



علی هاشمی

نام آزمون: الگوهای غیر خطی

سایت: ALIGEBRA.COM

علی هاشمی: ۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

۱- در یک دنباله هندسی مجموع جملات اول و سوم برابر با ۸ و مجموع جملات چهارم و ششم برابر با ۶۴ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

۲- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، نسبت جمله هشتم به جمله پنجم برابر ۲۷ است. اگر حاصل ضرب جمله‌های اول و دوم ۱۲ باشد، جمله چهارم این دنباله کدام است؟

۳- اگر  $x < 0$  باشد، آن‌گاه حد مجموع جملات دنباله هندسی  $\dots, 1, x, x^2, \dots$  کدام است؟

۴- اگر در یک دنباله هندسی، نسبت هر جمله به جمله قبلی برابر  $\frac{1}{3}$  و مجموع چهار جمله اول آن ۱۵ باشد، جمله اول دنباله کدام است؟

۵- مجموع چند جمله اول از دنباله هندسی  $\dots, 4, -2$  برابر با ۱۷۰ است؟



۶- اگر حد مجموع دنباله هندسی کاهشی  $\dots, \frac{a^3}{9}, \frac{a^2}{3}, a$  برابر ۳ باشد،  $a$  کدام است؟

۷- در یک دنباله هندسی مجموع جملات دوم و چهارم ۱۸۰ و مجموع جملات اول و سوم ۶۰ می باشد. نسبت مشترک این دنباله کدام است؟

۸- در یک دنباله هندسی، مجموع شش جمله اول  $\frac{35}{8}$  و مجموع سه جمله اول است. نسبت مشترک این دنباله کدام است؟

۹- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۲۵ و مجموع جملات دوم و چهارم برابر ۱۷۵ است. نسبت مشترک این دنباله کدام است؟

۱۰- در یک دنباله هندسی نزولی نامتناهی، حد مجموع، ۳ برابر جمله اول است. نسبت مشترک این دنباله کدام است؟

۱۱- در یک دنباله هندسی، جمله پنجم، ۸ برابر جمله دوم است. اگر جمله اول برابر ۳ باشد، مجموع ۱۰ جمله اول این دنباله کدام است؟



۱۲- در یک دنباله هندسی، جمله عمومی به صورت  $a_n = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^n$  است. حد مجموع این دنباله کدام است؟

۱۳- در یک دنباله هندسی، نسبت جمله هفتم به جمله چهارم برابر  $\frac{8}{27}$  است. اگر جمله اول دنباله  $\frac{3}{5}$  باشد، جمله دوم دنباله کدام است؟

۱۴- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله اول ۳ و جمله هفتم ۱۹۲ است. مجموع هشت جمله اول کدام است؟

۱۵- اگر در یک دنباله هندسی  $a_7 \times a_{10} \times a_{13} = 27$  باشد، مقدار  $a_5 \times a_{15}$  کدام است؟

۱۶- اگر اعداد مثبت زیر جملات یک دنباله هندسی باشند، مقدار  $2m + b$  کدام است؟

$$\frac{1}{18}, \frac{1}{m+1}, 2, b, \dots$$



۱۷ - بین دو عدد  $3$  و  $96$  چهار واسطه‌ی هندسی درج کرده‌ایم. مجموع واسطه‌های اول و سوم کدام است؟ (عدد  $3$ ، جمله‌ی اول است.)

۱۸ - مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی  $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{8}{3}, \dots$  کدام است؟

۱۹ - اگر در جملات دنباله‌ی هندسی  $\dots, 150m^2, 30m, 6$  هر جمله از جمله‌ی قبلی خود بزرگتر باشد، محدوده‌ی  $m$  کدام است؟

۲۰ - در یک دنباله‌ی هندسی، جمله‌ی اول  $3$  و نسبت مشترک  $5$  می‌باشد. جمله‌ی چندم این دنباله برابر  $375$  است؟

۲۱ - در یک دنباله‌ی هندسی، جمله‌ی پنجم از حاصل ضرب جمله‌ی دوم در عدد  $\frac{125}{8}$  به دست می‌آید و جمله‌ی سوم  $5$  می‌باشد. جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

