



## Progressão geométrica

**M0227** - (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 8000 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)  $P(t) = 0,5 \cdot t^{-1} + 8000$
- b)  $P(t) = 50 \cdot t^{-1} + 8000$
- c)  $P(t) = 4000 \cdot t^{-1} + 8000$
- d)  $P(t) = 8000 \cdot (0,5)^{t-1}$
- e)  $P(t) = 8000 \cdot (1,5)^{t-1}$

**M0231** - (Uel) Leia o texto a seguir.

Van Gogh (1853-1890) vendeu um único quadro em vida a seu irmão, por 400 francos. Nas palavras do artista: "Não posso evitar os fatos de que meus quadros não sejam vendáveis. Mas virá o tempo em que as pessoas verão que eles valem mais que o preço das tintas".

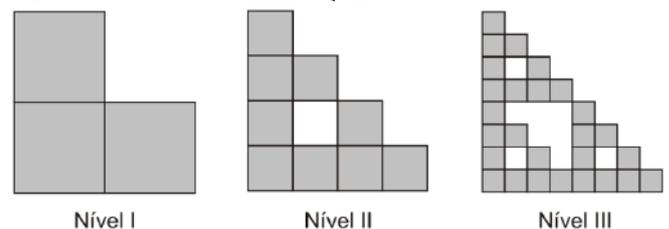
(Disponível em:  
<[http://www.naturale.med.br/artes/4\\_Van\\_Gogh.pdf](http://www.naturale.med.br/artes/4_Van_Gogh.pdf)  
>. Acesso em: 2 out. 2013.)

A mercantilização da cultura impulsionou o mercado de artes nos grandes centros urbanos. Hoje, o quadro Jardim das Flores, de Van Gogh, é avaliado em aproximadamente 84 milhões de dólares. Supondo que há 61 anos essa obra custasse 84 dólares e que sua valorização até 2013 ocorra segundo uma PG, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o valor dessa obra em 2033, considerando que sua valorização continue conforme a mesma PG.

- a)  $1,68 \times 10^9$  dólares.
- b)  $8,40 \times 10^9$  dólares.
- c)  $84 \times 10^7$  dólares.
- d)  $168 \times 10^6$  dólares.
- e)  $420,00 \times 10^7$  dólares.

**M0232** - (Upf)

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:



A sequência de figuras acima ilustra três passos da construção de um fractal, utilizando-se como ponto de partida um triminó: o nível I é constituído de uma peça formada por três quadrados de 1cm de lado cada, justapostos em forma de L. No segundo passo, substitui-se cada quadrado do fractal de nível I por um triminó, que tem os comprimentos dos lados de seus quadrados adequadamente ajustados à situação, de forma a se obter o fractal de nível II, conforme ilustrado acima.

No terceiro passo, obtém-se, a partir do fractal de nível II, também substituindo-se cada um de seus quadrados por um trininó com os lados de seus quadrados ajustados, o fractal de nível III. O processo continua dessa forma, sucessiva e indefinidamente, obtendo-se os fractais de níveis  $n = I, II, III, \dots$

Com base nessas informações, a partir de que nível a área da figura se torna menor que  $1 \text{ cm}^2$ ?

- Nível 3.
- Nível 4.
- Nível 5.
- Nível 6.
- Nível 7.

**M0233** - (Ufsm) A tabela mostra o número de pessoas que procuraram serviços de saúde, segundo o local, numa determinada cidade.

Local \ Ano	2001	2002	2003	2004	2005
Postos e Centros de Saúde	2.000	4.000	8.000	16.000	32.000
Clínicas Privadas	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000
Clínicas Odontológicas	857	854	851	848	845

Supõe-se que esse comportamento é mantido nos próximos anos. Partindo dos dados, fazem-se as seguintes afirmações:

- O número de pessoas que procuraram Postos e Centros de Saúde cresceu em progressão geométrica de razão 2.000.
- O total de pessoas que procuraram atendimento em Clínicas Privadas de 2001 até 2011 é igual a 112.200.
- Em 2011, o número de atendimentos em Clínicas Odontológicas é igual a 827.

Está(ão) correta(s)

- apenas I.
- apenas II.
- apenas I e III.
- apenas II e III.
- I, II e III.

**M0234** - (Unesp) O artigo *Uma estrada, muitas florestas* relata parte do trabalho de reflorestamento necessário após a construção do trecho sul do Rodoanel da cidade de São Paulo.

*O engenheiro agrônomo Maycon de Oliveira mostra uma das árvores, um fumo-bravo, que ele e sua equipe plantaram em novembro de 2009. Nesse tempo, a árvore cresceu – está com quase 2,5 metros –, floresceu, frutificou e lançou sementes que germinaram e formaram descendentes [...] perto da árvore principal. O fumo-bravo [...] é uma espécie de árvore pioneira, que cresce rapidamente, fazendo sombra para as espécies de árvores de crescimento mais lento, mas de vida mais longa.*

(Pesquisa FAPESP, janeiro de 2012. Adaptado.)

**Espécie da árvore fumo-bravo**



Considerando que a referida árvore foi plantada em 1º de novembro de 2009 com uma altura de 1 dm e que em 31 de outubro de 2011 sua altura era de 2,5 m e admitindo ainda que suas alturas, ao final de cada ano de plantio, nesta fase de crescimento, formem uma progressão geométrica, a razão deste crescimento, no período de dois anos, foi de

- 0,5.
- $5 \times 10^{-1/2}$ .
- 5.
- $5 \times 10^{1/2}$ .
- 50.

