



دنباله هندسی:



دنباله‌ای است که هر جمله از ضرب شدن مقداری ثابت در جمله قبلی‌اش به دست می‌آید. به این عدد ثابت، نسبت مشترک می‌گویند که می‌تواند عددی مثبت یا منفی باشد.

مثال) $1, 2, 4, 8, 16, \dots \rightarrow r=2$

Diagram showing the sequence 1, 2, 4, 8, 16, ... with arrows indicating multiplication by 2 (x2) between terms. The first term is labeled a1=1.

مثال) $1, -\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, -\frac{1}{27}, \dots$

Diagram showing the sequence 1, -1/3, 1/9, -1/27, ... with arrows indicating multiplication by -1/3 (x-1/3) between terms. The first term is labeled a1=1. To the right, a system of equations is shown: $\begin{cases} a_1 = 1 \\ r = -\frac{1}{3} \end{cases}$

به دست آوردن نسبت مشترک:



I) $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ جملات متوالی باشند

Diagram showing the sequence a1, a2, a3, a4, ... with arrows indicating multiplication by r (xr) between terms.

$$r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} = \dots \rightarrow r = \frac{a_n}{a_{n-1}}$$

مثال) $3, 12, 48, 192, \dots$

$$\begin{cases} r = \frac{12}{3} = 4 \\ r = \frac{48}{12} = 4 \end{cases} \rightarrow r = 4$$

II) $r^{m-n} = \frac{a_m}{a_n}$ جملات غیرمتوالی باشند

مثال) در یک دنباله هندسی، جمله سوم $-\frac{1}{4}$ و جمله هشتم ۸ است. جمله دهم کدام است؟



تسلط ۱

جملات سوم و پنجم یک دنباله هندسی با جملات مثبت، به ترتیب ۳ و ۴۸ هستند. قدرنسبت این دنباله کدام

است؟

۸ (۴)

۱۶ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

نکات مهم در دنباله هندسی:

- ۱) رابطه بازگشتی این دنباله به صورت $a_{n+1} = r \cdot a_n, a_1 = a$ است.
- ۲) حاصل تقسیم هر دو جمله متوالی از دنباله، برابر نسبت مشترک است.

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

مثال) جدول زیر را کامل کنید.

جمله اول	نسبت مشترک	چهار جمله اول	ضابطه بازگشتی
$a_1 = \frac{1}{81}$	$r = \frac{3}{2}$		
$a_1 = 4$	$r = -\frac{1}{2}$		$a_{n+1} = (-\frac{1}{2})a_n$ $a_1 = 4$
		$1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125}, \dots$	
$a_1 = 100$	$r = \frac{1}{10}$		

نکته: در دنباله هندسی؛

- I) اگر جمله اول مثبت باشد $\begin{cases} r > 1 \Rightarrow \text{دنباله صعودی} \\ 0 < r < 1 \Rightarrow \text{دنباله نزولی} \end{cases}$
- II) اگر جمله اول منفی باشد $\begin{cases} r > 1 \Rightarrow \text{دنباله نزولی} \\ 0 < r < 1 \Rightarrow \text{دنباله صعودی} \end{cases}$



مثال $\frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}, \dots$

مثال ۳, ۶, ۱۲, ۲۴, ...

جمله عمومی یا n ام دنباله هندسی:



	۱	۲	۳	۴	...	n
مقدار جمله	a_1	$a_1 \times r$	$a_1 \times r^2$	$a_1 \times r^3$...	$a_1 \times r^{n-1}$

$\xrightarrow{\times r}$ $\xrightarrow{\times r}$ $\xrightarrow{\times r}$

$$a_n = a_1 \times r^{n-1} \quad \text{جمله عمومی دنباله هندسی}$$

مثال جمله عمومی دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = 3$ و نسبت مشترک $r = \frac{1}{5}$ را مشخص کنید.

مثال جمله چهارم یک دنباله هندسی ۱۰ و مجموع جملات پنجم و ششم آن ۶۰ است. نسبت مشترک را به دست آورید.