۲۲ - مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی  $\dots, 4, 2, b, a$  کدام است؟



۲۳- در یک دنباله هندسی، جمله اول ۳ و نسبت مشترک ۵ می‌باشد. جمله چندم این دنباله برابر ۳۷۵ است؟

۲۴- در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک  $|r| < 1$ ، حد مجموع جملات  $\frac{3}{2}$  است. اگر نسبت مشترک نصف جمله اول باشد، جمله اول کدام است؟

۲۵- در یک دنباله هندسی مجموع جملات چهارم و پنجم  $\frac{8}{81}$  و نسبت مشترک  $\frac{1}{3}$  است. حد مجموع جملات دنباله هندسی کدام است؟

۲۶- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، نسبت جمله ششم به جمله دوم برابر ۱۶ است. اگر مجموع جملات دوم و ششم برابر ۶۸ باشد، جمله سوم دنباله کدام است؟

۲۷- آهنگ رشد سالانه جمعیت کشوری از رابطه  $P_t = P_0 (1,6)^t$  به دست می‌آید. آهنگ رشد ماهانه از کدام رابطه به دست می‌آید؟



۲۸- مبلغ یک میلیون تومان سرمایه‌گذاری در بانک پس از ۲ سال، بعد از محاسبه سود ۱,۴۴۰,۰۰۰ تومان سرمایه را تشکیل داده است. نرخ سود سالانه چند درصد است؟

۲۹- اگر نیم‌عمر یک ماده ۱٫۵ ساعت باشد، پس از چند ساعت از ۴۸ گرم این ماده فقط ۳ گرم باقی می‌ماند؟

۳۰- حاصل  $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} - \frac{1}{32} - \frac{1}{64} + \dots$  کدام است؟



## پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲

$$\begin{cases} a_1 + a_1 r^2 = 8 \\ a_1 r^3 + a_1 r^5 = 64 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1(1 + r^2) = 8 \\ a_1 r^3(1 + r^2) = 64 \end{cases} \Rightarrow \frac{a_1 r^3(1 + r^2)}{a_1(1 + r^2)} = \frac{64}{8}$$

$$r^3 = 8 \Rightarrow r^3 = 2^3 \Rightarrow r = 2$$

$$a_1 + a_1 r^2 = 8 \xrightarrow{r=2} a_1 + a_1 \times 2^2 = 8 \Rightarrow a_1 + 4a_1 = 8 \Rightarrow 5a_1 = 8 \Rightarrow a_1 = \frac{8}{5}$$

۲ - گزینه ۱

$$\frac{a_8}{a_5} = \frac{a_1 r^7}{a_1 r^4} = r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

$$a_1 \times a_1 r = 12 \xrightarrow{r=3} a_1^2 \times 3 = 12 \Rightarrow a_1^2 = 4 \xrightarrow{\text{جملات دنباله مثبت‌اند}} a_1 = 2$$

$$\Rightarrow a_6 = a_1 r^5 \Rightarrow a_6 = 2 \times 3^5 = 54$$

۳ - گزینه ۴

$$a_r = 0.1 \Rightarrow a_1 r^r = 0.1 \xrightarrow{a_1 = \frac{2}{5}} \frac{2}{5} \times r^r = 0.1 \Rightarrow r^r = \frac{1}{10} \times \frac{5}{2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{x < 0} r = \frac{-1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1 - r} = \frac{\frac{2}{5}}{1 - (-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{3}{2}} = \frac{4}{15}$$

۴ - گزینه ۴

$$r = \frac{a_r}{a_1} = \frac{a_r}{a_r} = \dots = \frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{1}{2}, S_6 = 15$$

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} \Rightarrow 15 = \frac{a_1((\frac{1}{2})^6 - 1)}{\frac{1}{2} - 1} \Rightarrow 15 = \frac{a_1(\frac{1}{16} - 1)}{-\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow -\frac{15}{2} = -\frac{15}{16} a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{16 \times 15}{2 \times 15} = 8$$

