

Sucessões (11.º ano)

Sucessões, progressões aritméticas e geométricas

Exercícios de Provas Nacionais e Testes Intermédios



1. Seja (u_n) a sucessão definida por

$$u_n = \begin{cases} u_1 = 3 \\ u_{n+1} = 2u_n + 1, \quad \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Qual é o terceiro termo da sucessão (u_n) ?

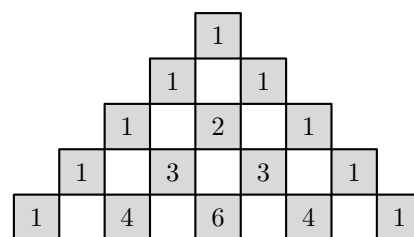
- (A) 8 (B) 10 (C) 18 (D) 38

Exame – 2024, Ép. especial

2. Usando cartões numerados, construiu-se uma figura, com forma triangular, constituída pelas n primeiras linhas do triângulo de Pascal.

Na figura ao lado, estão representadas as cinco primeiras linhas dessa construção.

Calcule o valor de n , sabendo que, na construção da figura, foram utilizados, exatamente, 3081 cartões.



Exame – 2024, Ép. especial

3. Resolva este item sem recorrer à calculadora.

De uma progressão aritmética (u_n) , sabe-se que a soma do primeiro com o quinto termo é igual a 26 e que o nono termo é igual a 31.

Averigue se 835 é termo da progressão (u_n) .

Exame – 2024, 2.ª Fase

4. Uma orquestra está a realizar audições para novos instrumentistas.

Para se preparar para a audição de violino, a Constança praticou durante m dias.

Sabe-se que a Constança praticou:

- em cada dia, exceto no primeiro, sempre mais 10 minutos do que no dia anterior;
- 60 minutos no quarto dia;
- 2970 minutos no total dos m dias.

Determine o valor de m .

Exame – 2024, 1.ª Fase

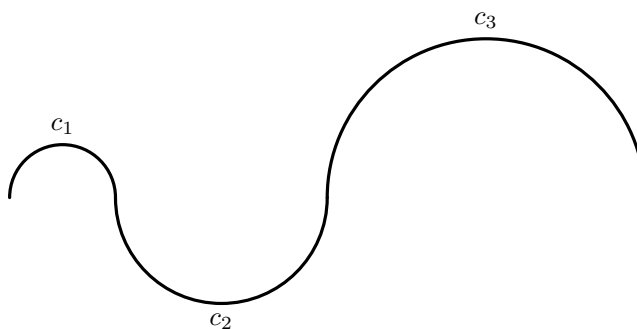
5. Qual das expressões seguintes é termo geral de uma sucessão monótona?

(A) $(n - 5)^2$ (B) $\frac{(-1)^n}{n + 3}$ (C) $(-2)^n$ (D) $\frac{1}{n}$

Exame – 2023, Ép. especial

6. Uma composição geométrica é constituída por uma sequência de 25 semicircunferências em que, à exceção da primeira, o raio de cada semicircunferência é o dobro do raio da semicircunferência anterior.

A figura ao lado representa parte dessa composição, em que c_1 , c_2 e c_3 são as três primeiras semicircunferências, com 1 cm, 2 cm e 4 cm de raio, respetivamente.



Determine o comprimento total da linha obtida com esta composição geométrica.

Apresente o resultado em quilómetros, arredondado às unidades.

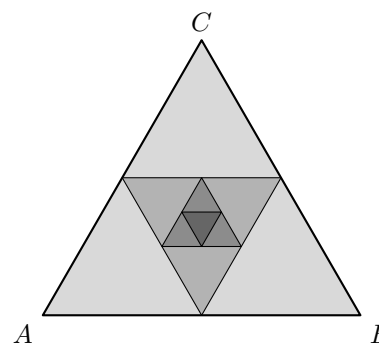
Exame – 2023, Ép. especial

7. Considere um triângulo equilátero, $[ABC]$, com $\overline{AB} = 1$.

Unindo os pontos médios dos lados desse triângulo, obtém-se um segundo triângulo; unindo os pontos médios dos lados do segundo triângulo, obtém-se um terceiro triângulo. Continuando a proceder deste modo, obtém-se uma sequência de n triângulos, sendo $n > 4$.

Na figura ao lado, representam-se os primeiros quatro triângulos da sequência.

Mostre que a soma dos perímetros dos n triângulos da sequência é menor do que 6 unidades, qualquer que seja o valor de n .



