

Continuando a sequência, segundo essa mesma regra, quantos palitos serão necessários para construir o décimo termo da sequência?

- a) 30 b) 39 c) 40 d) 43 e) 57

5. (ITA) Suponha que a, b, c, d formem, nesta ordem, uma progressão geométrica e que $a, b/2, c/4, d-140$ formem, nesta ordem, uma progressão aritmética. Então, o valor de $d-b$ é

- a) -140 . b) -120 . c) 0 . d) 120 . e) 140 .

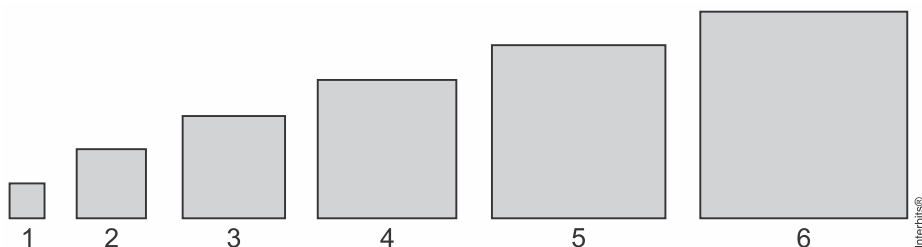
6. (ENEM) Com o objetivo de trabalhar a concentração e a sincronia de movimentos dos alunos de uma de suas turmas, um professor de educação física dividiu essa turma em três grupos (A, B e C) e estipulou a seguinte atividade: os alunos do grupo A deveriam bater palmas a cada 2 s, os alunos do grupo B deveriam bater palmas a cada 3 s e os alunos do grupo C deveriam bater palmas a cada 4 s.

O professor zerou o cronômetro e os três grupos começaram a bater palmas quando ele registrou 1 s. Os movimentos prosseguiram até o cronômetro registrar 60 s.

Um estagiário anotou no papel a sequência formada pelos instantes em que os três grupos bateram palmas simultaneamente. Qual é o termo geral da sequência anotada?

- a) $12n$, com n um número natural, tal que $1 \leq n \leq 5$.
b) $24n$, com n um número natural, tal que $1 \leq n \leq 2$.
c) $12(n-1)$, com n um número natural, tal que $1 \leq n \leq 6$.
d) $12(n-1)+1$, com n um número natural, tal que $1 \leq n \leq 5$.
e) $24(n-1)+1$, com n um número natural, tal que $1 \leq n \leq 3$.

7. (ENEM) Em um trabalho escolar, João foi convidado a calcular as áreas de vários quadrados diferentes, dispostos em sequência, da esquerda para a direita, como mostra a figura.



O primeiro quadrado da sequência tem lado medindo 1 cm, o segundo quadrado tem lado medindo 2 cm, o terceiro 3 cm e assim por diante. O objetivo do trabalho é identificar em quanto a área de cada quadrado da sequência excede a área do quadrado anterior. A área do quadrado que ocupa a posição n , na sequência, foi representada por A_n .

Para $n \geq 2$, o valor da diferença $A_n - A_{n-1}$, em centímetro quadrado, é igual a

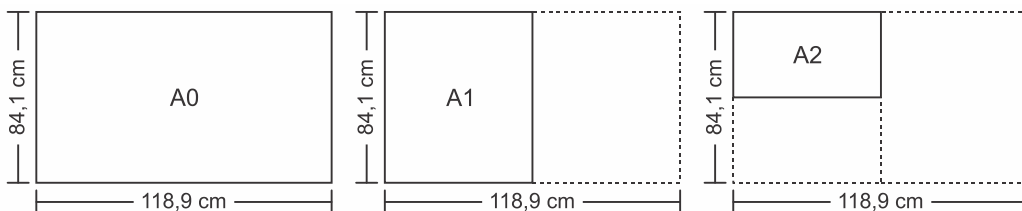
- a) $2n-1$ b) $2n+1$ c) $-2n+1$ d) $(n-1)^2$ e) n^2-1

8. (ENEM) Sob a orientação de um mestre de obras, João e Pedro trabalharam na reforma de um edifício. João efetuou reparos na parte hidráulica nos andares 1, 3, 5, 7, e assim sucessivamente, de dois em dois andares. Pedro trabalhou na parte elétrica nos andares 1, 4, 7, 10, e assim sucessivamente, de três em três andares. Coincidentemente, terminaram seus trabalhos no último andar. Na conclusão da reforma, o mestre de obras informou, em seu relatório, o número de andares do edifício. Sabe-se que, ao longo da execução da obra, em exatamente 20 andares, foram realizados reparos nas partes hidráulica e elétrica por João e Pedro.

