

## Exercícios 11.1

### Encontrando termos de uma seqüência

Cada um dos exercícios 1–6 dá uma fórmula para o  $n$ -ésimo termo  $a_n$  de uma seqüência  $\{a_n\}$ . Encontre os valores de  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  e  $a_4$ .

1.  $a_n = \frac{1-n}{n^2}$

2.  $a_n = \frac{1}{n!}$

3.  $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$

4.  $a_n = 2 + (-1)^n$

5.  $a_n = \frac{2^n}{2^{n+1}}$

6.  $a_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$

Cada um dos exercícios 7–12 dá o primeiro ou os dois primeiros termos de uma seqüência, bem como uma fórmula de recursão para os termos seguintes. Escreva os dez termos iniciais de cada seqüência.

7.  $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + (1/2^n)$

8.  $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n/(n+1)$

9.  $a_1 = 2, a_{n+1} = (-1)^{n+1} a_n/2$

10.  $a_1 = -2, a_{n+1} = na_n/(n+1)$

11.  $a_1 = a_2 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$

12.  $a_1 = 2, a_2 = -1, a_{n+2} = a_{n+1}/a_n$

### Encontrando fórmulas para seqüências

Nos exercícios 13–22, encontre uma fórmula para o  $n$ -ésimo termo da seqüência.

13. A seqüência 1, -1, 1, -1, 1, ...

Números 1 com os sinais alternados.

14. A seqüência -1, 1, -1, 1, -1, ...

Números 1 com os sinais alternados.

15. A seqüência 1, -4, 9, -16, 25, ...

Quadrados dos inteiros positivos com os sinais alternados.

16. A seqüência  $1, -\frac{1}{4}, \frac{1}{9}, -\frac{1}{16}, \frac{1}{25}, \dots$

Recíprocos dos quadrados dos inteiros positivos com sinais alternados.

17. A seqüência 0, 3, 8, 15, 24, ...

Quadrados dos inteiros positivos menos 1.

18. A seqüência -3, -2, -1, 0, 1, ...

Inteiros começando com -3.

19. A seqüência 1, 5, 9, 13, 17, ...

Um ímpar sim, um ímpar não.

20. A seqüência 2, 6, 10, 14, 18, ...

Um par sim, um par não.

21. A seqüência 1, 0, 1, 0, 1, ...

Alternando 1 e 0.

22. A seqüência 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, ...

Cada inteiro positivo repetido uma vez.

### Encontrando limites

Quais das seqüências  $\{a_n\}$  nos exercícios 23–84 convergem e quais divergem? Encontre o limite de cada seqüência convergente.

23.  $a_n = 2 + (0,1)^n$

24.  $a_n = \frac{n + (-1)^n}{n}$

25.  $a_n = \frac{1-2n}{1+2n}$

26.  $a_n = \frac{2n+1}{1-3\sqrt{n}}$

27.  $a_n = \frac{1-5n^4}{n^4+8n^3}$

28.  $a_n = \frac{n+3}{n^2+5n+6}$

29.  $a_n = \frac{n^2-2n+1}{n-1}$

30.  $a_n = \frac{1-n^3}{70-4n^2}$

31.  $a_n = 1 + (-1)^n$

32.  $a_n = (-1)^n \left(1 - \frac{1}{n}\right)$

33.  $a_n = \left(\frac{n+1}{2n}\right) \left(1 - \frac{1}{n}\right)$

34.  $a_n = \left(2 - \frac{1}{2^n}\right) \left(3 + \frac{1}{2^n}\right)$

35.  $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$

36.  $a_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n$

37.  $a_n = \sqrt{\frac{2n}{n+1}}$

38.  $a_n = \frac{1}{(0,9)^n}$

39.  $a_n = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{n}\right)$

40.  $a_n = n\pi \cos(n\pi)$

41.  $a_n = \frac{\sin n}{n}$

42.  $a_n = \frac{\sin^2 n}{2^n}$

43.  $a_n = \frac{n}{2^n}$

44.  $a_n = \frac{3^n}{n^3}$

45.  $a_n = \frac{\ln(n+1)}{\sqrt{n}}$

46.  $a_n = \frac{\ln n}{\ln 2n}$

47.  $a_n = 8^{1/n}$

48.  $a_n = (0,03)^{1/n}$

49.  $a_n = \left(1 + \frac{7}{n}\right)^n$

50.  $a_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n$

51.  $a_n = \sqrt[n]{10n}$

52.  $a_n = \sqrt[n]{n^2}$

53.  $a_n = \left(\frac{3}{n}\right)^{1/n}$

54.  $a_n = (n+4)^{1/(n+4)}$

55.  $a_n = \frac{\ln n}{n^{1/n}}$

56.  $a_n = \ln n - \ln(n+1)$

57.  $a_n = \sqrt[n]{4^{2n}}$

58.  $a_n = \sqrt[n]{3^{2n+1}}$

59.  $a_n = \frac{n!}{n^n}$  (Sugestão: Compare com  $1/n$ .)

60.  $a_n = \frac{(-4)^n}{n!}$

61.  $a_n = \frac{n!}{10^{6n}}$

62.  $a_n = \frac{n!}{2^n \cdot 3^n}$

63.  $a_n = \left(\frac{1}{n}\right)^{1/(\ln n)}$

64.  $a_n = \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$

65.  $a_n = \left(\frac{3n+1}{3n-1}\right)^n$