استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

مدلسازی و الگو:

قرار گرفتن یک سری شکل، عدد، نماد و ... با نظم خاص در کنار هم را « الگو » گوئیم.

نکته: در واقع مدل‌ها به کمک اعداد الگوهایی را می‌سازند که به آنها « دنباله » می‌گوئیم.

مثال: چراغ راهنمایی و رانندگی در کتاب : (صفحه ۴۶)

$$f(t)=\begin{cases}۱ & ۰\le t<۲۵\\ ۲ & ۲۵\le t<۳۰\\ ۳ & ۳۰\le t<۴۵\end{cases}$$

$$D_f=\{t\in\mathbb{R}\mid ۰\le t<۴۵\}$$
$$R_f=\{۱,۲,۳\}$$

دنباله: تابعی از $\mathbb{N}\longrightarrow\mathbb{R}$ می‌باشد که دارای جملاتی است که جمله عمومی آن را با a_n نمایش می‌دهند.

$a_۱$ ⟵ جمله اول

$a_۲$ ⟵ جمله دوم

⋮

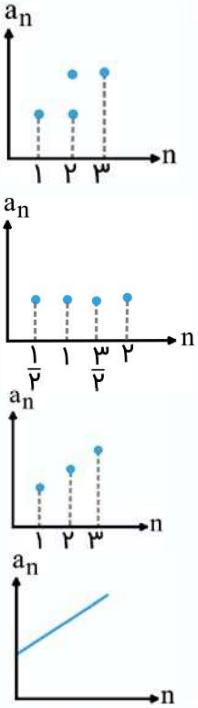
a_n ⟵ ضابطه دنباله یا جمله عمومی یا جمله n اُم

$$a_۱,a_۲,a_۳,\ldots,a_{n-۱},a_n,a_{n+۱},\ldots$$

❖ همه‌ی دنباله‌ها دارای جمله عمومی نیستند.

رسم دنباله: با توجه به تعریف دنباله برای رسم آن محور مثبت افقی n (شماره جمله) و محور عمودی جمله n اُم یا a_n می‌باشد و چون $n\in\mathbb{N}$ می‌باشد نمودار ما به صورت نقطه‌ای (گسسته) می‌باشد.

مثال: مشخص کنید کدام‌یک از نمودارهای زیر متعلق به دنباله هست یا نه؟



استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

مثال: پنج جمله‌ی اول دنباله‌های زیر را بنویسید و نمودار آن را رسم کنید.

الف) $a_n = ۲n + ۱$

ب) $a_n = ۳n^۲ - ۱$

پ) $a_n = \frac{n(n+۱)}{۲}$

ت) $a_n = (\frac{۱}{۳})^{n-۱}$

ث) $a_n = \frac{(-۱)^{n+۱}}{n}$

ج) $a_n = (n-۲)^۲$

چ) $a_n = \frac{(-۱)^n}{۲^n}$

ح) $a_n = ۳^n$

خ) $a_n = \begin{cases} ۱ & n \text{ زوج} \\ \frac{۱}{n} & n \text{ فرد} \end{cases}$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۱: با توجه به دنباله‌های $a_n = ۳^n$، $b_n = (-\frac{۱}{۲})^{n+۱}$، $c_n = \frac{۱}{۳n-۱}$ و $d_n = n^۲ - ۱$، حاصل عبارت‌های خواسته شده را بدست آورید.

الف) $a_۲ - b_۱ =$

ب) $c_۲ - d_۱ =$

پ) $b_۴ + d_۲ =$

سوال ۲: با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{۸-n}{n+۲}$، $b_n = ۳^{n-۱}$ و $c_n = (\frac{۱}{۲})^{n-۱}$ حاصل $a_۳ + b_۲ + c_۱$ را بدست آورید.

سوال ۳: با توجه به دنباله‌های $b_n = (-\frac{۱}{۲})^{\frac{n}{۲}-۱}$، $c_n = \frac{۱}{۳n-۱}$ و $d_n = ۳n^۲ + ۱$ حاصل $b_۴ + d_۲ - c_۱$ را بدست آورید.

رابطه بازگشتی: رابطه‌ای که ارتباط بین هر جمله و جمله قبل در دنباله را مشخص می‌کند.

❖ دنباله بازگشتی به حالت‌های زیر است :

❶ اگر به همه‌ی جملات دنباله به غیر از جمله اول، مقدار ثابتی مثل d $(d \in \mathbb{R})$ اضافه شود، ضابطه رابطه بازگشتی به صورت زیر است : (دنباله حسابی)

$$\begin{cases} a_n = a_{n-۱} + d \\ \text{جمله اول} = a_۱ \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} a_{n+۱} = a_n + d \\ \text{جمله اول} = a_۱ \end{cases}$$

مثال:

الف) $۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, \ldots$

ب) $۴, ۱, -۲, -۵, \ldots$

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

❷ اگر همه جملات دنباله به غیر از جمله اول در عدد مثل $r \neq 0 (r \in \mathbb{R})$ ضرب شوند، در این‌صورت رابطه بازگشتی به صورت زیر است :

$$\begin{cases} a_n = ra_{n-1} \\ a_1 = \text{جمله اول} \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} a_{n+1} = ra_n \\ a_1 = \text{جمله اول} \end{cases}$$

مثال:

الف) $2, 4, 8, 16, 32, \ldots$

ب) $3, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \ldots$

پ) $\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}, 1, -2, \ldots$

❸ دنباله‌هایی که از رابطه خاصی پیروی نمی‌کنند :

مثال:

الف) $1, 1, 1, 1, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = \frac{a_n + 1}{2} \\ a_1 = 1 \end{cases}$ (دنباله ثابت)

ب) $1, 5, 1, 5, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = \frac{5}{a_n} \\ a_1 = 1 \end{cases}$

پ) $5, 1, 5, 1, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = \frac{1}{5a_n} \\ a_1 = 5 \end{cases}$

ت) $3, 2, 3, 2, 3, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = \frac{6}{a_n} \\ a_1 = 3 \end{cases}$

ث) $1, -1, -1, 1, 1, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = (-1)^n a_n \\ a_1 = 1 \end{cases}$

ج) $1, 1, -1, -1, 1, 1, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = (-1)^{n+1} a_n \\ a_1 = 1 \end{cases}$

چ) $1, 2, 4, 7, 11, \ldots \Rightarrow \begin{cases} a_{n+1} = a_n + n \\ a_1 = 1 \end{cases}$

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۴: شش جمله‌ی اول دنباله بازگشتی $a_{n+1}=\begin{cases}\frac{1}{2}a_n & ; \ n \text{ زوج} \\ 3a_n+1 & ; \ n \text{ فرد}\end{cases}$ را برای هر کدام از حالت‌های زیر بنویسید.

الف) $a_1=11$

ب) $a_1=25$

سوال ۵: جمله هشتم دنباله بازگشتی $\begin{cases}a_{n+1}=\frac{1}{a_n}+1 \\ a_1=1\end{cases}$ را بدست آورید.

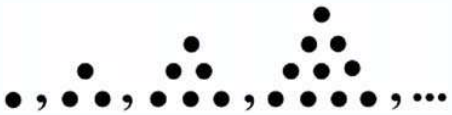
دنباله‌های مهم به همراه ضابطه دنباله و رابطه بازگشتی:

1. دنباله جمع عداد سطر n اُم مثلث خیام :

```
          1
        1   2   1
      1   3   3   1
    1   4   6   4   1
```

$1,2,4,8,16,32,\ldots \rightarrow \begin{cases}a_n=2^{n-1} \\ \begin{cases}a_{n+1}=2a_n \\ a_1=1\end{cases}\end{cases}$

2. دنباله مثلثی :



$1,3,6,10,15,\ldots \Rightarrow \begin{cases}a_n=\frac{n(n+1)}{2} \\ \begin{cases}a_{n+1}=a_n+(n+1) \\ a_1=1\end{cases}\end{cases}$

حالت دیگر :



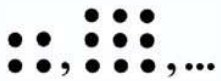
$$۳,۶,۱۰,۱۵,\ldots \Rightarrow \begin{cases} a_n = \dfrac{n(n+۳)}{۲} + ۱ = \dfrac{(n+۱)(n+۲)}{۲} \\ \begin{cases} a_{n+۱} = a_n + (n+۲) \\ a_۱ = ۳ \end{cases} \end{cases}$$

3 دنباله مربعی:



$$۱,۴,۹,۱۶,۲۵,\ldots \Rightarrow \begin{cases} a_n = n^۲ \\ \begin{cases} a_{n+۱} = a_n + (۲n+۱) \\ a_۱ = ۱ \end{cases} \end{cases}$$

حالت دیگر :



$$۴,۹,۱۶,۲۵,\ldots \Rightarrow \begin{cases} a_n = (n+۱)^۲ \\ \begin{cases} a_{n+۱} = a_n + (۲n+۳) \\ a_۱ = ۴ \end{cases} \end{cases}$$

4 دنباله فیبونانچی:

$$\begin{cases} a_{n+۲} = a_{n+۱} + a_n \\ a_۱ = a_۲ = ۱ \end{cases} \qquad ۱,۱,۲,۳,۵,۸,۱۳,\ldots$$

نکته: برای مجموع n جمله دنباله فیبونانچی از روش زیر استفاده می‌کنیم.

