FUTUROMILITAR.OFICIAL

eear.sonho

600 QUESTÕES RESOLVIDAS DE MATEMÁTICA

EEAR

APRESENTAÇÃO

Olá, amigos Futuros Militares, tudo bem ?

É com enorme alegria que damos início ao nosso curso **" 600 QUESTÕES DE MATEMÁTICA RESOLVIDAS PARA A EEAR",** focado no último edital. Abordaremos todos os tópicos do edital nesse curso. Antes de qualquer coisa, irei me apresentar:

Me chamo **Êurope Gorito**, sou professor de Matemática desde 2014, e trabalhei nos principais cursinhos Preparatórios Militares do Brasil. Fui aprovado em vários Concursos na minha vida de estudante, como **EEAR** (2° lugar), **AFA**, **Escola Naval** (Maior nota de matemática do Concurso), **Colégio Naval**, **EPCAR** (Maior nota de matemática do Concurso), **IME** (26° lugar), **Polícia Federal** (19° lugar).

Tendo sido aprovado em tantos concursos, aprendi muita coisa sobre a aprovação e quero repartir um pouco desse conhecimento com você. E uma das coisas mais importantes na vida de um concurseiro é **fazer muitas questões resolvidas.**

A lógica é simples, você termina de estudar um assunto, e vem direto para o nosso curso de **"600 questões resolvidas".** As questões que você não conseguir resolver, você olha a solução no final do PDF. Ao fazer isso com todas as matérias, você se tornará um destruidor de questões pronto para gabaritar a Prova da EEAR.

Atenção!! Esse material está completamente focado na prova da EEAR, se você está estudando para outro Concurso, esse material não deve ser o ideal para você.

No curso foram incluídas várias questões retiradas do concurso da EEAR e outras questões selecionadas por mim. As questões que selecionei são questões simuladas da EEAR, ou seja**, questões extremamente parecidas com as do Concurso** e que poderiam facilmente aparecer na sua prova.

Após as questões, você encontrará o gabarito de todos os exercícios propostos com solução comentada passo a passo e logo depois das soluções você encontrará o gabarito sem comentários.

Tenho certeza que esse material será o seu diferencial no dia da prova!!

"O preço da perfeição é a prática constante"

Andrew Carnegie

VIDEOAULAS SUGERIDAS

Nesse tópico **indicarei algumas videoaulas do assunto** para você assistir. São aulas do Youtube que eu considerei de excelente qualidade e de fácil compreensão.

Deixo claro que nenhum destes professores tem participação no nosso curso de 600 questões resolvidas. São apenas indicações minhas para você conseguir aprender bem a matéria.

Aulas de Progressão Aritmética:

Professor Paulo Pereira

https://www.youtube.com/watch?v=QE3GieQD-Ps&list=PLEfwqyY2ox85NtaWwua8KHQYEx5I7qe3E

Professor Ferreto

https://www.youtube.com/watch?v=TC2HcZV3mGo&list=PLTPg64KdGgYgS8sru4K9F2t2wpLuAR-Me

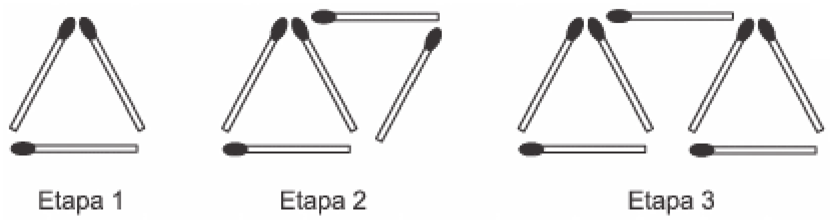
Professor GUI

https://www.youtube.com/watch?v=_wTY_BZcrcE&t

https://www.youtube.com/watch?v=oS9zXbHIq94

PROGRESSÃO ARITMÉTICA - QUESTÕES

1) Considere o padrão de construção de triângulos com palitos, representado nas figuras abaixo.



Na etapa n, serão utilizados 245 palitos. Nessas condições, n é igual a

a) 120. b) 121. c) 122. d) 123.

2) Considere que (a, b, 3, c) é uma progressão aritmética de números reais, e que a soma de seus elementos é igual a 8. O produto dos elementos dessa progressão é igual a

a) 30. b) 10. c) -15. d) -20.

