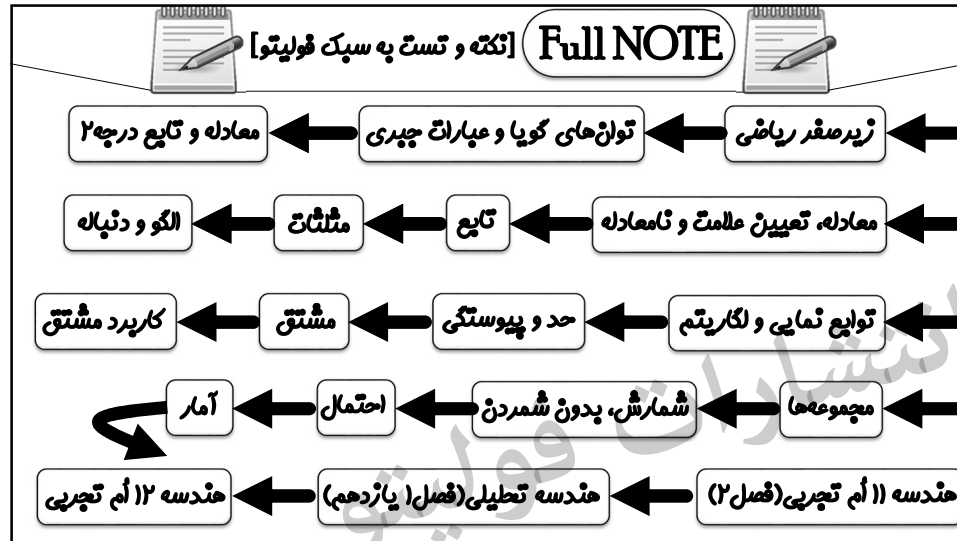


# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو



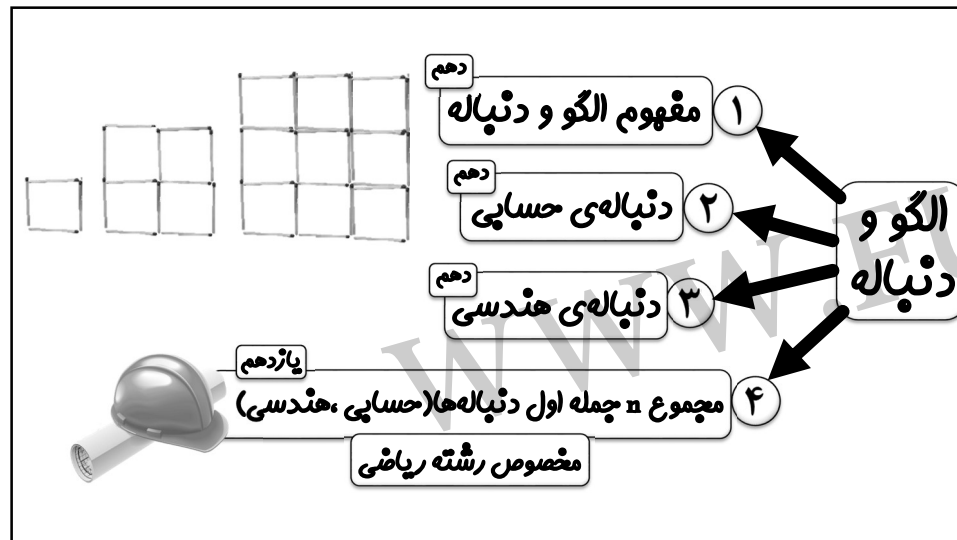
## الگو و دنباله

### Pattern and sequence

پیش‌نیازها: زیرمفر ریاضی (مقدمه)

Fibonacci Spiral

بودجه‌بندی این فصل در کنکور: رشته ریاضی (۱ سوال) | رشته تجربی (۱ سوال)



## دنباله

رشته‌ای از اعداد کنار هم را یک دنباله می‌گوییم.

