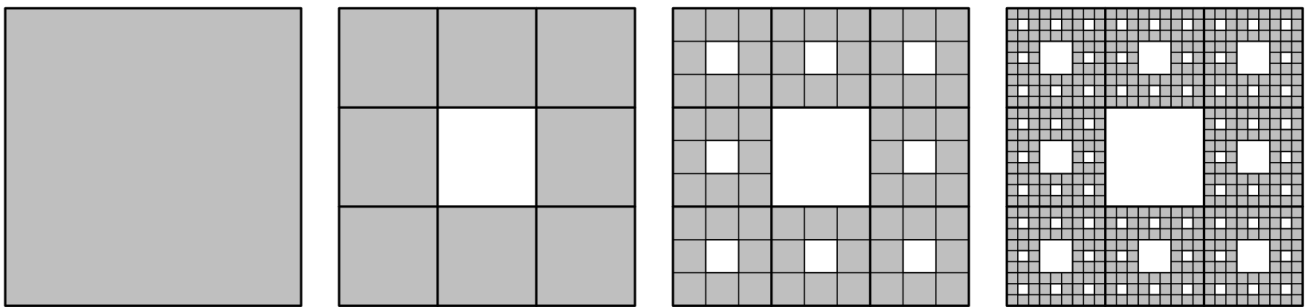


1. Seja (a_n) a progressão aritmética, de termos positivos, tal que $a_{10} - a_4 = 3$ e $a_4 \times a_{10} = 40$ sabe-se que 173 é termo da sucessão (a_n) .

Determine a ordem desse termo.

Exame 2025, época especial

2. Na figura, apresentam-se as quatro primeiras composições geométricas da construção do Tapete de Sierpinski.



Tal como a figura sugere, nesta construção:

- a 1.^a composição é um quadrado;
- a 2.^a composição, com 8 quadrados, obtém-se decompondo a 1.^a em 9 quadrados iguais e removendo o quadrado central;
- cada uma das composições seguintes obtém-se decompondo cada um dos quadrados obtidos na composição anterior em 9 quadrados iguais e removendo os quadrados centrais.

Admita que, fixada uma unidade de medida, o quadrado inicial tem área igual a 9 e que se continuava a construção, de acordo com o procedimento descrito, até se obter a 50.^a composição.

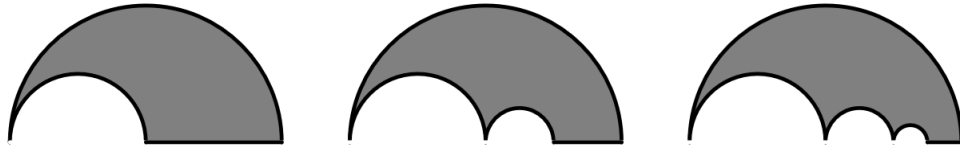
Determine a área da 50.^a composição, ou seja, a área total dos quadrados que formam essa composição.

Apresente o resultado arredondado às milésimas.

Exame 2025, 2.^a fase

3. Considere uma sucessão de composições geométricas, construídas a partir de um semicírculo de raio 1.

Na figura, estão representadas as três primeiras composições dessa sucessão.



Tal como ilustrado na figura:

- a 1.^a composição foi obtida retirando-se ao semicírculo inicial um semicírculo nele contido, de raio $\frac{1}{2}$;
- a 2.^a composição foi obtida retirando-se à 1.^a composição um semicírculo nela contido, de raio $\frac{1}{4}$;
- a 3.^a composição foi obtida retirando-se à 2.^a composição um semicírculo nela contido, de raio $\frac{1}{8}$;
- e assim sucessivamente, retirando-se, em cada composição, um semicírculo contido na composição anterior, com metade do raio do semicírculo retirado nessa composição, de modo que o diâmetro de cada semicírculo retirado seja colinear com o diâmetro do semicírculo inicial.

Determine o perímetro da 20.^a composição geométrica desta sucessão.

Apresente o resultado arredondado às centésimas.

Exame 2025, 1.ª fase

4. Seja (u_n) a sucessão definida por

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

Qual é o terceiro termo da sucessão (u_n) ?