3)(EEAR) As casas de uma rua foram numeradas em ordem crescente segundo as regras: os números formam uma P.A. de razão 5; cujo primeiro termo é 1; as casas à direita são ímpares e as à esquerda, pares. Assim, se Tiago mora na 3ª casa do lado esquerdo, o nº da casa dele é

a) 26 b) 31 c) 36 d) 41

4)(EEAR) As medidas, em cm, dos lados de um pentágono estão em Progressão Aritmética (PA). Se o perímetro desse polígono é 125 cm, o terceiro elemento da PA é

a) 25 b) 30 c) 35 d) 40

5)(EEAR) Considere esses quatro valores x, y, 3x, 2y em PA crescente. Se a soma dos extremos é 20, então o terceiro termo é

a) 9 b) 12 c) 15 d) 18

6)(EEAR) Em uma PA cuja razão é igual ao seu primeiro termo, tem-se $a3+a7=5$. Assim, a razão dessa PA é

a)0,5 b)2,5 c)2 d)1

7)(EEAR) A progressão aritmética, cuja fórmula do termo geral é dada por $an = 5n - 18$, tem razão igual a

a) -5 b) -8 c) 5 d) 8

8)(EEAR) Na PA decrescente (18, 15, 12, 9, ...), o termo igual a –51 ocupa a posição

a) 30 b) 26 c) 24 d) 18

9)(EEAR) Os números que expressam as medidas, em cm ou em cm^2 , do lado, da superfície e do perímetro de um quadrado, dados nessa ordem, formam uma PA. O lado desse quadrado, em cm, mede

a)5/2 b)5/3 c)3/4 d)3/2

10)(EEAR)Inscrevendo-se nove meios aritméticos entre 15 e 45, obtém-se uma PA cujo sexto termo é

a) 25. b) 30. c) 33. d) 42.

11) De uma progressão aritmética a_n, de razão r, sabe-se que $a_8 = 16$ e $a_{14} = 4$. Seja S_n a soma dos n primeiros termos de a_n, o menor valor de n, de modo que $S_n = 220$, é

a) 12 b) 11 c) 14 d) 16

12) Clara está pensando em criar um lindo pomar. A ideia de Clara consiste em dispor suas árvores plantadas em forma de triângulo, havendo uma árvore na primeira fila, três árvores na segunda fila, cinco árvores na terceira fila, e, assim, sucessivamente. Imaginando que o projeto do pomar de Clara tem quarenta filas, quantas árvores haverá no pomar?

a) 1200 b) 1.600 c) 3.200 d) 800

13) Determine o 2017° termo da Progressão Aritmética cujo 1° termo é 4 e cuja razão é 2.

a) 4.032. b) 4.034. c) 4.036. d) 4.038.

14) Um maratonista registrou os seus tempos, em segundos para um mesmo percurso, durante 1 semana, que foram: (20, 18, 16,14,12, 10, 8). Essa sequência numérica representa uma progressão de que tipo?

a) Geométrica crescente. b) Geométrica decrescente. c) Aritmética crescente. d) Aritmética decrescente.

15) Brincando de construir sequências numéricas, Marta descobriu que em uma determinada progressão aritmética, a soma dos cinquenta primeiros termos é S_{50} = 2.550. Se o primeiro termo dessa progressão é a_1 = 2, qual o valor que ela irá encontrar fazendo a soma $S_{27} + S_{12}$?

a) 312 b) 356 c) 912 d) 756

16) Dada a função f(x)= 2x + 1, sabe-se que f(0)+f(1)+f(2)+...+f(99)= a $.10^n$. Os valores de a e n podem ser, respectivamente:

a) 2 e 3 b) 1 e 5 c) 2 e 4 d) 1 e 4

17) Em uma apresentação circense, forma-se uma pirâmide humana com uma pessoa no topo sustentada por duas outras que são sustentadas por mais três e assim sucessivamente. Quantas pessoas são necessárias para formar uma pirâmide com oito filas de pessoas, da base ao topo?

a) 8. b) 16. c) 28. d) 36.

18) Numa progressão aritmética de razão 3, o sexto termo vale 54. O septuagésimo sexto termo dessa sequência é o número

a) 284. b) 264. c) 318. d) 162.

19) A sequéncia (-30, -27,- 24, -21,...) mantém esse padrão de comportamento para um determinado número de termos n. A soma destes n termos vale zero.