$S_n = ۲($ جمله آخر $a_n) + ($جمله یکی مانده به آخر$) - ۱$

سوال ۶ : جمله هشتم دنباله مقابل را بدست آورید. $۱,۱,۲,۲,۴,۸,\ldots \rightarrow a_۸ = ?$

5 محاسبه جذر اعداد در تمدن بابل : برای محاسبه جذر k به‌صورت زیر عمل می‌کنیم :

$$\begin{cases} a_{n+۱} = \dfrac{۱}{۲}(a_n + \dfrac{k}{a_n}) \\ a_۱ = k \end{cases}$$

سوال ۷ : جذر تقریبی $\sqrt{۲}$ را به کمک رابطه بالا بدست آورید.

دانلود از سایت ریاضی سرا

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۸ : اگر $a_{3n+2}=\frac{n^2}{5n-1}$ باشد، مقدار a_5 کدام است؟

سوال ۹ : جمله عمومی دنباله $\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{3}{7},...$ را بدست آورید.

دنباله حسابی: دنباله‌ای که به همه‌ی جملات به غیر از جمله اول، مقدار ثابتی اضافه می‌شود را « دنباله حسابی » گوئیم. و به آن مقدار ثابت اختلاف مشترک گفته و با d نمایش می‌دهیم.

نکته: برای بدست آوردن جمله عمومی دنباله حسابی و رابطه بازگشتی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

n	۱	۲	۳	...	n
a_n	a	$a+d$	$a+2d$	...	$a+(n-1)d$

$$\begin{cases} a_{n+1}=a_n+d \\ a_1=a \end{cases}$$

جمله اول دنباله — اختلاف مشترک

$$a_n=a+(n-1)d \quad \text{یا} \quad a_n=dn+(a-d)$$

جمله عمومی دنباله — شماره جمله

مثال: جمله عمومی و رابطه بازگشتی دنباله‌های زیر را بنویسید.

الف) $1,3,5,7,...$

ب) $2,4,6,8,10,...$

پ) $5,8,11,14,...$

ت) $3,1,-1,-3,...$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

سوال ۱۰ : رابطه بازگشتی مربوط به دنباله با ضابطه $a_n = 4n - 5$ را بدست آورید.

نکته: در دنباله حسابی داریم :

1. اگر جملات a_m و a_n از یک دنباله حسابی را داشته باشیم، اختلاف مشترک از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{a_n - a_m}{n - m}$$

عکس در همه‌جا درست نیست

2. $m + n = p + q \Leftrightarrow a_m + a_n = a_p + a_q \quad (m, n, p, q \in \mathbb{N})$ قابل تعمیم

3. $a_{n-k} + a_{n+k} = 2a_n \quad (n, k \in \mathbb{N})$

4. $a_{m \pm n} = a_m \pm nd \quad (n, m \in \mathbb{N})$

سوال ۱۱ : اگر در دنباله حسابی داشته باشیم $a_{10} = 15$ و $a_{20} = 45$:

الف) d را بدست آورید.

ب) a_{25} را بدست آورید.

5. با توجه به علامت d می‌توان به‌صورت زیر نوشت :

$$\begin{cases} d > 0 \Rightarrow \text{دنباله افزایشی یا صعودی} \\ d = 0 \Rightarrow \text{دنباله ثابت} \\ d < 0 \Rightarrow \text{دنباله کاهشی یا نزولی} \end{cases}$$

6. اگر a، b و c به‌ترتیب ۳ جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، در این‌صورت واسطه حسابی به‌صورت زیر است :

$$a, b, c \Rightarrow \begin{cases} 2b = a + c \\ b = \frac{a + c}{2} \end{cases}$$

7. اگر بخواهیم m واسطه بین a و b درج کنیم به طوری که جملات تشکیل یک دنباله حسابی دهند، در این‌صورت، اختلاف مشترک دنباله از رابطه زیر بدست می‌آید : $(a < b)$

$$a, \overbrace{__, __, __, \ldots, __}^{\text{عدد } m}, b \Rightarrow d = \frac{b - a}{m + 1}$$

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۱۲ : بین ۱۰ و ۱۸، ۳ عدد را طوری قرار دهید که تشکیل دنباله حسابی دهند.

8 اگر a_1 و a_n به‌ترتیب جملات اول و آخر یک دنباله حسابی باشند، تعداد جملات دنباله یا همان n از رابطه زیر بدست می‌آید :

دنباله حسابی : $a_1, a_2, \ldots, a_n$

$$\text{تعداد جمله‌ها} = \frac{\text{جمله اول} - \text{جمله آخر}}{\text{اختلاف مشترک}} + 1 \qquad \text{یا} \qquad n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

9 اگر بخواهیم n جمله‌ی یک دنباله حسابی را جمع کنیم، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم :

روش گاوس :

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

جمع‌های معروف $\rightarrow$

$$\begin{cases} 1+2+3+\ldots+n = \dfrac{n(n+1)}{2} \\ 2+4+6+\ldots+2n = n(n+1) \\ 1+3+5+\ldots+(2n-1) = n^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} S_n = An^2 + Bn + C \Rightarrow \begin{cases} A = \dfrac{d}{2} \\ B = a_1 - \dfrac{d}{2} \\ C = 0 \end{cases} \\ S_{n+1} - S_n = a_n \end{cases}$$

سوال ۱۳ : مجموع دنباله‌های حسابی زیر را بدست آورید.

الف) $-1, 4, 5, \ldots, 199$

ب) $\begin{cases} a_{n+1} = 5 + a_n \\ a_1 = -2 \end{cases}$, $S_{10} = ?$

دانلود از سایت ریاضی سرا

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

پ) $1,5,9,\ldots,401$

ت) $89,85,81,\ldots,13$

ث) مجموع بیست جمله اول اعداد زوج

دنباله هندسی: دنباله‌ای که در آن همه جملات به غیر از جمله اول، در مقدار ثابتی ضرب می‌شوند را « دنباله هندسی» گوئیم و مقدار ثابت را با r یا q نمایش داده و به آن نسبت مشترک گوئیم.

نکته: برای بدست آوردن جمله عمومی و رابطه بازگشتی دنباله هندسی به‌صورت زیر عمل می‌کنیم :

n	۱	۲	۳	...	n
a_n	ar^0	ar^1	ar^2	...	ar^{n-1}

$$\begin{cases} a_{n+1} = ra_n \\ a_1 = a \end{cases}$$

$a_n = a + r^{n-1}$

جمله اول دنباله — شماره جمله

جمله عمومی دنباله — نسبت مشترک

مثال: جمله عمومی و رابطه بازگشتی دنباله‌های زیر را بنویسید.

الف) $1,2,4,8,16,\ldots$

ب) $3,9,27,81,\ldots$

پ) $9,3,1,\frac{1}{3},\ldots$

ت) $-2,-4,-8,-16,\ldots$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

ث) $-8,-4,-2,\ldots$

ج) $-2,4,-8,16,\ldots$

نکته:

❶ $a_n = ar^{n-1} \Rightarrow$

- $a>0 \Rightarrow$
  - $r>1 \Rightarrow$ دنباله افزایشی
  - $0<r<1 \Rightarrow$ دنباله کاهشی
  - $r=1 \Rightarrow$ دنباله ثابت (جملات مثبت)
- $a<0 \Rightarrow$
  - $r>1 \Rightarrow$ دنباله افزایشی
  - $0<r<1 \Rightarrow$ دنباله کاهشی
  - $r=1 \Rightarrow$ دنباله ثابت (جملات منفی)

حالت‌های دیگر بررسی شود.