Qual é o número de andares desse edifício?

- a) 40 b) 60 c) 100 d) 115 e) 120

9. (ENEM) O padrão internacional ISO 216 define os tamanhos de papel utilizados em quase todos os países, com exceção dos EUA e Canadá. O formato-base é uma folha retangular de papel, chamada de A0, cujas dimensões são $84,1 \text{ cm} \times 118,9 \text{ cm}$. A partir de então, dobra-se a folha ao meio, sempre no lado maior, obtendo os demais formatos, conforme o número de dobraduras. Observe a figura: A1 tem o formato da folha A0 dobrada ao meio uma vez, A2 tem o formato da folha A0 dobrada ao meio duas vezes, e assim sucessivamente.



Disponível em: <http://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 4 abr. 2012 (adaptado).

Quantas folhas de tamanho A8 são obtidas a partir de uma folha A0?

- a) 8 b) 16 c) 64 d) 128 e) 256

10. (ENEM) Para comemorar o aniversário de uma cidade, a prefeitura organiza quatro dias consecutivos de atrações culturais. A experiência de anos anteriores mostra que, de um dia para o outro, o número de visitantes no evento é triplicado. É esperada a presença de 345 visitantes para o primeiro dia do evento.

Uma representação possível do número esperado de participantes para o último dia é

- a) 3×345 b) $(3 + 3 + 3) \times 345$ c) $3^3 \times 345$ d) $3 \times 4 \times 345$ e) $3^4 \times 345$

11. (ITA) Seja (a_1, a_2, a_3, \dots) a sequência definida da seguinte forma: $a_1 = 1$, $a_2 = 1$ e $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ para $n \geq 3$. Considere as afirmações a seguir:

- I. Existem três termos consecutivos, a_p , a_{p+1} , a_{p+2} , que, nesta ordem, formam uma progressão geométrica.
 II. a_7 é um número primo.
 III. Se n é múltiplo de 3, então a_n é par.

É (são) verdadeira(s)

- a) apenas II. b) apenas I e II. c) apenas I e III. d) apenas II e III. e) I, II e III.

12. (ENEM) O acréscimo de tecnologias no sistema produtivo industrial tem por objetivo reduzir custos e aumentar a produtividade. No primeiro ano de funcionamento, uma indústria fabricou 8.000 unidades de um determinado produto. No ano seguinte, investiu em tecnologia adquirindo novas máquinas e aumentou a produção em 50%. Estima-se que esse aumento percentual se repita nos próximos anos, garantindo um crescimento anual de 50%. Considere P a quantidade anual de produtos fabricados no ano t de funcionamento da indústria.

Se a estimativa for alcançada, qual é a expressão que determina o número de unidades produzidas P em função de t , para $t \geq 1$?

- a) $P(t) = 0,5 \cdot t^{-1} + 8.000$ b) $P(t) = 50 \cdot t^{-1} + 8.000$ c) $P(t) = 4.000 \cdot t^{-1} + 8.000$
 d) $P(t) = 8.000 \cdot (0,5)^{t-1}$ e) $P(t) = 8.000 \cdot (1,5)^{t-1}$

13. (ENEM) Um ciclista participará de uma competição e treinará alguns dias da seguinte maneira: no primeiro dia, pedalará 60 km; no segundo dia, a mesma distância do primeiro mais r km; no terceiro dia, a mesma distância do segundo mais r km; e, assim, sucessivamente, sempre pedalando a mesma distância do dia anterior mais r km. No último dia, ele deverá percorrer 180 km, completando o treinamento com um total de 1 560 km.