Exame – 2023, 2.ª Fase

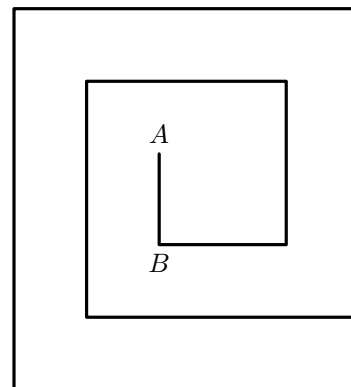


8. A figura ao lado representa uma linha poligonal simples que começou a ser construída a partir do segmento de reta $[AB]$. O segundo segmento de reta, com uma das extremidades em B, foi construído com mais 2 cm do que o primeiro, o terceiro segmento foi construído com mais 2 cm do que o segundo, e assim sucessivamente, tendo cada segmento de reta sempre mais 2 cm do que o anterior.

Continuando a construção da linha poligonal, do modo acima descrito, até ao 100.º segmento de reta, obtém-se uma linha poligonal com o comprimento total de 104 metros.

Determine o comprimento do segmento de reta $[AB]$.

Apresente o valor pedido em centímetros.



Exame – 2023, 1.ª Fase

9. De uma progressão aritmética, (v_n) , sabe-se que $v_3 = 1$ e $v_{10} = \frac{5}{4}v_9$.

Averigue, sem recorrer à calculadora, se -50 é termo da progressão (v_n) .

Exame – 2022, Ép. especial

10. Seja (u_n) a sucessão definida por

$$u_n = \begin{cases} (-1)^n & \text{se } n \leq 3 \\ \frac{4n-1}{n+3} & \text{se } n > 3 \end{cases}$$

Mostre que a sucessão (u_n) é limitada.

Exame – 2022, 2.ª Fase

11. Qual das expressões seguintes é termo geral de uma sucessão convergente?

(A) $(-1)^n \times n$ (B) $\frac{(-1)^n}{n}$ (C) $(-1)^n + n$ (D) $(-1)^n - n$

Exame – 2022, 1.ª Fase

12. A soma dos cinco primeiros termos de uma progressão geométrica de razão $\frac{2}{3}$ é 211.

Determine o quinto termo desta progressão.

Exame – 2022, 1.ª Fase

13. Seja (u_n) a sucessão definida por $u_n = 2n + 1$

Determine, sem recorrer à calculadora, a soma dos primeiros duzentos termos de ordem ímpar da sucessão (u_n)

Exame – 2021, Ép. especial



14. Seja (u_n) uma progressão aritmética.

Sabe-se que, relativamente a (u_n) , a soma do sexto termo com o vigésimo é igual a -5 e que o décimo nono termo é igual ao quádruplo do sétimo termo.

Determine a soma dos dezasseis primeiros termos desta progressão.

Exame – 2021, 2.^a Fase

15. Seja (v_n) uma progressão geométrica.

Sabe-se que $v_5 = 4$ e que $v_8 = 108$

Qual é o valor de v_6 ?

(A) 12 (B) 24 (C) 48 (D) 60

Exame – 2021, 1.^a Fase

16. Seja (u_n) a sucessão definida por $u_n = 2 + \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

Determine, sem recorrer à calculadora, quantos termos de ordem ímpar da sucessão (u_n) pertencem ao intervalo $\left[\frac{83}{41}, \frac{67}{33}\right]$

Exame – 2021, 1.^a Fase

17. Considere uma progressão geométrica não monótona (u_n)

Sabe-se que $u_3 = \frac{1}{12}$ e que $u_{18} = 4u_{20}$

Determine uma expressão do termo geral de (u_n)

Apresente essa expressão na forma $a \times b^n$, em que a e b são números reais.

Exame – 2020, Ép. especial



18. Considere a sucessão (v_n) definida, por recorrência, por

$$\begin{cases} v_1 = 2 \\ v_{n+1} = \frac{1}{v_n}, \text{ para qualquer número natural } n \end{cases}$$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) A sucessão (v_n) é uma progressão aritmética.
 (B) A sucessão (v_n) é uma progressão geométrica.
 (C) A sucessão (v_n) é monótona.
 (D) A sucessão (v_n) é limitada.

Exame – 2020, Ép. especial

19. De uma progressão aritmética (u_n) sabe-se que o sétimo termo é igual ao dobro do segundo e que a soma dos doze primeiros termos é igual a 57

Sabe-se ainda que 500 é termo da sucessão (u_n)

Determine a ordem deste termo.

Exame – 2020, 2.ª Fase

20. Seja (v_n) a sucessão definida por

$$v_n = \begin{cases} n & \text{se } n < 10 \\ 1 + \frac{1}{n} & \text{se } n \geq 10 \end{cases}$$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) A sucessão (v_n) tem limite nulo. (B) A sucessão (v_n) é divergente.
 (C) A sucessão (v_n) é limitada. (D) A sucessão (v_n) é monótona.

Exame – 2020, 2.ª Fase

21. Considere a sucessão (u_n) de termo geral $u_n = \frac{8n - 4}{n + 1}$

Estude a sucessão (u_n) quanto à monotonia.