تست ۲ اگر جملات چهارم و هشتم یک دنباله هندسی به ترتیب از راست به چپ برابر با ۹ و ۱۲ باشد، جمله دوازدهم

این دنباله کدام است؟

۱۸ (۴)

۳۶ (۳)

۱۶ (۲)

۱۰۸ (۱)



تسلت ۳

در دنباله هندسی t_n که همه جملات آن مثبت‌اند، روابط $t_1 \times t_7 = 75$ و $\frac{t_4}{t_6} = \frac{1}{3}$ برقرار است. مقدار جمله

سوم کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۲ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

تسلت ۴

دنباله هندسی $\frac{1}{5}, \frac{1}{125}, \dots, \left(\frac{1}{5}\right)^{k^2-1}$ چند جمله دارد؟ (k زوج است).

$3k^2$ (۴)

$3k$ (۳)

$\frac{k^2}{2}$ (۲)

$\frac{k}{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه (۲)

$$r = \frac{\frac{1}{125}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{25}$$

$$a_n = a_1 \times r^{n-1} \rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{k^2-1} = \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{25}\right)^{n-1} \rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{k^2-1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2n-1} \rightarrow k^2 - 1 = 2n - 1 \rightarrow k^2 = 2n \rightarrow \frac{k^2}{2} = n$$

واسطه هندسی:

اگر a ، b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، در این صورت b (جمله میانی) را واسطه هندسی a و c می‌نامند و

رابطه $b^2 = a \times c$ بین آن‌ها برقرار است.

مثال اگر $x, x+2, x+3$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار x را به دست آورید.



مثال در دنباله هندسی ... $12, x, x, x-8$ جمله پنجم را به دست آورید. ($x > 0$)

در دنباله حسابی ... $7, 1, 2x+1, 4-3x$ واسطه هندسی جملات دوم و بیستم کدام است؟



۲۱ (۴)

۱۵ (۳)

$5\sqrt{2}$ (۲)

$5\sqrt{3}$ (۱)

درج n واسطه هندسی:



اگر میان دو عدد a و b و n عدد را طوری قرار دهیم که جملات دنباله از a شروع و به b ختم شوند، آن گاه:

جمله $n+2$ ام a, \dots, b واسطه n جمله اول

$$r^{n+1} = \frac{b}{a}$$

مثال بین ۶ و ۱۹۲، چهار عدد را به گونه‌ای قرار داده‌ایم که این ۶ عدد تشکیل دنباله هندسی بدهند. آن جملات کدام است؟



تسلت ۶

بین دو عدد ۴ و ۳۲۴، سه واسطه هندسی درج کرده‌ایم. جمله سوم این دنباله کدام است؟

۶۳ (۳)

۵۴ (۳)

۴۵ (۲)

۳۶ (۱)

مجموع جملات دنباله هندسی:

$$\text{مجموع } n \text{ جمله اول دنباله هندسی} \begin{cases} \text{I) با داشتن جمله اول و نسبت مشترک} \rightarrow S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \\ \text{II) با داشتن جملات اول و آخر} \rightarrow S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n \end{cases}$$

مثال مجموع‌های زیر را به دست آورید.

الف) $1 + 4 + 16 + \dots + 4096$

ب) $3 + 6 + 12 + 24 + \dots + 1536$

$$S_n - S_{n-1} = a_n$$

نکته:

مثال $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \dots + \frac{1}{640}$

مثال مجموع n جمله‌ی اول دنباله هندسی از رابطه $S_n = 3 \times 2^{n+1}$ به دست می‌آید. جمله ششم را به دست آورید.