Qual é esse número de termos?

a) 19 b) 20 c) 21 d) 22

20) Se a soma dos *n* primeiros termos de uma progressão aritmética (PA) de termo geral a_n, com $n \geq 1$, é dada por $S_n = \frac{15n-n^2}{4}$, então o vigésimo termo dessa PA é:

a) –10.   b) –6.   c) 4.   d) 12.   e) 20.

21) Numa progressão aritmética, observa-se que a soma (S_n) dos seus "n" termos iniciais ("n" indica a posição de cada termo na série) é fornecida pela expressão $S_n = 7\mathrm{n} - n^2$. Assinale a alternativa que mostra o valor do termo que ocupa a 5ª posição da série.

a) – 2.   b) 1.   c) 4.   d) 7.   e) 10.

22)Denominando P a soma dos números pares de 1 a 100 e I a soma dos números ímpares de 1 a 100. P - I é

a)49 b)50 c)51 d)52

23) (ESPCEX) Em uma progressão aritmética, a soma S_n de seus n primeiros termos é dada pela expressão $S_n = 5\mathrm{n}^2 - 12n$, com n $\epsilon\ N$ *A razão dessa progressão é

a) –2   b) 4   c) 8   d) 10   e) 12

24)   Um ciclista pedala $310km$ em cincos dias. Cada dia ele pedala $10km$ a mais do que andou no dia anterior. Assim a distância pedalada pelo ciclista no primeiro dia foi:

a) $36km$ b) $40km$ c) $42km$ d) $44km$ e) $46km$

SOLUÇÃO

Resposta da questão 1

[C]

O número de palitos em cada etapa cresce segundo a sequência (3, 5,7, ...), com n sendo um número natural. **A sequência é uma progressão aritmética de primeiro termo a_1 =3 e razão r = 2.** Em consequência, podemos utilizar a fórmula do termo geral da PA.

$$\boxed{\boldsymbol{a_n = a_1 + (n-1).r}}$$

$$245 = 3 + (n-1).2$$

$$242 = 2n - 2$$

$$\boldsymbol{n = 122}$$

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 2

[C]

Seja r a razão da progressão aritmética, tal que

(a,b,3,c)=(3 - 2r,3 - r,3,3 + r).

Logo, **como a soma de seus elementos é igual a 8**, temos

$$3 - 2r + 3 - r + 3 + 3 + r = 8 \Leftrightarrow r = 2 .$$

a = 3 – 2r = -1

b = 3 – r = 1

c = 3

d = 3 + r = 5

A resposta é (-1). 1. 3 . 5 = -15.

Resposta: **Letra C**

Resposta da questão 3

[A]

As casas foram numeradas formando uma **P.A. de razão 5 com primeiro termo igual a 1**. As casas do **lado direito** são **ímpares** e as do **lado esquerdo** são **pares**.

Se Tiago mora na **3ª casa do lado esquerdo**, então ele mora no **3º número par desta sequência**.

Sabemos que o **primeiro termo** é ímpar. O **segundo** será par,
o **terceiro** ímpar e assim sucessivamente, alternando entre par e ímpar.

Logo, o **3º termo par será o 6º termo da PA**.

Sabendo o **primeiro termo** (a1=1) e sua **razão** (r=5), pela **fórmula do termo geral** podemos encontrar o valor de seu **6º termo**:

$$a_6=a_1+(n-1)r=1+(6-1)5=1+(5)5=1+25=26$$

O nº da casa de Tiago, 3ª casa do lado esquerdo, **é 26.**

Resposta: **Alternativa A**

Resposta da questão 4

[A]

Seja x, em cm, a medida do menor lado do pentágono, e seja r a razão da P.A formada pelas medidas dos lados. Lembrando que **na P.A temos cada termo igual ao termo anterior acrescido da razão**, teremos a seguinte sequência formando os lados do polígono:

$$(x, x+r, x+2r, x+3r, x+4r)$$

Como o perímetro, que é a soma de todos os lados, vale 125 cm, temos:

$$\mathbf{x+(x+r)+(x+2r)+(x+3r)+(x+4r)=125\ cm}$$

$$5x+10r=125\ \text{cm}$$

Dividimos a equação por 5:

$$x+2r=25\ \text{cm}$$

A questão pede o valor do terceiro elemento da P.A. Ora, o terceiro elemento é justamente x+2r, que vale **25 cm**.