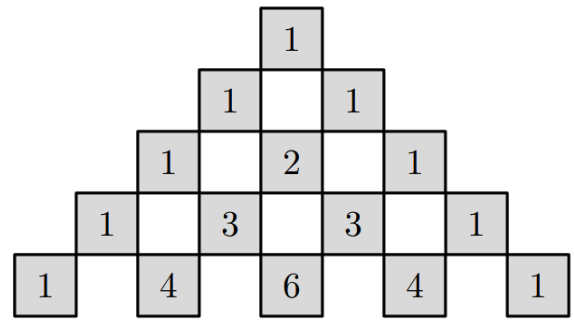
- (A) 8 (B) 10 (C) 18 (D) 38

Exame 2024, época especial

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

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

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



Exame 2024, época especial

6. Resolva este item sem recorrer à calculadora.

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

Averigue se 385 é termo da progressão (u_n)

Exame 2024, 2.ª fase

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

Para se preparar para a audição de violino, a Constança praticou 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

8. 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) $\frac{1}{n}$

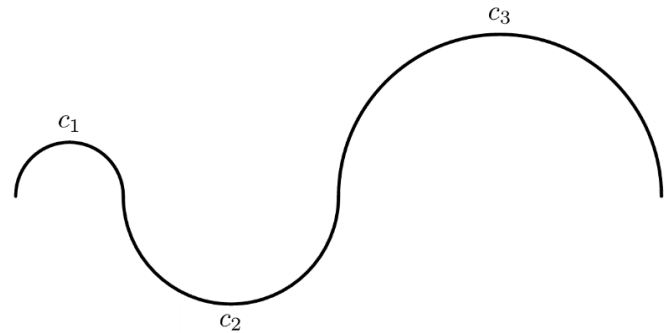
Exame 2023, época especial

9. 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.



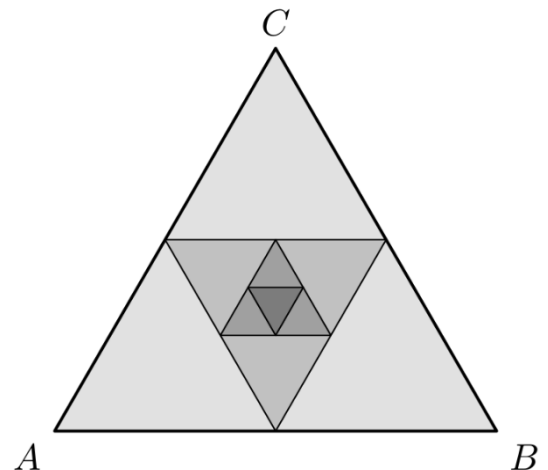
Exame 2023, época especial

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

Unindo os pontos médios dos lados desse triângulo, obtém-se um segundo triângulo equilátero; unindo os pontos médios dos lados do segundo triângulo, obtém-se o terceiro triângulo equilátero. 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 .



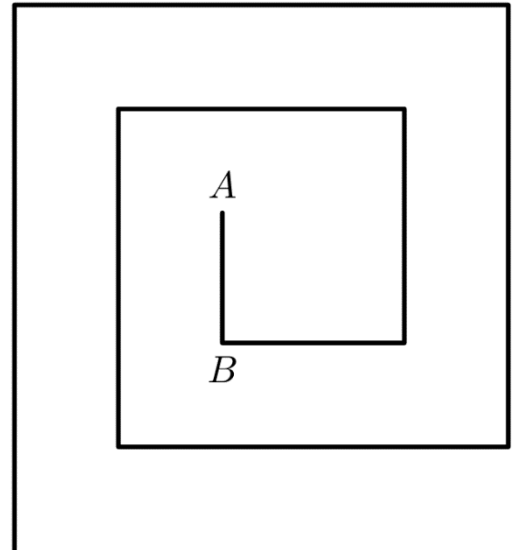
Exame 2023, 2.ª fase

11. 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 esta 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

12. 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, época especial

13. 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

14. 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, época especial

15. 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

16. Seja (u_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

17. 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

18. Considera uma progressão geométrica não monótona (u_n)

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

Determina uma expressão do termo geral de u_n

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

Exame 2020, época especial

19. De uma progressão aritmética u_n sabe-se que o sétimo termo geral 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

Determina a ordem deste termo.

Exame 2020, 2ª fase

20. Considera a sucessão u_n de termo geral $u_n = \frac{8n-4}{n+1}$

Estuda a sucessão quanto à monotonia.

Exame 2020, 1ª fase

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

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

Exame 2019, época especial

22. 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

Determina a e b

Exame 2019, 2ª fase

23. 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 .

Determina o valor de r

Exame 2019, 1ª fase

24. 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 .

Averigua se 5371 é termo da sucessão u_n

Exame 2018, 2ª fase

25. 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 .

Determina o primeiro termo dessa progressão.

Exame 2018, 1ª fase

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

Qual das afirmações 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, 2ª fase

27. 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, 2ª fase

28. 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, época especial

29. Seja a um número real.

Considera a sucessão u_n definida por

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

Qual é o terceiro termo desta sucessão?

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

Exame 2015, 1ª fase

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

$$\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_2 = u_{n-1} + 2n, \text{ se } n > 1 \end{cases}$$

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, maio de 2011