حد مجموع:



هر مجموع دنباله‌های هندسی که نسبت مشترکشان عددی بین ۰ و ۱ ($0 < r < 1$) است از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$S_n = \frac{a_1}{1-r}$$

مثال $\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \dots$

تسلت ۸ حاصل $A = (1+x+x^2+\dots+x^8)(1-x+x^2-\dots+x^8)$ به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

۵۱۶ (۴)

۵۱۲ (۳)

۵۱۱ (۲)

۵۰۷ (۱)

تسلت ۸ در یک دنباله هندسی، مجموع ده جمله اول ۳۳ برابر مجموع پنج جمله اول آن می‌باشد. جمله پنجم چند

برابر جمله اول است؟

۶۴ (۴)

۸ (۳)

۱۶ (۲)

۳۲ (۱)

مثال حاصل جمع چند جمله از دنباله هندسی $\dots, 24, -12, 6$ برابر -2046 است؟



نیمه عمر یک دارو:

مدت زمانی است که بعد از آن، مقدار دارو در بدن نصف می‌شود و آن را با $t_{\frac{1}{2}}$ نمایش می‌دهیم.

تعداد نیمه‌عمرها

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

↓ ↑
مقدار اولیه دارو تعداد نیمه‌عمرها

تسلط

شخصی ۳۲۰ میلی‌گرم از دارویی را مصرف کرده که نیمه‌عمر آن ۵ ساعت است. بعد از ۲۰ ساعت چند

میلی‌گرم از دارو در بدن این شخص باقی می‌ماند؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)



ریشه n ام و توان های گویا

یادآوری:

۱) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ **مثال** $\rightarrow 6^3 \times 6^5 = 6^8$

۲) $a^m \div a^n = a^{m-n}$ **مثال** $\rightarrow 7^9 \div 7^5 = 7^4$

۳) $a^m \times b^m = (a \times b)^m$ **مثال** $\rightarrow 3^8 \times 5^8 = (3 \times 5)^8 = 15^8$

۴) $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$ **مثال** $\rightarrow \left(\frac{7}{10}\right)^5 \div \left(\frac{14}{15}\right)^5 = \left(\frac{7}{10} \times \frac{15}{14}\right)^5 = \left(\frac{3}{4}\right)^5$

۵) $(a^m)^n = a^{m \times n}$ **مثال** $\rightarrow 8^6 = (2^3)^6 = 2^{3 \times 6} = 2^{18}$

مثال $\left\{ \begin{array}{l} (3^2)^5 = 3^{2 \times 5} = 3^{10} \\ 3^{25} = 3^{32} \end{array} \right.$

$(a^m)^n \neq a^{m^n}$

تذکره:

مثال اگر $\frac{x^{m-1} \cdot y^{2n-2} \cdot z^2}{x^2 y^5} = \frac{xz^2}{y^4}$ باشد، حاصل $m + 2n$ را به دست آورید.

حاصل $\left(\frac{8}{25}\right)^{-3} \times (0/8)^4 \times (0/2)$ کدام است؟

تسلت ۱.

۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۲/۵ (۱)



مثال x را در معادله $3^{x+1} + 3^x = 36$ به دست آورید.

تسلت II

از تساوی $9^{x+4} = 36^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$ ، عدد x کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

(۱) صفر

نکته:

$a < a < a < \dots$ هر چه قدر به توان عدد بزرگتری برسد، جوابش هم بزرگتر می‌شود؛ یعنی:

مثال $3^2 < 3^3 < 3^4 < 3^5$

$a > a > a > \dots$ هر چه قدر a به توان عدد بزرگتری برسد، جوابش کوچکتر می‌شود؛ یعنی:

مثال $(\frac{1}{3})^2 > (\frac{1}{3})^3 > (\frac{1}{3})^4 > \dots$

ریشه‌گیری (رادیکال‌ها):

ریشه‌های دوم اعداد:

اگر a یک عدد حقیقی مثبت باشد، \sqrt{a} و $-\sqrt{a}$ ریشه‌های دوم a هستند.

مثال ریشه دوم عدد ۶۴ $\leftarrow \sqrt{64} = 8$ و $-\sqrt{64} = -8$

مثال $\sqrt{(-3)^2} = |-3| = +3$

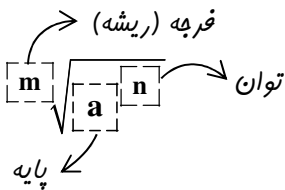


نکته:

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

ریشه n ام:

اگر $n \geq 2$ یک عدد طبیعی باشد، b ، a یک ریشه n ام عدد a می نامیم، هرگاه: $b^n = a$ ، هم چنین $\sqrt[n]{a}$ ، وقتی n زوج است، ریشه n ام مثبت عدد a است.