❷ اگر جملات a_m، a_n دو جمله دنباله هندسی باشند، قدرنسبت به‌صورت زیر محاسبه می‌شود :

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

عکس در همه‌جا درست نیست

❸ $m+n=p+q \Leftrightarrow a_m.a_n = a_p.a_q \quad (m,n,p,q \in \mathbb{N})$

❹ $a_{n-k}.a_{n+k} = a_n^2 \quad (n,k \in \mathbb{N})$

❺ $a_{m\pm n} = a_m \times r^{\pm n} \quad (n,m \in \mathbb{N})$

❻ اگر a، b و c به‌ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله هندسی باشند در این‌صورت میانگین یا واسطه هندسی به‌صورت مقابل است :

$$a,b,c \rightarrow b^2 = a \times c \ , \ r = \frac{c-b}{b-a}$$

❼ اگر بخواهیم بین a و b، m عدد را طوری قرار دهیم که جملات تشکیل یک دنباله هندسی دهند، نسبت مشترک از رابطه زیر بدست می‌آید : $(a<b)$

$$a, \overbrace{__, __, __, \ldots, __}^{m \text{ عدد}}, b \Rightarrow r^{m+1} = \frac{b}{a}$$

سوال ۱۴ : اگر $x, x+2, x+3$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار x را بدست آورید.

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۱۵ : بین دو عدد ۳ و ۴۸، ۳ عدد را طوری قرار دهید که تشکیل دنباله هندسی دهند.

سوال ۱۶ : جمله سوم یک دنباله هندسی ۲۷ و جملهٔ پنجم همین دنباله ۲۴۳ است. جملهٔ هفتم این دنباله را بدست آورید.

8 اگر a_m، a_n، a_l، ۳ جمله از دنباله حسابی که ۳ جمله متوالی دنباله هندسی باشند، داریم :

$$r=\frac{l-n}{n-m}$$

9 مجموع n جمله دنباله هندسی به صورت زیر محاسبه می‌شود :

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

10 الف) اگر جملات دنباله هندسی به بی‌نهایت میل کند و $0<|r|<1$ باشد، در این‌صورت داریم :

$$n\to\infty\Rightarrow S_n=\frac{a}{1-r}$$

ب) اگر S_n مجموع n جمله اول دنباله a_n را نشان دهد، رابطه بازگشتی زیر را داریم :

$$\begin{cases}S_1=a_1\\S_{n+1}=a_1+rS_n\end{cases}$$

سوال ۱۷ : مجموع دنباله‌های زیر را بدست آورید.

الف) $1+4+16+\ldots+4096=$

ب) $\frac{1}{5}+\frac{1}{10}+\frac{1}{20}+\ldots+\frac{1}{640}=$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۱۸ : مجموع چند جمله از دنبالهٔ مقابل ۱۰۲۳ می‌شود؟ $-3, 6, -12, \ldots$

سوال ۱۹ : در یک دنبالهٔ هندسی، جمله اول ۱۵۳۶ و نسبت مشترک دنباله $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

الف) تعیین کنید که چندمین جمله‌ی دنباله برابر با ۶ است؟

ب) مجموع ۶ جملهٔ اول این دنباله را بدست آورید.

نیمه‌عمر: مدت زمانی که طول می‌کشد تا مقدار یک ماده به نصف مقدار اولیه خود برسد.

اگر A مقدار اولیهٔ ماده در زمان مصرف و a_n میزان ماده موجود باشد، در این‌صورت داریم :

$$m(t) = m_{\circ} \times 2^{-\frac{t}{T}}$$

$m(t)$: مقدار اولیه — T: نیمه عمر

سوال ۲۰ : شخصی ۲۰۰ میلی‌گرم از دارویی که نیمه عمر آن یک ساعت است مصرف کرده است. پس از ۶ ساعت چند میلی‌گرم دارو در بدن شخص موجود است؟

نکته:

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۲۱ : شخصی ۱۰۰ گرم از دارویی که نیمه عمر آن ۳ ساعت است را مصرف می‌کند. بعد از گذشت ۱۵ ساعت، چند میلی‌گرم از این دارو در بدن شخص باقی‌ماند؟

$t = \frac{\text{مدت کل زمان}}{\text{طول یک نیمه عمر}}$ یا تعداد نیمه عمرهای سپری شده

سوال ۲۲ : شخصی یک ماشین به قیمت ۹۶۰۰۰۰۰۰ تومان خریداری کرده است. هزینهٔ استهلاک این ماشین هر سال معادل ۱۰ درصد ارزش سال گذشته آن است. اگر قیمت این ماشین را در سال n ام بعد از خریداری با k_n نمایش دهیم :

الف) ضابطهٔ k_n را بنویسید.

ب) بیشترین کاهش ارزش ماشین در چه سالی است؟

پ) پس از چند سال ارزش ماشین کمتر از نصف ارزش اولیهٔ آن است؟

سوال ۲۳ : کالایی به قیمت یک میلیون تومان خریداری شده است، هزینه استهلاک این کالا هر سال معادل ۲۰٪ ارزش سال پیش است. ارزش کالا در سال چهارم را با جمله عمومی محاسبه کنید.

سوال ۲۴ : در یک محیط کشت باکتری، در ابتدای کار ۲۰۰۰ باکتری موجود است. اگر پس از ۲ ساعت تعداد باکتری‌ها به ۸۰۰۰ برسد، پس از ۴ ساعت از شروع کار تعداد باکتری‌ها چقدر خواهد بود؟

۱- در یک کشت نمونه‌ای از باکتری‌ها، تعداد باکتری‌ها در زمان t دقیقه پس از شروع، از مدل $r(t)=Be^{kt}$ پیروی می‌کند. اگر پس از ۳ دقیقه تعداد باکتری‌ها دو برابر شود. با این روند در پایان دقیقه۱۲ تعداد آنها چند برابر تعداد شروع آزمایش می‌شود؟ تجربی ۸۹

۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۶

۲- تعداد باکتری‌ها در یک نوع کشت بعد از t دقیقه به‌صورت $f(t)=Ae^{kt}$ است. اگر تعداد باکتری‌ها در شروع کشت ۸۰۰ و در دقیقه بیستم ۳۲۰۰ باشد، در دقیقه سی‌اُم تعداد آن‌ها کدام است؟ تجربی ۹۲

۱) ۴۸۰۰

۲) ۵۶۰۰

۳) ۶۴۰۰

۴) ۷۲۰۰

ریشه nام و توان گویا: ابتدا یادآوری از توان انجام می‌دهیم :

توان : اگر عددی مثل a را m بار در خودش ضرب کنیم، برای خلاصه نویسی به صورت زیر بیان می‌کنیم:

$$\underbrace{a\times a\times a\times\ldots\times a}_{m\text{ بار}}=a^{m}$$

(توان: m، پایه: a)

محاسبات سریع :

$10^1=10$	$8^2=64$	$6^1=6$	$5^1=5$	$4^1=4$	$3^1=3$	$2^1=2$
$10^2=100$	$9^2=81$	$6^2=36$	$5^2=25$	$4^2=16$	$3^2=9$	$2^2=4$
$10^3=1000$	$10^2=100$	$6^3=216$	$5^3=125$	$4^3=64$	$3^3=27$	$2^3=8$
$10^4=10000$	$11^2=121$	$7^1=7$	$5^4=625$	$4^4=256$	$3^4=81$	$2^4=16$
$10^5=100000$	$12^2=144$	$7^2=49$	$5^5=3125$	$4^5=1024$	$3^5=243$	$2^5=32$
$10^{-1}=\frac{1}{10}=0/1$	$13^2=169$	$7^3=343$		$4^6=4096$	$3^6=729$	$2^6=64$
$10^{-2}=0/01$	$14^2=196$					$2^7=128$
$10^{-3}=0/001$	$15^2=225$					$2^8=256$
$10^{-4}=0/0001$	$16^2=256$					$2^9=512$
	$17^2=289$					$2^{10}=1024$
	$18^2=324$					$2^{11}=2048$
	$19^2=361$					$2^{12}=4096$
	$20^2=400$					
	$21^2=441$					
	$22^2=484$					
	$23^2=529$					
	$24^2=576$					
	$25^2=625$					

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵
شمارش
۲۶۷
www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

قواعد توان :

چرا؟ ⇒ تعریف نشده $= 0^0$

۱) $a^1 = a$

۲) $a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$

۳) $1^m = 1$

۴) $0^m = 0 \quad (n > 0)$

۵) $\begin{cases} a^m \times a^n = a^{n+m} \\ a^m \times b^m = (a \times b)^m \end{cases}$

۶) $\begin{cases} a^m \div a^n = \dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \\ a^m \div b^m = \dfrac{a^m}{b^m} = (\dfrac{a}{b})^m \end{cases}$

۷) $(a^m)^n = a^{mn}$

۸) $(\dfrac{a}{b})^m = (\dfrac{b}{a})^{-m}$

۹) $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad (a > 0)$

۱۰) $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[nk]{a^{mk}} \quad (a > 0)$