A distância r que o ciclista deverá pedalar a mais a cada dia, em km, é

a) 3. b) 7. c) 10. d) 13. e) 20.

14. (ENEM) As projeções para a produção de arroz no período de 2012–2021, em uma determinada região produtora, apontam para uma perspectiva de crescimento constante da produção anual. O quadro apresenta a quantidade de arroz, em toneladas, que será produzida nos primeiros anos desse período, de acordo com essa projeção.

Ano	Projeção da produção (t)
2012	50,25
2013	51,50
2014	52,75
2015	54,00

A quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 será de

a) 497,25. b) 500,85. c) 502,87. d) 558,75. e) 563,25.

15. (ENEM) Para um principiante em corrida, foi estipulado o seguinte plano de treinamento diário: correr 300 metros no primeiro dia e aumentar 200 metros por dia, a partir do segundo. Para contabilizar seu rendimento, ele utilizará um *chip*, preso ao seu tênis, para medir a distância percorrida nos treinos. Considere que esse *chip* armazene, em sua memória, no máximo 9,5 km de corrida/caminhada, devendo ser colocado no momento do início do treino e descartado após esgotar o espaço para reserva de dados.

Se esse atleta utilizar o *chip* desde o primeiro dia de treinamento, por quantos dias consecutivos esse *chip* poderá armazenar a quilometragem desse plano de treino diário?

a) 7 b) 8 c) 9 d) 12 e) 13

16. (ENEM) Uma maneira muito útil de se criar belas figuras decorativas utilizando a matemática é pelo processo de autossimilaridade, uma forma de se criar *fractais*. Informalmente, dizemos que uma figura é autossimilar se partes dessa figura são semelhantes à figura vista como um todo. Um exemplo clássico é o *Carpete de Sierpinski*, criado por um processo recursivo, descrito a seguir:

- Passo 1: Considere um quadrado dividido em nove quadrados idênticos (Figura 1). Inicia-se o processo removendo o quadrado central, restando 8 quadrados pretos (Figura 2).

- Passo 2: Repete-se o processo com cada um dos quadrados restantes, ou seja, divide-se cada um deles em 9 quadrados idênticos e remove-se o quadrado central de cada um, restando apenas os quadrados pretos (Figura 3).

- Passo 3: Repete-se o passo 2.

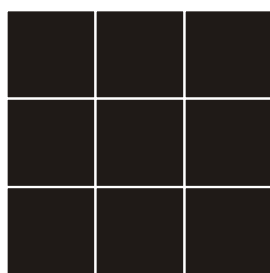


Figura 1

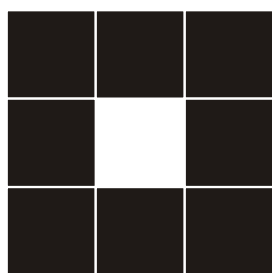


Figura 2

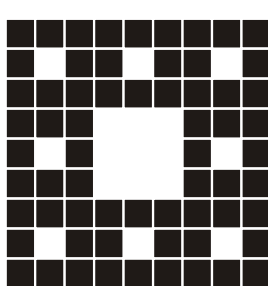


Figura 3

Admita que esse processo seja executado 3 vezes, ou seja, divide-se cada um dos quadrados pretos da Figura 3 em 9 quadrados idênticos e remove-se o quadrado central de cada um deles.

O número de quadrados pretos restantes nesse momento é

a) 64. b) 512. c) 568. d) 576. e) 648.

17. (ENEM) O número mensal de passagens de uma determinada empresa aérea aumentou no ano passado nas seguintes condições: em janeiro foram vendidas 33 000 passagens; em fevereiro, 34 500; em março, 36 000. Esse padrão de crescimento se mantém para os meses subsequentes.

Quantas passagens foram vendidas por essa empresa em julho do ano passado?

a) 38 000 b) 40 500 c) 41 000 d) 42 000 e) 48 000

18. (ENEM) Nos últimos anos, a corrida de rua cresce no Brasil. Nunca se falou tanto no assunto como hoje, e a quantidade de adeptos aumenta progressivamente, afinal, correr traz inúmeros benefícios para a saúde física e mental, além de ser um esporte que não exige um alto investimento financeiro.