۵ - گزینه ۲

$$-2, 4, \dots \Rightarrow a_1 = -2, r = \frac{a_r}{a_1} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} \Rightarrow 170 = \frac{-2((-2)^n - 1)}{-2 - 1} \Rightarrow -510 = -2((-2)^n - 1)$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } -2} 255 = (-2)^n - 1 \Rightarrow (-2)^n = 256 \Rightarrow (-2)^n = (-2)^8 \Rightarrow n = 8$$

۶ - گزینه ۱

نکته: حد مجموع (مجموع همی جملات) یک دنباله هندسی با جمله اول  $a$  و نسبت مشترک  $r$  ( $-1 < r < 1$ )، برابر است با:

$$S = \frac{a}{1 - r}$$

$$a, \frac{a^2}{3}, \frac{a^3}{9}, \dots : a_1 = a, r = \frac{\frac{a^2}{3}}{a} = \frac{a^2}{3a} = \frac{a}{3}$$

$$\text{حد مجموع } S = \frac{a}{1 - \frac{a}{3}} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 3 \Rightarrow \frac{a}{\frac{3-a}{3}} = 3 \Rightarrow \frac{3a}{3-a} = 3 \Rightarrow 3a = 9 - 3a \Rightarrow 6a = 9 \Rightarrow a = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

۷ - گزینه ۲ نکته: جمله  $m$  یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ، عبارت است از:

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$



$$\begin{cases} a_1 r + a_1 r^2 = 180 & (*) \\ a_1 + a_1 r^2 = 60 & (**) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 r(1 + r) = 180 & (*) \\ a_1(1 + r^2) = 60 & (**) \end{cases}$$

با تقسیم رابطه (\*) بر رابطه (\*\*) داریم:

$$\frac{a_1 r(1 + r)}{a_1(1 + r^2)} = \frac{180}{60} \Rightarrow \frac{r}{1 + r^2} = 3 \Rightarrow r = 3$$

۸ - گزینه ۱ روش اول:

نکته: مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول و نسبت مشترک  $r$ ، برابر است با:

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_6 = \frac{35}{8} S_3 \Rightarrow \frac{a_1(r^6 - 1)}{r - 1} = \frac{35}{8} \times \frac{a_1(r^3 - 1)}{r - 1} \Rightarrow r^6 - 1 = \frac{35}{8}(r^3 - 1)$$

$$\Rightarrow (r^3 - 1)(r^3 + 1) = \frac{35}{8} \times (r^3 - 1) \Rightarrow r^3 + 1 = \frac{35}{8} \Rightarrow r^3 = \frac{35}{8} - 1 \Rightarrow r^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow r = \frac{3}{2}$$

روش دوم: در یک دنباله هندسی، همواره  $\frac{S_{2n}}{S_n} = 1 + r^n$  است.

$$\frac{S_6}{S_3} = \frac{35}{8} \Rightarrow 1 + r^3 = \frac{35}{8} \Rightarrow r^3 = \frac{35}{8} - 1 \Rightarrow r^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow r = \frac{3}{2}$$

۹ - گزینه ۳ نکته: جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و قدر نسبت  $r$  عبارت است از:  $a_n = a_1 r^{n-1}$

$$\begin{cases} a_1 + a_1 r = 25 \Rightarrow a_1(1 + r) = 25 & (*) \\ a_1 r + a_1 r^2 = 175 \Rightarrow a_1 r(1 + r) = 175 & (**) \end{cases}$$

رابطه (\*\*) را بر رابطه (\*) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a_1 r(1 + r)}{a_1(1 + r)} = \frac{175}{25} \Rightarrow r = 7$$

۱۰ - گزینه ۲ نکته: حد مجموع (مجموع همه جملات) یک دنباله هندسی نزولی نامتناهی با جمله اول  $a$  و نسبت مشترک  $r$  ( $-1 < r < 1$ )، برابر است با:  $S = \frac{a}{1 - r}$

با استفاده از نکته بالا، داریم:

$$S = 3a \Rightarrow \frac{a}{1 - r} = 3a \Rightarrow \frac{1}{1 - r} = 3 \Rightarrow 3 - 3r = 1 \Rightarrow 3r = 2 \Rightarrow r = \frac{2}{3}$$