(I) اگر $a \geq 0$ باشد، آن گاه داریم:

$$\text{ریشه } n \text{ ام عدد } a = \begin{cases} \sqrt[n]{a}, -\sqrt[n]{a}, & \text{زوج } n \\ \sqrt[n]{a} & , \text{فرد } n \end{cases}$$

(II) اگر $a < 0$ باشد، آن گاه داریم:

$$\text{ریشه } n \text{ ام عدد } a = \begin{cases} \text{ندارد} , & \text{زوج } n \\ \sqrt[n]{a} & , \text{فرد } n \end{cases}$$

نکته:

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a| , & \text{زوج } n \xrightarrow{\text{مثال}} \sqrt[4]{(1-\sqrt{2})^4} = |1-\sqrt{2}| = \sqrt{2}-1 \\ a , & \text{فرد } n \xrightarrow{\text{مثال}} \sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2 \end{cases}$$

تساوی $\sqrt{\frac{x^2 y^4}{z^2}} = -\frac{xy^2}{z}$ همواره برقرار است اگر:

تسلت ۱۲

$x < 0$ (۴)

$z > 0$ (۳)

$xz < 0$ (۲)

$xz > 0$ (۱)



تسلت ۱۳

اگر $x \neq 0$ باشد، آنگاه کدام عبارت زیر، تعریف شده نیست؟

$$\sqrt{-x^4} \quad (۴)$$

$$\sqrt[3]{(-x)^4} \quad (۳)$$

$$\sqrt[5]{-x^4} \quad (۲)$$

$$\sqrt[4]{(-x)^4} \quad (۱)$$

نکته

خارج کردن عدد از زیر رادیکال $\sqrt[n]{a^n b} = a \times \sqrt[n]{b}$ **مثال** $\rightarrow \sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{8 \times 2} = \sqrt[3]{2^3 \times 2} = 2 \times \sqrt[3]{2}$

بردن عدد به زیر رادیکال $a \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \times b}$ **مثال** $\rightarrow 5 \times \sqrt[2]{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{75}$

نکته: رادیکال‌های متوالی

اگر چند رادیکال به طور متوالی داخل یکدیگر باشند، فرجه‌ها را در هم ضرب کرده و از یک رادیکال استفاده می‌کنیم.

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{\sqrt[t]{a}}} = \sqrt[m \times n \times t]{a}$$

$$\text{مثال} \quad \sqrt[2]{\sqrt[4]{2}} = \sqrt[2 \times 4]{2} = \sqrt[8]{2}$$

$$\text{مثال} \quad \sqrt[4]{\sqrt[2]{2}} + 5\sqrt[4]{\sqrt[2]{2}}$$

اعمال جبری روی رادیکال‌ها:

جمع و تفریق رادیکال‌ها:

تنها در صورتی می‌توان دو رادیکال را با هم جمع و یا تفریق نمود که فرجه‌ها و عبارت‌های زیر رادیکال یکسان باشند.

$$\text{مثال} \quad 4\sqrt{2} + 7\sqrt{5} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{5} + \sqrt{5} = 9\sqrt{2} + 11\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$$



تسلت ۱۴

خلاصه شده عبارت $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \frac{1}{3}\sqrt{72} - \sqrt{18}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $1-\sqrt{2}$

تسلت ۱۵

اگر $A = \frac{2}{3}\sqrt{18} + 2\sqrt{27} - \sqrt{108} + 0/3\sqrt{200}$ باشد، A^2 برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۵ (۳) ۴۸ (۴) ۵۰

نکته:

مثال $\sqrt[n]{a \pm b} \neq \sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b} \rightarrow \sqrt{36+64} \neq \sqrt{64} + \sqrt{36} = \sqrt{36+64} = \sqrt{100} = 10$

ضرب و تقسیم رادیکال‌ها:

دو رادیکال را زمانی می‌توان در هم ضرب یا بر هم تقسیم کرد که فرجه رادیکال‌ها یکسان باشد.

