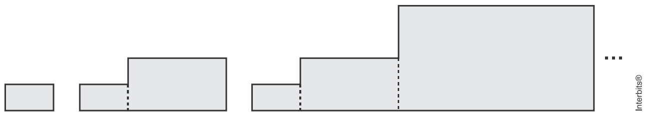
EXERCÍCIOS

1. Um retângulo é o primeiro polígono de uma sequência. A partir desse termo, cada novo termo da sequência é formado pela adição de um retângulo semelhante ao retângulo adicionado no termo anterior, com lados indicando o dobro do tamanho, conforme a figura.



O número de lados do polígono formado no 100º termo dessa sequência é igual a

a) 200.

b) 202.

c) 300.

d) 302.

e) 304.

2. Os pontos de um plano cartesiano de coordenadas $(2,\ 2)$ e $(4,\ -2)$ pertencem ao gráfico de uma função $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax + b$. Qual o valor de $a + b$?

a) 0.

b) 2.

c) 4.

d) 6.

e) 8.

3. Os números que expressam o raio de uma circunferência, seu perímetro e a área do círculo delimitado por tal circunferência estão, nessa ordem, em progressão geométrica.

Qual é o raio da circunferência?

a) 2

b) 4

c) 2π

d) 4π

4. Quatro números estão dispostos de forma tal que constituem uma PG finita. O terceiro termo é igual a 50 e a razão é igual a 5. Desta maneira, o produto de $a_1 \cdot a_4$ vale

a) 10

b) 250

c) 500

d) 1.250

5. Chama-se traço de uma matriz quadrada a soma dos elementos da diagonal principal. Supondo que o traço da matriz quadrada A, de ordem 3, seja 11, e o determinante dessa matriz seja 16, os elementos x e y da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & x & z \\ 0 & 0 & y \end{bmatrix}$ valem

a) 5 e 5

b) 4 e 4

c) 2 e 8

d) 1 e 9

6. A matriz $A_{ij}(2 \times 3)$ tem elementos definidos pela expressão $a_{ij} = i^3 - j^2$. Portanto, a matriz A é

a) $\begin{pmatrix} 0 & -3 & -8 \\ 7 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

b) $\begin{pmatrix} 0 & 7 & 26 \\ -3 & 4 & 23 \end{pmatrix}$.

c) $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 7 & 4 \\ 26 & 23 \end{pmatrix}$.

d) $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -3 & 4 \\ -8 & -1 \end{pmatrix}$.

e) $\begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

7. Em um restaurante, existem 20 mesas, todas ocupadas, algumas por 4 pessoas e outras por 2 pessoas, num total de 54 fregueses. Qual o número de mesas ocupadas por 4 pessoas?

a) 5.

b) 7.

c) 9.

d) 11.

e) 13.

8. Resolvendo o sistema abaixo, encontramos os valores para x e y tais que o produto $x \cdot y$ é igual a

$$x + 2y = 4$$

$$2x - y = 3$$

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

9. Um PA mais dois PE mais um PI vale 15. Quatro PA mais cinco PE mais sete PI vale 63. Seis PA mais oito PE mais nove PI vale 89.

Nessas condições, quanto vale um PA mais um PE mais um PI?

a) 11

b) 12

c) 15

d) 25

e) 28

10. Sendo k um número real, o sistema linear $\begin{cases} 9x - 6y = 21 \\ 6x - 4y = k \end{cases}$ possui infinitas soluções $(x,\ y)$ para k igual a

a) $-10{,}5$.

b) 0.

c) 7.

d) $10{,}5$.

e) 14.

11. Um jogo de cara ou coroa tinha a seguinte regra: quando o lado da moeda era cara, o jogador ganhava 3 pontos e, quando era coroa, o jogador ganhava apenas 1 ponto. Após lançar a moeda 10 vezes, um determinado jogador obteve 24 pontos. Quantas vezes, nesses 10 lançamentos, saiu o lado cara da moeda para esse jogador?

a) 3.

b) 4.

c) 5.

d) 6.

e) 7.

12. Um anfiteatro tem 12 fileiras de cadeiras. Na 1ª fileira há 10 lugares, na 2ª há 12, na 3ª há 14 e assim por diante (isto é, cada fileira, a partir da segunda, tem duas cadeiras a mais que a da frente).