Exame – 2020, 1.ª Fase

22. Considere a sucessão (u_n) de termo geral $u_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n + 1}$

Determine a menor ordem a partir da qual todos os termos da sucessão (u_n) são maiores do que $-0,01$

Exame – 2019, Ép. especial



23. Sejam a e b dois números reais diferentes de zero.

Sabe-se que 2 , a e b são três termos consecutivos de uma progressão geométrica.

Sabe-se ainda que $a - 2$, b e 2 são três termos consecutivos de uma progressão aritmética.

Determine a e b

Exame – 2019, 2.ª Fase

24. Seja r um número real maior do que 1

Sabe-se que r é a razão de uma progressão geométrica de termos positivos.

Sabe-se ainda que, de dois termos consecutivos dessa progressão, a sua soma é igual a 12 e a diferença entre o maior e o menor é igual a 3

Determine o valor de r

Exame – 2019, 1.ª Fase

25. Considere a sucessão (u_n) de termo geral $u_n = \frac{n+5}{n+3}$

Estude a sucessão (u_n) quanto à monotonia.

Exame – 2018, Ép. especial

26. De uma progressão aritmética (u_n) sabe-se que o terceiro termo é igual a 4 e que a soma dos doze primeiros termos é igual a 174

Averigue se 5371 é termo da sucessão (u_n)

Exame – 2018, 2.ª Fase

27. Seja a um número real.

Sabe-se que a , $a + 6$ e $a + 18$ são três termos consecutivos de uma progressão geométrica.

Relativamente a essa progressão geométrica, sabe-se ainda que a soma dos sete primeiros termos é igual a 381

Determine o primeiro termo dessa progressão.

Exame – 2018, 1.ª Fase



28. Seja (u_n) uma sucessão real em que todos os termos são positivos.

Sabe-se que, para todo o número natural n , $\frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) A sucessão (u_n) é limitada. (B) A sucessão (u_n) é uma progressão aritmética.
 (C) A sucessão (u_n) é crescente. (D) A sucessão (u_n) é um infinitamente grande.

Exame – 2017, Ép. especial

29. Seja (u_n) a sucessão definida por $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-n}$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) A sucessão (u_n) é uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{2}$
 (B) A sucessão (u_n) é uma progressão geométrica de razão 2
 (C) A sucessão (u_n) é uma progressão aritmética de razão $\frac{1}{2}$
 (D) A sucessão (u_n) é uma progressão aritmética de razão 2

Exame – 2017, 2.ª Fase

30. Seja (u_n) a sucessão definida por $u_n = \begin{cases} n & \text{se } n \leq 20 \\ (-1)^n & \text{se } n > 20 \end{cases}$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) A sucessão (u_n) é monótona crescente. (B) A sucessão (u_n) é monótona decrescente.
 (C) A sucessão (u_n) é limitada. (D) A sucessão (u_n) é um infinitamente grande.

Exame – 2017, 1.ª Fase

31. De uma progressão geométrica (u_n) , monótona crescente, sabe-se que $u_4 = 32$ e que $u_8 = 8192$

Qual é o quinto termo da sucessão (u_n) ?

- (A) 64 (B) 128 (C) 256 (D) 512

Exame – 2016, 2.ª Fase



32. De uma progressão geométrica (a_n) , sabe-se que o terceiro termo é igual a $\frac{1}{4}$ e que o sexto termo é igual a 2

Qual é o valor do vigésimo termo?

- (A) 8192 (B) 16384 (C) 32768 (D) 65536

Exame – 2015, Ép. especial

33. Qual das expressões seguintes é termo geral de uma sucessão monótona e limitada?

- (A) $(-1)^n$ (B) $(-1)^n \cdot n$ (C) $-\frac{1}{n}$ (D) $1 + n^2$

Exame – 2015, 2.ª Fase

34. Seja a um número real.

Considere a sucessão (u_n) definida por

$$\begin{cases} u_1 = a \\ u_{n+1} = -3u_n + 2, \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Qual é o terceiro termo desta sucessão?

- (A) $6a + 4$ (B) $9a - 4$ (C) $6a - 4$ (D) $9a + 4$

Exame – 2015, 1.ª Fase

35. Seja u_n a sucessão definida por recorrência do seguinte modo:

$$\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_n = u_{n-1} + 2n \text{ se } n > 1 \end{cases}$$

Seja w_n a sucessão de termo geral $w_n = 5n - 13$

Qual é o valor de n para o qual se tem $w_n = u_2$?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

Teste Intermédio 11.º ano – 24.05.2011

36. Estude, quanto à monotonia, a sucessão u_n de termo geral $u_n = \frac{1-2n}{n+3}$

Teste Intermédio 11.º ano – 24.05.2011