جمله عمومی: جمله‌ی عمومی یک دنباله (مثلاً  $t_n$ ) رشت کلی دنباله را نشان می‌دهد

ex if  $a_n = \frac{n^2}{n+1} \Rightarrow a_4 + a_9 = ?$

ex  $a_{3n-1} = \frac{\sqrt{n}}{n-2} \Rightarrow a_5 \& a_{11} = ?$

با فولیتو فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**دنباله خطی**  $t_n = an + b$  دنباله‌ای است با جمله عمومی درجه ۱ بر حسب  $n$ !

**T** در یک دنباله که از یک الگوی خطی پیروی می‌کند، جمله چهارم و نهم به ترتیب برابر ۸ و ۲- است. این دنباله چند جمله مثبت دارد؟ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

**A** (اول جمله عمومی پیشو درس بیا، بعرض دیکه عین سوال قبله یعنی حل به نامعادله)

**دنباله درجه دو**  $t_n = an^2 + bn + c$  دنباله‌ای است با جمله عمومی درجه ۲ بر حسب  $n$ !

**T** اعداد ۱۴ و  $17/2$  به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگ‌ترین درجه جمله عمومی، برابر  $\frac{1}{7}$  قرینه جمله پنجم باشد، جمله پانزدهم چند برابر جمله اول است؟ (تقریبی خارج ۱۳۰)

۲(۱)  $2/4(2)$   $4/6(3)$   $5(4)$

**A** (مواست هست که مقدار جمله پنجم رو داده؟)

**الگوی هندسی دنباله‌ها** هر جمله یک دنباله را می‌توان با تعدادی نقطه یا خط هم نشان داد

با نگاه به شکل و دقت به شماره‌اش، می‌توان الگویی برای دنباله و شکل‌های بعرضش را درس زد.

$a_1 = 2^2$   $a_2 = 3^2$  ...  $a_n = (n+1)^2$

**T** تعداد نقاط شکل دهم الگوی زیر کدام است؟ (کتاب درسی)

۱۲۰(۱) ۱۳۰(۲) ۱۴۰(۳) ۱۵۰(۴)

**A**

با فولیتو فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**دنباله مثلثی**

$t_1 = 1$     $t_2 = 1 + 2 = 3$     $t_3 = 1 + 2 + 3 = 6$

سایت رسمی انتشارات فولیتو

**T** در الگوی مقابل، در کدام شکل نسبت تعداد مثلث های رنگی به تعداد مثلث های سفید برابر  $1/1$  است؟  $11(1)$     $21(2)$     $12(4)$     $22(3)$

**A** (هایی اون عذره یک و یک دهه هاللی)

سایت رسمی انتشارات فولیتو

**دنباله فیبوناچی**

$t_1 = t_2 = 1$     $t_4 = t_2 + t_3 = 3$

$t_3 = t_1 + t_2 = 2$     $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$

(به این مدل دنباله ها که جمله عمومیشون بر حسب جملات قبلی بیان میشه میگن دنباله بازگشتی، مثل همین فیبوناچی!)

سایت رسمی انتشارات فولیتو

**T** فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$  با شرط  $a_1 = 1$ ، برابر  $\frac{k}{m}$  باشد. جمله  $198$  دنباله، کدام است؟ (ریاضی دافل ۱۳۰۰)

$\frac{2m-k}{k-m}(4)$     $\frac{k-m}{k-2m}(3)$     $\frac{k-2m}{k-m}(2)$     $\frac{k-m}{2m-k}(1)$

**A** اول با استفاده از جمله صدم، جمله ۹۹ رو بدست بیار! بعد جمله ۹۸ هم از تو علقوم جمله ۹۹ بکش بیرون!

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**Arithmetic Sequences**

۱ مفهوم الگو و دنباله

۲ دنباله‌ی حسابی

۳ دنباله‌ی هندسی

۴ مجموع  $n$  جمله اول دنباله‌ها (حسابی، هندسی)