**M0235** - (Uespi) O número de computadores no mundo, em 2001, era 600 milhões. Se este número aumentou 10% a cada ano, em relação ao ano anterior, quantos bilhões de computadores existem no mundo em 2011? Dado: use a aproximação  $1,1^{10} \cong 2,6$ .

- a) 1,52
- b) 1,53
- c) 1,54
- d) 1,55
- e) 1,56

**M0236** - (Ufsm) A natureza tem sua própria maneira de manter o equilíbrio. Se uma comunidade fica grande demais, é, muitas vezes, reduzida por falta de comida, por predadores, seca, doença ou incêndios.

Uma certa reserva florestal sofreu um incêndio. Na primeira hora, teve  $1 \text{ km}^2$  e, a cada hora subsequente, foi destruído pelo fogo o triplo da área em relação à hora anterior. Supondo que esse processo se mantenha, quantos  $\text{km}^2$  da reserva serão queimados decorridas  $k$  horas do início do incêndio?

- a)  $\frac{3^k - 1}{2}$
- b)  $3^k$
- c)  $3^{k-1}$
- d)  $\frac{3^k}{2}$
- e)  $\frac{3^{k+1} - 1}{2}$

**M0237** - (Espcex) Um menino, de posse de uma porção de grãos de arroz, brincando com um tabuleiro de xadrez, colocou um grão na primeira casa, dois grãos na segunda casa, quatro grãos na terceira casa, oito grãos na quarta casa e continuou procedendo desta forma até que os grãos acabaram, em algum momento, enquanto ele preenchia a décima casa. A partir dessas informações, podemos afirmar que a quantidade mínima de grãos de arroz que o menino utilizou na brincadeira é

- a) 480
- b) 511
- c) 512
- d) 1023
- e) 1024

**M0735** - (Fer) A aposta mínima possível na Megasena é composta de 6 números diferentes. Cada cartão de apostas possui os números de 1 a 60. Uma pessoa ao escolher os números de sua aposta, percebeu que os números formavam uma progressão geométrica de razão inteira.

Dessa forma, é correto afirmar que

- a) essa pessoa apostou no número 1.
- b) a razão da PG é maior do que 3.
- c) essa pessoa apostou no número 60.
- d) a razão da PG é 3.
- e) essa pessoa apostou somente em números ímpares.

**M0736** - (Fer) Daniel, há um ano iniciou uma criação de coelhos. Nesse período, a cada quatro meses, o número de coelhos dobrou. Daniel decidiu vender uma parcela dos coelhos e ficar exatamente com a quantidade inicial de sua criação. Para que isso ocorra, a porcentagem da população atual dessa criação a ser vendida é

- a) 70%
- b) 75%
- c) 80%
- d) 83,33%
- e) 87.5%

**M0737** - (Fer) Um comerciante vende dois tipos de toalhas: toalhas brancas e toalhas vermelhas. Em março de um determinado ano, suas vendas contabilizaram 50% de toalhas brancas e os outros 50% de toalhas vermelhas. Nos meses seguintes, o comerciante percebeu que, a cada mês, as vendas de toalhas brancas reduziram-se 10% e as de toalhas vermelhas aumentaram 20% sempre em relação ao mês anterior.

Ao final do mês de maio desse mesmo ano, o percentual de vendas de toalhas vermelhas, em relação ao número total de toalhas vendidas em maio, foi igual a:

- a) 64%
- b) 68%
- c) 72%
- d) 75%
- e) 78%

**M0738** - (Fer) Roberta, no dia do nascimento da filha, prometeu, a cada aniversário da criança, plantar  $2^n$  árvores ( $n$ , número natural, representa a idade da filha). Passados 5 anos, quantas árvores foram plantadas por Roberta, ao total, considerando que ela cumpriu sua promessa em todos os anos?

- a) 10 árvores
- b) 16 árvores
- c) 32 árvores
- d) 62 árvores
- e) 64 árvores

**M0739** - (Fer) Maria Luísa tem uma quantia em dinheiro a receber em pagamentos mensais. Ela recebeu R\$ 100,00 no primeiro pagamento e, a partir do segundo pagamento, ela recebeu R\$ 150,00 a mais do que no pagamento anterior. Acabou recebendo todo o dinheiro em 9 meses. Porém, se o valor do primeiro pagamento fosse mantido, mas, a partir do segundo pagamento, ela recebesse o dobro do que recebeu no mês anterior, em quantos pagamentos receberia todo o dinheiro?

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 10
- e) 12

**M0740** - (Fer) Uma escola possui 512 alunos. Certo dia um aluno apareceu com o vírus da gripe. Se esse aluno permanecesse na escola, o vírus iria se propagar da seguinte forma: no primeiro dia, um aluno estaria contaminado; no segundo, dois estariam contaminados; no terceiro, quatro, e assim sucessivamente. A diretora da escola, prevendo uma possível proliferação da doença, dispensou o aluno contaminado imediatamente, pois concluiu que todos os 512 alunos teriam gripe no:

- a) 9º dia.
- b) 10º dia.
- c) 8º dia.
- d) 5º dia.
- e) 6º dia.

**NOTAS**