۱۱ - گزینه ۴ نکته: در دنباله هندسی با نسبت مشترک  $r$ ، داریم:

$$\frac{a_n}{a_m} = r^{(n-m)}$$

نکته: مجموع  $n$  جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ، برابر است با:

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^n)}{1 - r}$$

$$\frac{a_5}{a_7} = r^{5-7} = r^{-2} = \frac{1}{r^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow r^2 = 8 \Rightarrow r = 2$$

مجموع ۱۰ جمله اول این دنباله برابر است با:

$$S_{10} = \frac{3(1 - 2^{10})}{1 - 2} = 3(2^{10} - 1) = 3(1024 - 1) = 3 \times 1023 = 3069$$

۱۲ - گزینه ۱ نکته: حد مجموع (مجموع همه جملات) یک دنباله هندسی نامتناهی با جمله اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$  ( $-1 < r < 1$ ) برابر است با:

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

بنابراین حد مجموع این دنباله برابر است با:

$$a_n = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^n \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^1 = 2 \\ a_7 = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^7 = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow r = \frac{a_7}{a_1} = \frac{\frac{4}{3}}{2} = \frac{2}{3}$$

بنابراین حد مجموع این دنباله برابر است با:

$$S = \frac{a_1}{1 - r} = \frac{2}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{2}{\frac{1}{3}} = 6$$





۱۳ - گزینه ۱

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$\frac{a_4}{a_7} = \frac{a_1 r^3}{a_1 r^6} = r^3 = \frac{8}{27} \Rightarrow r = \frac{2}{3}$$

$$a_1 = \frac{3}{5} \Rightarrow a_7 = a_1 \times r = \frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{5}$$

۱۴ - گزینه ۳

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  و  $S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$  است.

$$a_7 = a_1 r^6 \Rightarrow 192 = 3 \times r^6 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow r^6 = (\pm 2)^6 \Rightarrow r = \pm 2$$

باتوجه به این که جملات دنباله‌ی هندسی مثبت هستند،  $r = 2$  است.

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} \rightarrow S_8 = \frac{3(2^8 - 1)}{2 - 1} = \frac{3(256 - 1)}{1} = 3 \times 255 = 765$$

۱۵ - گزینه ۲ در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$a_7 \times a_{10} \times a_{13} = (a_1 r^6) \times (a_1 r^9) \times (a_1 r^{12}) = a_1^3 r^{27}$$

$$\Rightarrow a_1^3 r^{27} = 27 \Rightarrow (a_1 r^9)^3 = 3^3 \Rightarrow a_1 r^9 = 3$$

$$a_5 \times a_{15} = a_1 r^4 \times a_1 r^{14} = a_1^2 r^{18} = (a_1 r^9)^2 = 3^2 = 9$$

۱۶ - گزینه ۱

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$a_1 = \frac{1}{18}$$

$$a_7 = a_1 r^6 = 2 \Rightarrow \frac{1}{18} r^6 = 2 \Rightarrow r^6 = 36 \Rightarrow \begin{cases} r = 6 & \text{ق ق} \\ r = -6 & \text{غ ق ق (جملات، مثبت هستند)} \end{cases}$$

$$a_7 = a_1 r = \frac{1}{18} \times 6 = \frac{1}{3} = \frac{1}{m+1} \Rightarrow m = 2$$

$$b = a_7 = a_1 r^6 = \frac{1}{18} \times 216 = 12$$

پس  $2m + b = (2 \times 2) + 12 = 16$  است.

۱۷ - گزینه ۴

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$a_1 = 3, a_6 = 96 \Rightarrow a_1 r^5 = 96 \Rightarrow 3 \times r^5 = 96$$

$$\Rightarrow r^5 = \frac{96}{3} = 32 = 2^5 \Rightarrow r = 2$$

جملات دنباله را می‌نویسیم.

$$3, \boxed{6}, \boxed{12}, \boxed{24}, \boxed{48}, 96 \Rightarrow \text{مجموع واسطه‌های اول و سوم} = 6 + 24 = 30$$

$$18 - \text{گزینه ۲ جمله‌ی اول دنباله } a_1 = \frac{2}{3} \text{ و نسبت مشترک دنباله } r = \frac{a_7}{a_1} = \frac{4}{\frac{2}{3}} = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{ است.}$$

