



Atividade: De 8 em 8 horas

Habilidades

EM13MAT508 Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Deduzir a expressão que dá a soma dos termos de uma PG finita.

Observações e recomendações

■ Faça, caso julgue conveniente, a construção dessas tabelas em uma planilha eletrônica.

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	Comprimido	Qtd presente	Nova dose	Total	1	Comprimido	Qtd presente	Nova dose	Total
2	0	0	500	=B2+C2	2	0	0	500	500
3	1	=0,25*D2	500		3	1	125	500	625
4	2		500		4	2	156,25	500	656,25
5	3		500		5	3	164,0625	500	664,0625
6	4		500		6	4	166,015625	500	666,015625
7	5		500		7	5	166,5039063	500	666,5039063
8	6		500		8	6	166,6259766	500	666,6259766
9	7		500		9	7	166,6564941	500	666,6564941
10	8		500		10	8	166,6641235	500	666,6641235
11	9		500		11	9	166,6660309	500	666,6660309
12	10		500		12	10	166,6665077	500	666,6665077
13	11		500		13	11	166,6666269	500	666,6666269
14	12		500		14	12	166,6666567	500	666,6666567
15	13		500		15	13	166,6666642	500	666,6666642
16	14		500		16	14	166,6666666	500	666,6666666
17	15		500		17	15	166,6666665	500	666,6666665

Atividade

Você recebeu do médico a indicação de tomar o analgésico e antitérmico Paracetamol, 1 comprimido de 500mg, 3 vezes ao dia (de 8 em 8 horas) por 5 dias. Ao fazer uma pesquisa na internet você descobre que a meia-vida desse remédio é de 4 horas, isto é, que nesse intervalo de tempo, seu corpo consegue eliminar 50% da quantidade de Paracetamol presente no seu corpo.

- Qual a porcentagem da dose ingerida estará no seu corpo 8 horas após a primeira ingestão?
- Considerando que após 8 horas, uma nova dose igual a inicial será ingerida, qual a quantidade total da substância no seu sangue?
- Organize os valores em uma tabela, e descubra a quantidade de paracetamol no seu sangue ao final de 24 horas imediatamente antes de você tomar o novo comprimido.

Comprimido	Quant. presente (mg)	Nova dose (mg)	Total (mg)
1 (0h)	0	500	500
2 (8h)		500	
3 (16h)		500	
4 (24h)		500	

- d) Vamos generalizar: complete a tabela a seguir considerando a variável d para a dose e q para o fator de decaimento quaisquer.

Comprimido	Quant. presente (mg)	Nova dose (mg)	Total (mg)
1	0	d	d
2	dq	d	$d + dq$
3		d	
...
10		d	
...
n		d	

- e) Para saber a quantidade de substância no sangue logo após tomar o último comprimido sem precisar calcular todas as etapas, Matheus pensou da seguinte maneira:

O último comprimido é o 15° (3 por dia, durante 5 dias). Pelo que vi na última tabela, a quantidade total de substância no meu sangue logo após ingeri-lo pode ser expressa por

$$S = d + dq + dq^2 + \dots + dq^{14} + dq^{15}$$

Se deixar passar o mesmo intervalo de tempo que estava habituado terei no meu sangue

$$Sq = dq + dq^2 + dq^3 + \dots + dq^{15} + dq^{16}$$

E essas duas expressões têm quase todos os termos iguais! Se subtrair uma da outra, vou obter

$$\begin{aligned} S - Sq &= d - dq^{16} \\ S(1 - q) &= d(1 - q^{16}) \\ S &= \frac{d(1 - q^{16})}{1 - q} \end{aligned}$$

Daí consigo calcular o valor de S , que era o que se desejava saber!

Utilize o raciocínio do Matheus e os dados do Paracetamol (itens a, b e c) para calcular a quantidade de substância no seu sangue ao ingerir o último comprimido.

Solução:

a) 25%

b) $125 + 500 = 625\text{mg}$

c)

Comprimido	Quant. presente (mg)	Nova dose (mg)	Total (mg)
1 (0h)	—	500	500
2 (8h)	125	500	625
3 (16h)	181,25	500	681,25
4 (24h)	170,31	500	670,31

d)

Comprimido	Quant. presente (mg)	Nova dose (mg)	Total (mg)
0	d	—	d
1	dq	d	$d + dq$
2	$q(d + dq)$	d	$d + dq + dq^2$
3	$q(d + dq + dq^2)$	d	$d + dq + dq^2 + dq^3$
...
10	$q(d + dq + \dots + dq^9)$	d	$q(d + dq + \dots + dq^{10})$
...
n	$q(d + dq + \dots + dq^{n-1})$	d	$q(d + dq + \dots + dq^n)$

e) $S = 500 \frac{1 - 0,25^{16}}{1 - 0,25} = 666,66\text{mg}$