پارادگم

مختص رشته ریاضی

**دنباله‌ی حسابی**

$a_1 \xrightarrow{+d} a_2 = a_1 + d \xrightarrow{+d} a_3 = a_1 + 2d \rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d$

صعودی  $1, 5, 9, 13, \dots$  نزولی  $4, 1, -2, -5, \dots$  ثابت  $4, 4, 4, \dots$

**واسطه‌ی حسابی**

$c \quad b \quad a \rightarrow b = \frac{a+c}{2}$

$b$  واسطه حسابی  
همچنان که در کتار شش

( $3$  جمله متساوی الفاصله از یک دنباله مساوی)

**T** هرگاه دنباله  $t_n = (m+6)n^2 + \frac{mn}{3} + 4$  بیانگر یک دنباله حسابی باشد، جمله دهم این دنباله کدام است؟

۱۶(۴ ✓)    ۲۴(۳)    ۱۶(۲)    -۲۴(۱)

**A** جمله عمومی دنباله حسابی بر حسب  $n$  درجه یک است.

**یه چیز مهم:**  $t_n - t_m = (n-m)d$  چرا؟

**T** در یک دنباله حسابی  $t_{10} = 35$ ،  $t_{15} - t_5 = 2100$ ، قدر نسبت دنباله کدام است؟

۵(۴)    ۴(۳)    ۳(۲ ✓)    ۲(۱)

**A** اتحاد مزدوج کارگشاست!

با فولیتو، فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**T** در یک دنباله حسابی  $t_1 + t_5 + t_9 = 18$  است. اگر  $t_7 + t_m = 12$  مقدار  $m$  کدام است؟

۶ (۱)      ۸ (۲✓)      ۱۲ (۳)      ۴ (۴)

**A** باز هم اسرار حل سوال با واسطه حسابی میفوره!

**T** بین دو عدد ۱ و ۶۴ تعداد  $m$  واسطه حسابی درج کرده ایم. اگر قدر نسبت این دنباله حسابی برابر  $\frac{3}{5}$  باشد،  $m$  کدام است؟ ۷ (۱)      ۱۷ (۲✓)      ۸ (۳)      ۱۶ (۴)

**A** الان عدد ۶۴، جمله پنجم این دنباله میشه؟

**T** دو دنباله حسابی به صورت زیر داریم. این دو دنباله، چند عدد سه رقمی مشترک دارند؟

$\begin{matrix} 59(1) & 60(2\checkmark) \\ 61(3) & 58(4) \end{matrix}$

$\begin{matrix} 2, 7, 12, 17, 22, \dots \\ 8, 11, 14, 17, 20, \dots \end{matrix}$

**A** اولین جمله سه رقمی دنباله مشترکشان ۱۰۲ و قدرنسبتش ۱۵ هستش (پهرا) حالا باید جمله عمومیشو کمتر از ۱۰۰۰ بزاری و...

**T** در یک دنباله حسابی که جمله اول آن ۹۸ است، تنها ۱۷ جمله اول آن، اعدادی طبیعی هستند. چندمین جمله دنباله برابر ۴۴ است؟ ۹ (۱)      ۱۰ (۲✓)      ۱۱ (۳)      ۸ (۴)

**A** باید جمله ۱۷ مثبت و جمله ۱۸ منفی باشه (قدرنسبت باید عدد صحیح باشه! پهرا)

با فولیتو فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**دنباله الگو و دنباله**

۱ مفهوم الگو و دنباله

۲ دنباله حسابی

۳ دنباله هندسی

۴ مجموعه n جمله اول دنباله ها (حسابی، هندسی)

مختص رشته ریاضی

**دنباله هندسی**

$a_1 \xrightarrow{\times q (q \neq 0)} a_2 = a_1 q \xrightarrow{\times q} a_3 = a_1 q^2 \rightarrow a_n = a_1 q^{n-1}$

صعودی: ۳, ۹, ۲۷, ...