۱۱) $a\sqrt[n]{b} = \sqrt{a^n b}$

۱۲) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

رادیکال و ریشه :

$\sqrt{2} \simeq 1/4 \qquad \sqrt{3} \simeq 1/7 \qquad \sqrt{5} = 2/2 \qquad \sqrt{6} \simeq 2/4 \qquad \sqrt{7} \simeq 2/6 \qquad \sqrt{8} \simeq 2/8$

ریشه n اُم : ریشه n اُم یک عدد مانند a را b می‌نامیم هرگاه $b^n = a \; (n \geq 2)$ و به‌صورت $\sqrt[n]{a}$ نمایش می‌دهیم.

$$\text{ریشه n اُم a} \Rightarrow \begin{cases} a \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{زوج} \; n : \pm\sqrt[n]{a} \\ \text{فرد} \; n : \sqrt[n]{a} \end{cases} \\ a < 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{زوج} \; n : \text{ریشه ندارد.} \\ \text{فرد} \; n : \sqrt[n]{a} \end{cases} \end{cases}$$

⇒ ریشه دوم ۲۵

⇒ ریشه سوم ۲۵

⇒ ریشه چهارم (-۲۵)

⇒ ریشه سوم (-۲۵)

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

نکته:

۱) $\begin{cases} a>1: & \ldots<\sqrt[3]{a}<\sqrt{a}<a<a^2<a^3<a^4<a^5<\ldots \\ 0<a<1: & \ldots<a^4<a^3<a^2<a<\sqrt{a}<\sqrt[3]{a}<\sqrt[4]{a}<\ldots \end{cases}$

۲) $\begin{cases} a<-1: & \ldots<a^5<a^3<a<\sqrt[3]{a}<\sqrt[5]{a}<\sqrt[7]{a}<\ldots \\ -1<a<0: & \ldots<\sqrt[5]{a}<\sqrt[3]{a}<a<a^3<a^5<a^7<a^9<\ldots \end{cases}$

ساده کردن رادیکال‌ها: اگر عبارت زیر رادیکال جذر کامل نداشته باشد، به روش زیر عمل می‌کنیم، به این صورت که عدد داده شده را به حاصلضرب دو عدد می‌نویسیم که یکی از آنها جذر کامل داشته باشد، سپس با توجه به نکته‌ی زیر می‌توانیم رادیکال مورد نظر را به حاصلضرب دو رادیکال نوشته، سپس ساده کنیم یعنی

$$\sqrt{50}=\sqrt{25\times 2}=\sqrt{25}\times\sqrt{2}=5\sqrt{2}$$

$$\begin{cases} \sqrt[n]{a}\times\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{ab} \\ \dfrac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}=\sqrt[n]{\dfrac{a}{b}} \end{cases} \Rightarrow$$

چه زمانی نکته مقابل نادرست است؟

سوال ۲۵ : حاصل هر یک از رادیکال‌های زیر را بنویسید.

الف) $\sqrt{8}=$

ب) $\sqrt{12}=$

پ) $\sqrt{18}=$

ت) $\sqrt{20}=$

ث) $\sqrt{24}=$

ج) $\sqrt{27}=$

چ) $\sqrt{32}=$

ح) $\sqrt{50}=$

خ) $\sqrt{75}=$

د) $\sqrt[3]{24}=$

ذ) $\sqrt[3]{40}=$

ر) $\sqrt[3]{250}=$

ز) $\sqrt[3]{81}=$

سوال ۲۶ : حاصل عددی عبارات زیر را با استفاده از قوانین بدست آورید.

الف) $(2/2)^5\times(\frac{22}{10})^3\times(2\frac{2}{10})^4\times(\frac{10}{22})^8=$

ب) $2^2\times 3^5\times 2^3=$

پ) $2^8\times(\frac{1}{2})^5\times 8^3=$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

معادلات توانی : معادلاتی که متغیر در توان آنها قرار می‌گیرد.

برای حل معادلات به این فرم کافی است پایه‌ها را یکسان کرده و از یکسان بودن پایه‌ها، برابری توان‌ها را نتیجه گرفت.



سوال ۲۷ : در هر یک از تساوی‌های زیر مقدار x را مشخص کنید.

الف) $(\frac{۱}{۳})^{۲x+۵} \times ۳^{-x} = ۲۷$

ب) $۴^{x+۱} \times ۸^{x} = ۳۲$

پ) $(۰/۳۵)^{x+۱} \times (۰/۳۵) = (\frac{۳۵}{۱۰۰})^{۳}$

ت) $(۰/۵)^{x+۱} \times (\frac{۱}{۲})^{۳x+۱} = ۲^{x}$

ث) $(\frac{۱}{۳})^{-۲x+۱} \times ۹^{x+۱} = \sqrt{۳}$

سوال ۲۸ : اگر $۵^{z} \times ۲^{y} \times ۳^{x} = ۵۰^{\frac{۱}{۵}} \times ۱۲^{\frac{۱}{۳}} \times ۲۷^{\frac{۱}{۲}}$ باشد، حاصل $۶x + ۱۵y + ۵z$ را بدست آورید.

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۲۹ : از دو تساوی $\frac{۱}{۸}=۴^{b}\times ۲^{۲a+b}$ و $\frac{۱}{۲۷}=۹^{۲b}\times ۳^{a-b}$، مقدار $a+b$ را محاسبه کنید.

سوال ۳۰ : اگر $۳۵۲=۲^{x+۲}+۲^{x}+۲^{x-۱}$ باشد، مقدار x را بدست آورید.

سوال ۳۱ : حاصل هر قسمت را به‌صورت عددی توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۳]{x\sqrt[۳]{x\sqrt[۳]{x}}}=$

ب) $\sqrt{x\sqrt{x}}\times\sqrt[۳]{x\sqrt[۳]{x}}=$

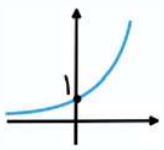
پ) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x\sqrt{x}}}}=$

ت) $\frac{\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}}{\sqrt[۳]{a\sqrt{a}}}=$

ث) $\sqrt[۳]{a^{n}\sqrt{a^{n}}}=$

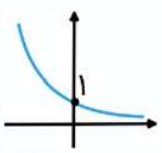
تابع نمایی : هر تابع که متغیر آن در توان باشد را تابع نمایی گوئیم و به‌صورت $y=f(x)=a^{x}$ نمایش می‌دهیم :

$y=a^{x}\Rightarrow$

$a>۱$: 

(صعودی)

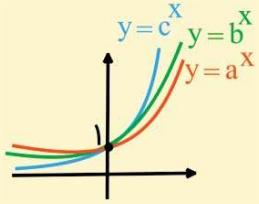
$D_f=\mathbb{R}\ ,\ R_f=(۰,+\infty)$

$۰<a<۱$: 

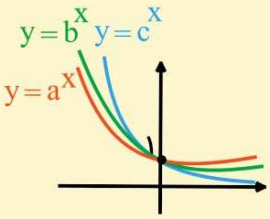
(نزولی)

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

نکته: با توجه به مقدار a در دو نوع نمودار بالا داریم :



$$c > b > a \Rightarrow \begin{cases} \text{بعد از صفر}: c^x > b^x > a^x \\ \text{قبل از صفر}: c^x < b^x < a^x \end{cases}$$



$$c < b < a \Rightarrow \begin{cases} \text{بعد از صفر}: c^x < b^x < a^x \\ \text{قبل از صفر}: c^x > b^x > a^x \end{cases}$$

سوال ۳۲ : نمودار توابع زیر را رسم کنید.

