1 - \frac{3}{100} \right) \quad \text{عامل مستمر} \quad 600$$

$$= 600 (0.97) = 582$$

عددهم قبل السنوى التالى

الستوى من يوم بعد السنوى

Date:

Subject:

طبع الس. ٩ المالي بعد ٣ سنوات

$$\text{الكلور} = 550 \text{ (طبع الس. ٩ الفاتورة)} \\ \text{أو} \\ 550 \times 0.97 = 527.50 \text{ (طبع الس. ٩ الفاتورة)}$$

طبع الس. ١٢ قبل الس. ٩ الثالث

$$564.54 = 582 \times 0.97 \quad \text{الكلور} \\ 564.54 = 582 - (582 \times \frac{3}{100}) \quad \text{أو}$$

وذلك الس. ٩ المليء بـ ٥٠٪ عدد فم الس. ٩ الثالث يقدر

$$\text{وذلك} : a_4 = (564.54) \times 0.97$$

باقي السنين المغروض من تعلم المطالبات بين مقدار سهل ونهايات الشابح يعنى ذلك العدد في ٤٠٪

$$(600, 582, 564.54, \dots)$$

هذا دالة لذا استطيع اكتشاف كل عودة بعزم

$$a = 600 \quad r = 0.97$$

$$\text{geometric seq.} = (a, ar, ar^2, \dots)$$

$$a_n = ar^{n-1}$$

اذا العاشر

لأنه يختلف

Date:

Subject:



مُبَارَكَةٌ بِالْمَسَاءِ

١٠

عَلَيْكَ عَدُدُ الـ ٢١٨ مِنْ جُمَادَى الْأَوَّلِ ١٤٣٥ هـ
يَعْنِي فِي الْمُهْرَجِ (P.M.S term)

$$\text{الصيغة: } (a_1, ar, ar^2, ar^3, \dots)$$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

أول سنة تانى سنة ثالث سنة رابع سنة سادس سنة

$$600 \times 0.97^{10} = 442.5$$

يَعْنِي فِي
السَّنَةِ ١٤٣٥ هـ

$$a_{10} = ar^{n-1} = 600(0.97)^{10-1} = 442.5$$

$$(600)(0.97)^{10} = 442.5$$

٤٤٣ = مُهْرَجِي عَدُدُ الـ ٢١٨

يَعْوِلُ بِعَدْ غُرُورِ ٥٠ سِنِينَ مِنْ أَوَّلِ سِنَةٍ
يَعْنِي بَعْدِ ٥٠ سِنِينَ

مُحْوَرَةٌ

$$\text{الصيغة: } (a_1, ar, ar^2, ar^3, \dots)$$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

أول سنة تانى سنة ثالث سنة رابع سنة سادس سنة

$$600 = 600$$

بعد السنتين الأولى

لِعَدْ لِلْأَسْنَاتِ ٨١

مُهْرَجِي عَدُدُ الـ ٢١٨

مُهْرَجِي عَدُدُ الـ ٢١٨

مُهْرَجِي عَدُدُ الـ ٢١٨



16) A man's starting salary is \$6000 per year.
what will his earning be after 40 years,
if his salary increasing average
\$500 per year?

Solution

في السؤال

~~كل سنه يزيد بـ 500~~ كل سنه يزيد بـ 500

عاقلاً المتتابعة الحدية أكسلس $(a, a+d, a+2d, \dots)$

الزيادة في المرتب: d

$(6000, 6500, 7000, 7500, \dots)$

↓ مرتب أول ↓
↓ مرتب بعد الزيادة ↓
سنة تالية

متتابعة حسابية

∴ arithmetic seq

$$a = 6000 \quad d = 500$$

$$\therefore a_n = a + (n-1)d$$

العام n

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

مجموع

يعتنى ٩٠ سنتاً ٤٠ ديناراً For
Date: اول معايير

Subject:

طبع ١٩٦٩ في المثلث

مقدمة

لابد من جمع ٤٠ ديناراً للرجل فما هي مجموع المبالغ المتراكمة
في ٤٠ يوماً

(٤٠ terms) = ٤٠ × ٦٠٠

use

$$S_n = \left(2a + (n-1)d \right) \frac{n}{2}$$

$$n = 40, a = 6000, d = 500$$

$$S_{40} = (2600) + (40-1)500\left(\frac{40}{2}\right)$$
$$= 630000$$