Gabarito: **alternativa A**.

Resposta da questão 5

[B]

Numa progressão aritmética, **a soma de termos equidistantes do termo central é constante**. Assim, da mesma forma que $x+2y=20$, teremos $y+3x=20$. Isolando y na segunda equação, obtemos $y=20-3x$. **Substituindo y na primeira**,

$$x+2(20-3x)=20$$

$$x+40-6x=20$$

$$5x=40-20$$

$$x=20/5=4$$

O terceiro termo vale

$$3x=3\times4=12$$

Gabarito: **alternativa B**.

Resposta da questão 6

[A]

Temos um progressão aritmética com primeiro termo a_1 e razão $r = a_1$. Lembrando da fórmula do termo geral,

$$a_n=a_1+(n-1)r$$

Como $a_3 + a_7 = 5$,

$$\overbrace{a_1+(3-1)\,a_1}^{a_3}+\overbrace{a_1+(7-1)\,a_1}^{a_7}=5$$

$$a_1+2a_1+a_1+6a_1=5$$

$$10a_1=5$$

$$a_1 = 0{,}5 = r$$

A razão dessa P.A. é **0,5**.

Gabarito: **alternativa A**.

Resposta da questão 7

[C]

O termo geral de uma progressão aritmética com primeiro termo a1 e razão r é dado por

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

Que podemos expandir para

$$a_n = a_1 + nr - r$$

Como vemos, o termo que multiplica n é a razão da progressão. Assim, como nos foi dada a fórmula $a_n = 5n - 18$, concluímos que a razão dessa progressão vale **5**.

Gabarito: **alternativa C**.

Resposta da questão 8

[C]

Pessoal, já sabemos que essa **progressão aritmética** (PA) é decrescente!

Agora, notem que o termo posterior é sempre 3 unidades **menor** que o termo anterior... Logo, a **razão** dessa PA é $r = -3$...

Pronto!! Chamando −51 de "último termo", teremos an=−51... Oras, como sabemos o primeiro termo dessa PA (a1=18), pela fórmula do **termo geral** da PA, podemos descobrir seu número de termos (n)... Então,

$$a_n=a_1+(n-1)\times r$$

Substituindo os valores, teremos:

$$-51=18+(n-1)\times(-3)$$

$$-51-18=-3n+3$$

$$-69-3=-3n$$

$$-72=-3n \rightarrow \times(-1)$$

$$72=3n$$

$$n=72/3$$

$$n=24$$

Portanto, essa PA tem **24 termos**!!

Se dissemos que −51 era o **"último termo"**, então ele ocupa a posição **24**, nessa PA.

Gabarito: **alternativa C**.

Resposta da questão 9

[A]

Pessoal, vamos chamar o **lado** desse quadrado de ℓ...

Dessa forma, sua **área** (superfície) será $A=\ell^2$ e, seu **perímetro** será $2p=4\ell$...

Oras, sabemos que o **lado**, a **área** e o **perímetro** formam, nessa ordem, uma **progressão aritmética** (PA)... Então, teremos:

$$(\ell, \ell^2, 4\ell)$$

Pronto!!... Numa PA, o termo central é a **média aritmética** dos termos equidistantes a ele... Então, podemos escrever:

$$\ell^2 = \frac{\ell + 4\ell}{2}$$

$$2\ell^2 = 5\ell$$

$$2\ell^2 - 5\ell = 0$$

$$\ell \cdot (2\ell - 5) = 0$$

Ficamos com um **produto** cujo resultado é **zero**... Então,

$$\ell = 0 \text{ ou } 2\ell - 5 = 0$$

$$\ell_1 = 0 \text{ ou } \ell_2 = 5/2$$

O quadrado não pode ter lado medindo **zero**... Então, o lado desse quadrado mede:

$$\boldsymbol{\ell = 5/2 \text{ cm}}$$

Gabarito: **alternativa A**.

Resposta da questão 10

[B]

Precisamos montar uma P.A cujo primeiro termo é 15 e o último termo é 45. Além disso devem existir 9 termos entre esses dois termos. Ou seja, estamos falando **de uma P.A com 11 termos.**

O primeiro termo é 15, portanto, $a_1 = 15$ e o último termo é 45, portanto, $a_{11} = 45$.