الف) $y = ۲^x$

ب) $y = (\frac{۱}{۲})^x$

پ) $y = ۳^{-x}$

ت) $y = ۳ \times ۲^x$

ث) $y = (\frac{۵}{۲})^{x+۱}$

ج) $y = ۲^{x+۱} - ۲^x$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

ج) $y = ۲^x + ۱$

ح) $y = ۲^x - ۲$

سوال ۳۳ : نمودار $f(x) = ۲^{x+۱} + ۳$ با خط $y = ۳۵$ در چه طولی همدیگر را قطع می‌کنند؟

سوال ۳۴ : در تابع نمایی $f(x) = a^x$، اگر $f(m) = \frac{۱}{۴}$ و $f(۰) = \frac{m}{۲}$ باشند، مقدار $f(-۲)$ کدام است؟

مسائل رشد و زوال :

$f(t) = c(۱+r)^t \Rightarrow$ معادله رشد

c : مقدار اولیه

t : مدت زمان

r : میزان رشد

$f(t)$: مقدار نهایی

$f(t) = c(۱-r)^t \Rightarrow$ معادله زوال

سوال ۳۵ : قیمت کالایی امسال ۵۰۰۰ تومان است. اگر تورم سالیانه ۱۰ درصد باشد، ۵ سال دیگر قیمت همین کالا بدون تغییر در کیفیت آن چقدر است؟

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

سوال ۳۶ : فردی مبلغ ۲۰۰۰۰۰۰۰ تومان در یک بانک سرمایه‌گذاری کرد. او بعد از گذشت دو سال مقدار ۲۷۰۰۰۰۰۰ تومان از بانک دریافت می‌کند. نرخ سود سالانهٔ بانک برای سپردهٔ او چقدر بوده است؟

سوال ۳۷ : در یک روستا تعداد نفرهای بیکار ۱۰۰۰ نفر است. اگر بعد از گذشت دو سال تعداد افراد بیکار ۸۰۰ نفر شده باشد، نرخ زوال بیکاری در این روستا چقدر بوده است؟

سوال ۳۸ : مقدار ۵۰ گرم از مادهٔ یک جسم موجود است که بعد از گذشت چهار سال مقدار آن ۱۰ گرم می‌شود. نرخ زوال در این ماده چقدر است؟

سوال ۳۹ : جدول زیر معرف اندازه‌ی توده باکتری E.Coli بعد از t ساعت است. تعداد باکتری‌ها بعد از گذشت۶ ساعت برابر چند است؟

t	۰	۰/۵	۱	۱/۵
p(t)	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

تستها:

۱- در دنباله‌ای با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = 2a_n - 1$ با فرض $a_1 = 4$ جمله چهارم دنباله کدام است؟

۱) ۱۷

۲) ۱۳

۳) ۲۱

۴) ۲۵

۲- مجموع بیست جمله اول دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n}$ با شرط $a_1 = 3$ کدام است؟

۱) $\frac{100}{3}$

۲) $\frac{100}{7}$

۳) $\frac{91}{7}$

۴) $\frac{91}{3}$

۳- در دنباله اعداد $a_1 = 1$ و $a_{n+1} = 2a_n + 1$، جمله دهم کدام است؟ خارج از کشور ۹۴

۱) ۹۷۹

۲) ۹۸۷

۳) ۱۰۱۵

۴) ۱۰۲۳

۴- در یک دنباله اعداد $a_1 = 1$ و برای هر $n > 2$ داریم $a_n = 2a_{n-1} + 1$، جمله هشتم این دنباله کدام است؟ تجربی ۹۵

۱) ۱۲۷

۲) ۱۵۹

۳) ۲۴۷

۴) ۲۵۵

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۵- در یک دنباله اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم $a_n = 2a_{n-1} - 2$، حاصل $a_8 - a_7$ کدام است؟

تجربی خارج ۹۵

۱) ۳۲

۲) ۴۸

۳) ۵۶

۴) ۶۴

۶- جمله پنجم از دنبالهٔ اعداد با رابطهٔ $a_1 = 2$ و $a_{n+1} = \frac{1}{1+a_n}$، کدام است؟

انسانی ۹۹

۱) $\frac{22}{21}$

۲) $\frac{32}{31}$

۳) $\frac{10}{11}$

۴) $\frac{42}{43}$

۷- جمله هشتم از دنبالهٔ اعداد با رابط $a_1 = a_2 = 3$ و $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n - n$ کدام است؟

انسانی خارج۹۹

۱) ۲۳

۲) ۱۹

۳) ۱۷

۴) ۱۳

۸- جمله چهاردهم دنبالهٔ بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ با فرض $a_{16} = \frac{1597}{987}$، کدام است؟

انسانی ۱۴۰۰

۱) $\frac{233}{377}$

۲) $\frac{377}{610}$

۳) $\frac{377}{233}$

۴) $\frac{610}{377}$

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۹- جملهٔ دهم دنباله بازگشتی $a_{n+1}=\frac{1}{a_n}+1$ و $a_1=1$ کدام است؟ انسانی خارج ۱۴۰۰

۱) $\frac{55}{34}$

۲) $\frac{144}{89}$

۳) $\frac{610}{377}$

۴) $\frac{89}{55}$

۱۰- جمله ۴۰۰اُم دنبالهٔ اعداد با رابطه $a_1=1$ و $a_{n+1}=\begin{cases}1 & n \text{ زوج}\\ \frac{1}{1+a_n} & n \text{ فرد}\end{cases}$، کدام است؟ انسانی ۱۴۰۱

۱) ۲

۲) ۱

۳) $\frac{1}{2}$

۴) صفر

۱۱- دو جمله متوالی دنباله $a_n=\begin{cases}100-\frac{1}{2}n^2 & n \text{ زوج}\\ \frac{2}{15}n & n \text{ فرد}\end{cases}$ برابر هستند. اگر مقدار این دو جمله متوالی برابر مقدار صحیح k باشد، مقدار $k-a_{16}$ کدام است؟ انسانی خارج ۱۴۰۱

۱) ۲۶

۲) ۲۸

۳) ۳۰

۴) ۳۲

۱۲- جملهٔ نهم دنبالهٔ بازگشتی $a_1=a_2=1$ و $a_{n+1}=a_{n-[\frac{n}{2}]}+a_{n-[\frac{n}{3}]}$ کدام است؟([ ] نماد براکت است.) انسانی ۱۴۰۲

۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۱۳- جملهٔ ششم دنبالهٔ بازگشتی $a_1 = a_2 = 1$ و $a_{n-1} = a_{n-[\frac{n}{2}]} + 2a_{n-[\frac{n}{3}]}$ کدام است؟([ ] نماد براکت است.)

انسانی ۱۴۰۲

۱) -3

۲) 3

۳) -1

۴) 1

۱۴- در دنبالهٔ مثلثی با جمله اول ۱ در جملهٔ چندم، عدد مربع کامل غیر یک نوشته می‌شود؟ انسانی ۹۰

۱) ششم

۲) هفتم

۳) هشتم

۴) نهم

۱۵- در دنبالهٔ اعداد $a_1 = 1$ و $a_{n+1} = a_n + 2n + 1$، جمله بیست و سوم کدام است؟ سراسری انسانی ۹۴

۱) ۸۴۲

۲) ۵۱۷

۳) ۵۲۹

۴) ۵۷۶

۱۶- در دنبالهٔ مثلثی مجموع جملات هفتم و هشتم برابر کدام است؟ سراسری ۹۵

۱) ۴۹

۲) ۵۶

۳) ۶۴

۴) ۸۱

۱۷- در دنبالهٔ فیبونانچی، دو جملهٔ آخر ۳۷۷ و ۶۱۰ می‌باشند. مجموع جملات این دنباله کدام است؟ سراسری ۹۶

۱) ۱۵۷۶

۲) ۱۵۹۶

۳) ۱۶۱۸

۴) ۱۶۲۸

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۱۸- در دنبالهٔ فیبونانچی ۱,۱,۲,۳,...,۱۴۴ مجموع جملات کدام است؟ خارج از کشور ۹۳

۱) ۳۶۷

۲) ۳۷۶

۳) ۳۷۷

۴) ۳۷۸

۱۹- در دنبالهٔ فیبونانچی $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$ و $a_1=a_2=1$، جمله یازدهم کدام است؟ انسانی خارج ۹۸

۱) ۸۹

۲) ۹۲

۳) ۹۴

۴) ۹۶

۲۰- در دنبالهٔ مثلثی، مجموع هر دو جمله متوالی، کدام دنباله را تشکیل می‌دهند؟ انسانی ۹۷

۱) مربعی

۲) حسابی

۳) هندسی

۴) فیبونانچی

۲۱- در دنبالهٔ اعداد ۱,۲,۴,۷,۱۱,... جلمهٔ دهم کدام است؟ انسانی ۹۸

۱) ۳۷

۲) ۴۲

۳) ۴۵

۴) ۴۶

۲۲- در دنبالهٔ a_n، اگر $a_{n+1}=\frac{a_n}{4a_n+1}$ و $a_1=1$، مقدار عددی a_{1397} کدام است؟

۱) $\frac{1}{5569}$

۲) $\frac{1}{5579}$

۳) $\frac{1}{5689}$

۴) $\frac{1}{5585}$

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۲۳- مقدار $a_3 = \frac{17}{12}$ از رابطهٔ بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{2}(a_n + \frac{a_1}{a_n})$، تقریبی از $\sqrt{k}$ است. اگر $k \in \mathbb{N}$ و $a_1 = k$ باشد، مقدار k کدام است؟