O número total de cadeiras é

a) 250

b) 252

c) 254

d) 256

e) 258

SOLUÇÃO

Resposta da questão 1:
[B]

O número de lados de cada polígono cresce segundo a progressão aritmética

$$(4,\ 6,\ 8,\ \dots,\ 2n+2,\ \dots).$$

Queremos calcular a_{100}. Logo, temos

$$\begin{aligned} a_{100} &= 2\cdot 100 + 2 \\ &= 202. \end{aligned}$$

Resposta da questão 2:
[C]

$$f(x) = ax + b$$
$$\begin{cases} 2 = 2a + b \\ -2 = 4a + b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -4 = -4a - 2b \\ -2 = 4a + b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = 6 \\ a = -2 \end{cases} \rightarrow$$
$$a + b = 4$$

Resposta da questão 3:
[D]

Calculando:

$$q = 2\pi$$
$$q^2 = (2\pi)^2 = \pi R \rightarrow 4\pi^2 == \pi R \rightarrow R = 4\pi$$

Resposta da questão 4:
[C]

$$(a_1,\ a_2,\ 50,\ a_4)$$

Sabemos que $a_1 \cdot a_4 = a_2 \cdot 50$ e que $a_2 = \frac{50}{5} = 10$.

Logo, $a_1 \cdot a_4 = 10 \cdot 50 = 500$.

Resposta da questão 5:
[C]

Calculando:

$$\begin{cases} 1 + x + y = 11 \\ xy = 16 \end{cases}$$
$$1 + x + \frac{16}{x} = 11 \rightarrow \frac{x + x^2 + 16}{x} = 11 \rightarrow x^2 - 10x + 16 = 0 \rightarrow \begin{cases} x' = 2 \\ x'' = 8 \end{cases}$$

Resposta da questão 6:
[A]

$$a_{ij} = i^3 - j^2$$
$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1^3 - 1^2) & (1^3 - 2^2) & (1^3 - 3^2) \\ (2^3 - 1^2) & (2^3 - 2^2) & (2^3 - 3^2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -3 & -8 \\ 7 & 4 & -1 \end{bmatrix}$$

Resposta da questão 7:
[B]

Sendo x o número de mesas ocupadas por 4 pessoas e y o número de mesas ocupadas por 2 pessoas, pode-se escrever:

$$\begin{cases} 4x + 2y = 54 \\ x + y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 2y = 54 \\ -2x - 2y = -40 \end{cases} \rightarrow 2x = 14 \rightarrow x = 7$$

Resposta da questão 8:
[B]

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x - 4y = -8 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \rightarrow -5y = -5 \rightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases} \rightarrow x \cdot y = 2$$

Resposta da questão 9:
[A]

Tem-se que

$$\begin{cases} x + 2y + z = 15 \\ 4x + 5y + 7z = 63 \\ 6x + 8y + 9z = 89 \end{cases} \sim \begin{cases} z = 15 - x - 2y \\ 3x + 10y = 46 \\ -3x - 9y = -42 \end{cases} \sim \begin{cases} x = 2 \\ y = 4. \\ z = 5 \end{cases}$$

Portanto, a resposta é $x + y + z = 2 + 4 + 5 = 11$.

Resposta da questão 10:
[E]

Calculando:

$$\begin{cases} 9x - 6y = 21 \\ 6x - 4y = k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 7 \\ 3x - 3y = \dfrac{k}{2} \end{cases}$$

$\frac{k}{2} = 7 \Rightarrow k = 14$

Resposta da questão 11:
[E]

Calculando:

$$x = n^{\underline{o}}\ de\ lançamentos\ de\ cara$$
$$y = n^{\underline{o}}\ de\ lançamentos\ de\ coroa$$
$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 3x + y = 24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -x - y = -10 \\ 3x + y = 24 \end{cases} \rightarrow 2x = 14 \rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 3 \end{cases}$$

Resposta da questão 12:
[B]

O número de lugares cresce segundo uma progressão aritmética de primeiro termo igual a 10 e razão 2. Logo, o número total de cadeiras é

$$\left(\frac{2 \cdot 10 + 11 \cdot 2}{2}\right) \cdot 12 = 252.$$