بنابراین:

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} \Rightarrow S_{10} = \frac{\frac{2}{3} \times (6^{10} - 1)}{6 - 1} = \frac{2}{3} \times 1023 = \frac{2046}{3} = 682$$

۱۹ - گزینه ۱

$$6, 30m, 150m^2, \dots \Rightarrow q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{30m}{6} = \frac{150m^2}{30m} = 5m$$

باتوجه به آن که هر جمله‌ی دنباله‌ی فوق از جمله‌ی قبلی‌اش بزرگتر است، نسبت مشترک باید بزرگتر از یک باشد. بنابراین:

$$\Rightarrow q > 1 \Rightarrow 5m > 1 \Rightarrow m > \frac{1}{5}$$

۲۰ - گزینه ۲

در هر دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$a_n = a_1 r^{n-1} \xrightarrow{a_1=3} 375 = 3 \times 5^{n-1}$$

$r=5, a_n=375$



$$\Rightarrow 5^{n-1} = \frac{375}{3} \Rightarrow 5^{n-1} = 125 = 5^3 \Rightarrow n-1 = 3 \Rightarrow n = 4$$

۲۱ - گزینه ۱

در هر دنباله ی هندسی با جمله ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$ ،  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است.

$$a_5 = a_r \times \frac{125}{8} \Rightarrow \frac{a_5}{a_r} = \frac{a_1 r^5}{a_1 r} = \frac{125}{8} \Rightarrow r^4 = \left(\frac{5}{2}\right)^4 \Rightarrow r = \frac{5}{2}$$

$$a_r = 5 \Rightarrow a_1 r^r = 5 \Rightarrow a_1 \times \left(\frac{5}{2}\right)^r = 5 \Rightarrow a_1 = \frac{5}{\frac{2^r}{5}} = \frac{2^r}{5} = \frac{2^4}{5} = \frac{16}{5}$$

۲۲ - گزینه ۱

ابتدا با تقسیم جمله ی مابعد به جمله ی ماقبل، نسبت مشترک را پیدا کرده و از روی آن  $a$  و  $b$  را بدست می آوریم.

$$r = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{2} = 1, a = \frac{1}{2}$$

$$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} \Rightarrow S_{10} = \frac{\frac{1}{2}(2^{10} - 1)}{2 - 1} = \frac{\frac{1}{2} \times 1023}{1} = \frac{1023}{2}$$

گزینه ۲ -  $a_n = a_1 \times r^{n-1} \xrightarrow{a_1=3, r=5, a_n=375} 375 = 3 \times 5^{n-1}$

$$\Rightarrow 5^{n-1} = \frac{375}{3} \Rightarrow 5^{n-1} = 125 = 5^3 \Rightarrow n-1 = 3 \Rightarrow n = 4$$

۲۴ - گزینه ۴

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1 - r}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{1 - r} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{a_1}{1 - \frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow a_1 = \frac{3}{2} - \frac{3}{4} a_1 \Rightarrow \frac{7}{4} a_1 = \frac{3}{2} \Rightarrow a_1 = \frac{3}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{12}{7} = \frac{6}{7}$$

۲۵ - گزینه ۳

در هر دنباله ی هندسی با جمله ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$  رابطه ی  $a_n = a_1 r^{n-1}$  برقرار است.

$$a_4 + a_5 = a_1 r^3 + a_1 r^4 = a_1 r^3(1 + r) = \frac{8}{81}$$

$$\xrightarrow{r=\frac{1}{3}} \frac{a_1}{27} \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{8}{81} \rightarrow \frac{a_1}{27} \left(\frac{4}{3}\right) = \frac{8}{81} \rightarrow \frac{4a_1}{81} = \frac{8}{81} \rightarrow 4a_1 = 8 \rightarrow a_1 = 2$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{a_1}{1 - r} = \frac{2}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{2}{3}} = \frac{6}{2} = 3$$

۲۶ - گزینه ۱ در هر دنباله ی هندسی با جمله ی اول  $a_1$  و نسبت مشترک  $r$  رابطه ی  $a_n = a_1 r^{n-1}$  برقرار است.