ثابت: ۳, ۳, ۳, ...

نزولی: ۴, ۲, ۱, ۱/۲, ...

غیریکنوا: ۱, -۲, ۴, ...

**واسطه هندسی**

$c \quad b \quad a \rightarrow b^2 = a \cdot c$

ط واسطه هندسی  
هملاک کناریشه

(۳ جمله متساوی الفاصله از یک دنباله هندسی)

**T** در یک دنباله هندسی، جمله پنجم نصف حاصل ضرب جملات دوم و چهارم است. اگر جمله اول دنباله مجذور قدر نسبت باشد، جمله هفتم دنباله کدام است؟ (۱) ۲۰ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

**A** فقط کافیه پیزایی که فارسی گفته رو به زبون ریاضی بنویسی...

**T** بین دو عدد ۲ و ۱۲۸، سه واسطه هندسی قرار داده ایم. واسطه گویای دنباله کدام است؟ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

**A**

با فولیتو فولی تو

# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

**T** جمعیت یک روستا ۱۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این روستا هر سال به اندازه  $\frac{1}{10}$  جمعیت سال قبل کاهش یابد، پس از ۳ سال چند نفر از جمعیت اولیه روستا کم خواهد شد؟ (کتاب درسی)

۸۱۰(۱)    ۷۲۹(۲)    ۲۷۱(۳)✓    ۶۵۱(۴)

**A** جمعیت امسال ۰/۹ جمعیت سال قبله...دقیقاً مفهوم دنباله هندسی هستش!

**T** در دنباله هندسی صعودی  $t_n$  داریم:  $\frac{t_8 t_4 t_2}{t_5^3} = 25$  قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$\frac{1}{5}(1)$      $5(2)$      $\frac{1}{25}(3)$ ✓     $25(4)$

**A** از مفهوم واسطه هندسی بهره ببر!

**T** اگر جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $x$  را نصف کنید، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت  $d$  خواهید داشت. حاصل  $x+d$  کدام است؟ (ریاضی دالزل ۱۳۰۲)

$\frac{1}{2}(4)$      $\sqrt{2}(3)$      $1(2)$ ✓     $0(1)$

**A**

**T** جمله دوم و دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم از یک دنباله هندسی، می توانند سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. بزرگ ترین این سه عدد، چند برابر کوچک ترین آنها است؟

$2+\sqrt{3}(1)$      $5+2\sqrt{3}(2)$      $5+4\sqrt{3}(3)$      $7+4\sqrt{3}(4)$ ✓     $9(5)$

**A**

با فولیتو فولی تو

با فولیتو، فولی تو ((کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است)) www.fullito.com