Disponível em: <http://www.webrun.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2010.

Um corredor estipulou um plano de treinamento diário, correndo 3 quilômetros no primeiro dia e aumentando 500 metros por dia, a partir do segundo. Contudo, seu médico cardiologista autorizou essa atividade até que o corredor atingisse, no máximo, 10 km de corrida em um mesmo dia de treino. Se o atleta cumprir a recomendação médica e praticar o treinamento estipulado corretamente em dias consecutivos, pode-se afirmar que esse planejamento de treino só poderá ser executado em, exatamente, a) 12 dias. b) 13 dias. c) 14 dias. d) 15 dias. e) 16 dias.

19. (ENEM) O trabalho em empresas de exige dos profissionais conhecimentos de diferentes áreas. Na semana passada, todos os funcionários de uma dessas empresas estavam envolvidos na tarefa de determinar a quantidade de estrelas que seriam utilizadas na confecção de um painel de Natal.

Um dos funcionários apresentou um esboço das primeiras cinco linhas do painel, que terá, no total, 150 linhas.



Após avaliar o esboço, cada um dos funcionários esboçou sua resposta:

Funcionário I: aproximadamente 200 estrelas.

Funcionário II: aproximadamente 6 000 estrelas.

Funcionário III: aproximadamente 12 000 estrelas.

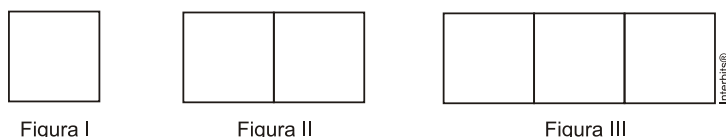
Funcionário IV: aproximadamente 22 500 estrelas.

Funcionário V: aproximadamente 22 800 estrelas.

Qual funcionário apresentou um resultado mais próximo da quantidade de estrelas necessária?

a) I b) II c) III d) IV e) V

20. (ENEM) Uma professora realizou uma atividade com seus alunos utilizando canudos de refrigerante para montar figuras, onde cada lado foi representado por um canudo. A quantidade de canudos (C) de cada figura depende da quantidade de quadrados (Q) que formam cada figura. A estrutura de formação das figuras está representada a seguir.



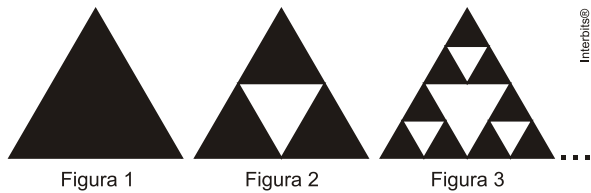
Que expressão fornece a quantidade de canudos em função da quantidade de quadrados de cada figura?

a) $C = 4Q$ b) $C = 3Q + 1$ c) $C = 4Q - 1$ d) $C = Q + 3$ e) $C = 4Q - 2$

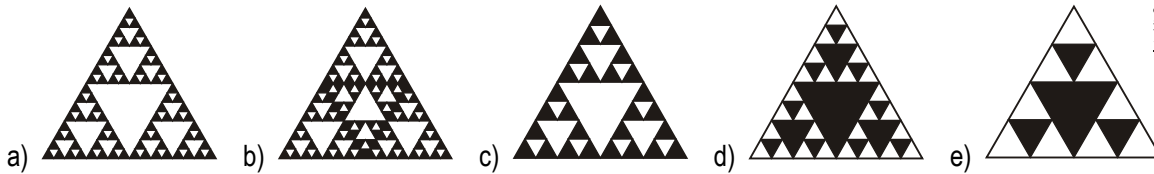
21. (ENEM) Fractal (do latim *fractus*, fração, quebrado) - objeto que pode ser dividido em partes que possuem semelhança com o objeto inicial. A geometria fractal, criada no século XX, estuda as propriedades e o comportamento dos fractais - objetos geométricos formados por repetições de padrões similares.