انسانی ۱۴۰۲

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۷

۲۴- در محاسبهٔ جذر اعداد به روش منصوب به تمدن بابل اگر a_4 تقریبی برای $\sqrt{k}$ باشد، جذر تقریبی عدد ۳ کدام است؟

۱) $\frac{99}{56}$

۲) $\frac{97}{56}$

۳) $\frac{95}{56}$

۴) $\frac{93}{56}$

۲۵- در دنباله حسابی $a_{20}^2 - a_{10}^2 = 350$ اگر $a_{15} = 1/75$، اختلاف مشترک کدام است؟

۱) -2

۲) ۱

۳) -1

۴) ۲

۲۶- در دنبالهٔ حسابی $a_7 + a_{13} = 14$، مقدار $a_5 + 2a_{10} + a_{15}$ کدام است؟

۱) ۱۱

۲) ۱۴

۳) ۲۱

۴) ۲۸

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۲۷- در یک دنبالهٔ حسابی $a_1 + a_2 + a_{12} = ۳۰$، مقدار a_5 کدام است؟

۱) ۱۲

۲) ۱۵

۳) ۸

۴) ۱۰

۲۸- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع جملات سوم و پنجم و سیزدهم برابر ۷۵ است. جملهٔ هفتم کدام است؟ خارج از کشور ۹۹

۱) ۲۲

۲) ۲۴

۳) ۲۵

۴) ۲۹

۲۹- در یک دنبالهٔ حسابی مجموع ۳ جمله‌ی اول ۳ و ۳ جملهٔ بعدی ۳۹ است. جملهٔ چهارم کدام است؟

۱) ۸

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۱۱

۳۰- اگر جملهٔ اول و پنجم یک دنبالهٔ حسابی به‌ترتیب ۳ و ۱۱ باشد، جملهٔ دهم این دنباله کدام است؟ انسانی ۱۴۰۱

۱) ۲۱

۲) ۲۲

۳) ۲۳

۴) ۲۴

۳۱- جملهٔ پنجم یک دنبالهٔ حسابی با اختلاف مشترک ناصفر، واسطهٔ هندسی بین جملات سوم و نهم آن دنباله است. اگر جملهٔ پنجم دنبالهٔ ۷ باشد، جملهٔ صد و یکم دنباله کدام است؟ خارج۱۴۰۰

۱) ۲۰۰

۲) ۱۷۵

۳) ۱۵۰

۴) ۱۲۵

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۳۲- در دنبالهٔ حسابی $۱۲۵, x, ۳۵, y, \ldots$ عدد y کدام است؟

۱) -۱۰

۲) -۵

۳) ۰

۴) ۵

۳۳- بین دو عدد ۲ و ۱۲ سه عدد طوری قرار داده‌ایم که با این دو عدد تشکیل دنبالهٔ حسابی دهند. جملهٔ هفتم این دنباله کدام است؟

۱) ۱۶

۲) ۱۷

۳) ۱۴/۵

۴) ۱۵/۵

۳۴- در دنبالهٔ مقابل، جملهٔ سوم کدام است؟ (دنبالهٔ حسابی است) $۱۰, \ldots, \ldots, \ldots, ۴۶$

۱) ۱۸

۲) ۲۶

۳) ۲۸

۴) ۳۷

۳۵- عددهای $۲x+۳, ۳x+۴, ۵x-۱$ سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ حسابی هستند. اختلاف مشترک این دنباله کدام است؟

۱) ۵

۲) ۷

۳) ۳

۴) ۶

۳۶- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع ۷ جملهٔ اول مساوی ۱۸۲ و جملهٔ هشتم برابر ۵۴ می‌باشد. جمله اول کدام است؟ خارج ۹۳

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۴

۴) ۶

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

rezamath74

۳۷- در یک دنبالهٔ حسابی، اگر $S_n = (2k-3)n^2 + 7n$ باشد، با فرض $d = 4$ مقدار k کدام است؟

۱) $\frac{2}{3}$

۲) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{2}{5}$

۴) $\frac{5}{2}$

۳۷- اگر S_n مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی و ۳جملهٔ اول S_n به‌صورت $3, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \ldots$، جملهٔ چهارم S_n کدام است؟

۱) $\frac{7}{2}$

۲) ۴

۳) $\frac{9}{2}$

۴) ۵

۳۸- در بیست جملهٔ اول از یک دنبالهٔ عددی، مجموع جملات ردیف فرد، ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ است، جملهٔ اول کدام است؟ خارج از کشور تجربی ۸۵

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۳۹- در یک دنبالهٔ عددی، مجموع ۱۲ جملهٔ اول آن ۱۳۸ و جملهٔ ششم آن ۱۰ است. جملهٔ اول این دنباله کدام است ؟ تجربی داخل ۸۰

۱) -5

۲) -4

۳) -3

۴) -2

۴۰- مجموع ۳۰ عدد طبیعی فرد متوالی، با کوچکترین عدد ۵۱، کدام است؟ انسانی ۹۸

۱) ۱۸۰۰

۲) ۲۱۰۰

۳) ۲۲۵۰

۴) ۲۴۰۰

۴۱- مجموع ۳۵ عدد طبیعی بخش‌پذیر بر ۳، که بزرگترین آنها ۱۵۰ باشد، کدام است؟ انسانی خارج۹۸

۱) ۳۴۲۰

۲) ۳۴۶۵

۳) ۳۴۷۵

۴) ۳۵۰۰

۴۲- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع ۹ جملهٔ اول برابر ۹۰ و جملهٔ هفتم آن ۱۳ است. تفاضل جملات متوالی کدام است؟ انسانی ۹۹

۱) ۱/۵

۲) ۲/۵

۳) ۲

۴) ۳

۴۳- اعداد $1, x, y, \frac{5}{2}, \ldots$ چهار جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی‌اند، مجموع پانزده جملهٔ اول این دنباله کدام است؟ ریاضی خارج ۸۶

۱) ۵۷

۲) ۶۲/۵

۳) ۶۷/۵

۴) ۶۸

۴۴- مجموع اعداد طبیعی فرد و متوالی شروع از ۲۳ و ختم به ۶۱ کدام است؟ سراسری انسانی ۹۷

۱) ۷۸۰

۲) ۸۴۰

۳) ۸۵۰

۴) ۸۷۰

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۴۵- مجموع n جملهٔ اول یک دنبالهٔ عددی، به‌صورت $S_n = \frac{n(n-۱۵)}{۶}$ است. در این دنباله مجموع جملات با شروع از جملهٔ هفتم و ختم به جملهٔ هفدهم، کدام است؟ ریاضی خارج ۹۰

۱) ۹

۲) $\frac{۲۹}{۳}$

۳) $\frac{۴۹}{۳}$

۴) ۱۸

۴۶- در یک دنبالهٔ عددی، جملهٔ n اُم به‌صورت $a_n = \frac{۳}{۲}n - ۵$ است. مجموع ۱۵ جملهٔ اول این دنباله، کدام است؟ تجربی ۸۹

۱) ۹۰

۲) ۱۰۵

۳) ۱۲۰

۴) ۱۳۵

۴۷- مجموع اعداد طبیعی فرد، بخش‌پذیر بر ۳ و کوچکتر از ۱۰۱ کدام است؟ تجربی ۸۵

۱) ۸۱۶

۲) ۸۶۷

۳) ۸۵۲

۴) ۸۸۴

۴۸- در یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول a اگر یک واحد به قدرنسبت جملات افزوده شود، آنگاه به مجموع ۲۰ جملهٔ اول چقدر افزوده خواهد شد؟ فیزیک ۸۳

۱) ۱۶۰

۲) ۱۷۰

۳) ۱۸۰

۴) ۱۹۰

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۴۹- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع پنج جملهٔ اول آن، $\frac{۱}{۳}$ مجموع پنج جملهٔ بعدی است. جملهٔ دوم چند برابر جملهٔ اول است؟

۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $\frac{۵}{۲}$

۳) ۳

۴) ۴

۵۰- در یک دنبالهٔ عددی، مجموع بیست جملهٔ اول ۳ برابر مجموع ۱۲ جملهٔ اول آن است. اگر جملهٔ سوم برابر ۶ باشد، جملهٔ دهم کدام است؟ ریاضی ۹۰

۱) ۳۲

۲) ۳۴

۳) ۳۶

۴) ۳۸

۵۱- در یک دنبالهٔ عددی، جملهٔ هفتم نصف جملهٔ سوم است. مجموع چند جملهٔ اول از این دنباله، صفر است؟

۱) ۱۸

۲) ۱۹

۳) ۲۰

۴) ۲۱

۵۲- جملهٔ ششم دنباله‌ای، رابطهٔ بازگشتی $a_{n+۱}=\frac{۱}{۴}a_n$ با شرط $a_۱=۱$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶۴}$