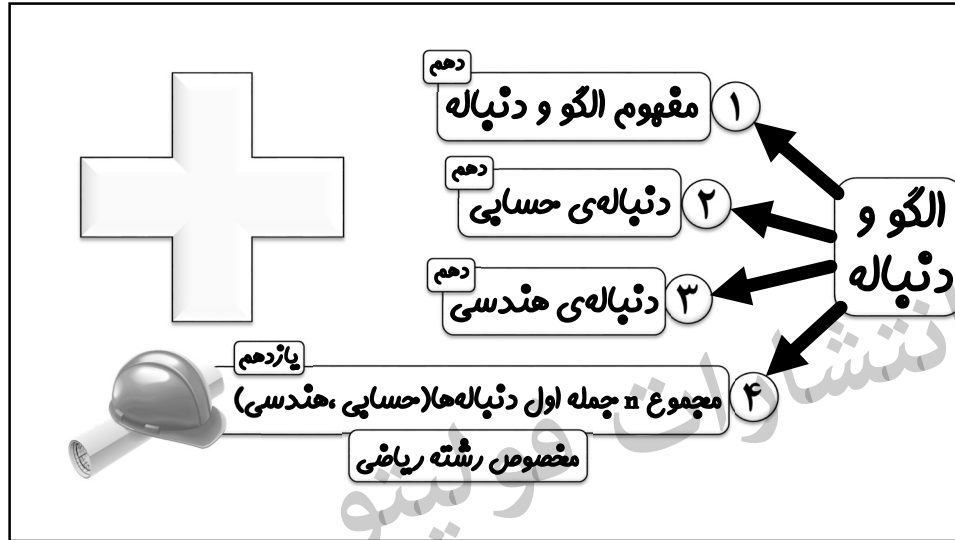


# انتشارات فولیتو

www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو



مجموع  $n$  جمله اول دنباله حسابی

مخصوص رشته ریاضی

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = \sum_{i=1}^n a_i$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

proof

$$\begin{cases} S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n \\ S_n = a_n + a_{n-1} + a_{n-2} + \dots + a_1 \end{cases}$$

$$2S_n = (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + (a_3 + a_{n-2}) + \dots + (a_n + a_1) = n(a_1 + a_n)$$

**T** در یک مسابقه، تعداد بسیاری توپ روی خط مستقیم و هر یک به فاصله ۳ متر از هم قرار دارند. فاصله توپ اول تا سید نیز ۳ متر است. دوندۀ ای باید از کنار سید شروع کرده، توپ اول را بردارد آن را تا سید حمل کند و به سید بیندازد و این کار را ادامه دهد. اگر این دوندۀ در پایان ۹۱۸ متر دویده باشد، جمعاً چند توپ در سید انداخته است؟ (مثال کتاب) ۱۸(۴ ۱۷(۳✓ ۳۴(۲ ۳۶(۱

**A**

**T** بین دو عدد ۸ و ۶۳، تعدادی عدد طوری قرار می دهیم که کل اعداد تشکیل دنباله حسابی دهند. اگر تفاضل کوچک ترین و بزرگ ترین آن ها ۳۳ باشد، مجموع کل جملات دنباله کدام است؟ ۳۷۵(۴ ۲۸۴(۳ ۲۱۳(۲✓ ۱۴۲(۱

**A** بزرگترین واسطه یکی قبل ۶۳، کوچکترین واسطه یکی بعد ۸ (دنباله رو معودی فرض کرد)

با فولیتو فولی تو



# انتشارات فولیتو


www.fullito.com

سایت رسمی انتشارات فولیتو

با فولیتو، فولی تو

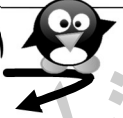
مجموع  $n$  جمله اول دنباله هندسی

مخصوص رشته ریاضی



$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = \sum_{i=1}^n a_i \rightarrow S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

proof  $S_n = a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-1}$



$$= a_1(1 + q + q^2 + \dots + q^{n-1}) \times \frac{(1-q)}{(1-q)} = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

**T** در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله اول آن ۱۵۳ است. جمله اول، چند برابر جمله پنجم است؟  $\frac{81}{16}$  (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)  $\frac{1}{16}$  ✓

**A** فرشیات رو بنویس و طرفینش رو بوم تقسیم کن...

**T** طول ضلع مربعی یک متر است. ابتدا نیمی از مساحت مربع را رنگ می کنیم. سپس نیمی از مساحت باقیمانده را و به همین ترتیب در هر مرحله نیمی از مساحت باقیمانده از قبل را رنگ می کنیم. پس از دست کم چند مرحله حداقل ۹۹ درصد سطح مربع رنگ شده است؟ (کتاب) ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ✓

**A**

**T** از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر تویی را به زمین پرتاب می کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه  $\frac{1}{8}$  ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می شود. پس از صدبار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟ (مشابه تمرین کتاب) ۵۴ (۱) ۵۷ (۲) ۶۰ (۳) ۶۶ (۴) ✓

**A** مواست به واژه «تقریباً» در انتهای سوال باشه...

با فولیتو فولی تو