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \times b}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$



تسلت ۱۶

حاصل $\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{12}} - (-\frac{\sqrt{2}}{2})^2$ کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{2}+1$ (۲) صفر (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

توان‌های گویا:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

مثال $\sqrt[4]{7^2} = 7^{\frac{2}{4}}$

مثال $3^{-\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{3^{-1}} = \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$

مثال $\sqrt[5]{27} = \sqrt[5]{3^3} = 3^{\frac{3}{5}}$

مثال $\sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}}$

مثال $(-4)^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{(-4)^2} = \sqrt[5]{16}$

مثال $(\frac{1}{1008})^{-\frac{2}{3}}$

مثال $(\frac{3}{8})^{-\frac{1}{2}} + 243^{-\frac{1}{2}}$

تسلت ۱۷

حاصل عبارت $A = x \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[5]{x^2}$ به ازای $x = \sqrt[3]{315}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸



تست ۱۸

به ازای کدام مقدار k عبارت $\sqrt[3]{a \cdot k \sqrt{a^4}}$ برابر a خواهد شد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

تست ۱۹

حاصل $(\frac{1}{4})^{-\frac{1}{4}}$ کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$\frac{1}{16}$ (۳)

-۱۶ (۲)

$-\sqrt{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه‌ی (۴)

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{4}{1}\right)^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{4^1} = \sqrt[4]{2^2} = \sqrt{2}$$

تست ۲۰

حاصل $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2} \times \sqrt[4]{6}$ کدام است؟

۶ (۴)

$2\sqrt[3]{9}$ (۳)

$3\sqrt[6]{32}$ (۲)

$6\sqrt[6]{2}$ (۱)



تابع نمایی: 

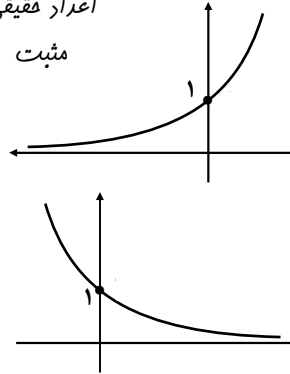
فرض کنید a عددی مثبت و مخالف یک باشد، در این صورت به هر تابع که دارای ضابطه $y = a^x$ باشد، یک تابع نمایی می‌گوییم.


$$y = a^x (a \neq 1)$$

مثال $\rightarrow y = 2^x, y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$


$* D_f = \mathbb{R}, R_f = \mathbb{R}^+$
اعداد حقیقی اعداد حقیقی

$$y = a^x \rightarrow \begin{cases} a > 1 \rightarrow \text{تابع نمایی صعودی} & \xrightarrow{\text{مثال}} y = 2^x \\ 0 < a < 1 \rightarrow \text{تابع نمایی نزولی} & \xrightarrow{\text{مثال}} y = \left(\frac{1}{3}\right)^x \end{cases}$$



مثال  اگر $f(x) = (2+k)x^2 + 3x$ تابعی نمایی باشد، آنگاه $f(x) = (k+4)^x$ به ازای $x = 3$ چه عرضی دارد؟

انتقال تابع نمایی: 

مثال  نمودار توابع نمایی زیر را به روش انتقال رسم کنید.