Aplicando **a fórmula do termo geral da P.A**, vem:

$$a_n = a_1 + (n-1).r$$

$$a_{11}=a_1 + (11-1).r$$

$$45 = 15 + 10r$$

$$30=10r$$

$$\mathbf{r = 3.}$$

Daí podemos concluir que os termos da P.A são: 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45

Observe que o **sexto termo é o 30.**

Gabarito: **Alternativa B**

Resposta da questão 11

[B]

Calculando:

$$\begin{cases} a_8 = a_1 + 7r = 16 \\ a_{14} = a_1 + 13r = 4 \end{cases}$$

Resolvendo o Sistema:

$$r = -2 \;\; e \; a_1 = 30$$

$$\boldsymbol{a_n = a_1 + (n-1).r}$$

$$a_n = 30 + (n-1).(-2) = 32 - 2n$$

Utilizando **a fórmula da soma dos termos da P.A**

$$\boxed{\boldsymbol{S_n = \frac{(a_1 + a_n)}{2}.n}}$$

$$S_n = \frac{(30 + 32 - 2n).n}{2} = 220$$

$$62n - 2n^2 = 440$$

$$2n^2 - 62n - 440 = 0$$

$$n^2 - 31n - 220 = 0$$

Resolvendo a **equação do 2° grau:**

$$n = 20 \; ou \; n = 11$$

Portanto, o menor valor é 11.

Resposta: **Alternativa B**

Resposta da questão 12

[B]

A quantidade de árvores em cada fila do pomar de Clara **formam uma PA de razão 2**. Assim, pode-se calcular:

$$a_{40} = a_1 + (n-1) \cdot r = 1 + 39 \cdot 2 \Rightarrow a_{40} = 79 \text{ árvores}$$

$$S_{40} = \frac{n \cdot (a_1 + a_n)}{2} = \frac{40 \cdot (1+79)}{2} \Rightarrow S_{40} = 1600 \text{ árvores}$$

Resposta: **Alternativa B**

Resposta da questão 13

[C]

Calculando:

$a_{2017} = a_1 + 2016 \cdot r$

$a_{2017} = 4 + 2016 \cdot 2 =$ **4036**

Resposta: **Alternativa C**

Resposta da questão 14

[D]

Como os termos decrescem de dois em dois temos uma progressão de primeiro termo igual a 20 e razão -2 logo, temos uma **progressão aritmética decrescente.**

Resposta: **Alternativa D**

Resposta da questão 15

[C]

Primeiro vamos relembrar a fórmula da soma dos termos da P.A

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}$$

Tem-se que:

$$S_{50} = \left(\frac{a_1 + a_{50}}{2}\right)\cdot 50 \Leftrightarrow 2550 = \left(\frac{2 + a_{50}}{2}\right)\cdot 50$$
$$\Leftrightarrow a_{50} = 100.$$

Daí, se r é a razão da PA, então:

$a_1 + 49r = 100 \leftrightarrow r = 2.$

Portanto:

$$\begin{aligned} S_{27} + S_{12} &= \left(2 + \frac{26\cdot 2}{2}\right)\cdot 27 + \left(2 + \frac{11\cdot 2}{2}\right)\cdot 12 \\ &= 756 + 156 \\ &= 912. \end{aligned}$$

Resposta: **Alternativa C**

Resposta da questão 16

[D]

Tem-se que $f(0)+f(1)+f(2)+\ldots+ f(99) = a .10^n$

$1+ 3 + 5 +\ldots +199 = a . 10^n$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{1+199}{2}\right)\cdot 100 = a\cdot 10^n$$
$$\Leftrightarrow 1\cdot 10^4 = a\cdot 10^n$$

Portanto, a = 1 e n = 4

Gabarito: **alternativa D**.

Resposta da questão 17

[D]

Utilizando os conceitos de progressão aritmética, pode-se escrever:

Na primeira fila, haverá 1 pessoa ($a_1 = 1$)

Na segunda fila, haverá 2 pessoas ($a_2 = 2$)

E assim por diante ...

$a_1 = 1$

$a_2 = 2$

...