۲) $\frac{۱}{۲۵۶}$

۳) $\frac{۱}{۵۱۲}$

۴) $\frac{۱}{۱۰۲۴}$

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۵۳- اگر رابطهٔ بازگشتی مربوط به یک دنباله به شکل $\frac{a_n}{a_{n+1}}=۴$ و جملهٔ پنجم برابر ۸ باشد، جملهٔ سوم کدام است؟

۱) $۲^۷$

۲) $۲^۸$

۳) $۲^۹$

۴) $۲^{۱۰}$

۵۴- بین ۵ و ۴۰۵ می‌خواهیم ۳ واسطهٔ هندسی مثبت درج کنیم. نسبت مشترک دنبالهٔ تشکیل شده چند است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

۵۵- پنج عدد مثبت $\frac{۵}{۱۲}, a, b, c, \frac{۵}{۳}$ به‌ترتیب جمله‌های متوالی یک دنبالهٔ هندسی هستند. مقدار b کدام است؟ سراسری ۸۱

۱) $\frac{۷}{۳}$

۲) $\frac{۶}{۵}$

۳) $\frac{۵}{۶}$

۴) $\frac{۳}{۷}$

۵۶- بین دو عدد ۴ و ۹۷۲، چهار عدد صحیح طوری قرار می‌دهیم که جملات دنبالهٔ هندسی از ۴ شروع و به ۹۷۲ ختم شوند. مجموع این ۶ عدد، کدام است؟ انسانی ۹۸

۱) ۱۴۵۶

۲) ۱۴۶۸

۳) ۱۵۴۶

۴) ۱۶۵۴

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۵۷- در یک دنبالهٔ هندسی، جملهٔ اول ۲۲۴ با قدرنسبت $\frac{۱}{۲}$، جملهٔ n اُم آن ۷ می‌باشد. مجموع جملات این دنباله از ۲۲۴ تا عدد ۷ و خود این اعداد، کدام است؟

انسانی خارج ۹۸

۱) ۳۶۹

۲) ۴۲۰

۳) ۴۴۱

۴) ۴۵۸

۵۸- مجموع هشت جملهٔ اول دنبالهٔ هندسی $۶۴,۳۲,۱۶,...$ کدام است؟

انسانی ۹۹

۱) ۱۲۸/۵

۲) ۱۲۸

۳) ۱۲۷/۵

۴) ۱۲۷

۵۹- جملات دوم و پنجم یک دنبالهٔ هندسی، به‌ترتیب $\frac{۱}{۲}$ و ۴ هستند، مجموع هشت جملهٔ اول دنباله کدام است؟

انسانی خارج ۹۹

۱) ۶۳/۵

۲) ۶۳/۷۵

۳) ۶۴/۵

۴) ۶۷/۷۵

۶۰- اگر $x-\frac{۳}{۲}, y, x, z, ۴x$ جملات متوالی یک دنبالهٔ هندسی باشند، مقدار $|x|+|y|+|z|$ کدام است؟

انسانی ۱۴۰۰

۱) ۱

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۷

۶۱- اگر $y, x-۱, x, x+۲, z$ جملات متوالی یک دنبالهٔ هندسی باشند، مقدار xyz کدام است؟

انسانی خارج ۱۴۰۰

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۸

۴) ۱۶

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۶۲- در یک دنبالهٔ هندسی، جملهٔ هشتم، ۸۱ برابر جملهٔ چهارم است. اگر جملهٔ سوم برابر ۱۸- باشد، جملهٔ پنجم چقدر از جملهٔ هفتم بیشتر است؟ انسانی ۱۴۰۱

۱) ۸۹۱

۲) ۹۷۲

۳) ۱۰۵۶

۴) ۱۲۹۶

۶۳- در دنبالهٔ هندسی $\frac{۴}{۳}, a, b, c, \frac{۱}{۳}, d, e, \ldots$، مقدار e کدام است؟ $(d > ۰)$ انسانی خارج ۱۴۰۱

۱) $\frac{۱}{۶}$

۲) $\frac{۱}{۱۲}$

۳) $\frac{۱}{\sqrt[۳]{۲}}$

۴) $\frac{۲}{\sqrt[۳]{۲}}$

۶۴- اگر ریشهٔ دوم جملات دوم، نهم و شانزدهم از یک دنبالهٔ حسابی، ۳ جملهٔ متوالی از یک دنبالهٔ هندسی را تشکیل دهند، نسبت مشترک دنبالهٔ هندسی کدام است؟ انسانی ۱۴۰۲

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۱-

۴) ۲-

۶۵- اگر x, y, z دنباله‌ای هندسی با جملات نابرابر و $x, ۳y, ۵z$ یک دنبالهٔ حسابی باشد، مقدار $[\frac{x}{z}]$ کدام است؟ انسانی خارج ۱۴۰۲

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۹

۴) ۲۵

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا
rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۶۶- جملات x,y,z سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ حسابی و مجموع آنها برابر ۲۱ است. اگر $x+۶,y+۴,z+۲$ یک دنبالهٔ هندسی باشد، مقدار $[\frac{xy}{z}]$ کدام است؟

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۱۱

۴) ۱۲

۶۷- اگر $x+۸,x+۲,۸$ به‌ترتیب سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ هندسی صعودی با جملات مثبت باشند، نسبت مشترک دنباله کدام است ؟

۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۵}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۵}{۲}$

۶۸- اگر جملات سوم و پنجم و پانزدهم یک دنبالهٔ حسابی، سه جملهٔ متوالی دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول ۰/۶ باشد، جملهٔ ششم دنبالهٔ هندسی کدام است؟

۱) ۳۸۸

۲) ۱۸۷۵

۳) ۷۶۸

۴) ۲۴۳

۶۹- جملات دوم، پنجم و دوازدهم از یک دنبالهٔ حسابی، می‌توانند ۳ جملهٔ متوالی از دنبالهٔ هندسی باشند، قدرنسبت دنبالهٔ هندسی کدام است؟ تجربی ۹۲

۱) $\frac{۵}{۳}$

۲) $\frac{۷}{۴}$

۳) $\frac{۹}{۴}$

۴) $\frac{۷}{۳}$

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۷۰- در یک دنبالهٔ عددی، جملات سوم، هفتم و نهم می‌توانند ۳ جملهٔ متوالی از دنبالهٔ هندسی باشند. چندمین جملهٔ دنبالهٔ حسابی، صفر است؟ تجربی ۸۸

۱) ۹

۲) ۱۰

۳) ۱۱

۴) ۱۲

۷۱- اگر $A=\frac{۲}{۳}\sqrt{۱۸}+۲\sqrt{۲۷}-\sqrt{۱۰۸}+۰/۳\sqrt{۲۰۰}$ باشند، $A^۲$ برابر کدام است؟ انسانی ۹۵

۱) ۳۲

۲) ۴۵

۳) ۴۸

۴) ۵۰

۷۲- از تساوی $(۰/۵)^x=۴\times ۲^{x+۱}$، عدد x کدام است؟ انسانی ۹۶

۱) $-\frac{۳}{۴}$

۲) $-\frac{۵}{۴}$

۳) $-\frac{۳}{۲}$

۴) $-\frac{۵}{۲}$

۷۳- حاصل $۸^{-\frac{۱}{۳}}\times ۴^{۰/۱۲}\times ۲^{۰/۷۶}$ کدام است؟ انسانی ۹۸

۱) $\frac{۱}{۴}$

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۱

۴) ۲

دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۷۴- $(\frac{1}{4})^{-0/5}(\sqrt[3]{16})2^{-\frac{1}{3}}$، کدام است؟ انسانی خارج ۹۸

۱) ۱

۲) $\sqrt{2}$

۳) ۲

۴) ۴

۷۵- اگر $A=\sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}}\times(\frac{1}{2})^{-\frac{4}{3}}$ باشد، حاصل $(2A)^{-\frac{1}{3}}$ کدام است؟ ریاضی ۹۸

۱) ۰/۲۵

۲) ۰/۵

۳) ۰/۷۵

۴) ۱

۷۶- اگر $A=\sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1+A^{-1})^{\frac{1}{2}}$، کدام است؟ ریاضی خارج ۹۸

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶

۷۷- مقدار عبارت $\sqrt[256]{3}\times\ldots\times\sqrt[16]{3}\times\sqrt[8]{3}\times\sqrt[4]{3}$، کدام است؟ انسانی ۱۴۰۲