۱) $y = 2^{x-1}$

۲) $y = 3^{-x+1} - 2$

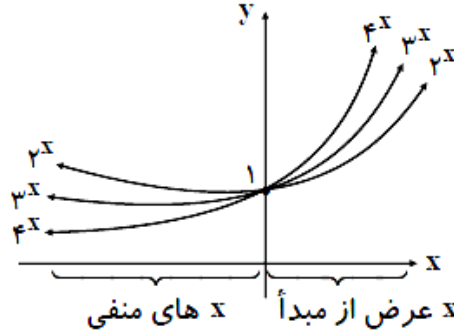
۳) $y = -3^x + 1$



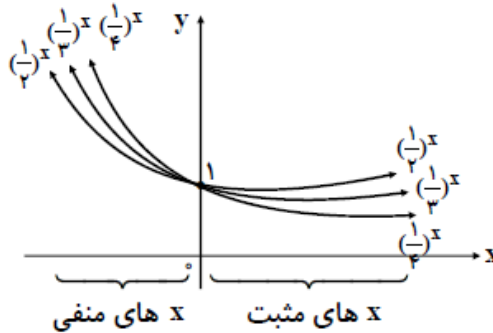
مقایسه نمودارهای تابع نمایی با یکدیگر:



- تابع با پایه‌های بزرگتر از یک:



- تابع با پایه‌های بین صفر و یک:



$a > 1$ → ناحیه اول
→ ناحیه دوم

$0 < a < 1$ → ناحیه اول
→ ناحیه دوم

تسلت ۲۱

کدام یک از توابع زیر، نشان دهنده یک تابع نمائی است؟

x	۱	۲	۳	۴
y	۴	۱۶	۶۴	۲۵۶ ^(۴)

x	۱	۲	۳	۴	۵
y	۳	۶	۹	۱۲	۱۵ ^(۳)

x	۱	۲	۳	۴
y	۲	۴	۶	۸ ^(۲)

x	۱	۲	۳	۴
y	۳	۸	۱۵	۲۴ ^(۱)

تسلت ۲۲

نقاط جدول زیر، متعلق به یک تابع نمائی است. مقدار a کدام است؟

x	-۱	۰	۱	۲	۳
y	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	۱	$\sqrt{3}$	۳	a

$\frac{1}{3\sqrt{3}}$ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

۹ (۱)



تسلت ۳۳

در تابع با ضابطه $f(x) = (1 - 3m)^x$ ، افزایش مقدار x ، تابع صعودی می‌شود. حدود m کدام است؟

(۴) $m < 0$

(۳) $m > 0$

(۲) $0 < m < \frac{2}{3}$

(۱) $m > \frac{2}{3}$

مسائل رشد:

اگر مقدار یک ماده یا هر چیز دیگری با گذشت زمان زیاده شود، با مسائلی روبرو هستیم که به آن مسائل رشد می‌گوییم. اگر این رشد به صورت ثابت و نمایی باشد، با رشد نمایی سر و کار داریم.

$f(t) = C(1+r)^t$

↑ زمان
 ↘ میزان رشد (تغییرات)
 ↙ مقدار اولیه

تسلت ۳۴

جمعیت کشوری در حال حاضر ۲۰۰۰۰۰۰ است. اگر جمعیت این کشور با نرخ ۴ درصد به صورت نمایی در حال

افزایش یابد، پس از ۳ سال جمعیت چقدر خواهد بود؟

(۴) ۲۷۸۴۰۰۰

(۳) ۳۵۰۰۰۰۰۰

(۲) ۲۲۴۹۷۲۸

(۱) ۲۵۰۰۰۰۰۰

مسائل زوال نمایی:

اگر مقدار تابع، پس از گذشت زمان کاهش یابد، به این حالت، زوال می‌گوییم.

$f(t) = C(1-r)^t$

↑ زمان
 ↘ درصد نزول سالانه
 ↙ مقدار اولیه



تسلت ۲۵

مقدار یک ماده بعد از هر دوره‌ی ۵ ساله ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر بعد از ۱۵ سال، ۱۹۲ گرم از آن

باقی‌مانده باشد، مقدار اولیه آن بر حسب گرم کدام است؟

۴۲۵ (۴)

۳۷۵ (۳)

۳۲۵ (۲)

۲۷۵ (۱)

پاسخ: گزینه‌ی (۳)

$$f(t) = C(1-r)^t$$

$$192 = C \times (1 - 0.2)^{\frac{15}{5}} \rightarrow 192 = C \times (0.8)^3 \rightarrow C = 192 \times \left(\frac{5}{4}\right)^3 \rightarrow C = 375$$