$a_8 = 8$

Utilizando a **fórmula da soma dos termos da P.A:**

$$\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n)}{2} . n}$$

$$S = \frac{(1+8)\cdot 8}{2} = 36 \text{ pessoas}$$

Resposta: **Alternativa D**

Resposta da questão 18

[B]

$$a_n = a_1 + (n-1)\cdot r$$
$$a_6 \to 54 = a_1 + (6-1)\cdot 3 \to a_1 = 39$$
$$a_{76} = 39 + (76-1)\cdot 3 = 264$$

Resposta: **Alternativa B**

Resposta da questão 19

[C]

Caculando

(-30,-27,-24,...) -> PA com r = 3

$$\boxed{\boldsymbol{S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}}}$$

$$\boxed{\boldsymbol{a_n = a_1 + (n-1).r}}$$

$a_n = -30 + (n-1).3$

$a_n = 3n - 33$

Como **a soma dos termos deve ser 0:**

$$S_n = \frac{(-30 + 3n - 33).n}{2} = 0$$

$$(-30 + 3n - 33).n = 0$$

$$3n^2 - 63n = 0$$

Resolvendo a equação do 2° grau, vem

n=0 (não convém) ou **n = 21**

Resposta: **Alternativa C**

Resposta da questão 20

[B]

Podemos usar a fórmula:

$$\boxed{S_n - S_{n-1} = a_n}$$

O vigésimo termo da progressão aritmética **é dado por**

$$S_{20} - S_{19} = a_{20}$$

$$\begin{aligned} S_{20} - S_{19} &= \frac{15\cdot 20 - 20^2}{4} - \frac{15\cdot 19 - 19^2}{4} \\ &= \frac{15 + (19-20)\cdot(19+20)}{4} \\ &= \frac{15-39}{4} \\ &= -6. \end{aligned}$$

Resposta: **Alternativa B**

Resposta da questão 21

[A]

O enésimo termo de uma Progressão aritmética, pode ser dado pela fórmula:

$$\boxed{S_n - S_{n-1} = a_n}$$

O quinto termo da PA é dado por

$$\begin{aligned} S_5 - S_4 &= 7\cdot 5 - 5^2 - (7\cdot 4 - 4^2) \\ &= 35 - 25 - (28 - 16) \\ &= -2. \end{aligned}$$

Resposta: **Alternativa A**

Resposta da questão 22

[B]

Temos que os pares de 1 a 100, formam uma PA (2,4,6,8...100)

Aplicando a fórmula da soma dos termos da PA

$$P = \frac{2 + 100}{2} \cdot 50 = 51 \cdot 50$$

E, para os ímpares, é análogo:

$$I = \frac{1 + 99}{2} \cdot 50 = 50 \cdot 50.$$

Portanto,

$P - I = 51 \cdot 50 - 50 \cdot 50 = 50.$

Resposta: **Alternativa B**

Resposta da questão 23

[D]

O primeiro termo da progressão aritmética é dado por

$a_1 = S_1 = 5 \cdot 1^2 - 12 \cdot 1 = -7.$

Desse modo, o segundo termo da progressão é tal que

$$\begin{aligned} a_2 &= S_2 - a_1 \\ &= 5 \cdot 2^2 - 12 \cdot 2 - (-7) \\ &= 20 - 24 + 7 \\ &= 3. \end{aligned}$$

Portanto, a razão da progressão aritmética é $r = a_2 - a_1 = 3 - (-7) = 10.$

Resposta: **Alternativa D**

Resposta da questão 24

[C]

Seja n a distância, em quilômetros, pedalada pelo ciclista no primeiro dia. Dado que o ciclista pedala $10km$ a mais do que pedalou no dia anterior, temos

1° dia - > n km

2° dia - > n + 10 km

3° dia - > n + 20 km

4° dia - > n + 30 km

5° dia - > n + 40 km

A soma das distâncias percorridas é 310 km, portanto:

$$n + (n + 10) + (n + 20) + (n + 30) + (n + 40) = 310 \Leftrightarrow 5n = 210$$
$$\Leftrightarrow n = 42km.$$

Resposta: **Alternativa C**

GABARITO

1	C	**13**	C
2	C	**14**	D
3	A	**15**	C
4	A	**16**	D
5	B	**17**	D
6	A	**18**	B
7	C	**19**	C
8	C	**20**	B
9	A	**21**	A
10	B	**22**	B
11	B	**23**	D
12	B	**24**	C