۱) $\frac{127}{\sqrt[256]{3}}$

۲) $\frac{127}{\sqrt[512]{3}}$

۳) $\frac{63}{\sqrt[256]{3}}$

۴) $\frac{255}{\sqrt[512]{3}}$

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۷۸- اگر $\frac{۳^{\frac{۱}{۴}} \times ۹^{\frac{۱}{۳۲}} \times ۳^{\frac{۱}{۳۸}} \times ۳^{\frac{۱}{۳۴}}}{۴^{\frac{۳}{۸}} \times ۳^{\frac{۱}{۳۸}} \times ۴^{\frac{۱}{۴۲}} \times ۳^{\frac{۱}{۳۲}}} = ۳^{A} \times ۱۲^{B}$ باشد، مقدار $A+B$ کدام است ؟ انسانی خارج ۱۴۰۰

۱) $-\frac{۱۳}{۳۲}$

۲) $\frac{۱۳}{۳۲}$

۳) $\frac{۱۳}{۱۶}$

۴) $-\frac{۱۳}{۱۶}$

۷۹- حاصل عبارت $\sqrt{۱۶۲}-(\sqrt{۱۲}-\sqrt{۹۶})+\sqrt{۳}\times\sqrt[۳]{۷۲}+\sqrt[۳]{۳}$ ، کدام است؟ انسانی ۱۴۰۱

۱) $\sqrt{۳}$

۲) $\sqrt{۲}$

۳) $\sqrt{۱۸}$

۴) $\sqrt{۶}$

۸۰- از تساوی $(-\frac{۱}{۳})^{x} = ۹^{x-۱} \times (۸۱)^{-۱}$ ، مقدار x کدام است ؟ انسانی خارج ۱۴۰۱

۱) صفر

۲) ۴

۳) ۱

۴) ۲

۸۱- اگر $A = \sqrt[۷]{۲۷\sqrt[۳]{۲۴۳}}$ باشد، حاصل $(\frac{۱}{۳})^{-\frac{۷}{۳}} (۵+A)^{-\frac{۱}{۵}}$ ، کدام است؟ انسانی ۱۴۰۲

۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) ۲

۴) ۳

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۸۲- اگر $A=\sqrt[۷]{۴\sqrt{۸}}(۱۸)^{-۱/۵}$ باشد، حاصل $(۱۰+A^{-۱})^{-\frac{۱}{۳}}$ کدام است ؟ انسانی خارج ۱۴۰۲

۱) ۱

۲) ۰/۷۵

۳) ۰/۵

۴) ۰/۲۵

۸۳- اگر حاصل $۵^{z}\times ۲^{y}\times ۳^{x}=۵۰^{\frac{۱}{۵}}\times ۱۲^{\frac{۱}{۳}}\times ۲۷^{\frac{۱}{۲}}$ باشد، حاصل $۶x+۱۵y+۵z$ کدام است؟

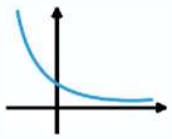
۱) ۲۲

۲) ۲۴

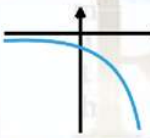
۳) ۲۶

۴) ۲۸

۸۴- نمودار تابع $y=\frac{۳^{x}}{۲^{x}}$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۸۵- نمودار تابع $y=(۲m-۲)^{x}$ به صورت مقابل می‌باشد، حدود m کدام است؟



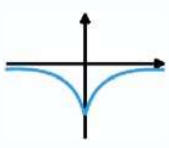
۱) $m<\frac{۳}{۲}$

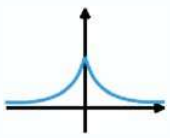
۲) $۰<m<\frac{۳}{۲}$

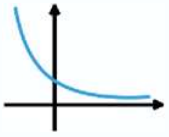
۳) $m>\frac{۳}{۲}$

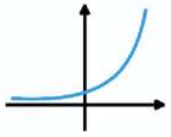
۴) $m>\frac{۲}{۳}$

۸۶- نمودار تابع $f(x)=۲^{x+۱}-۲^{x}$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

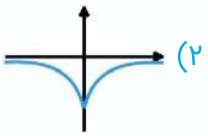
دانلود از سایت ریاضی سرا

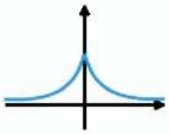
rezamath74

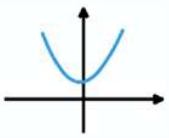
استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۸۷- نمودار تابع $f(x)=۲^{|x|}$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۸۸- دو تابع $y=۲^{x-۱}$ و $y=(\sqrt{۲})^{x+۳}$ در نقطهٔ A متقاطع‌اند. مجموع طول و عرض A کدام است؟

۱) ۱۸

۲) ۱۹

۳) ۲۰

۴) ۲۱

۸۹- نمودار یک تابع به‌صورت $f(x)=-۲+(\frac{۱}{۲})^{Ax+B}$ نمودار $y=x^۲-x$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند. $f(۳)$ کدام است؟ انسانی ۹۸

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶

۹۰- نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x)=a(\frac{۱}{۲})^x+b$ محور x ها را در طول ۱- و محور y ها را با عرض ۲ قطع می‌کند. مقدار تابع f در $x=۱$ کدام است؟ انسانی ۱۴۰۰

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۹۱- نمودار تابع با ضابطهٔ $y=a(\frac{۱}{۳})^x$ در نقطه‌ای به عرض ۴ محور y ها را قطع می‌کند. مقدار تابع در $x=-۲$ کدام است؟ انسانی خارج ۱۴۰۰

۱) $\frac{۴}{۹}$

۲) $\frac{۹}{۴}$

۳) ۲۷

۴) ۳۶

rezamath74

استاد رضا آذرباد ـ ۰۹۱۴۰۸۵۲۴۵۵

۹۲- نمودار تابع نمایی $f(x)=k+۴^{ax-b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصلهٔ ۲ واحدی از مبدأ مختصات قطع می‌کند. مقدار bk کدام است؟ انسانی ۱۴۰۲

۱) ۶

۲) ۴

۳) ۲

۴) ۱

۹۳- نمودار تابع نمایی $f(x)=k-(\frac{۱}{۹})^{ax+b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصلهٔ ۶ واحدی از مبدأ مختصات قطع می‌کند، مقدار bk کدام است؟

۱) $-۵/۵$

۲) $-۲/۵$

۳) $-۴/۵$

۴) $-۳/۵$

۹۴- شخصی ۸ میلیون ریال در یک فعالیت تجاری سرمایه‌گذاری کرده و پس از ۳ سال ۲۷ میلیون ریال برداشت نموده است. سود سالیانه حاصل از این سرمایه‌گذاری چند درصد بوده است؟

۱) ۵۰

۲) ۴۰

۳) ۳۰

۴) ۲۰

۹۵- شخصی ۲۰ میلیون تومان در یک فعالیت تجاری سرمایه‌گذاری کرده است. اگر در پایان هر سال ۱۰ درصد سود علی‌الحساب به سپرده‌ها تعلق گیرد، میزان سرمایهٔ وی در پایان سال سوم کدام است؟

۱) ۲۶۶۲۰۰۰۰

۲) ۲۶۲۶۰۰۰۰

۳) ۲۴۶۲۰۰۰۰

۴) ۲۴۴۶۰۰۰۰

۹۶- جمعیت کشوری حدود چهل میلیون نفر است. اگر جمعیت این کشور با نرخ سالیانه یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن پس از ۲ سال چقدر خواهد بود؟

۱) ۳۹۲۰۴۰۰۰

۲) ۳۹۲۴۶۰۰۰

۳) ۳۸۴۰۲۰۰۰

۴) ۳۸۶۶۰۰۰۰

۹۷- مقدار ۶۰ گرم از یک ماده موجود است. مقدار این ماده بعد از گذشت هر ساعت با نرخ ۲ درصد کاهش می‌یابد. مقدار این ماده بعد از ۷ ساعت چقدر خواهد بود؟

۱) ۵۸

۲) ۵۲

۳) ۵۶

۴) ۵۰

۹۸- جمعیت یک کشور با گذشت ۵۰ سال ۴ برابر شده است. یک جمعیت با همین رشد ثابت، با گذشت ۷۵ سال چند برابر خواهد شد؟

۱) ۶

۲) ۷/۵

۳) ۸

۴) ۹

۹۹- اگر قیمت اولیه کالایی ۱۶ هزار تومان باشد و قیمت این کالا پس از دو سال برابر با ۲۵ هزار تومان گردد، نرخ تورم سالانه چند درصد است؟

۱) ۱۵ درصد

۲) ۲۰ درصد

۳) ۲۵ درصد

۴) ۳۰ درصد

دانلود از سایت ریاضی سرا

rezamath74