$$\frac{a_6}{a_4} = 16 \Rightarrow \frac{a_1 r^6}{a_1 r^4} = 16 \Rightarrow r^{2} = 16 \xrightarrow{\text{جملات مثبت}} r = 4$$

$$a_4 + a_6 = 68 \Rightarrow a_1 r^4 + a_1 r^6 = 68 \xrightarrow{r=4} 2a_1 + 32a_1 = 68 \Rightarrow 34a_1 = 68 \Rightarrow a_1 = 2$$

$$a_4 = a_1 r^4 = 2 \times 4^2 = 8$$

۲۷ - گزینه ۲ اگر  $P_t = P_0(1+r)^t$  آهنگ رشد سالانه باشد و سال را به  $n$  قسمت مساوی تقسیم کنیم، آهنگ رشد  $P_t = P_0\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$  خواهد شد و چون یک سال برابر ۱۲ ماه می باشد، داریم:

$$P_t = P_0(1.06)^t = P_0(1 + 0.06)^t \Rightarrow P_t = P_0\left(1 + \frac{0.06}{12}\right)^{12t} \Rightarrow P_t = P_0(1 + 0.005)^{12t} \Rightarrow P_t = P_0(1.005)^{12t}$$

۲۸ - گزینه ۱

$$A_t = A_0(1+r)^t \Rightarrow 1,440,000 = 1,000,000(1+r)^2 \Rightarrow \frac{1,440,000}{1,000,000} = (1+r)^2$$

$$\Rightarrow \frac{144}{100} = (1+r)^2 = \left(\frac{12}{10}\right)^2 = (1+r)^2 \xrightarrow{r>0} \frac{12}{10} = 1+r \Rightarrow r = \frac{12}{10} - 1 = \frac{12-10}{10} = \frac{2}{10} = 20\%$$

۲۹ - گزینه ۳ مقدار ماده به ازای هر ۱٫۵ ساعت نصف می شود تا ۳ گرم آن باقی بماند.

$$3 \text{ گرم} \xrightarrow{(1)} 6 \text{ گرم} \xrightarrow{(2)} 12 \text{ گرم} \xrightarrow{(3)} 24 \text{ گرم} \xrightarrow{(4)} 48 \text{ گرم}$$

یعنی پس از طی ۴ دوره ی زمانی، مقدار آن به ۳ گرم می رسد یعنی داریم:



ساعت  $6 = 1.5 \times 4$

۳۰ - گزینه ۴ عبارت داده شده را به دو دنباله‌ی هندسی نزولی نامحدود تبدیل می‌کنیم و مجموع آن‌ها را از رابطه‌ی  $S_{\infty} = \frac{a_1}{1-r}$  بدست می‌آوریم.

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} - \frac{1}{32} - \frac{1}{64} + \dots$$

$$= \underbrace{\left(1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{16} - \frac{1}{64} + \dots\right)}_{a_1=1, r=-\frac{1}{4}} + \underbrace{\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{8} - \frac{1}{32} + \dots\right)}_{a_1=1, r=-\frac{1}{4}}$$

$$= \left(\frac{1}{1 - (-\frac{1}{4})}\right) + \left(\frac{-\frac{1}{2}}{1 - (-\frac{1}{4})}\right) = \frac{1}{\frac{5}{4}} - \frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

## پاسخنامه کلیدی

۱ - ۲	۶ - ۱	۱۱ - ۴	۱۶ - ۱	۲۱ - ۱	۲۶ - ۱
۲ - ۱	۷ - ۲	۱۲ - ۱	۱۷ - ۴	۲۲ - ۱	۲۷ - ۲
۳ - ۴	۸ - ۱	۱۳ - ۱	۱۸ - ۲	۲۳ - ۲	۲۸ - ۱
۴ - ۴	۹ - ۳	۱۴ - ۳	۱۹ - ۱	۲۴ - ۴	۲۹ - ۳
۵ - ۲	۱۰ - ۲	۱۵ - ۲	۲۰ - ۲	۲۵ - ۳	۳۰ - ۴