O triângulo de Sierpinski, uma das formas elementares da geometria fractal, pode ser obtido por meio dos seguintes passos:

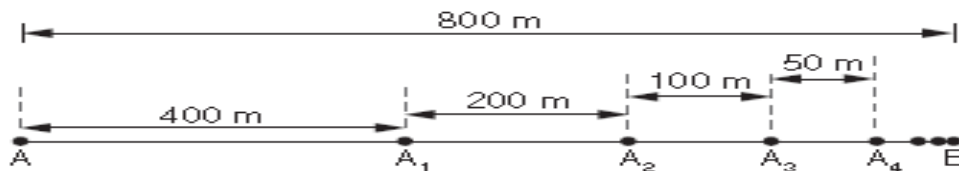
1. comece com um triângulo equilátero (figura 1);
2. construa um triângulo em que cada lado tenha a metade do tamanho do lado do triângulo anterior e faça três cópias;
3. posicione essas cópias de maneira que cada triângulo tenha um vértice comum com um dos vértices de cada um dos outros dois triângulos, conforme ilustra a figura 2;
4. repita sucessivamente os passos 2 e 3 para cada cópia dos triângulos obtidos no passo 3 (figura 3).



De acordo com o procedimento descrito, a figura 4 da sequência apresentada acima é



22. (UNIFESP) Um objeto parte do ponto A, no instante $t = 0$, em direção ao ponto B, percorrendo, a cada minuto, a metade da distância que o separa do ponto B, conforme figura. Considere como sendo de 800 metros a distância entre A e B. Desse modo, ao final do primeiro minuto (1º período) ele deverá se encontrar no ponto A_1 ; ao final do segundo minuto (2º período), no ponto A_2 ; ao final do terceiro minuto (3º período), no ponto A_3 , e assim sucessivamente. Suponhamos que a velocidade se reduza linearmente em cada período considerado. Calcule a distância percorrida pelo objeto ao final dos 10 primeiros minutos. Constate que, nesse instante, sua distância ao ponto B é inferior a 1 metro.



23. (UNICAP) Os números que representam, em graus, os ângulos internos de um quadrilátero estão em PG de razão 2. Qual o valor, em graus, do menor dos ângulos internos?

24. (PUC) Numa PG, a diferença entre o 2º e o 1º termo é 9 e a diferença entre o 5º e o 4º termo é 576. O 1º termo da progressão é:

- a) 3 b) 4 c) 6 d) 8 e) 9

25. (CESESP) Uma alga cresce de modo que a cada dia ela cobre uma superfície de área igual ao dobro da coberta no dia anterior. Se essa alga cobre a superfície de um lago em 100 dias, assinale a alternativa correspondente ao número de dias necessários para que duas algas da mesma espécie da anterior cubram a superfície do mesmo lago.

- a) 50 dias b) 25 dias c) 98 dias d) 99 dias e) 43 dias

26. (IBMEC) O departamento de Arqueologia da Universidade de Oxford mantém em sua biblioteca uma coleção de aproximadamente 500 000 papiros, todos com mais de 1 000 anos de idade, cujo conteúdo começou a ser desvendado a partir de 2002, utilizando-se uma técnica chamada imagem multiespectral, desenvolvida pela Nasa. Se um computador, munido de um sistema de inteligência artificial, conseguir decifrar o conteúdo de cada um desses papiros, sempre gastando a metade do tempo que precisou para decifrar o papiro anterior e, considerando que o primeiro papiro seja decifrado por esse computador em 10 anos, então toda a coleção de papiros citada será decifrada em:

- a) aproximadamente 20 anos. b) aproximadamente 40 anos. c) aproximadamente 50 anos.
d) aproximadamente 80 anos. e) aproximadamente 100 anos

GABARITO:

Q1. D Q2. C Q3. E Q4. B Q5. D Q6. D Q7. A Q8. D Q9. E Q10. C Q11. D Q12. E Q13. C Q14. D Q15. B Q16. B Q17. D Q18. D Q19. C Q20. B Q21. C Q22. Aproximadamente 799,2 metros Q23. 24º Q24. A Q25. D Q26. A