

E-BOOK GRATUITO

RESOLUÇÃO DE QUESTÕES ENEM

MAX MADEIRA & CHICO FIGUEIREDO

BRASÍLIA, 2020

MAX MADEIRA & CHICO FIGUEIREDO

RESOLUÇÃO DE QUESTÕES ENEM

Orientador: Francisco Lima Figueiredo

Brasília

2020

Figueiredo, Max Madeira & Chico
Resolução de Questões ENEM / Max Madeira & Chico
Figueiredo. - Brasília, 2020.
17 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Francisco Lima Figueiredo

e-Book Gratuito - , Brasília, 2020.

1. Educação. 2. Matemática Financeira. 3. Estatística.
4. ENEM. I. Figueiredo, Francisco Lima . II. .

“ A Matemática é a ciência mais barata. Não requer qualquer equipamento caro, ao contrário da Física ou da Química. Tudo o que precisamos para a Matemática é de um lápis e papel. “
(George Pólya)

RESUMO

O presente trabalho é fruto do trabalho de 2 apaixonados por matemática que são amigos a 30 anos e se dispõem a deixar um legado na vida de quem precisa passar em uma universidade.

Palavras-chave: Educação. Matemática Financeira. Estatística, ENEM.

SUMÁRIO

1	ENEM 2019 - CADERNO AZUL	9
1.1	QUESTÃO 150 - MATEMÁTICA FINANCEIRA	9
1.2	QUESTÃO 154 - LOGARITMOS, UNIDADES DE MEDIDA, INTER- PRETAÇÃO TABELA	10
1.3	QUESTÃO 138 - PORCENTAGEM	12
1.4	QUESTÃO 140 - NOTAÇÃO CIENTÍFICA	13
1.5	QUESTÃO 160 -	14
1.6	QUESTÃO 1 -	15
	REFERÊNCIAS	17

1 ENEM 2019 - CADERNO AZUL

1.1 QUESTÃO 150 - MATEMÁTICA FINANCEIRA

Uma pessoa se interessou em adquirir um produto anunciado em uma loja. Negociou com o gerente e conseguiu comprá-lo a uma taxa de juros compostos de 1% ao mês. O primeiro pagamento será um mês após a aquisição do produto, e no valor de R\$ 202,00.

O segundo pagamento será efetuado um mês após o primeiro, e terá o valor de R\$ 204,02. Para concretizar a compra, o gerente emitirá uma nota fiscal com o valor do produto à vista negociado com o cliente, correspondendo ao financiamento aprovado.

O valor à vista, em real, que deverá constar na nota fiscal é de

- (A) 398,02.
- (B) 400,00.
- (C) 401,94.
- (D) 404,00.
- (E) 406,02.

Resolução

Então temos o seguinte fluxo de caixa:



$$i = 1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$\text{fator de capitalização: } 1 + i = 1 + 0,01 = 1,01$$

Logo temos que o valor V é a soma das 2 parcelas descontadas no fluxo de caixa:

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{202,00}{1,01} + \frac{204,02}{1,01^2} \\
 &= \frac{202,00}{1,01} + \frac{204,02}{1,0201} \\
 &= \frac{20200}{101} + \frac{2040200}{10201} \\
 &= 200 + 200 \\
 &= 400
 \end{aligned}$$

Resposta: A nota fiscal deverá ser preenchida com o valor de R\$ 400,00.
Alternativa (B)

Rascunho

$$\begin{array}{r}
 1,0\ 1 \\
 \times 1,0\ 1 \\
 \hline
 1\ 0\ 1 \\
 0\ 0\ 0 \\
 1\ 0\ 1 \\
 \hline
 1,0\ 2\ 0\ 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2\ 0\ 2\ 0\ 0 \\
 - 2\ 0\ 2 \\
 \hline
 0\ 0 \\
 - 0 \\
 \hline
 0\ 0 \\
 - 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1\ 0\ 1 \\
 \hline
 2\ 0\ 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2\ 0\ 4,0\ 2\ 0\ 0 \\
 - 2\ 0\ 4\ 0\ 2 \\
 \hline
 0\ 0 \\
 - 0 \\
 \hline
 0\ 0 \\
 - 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1,0\ 2\ 0\ 1 \\
 \hline
 2\ 0\ 0
 \end{array}$$



Resolução: <https://youtu.be/szsZ_Uuk1zk>

1.2 QUESTÃO 154 - LOGARITMOS, UNIDADES DE MEDIDA, INTERPRETAÇÃO TABELA

Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu m \cdot Hz$)
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$
Extremo	$M_s \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de $2000\mu m$ e frequência de $0,2Hz$.

Disponível em: <http://cejarj.cecierj.edu.br>. Acesso em: 1 fev. 2015 (adaptado).

Utilize 0,3 como aproximação para $\log 2$.

De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como

(A) Pequeno.

(B) Ligeiro.

(C) Moderado.

(D) Grande.

(E) Extremo.

Resolução

Temos um caso simples de substituição de variáveis, e bom uso das propriedades de logaritmos:

$$\begin{aligned}
 M_s &= 3,30 + \log(A \cdot f) \\
 &= 3,30 + \log(2000 \cdot 0,2) \\
 &= 3,30 + \log(400) \\
 &= 3,30 + \log(4 \cdot 100) \\
 &= 3,30 + \log(2^2 \cdot 10^2) \\
 &= 3,30 + \log(2^2) + \log(10^2) \\
 &= 3,30 + 2 \cdot \log(2) + 2 \cdot \log(10) \\
 &= 3,30 + 2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 1 \\
 &= 3,30 + 0,6 + 2 \\
 M_s &= 5,9
 \end{aligned}$$

Rascunho

$$\begin{array}{r}
 2000 \\
 \times 0,2 \\
 \hline
 4000 \\
 0000 \\
 \hline
 400,0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0,3 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0,6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3,3 \\
 + 0,6 \\
 \hline
 3,92
 \end{array}$$



Resolução: <https://youtu.be/szsZ_Uuk1zk>

1.3 QUESTÃO 138 - PORCENTAGEM

Uma pessoa, que perdeu um objeto pessoal quando visitou uma cidade, pretende divulgar nos meios de comunicação informações a respeito da perda desse objeto e de seu contato para eventual devolução. No entanto, ela lembra que, de acordo com o Art. 1 234 do Código Civil, poderá ter que pagar pelas despesas do transporte desse objeto até sua cidade e poderá ter que recompensar a pessoa que lhe restituir o objeto em, pelo menos, 5% do valor do objeto.

Ela sabe que o custo com transporte será de um quinto do valor atual do objeto e, como ela tem muito interesse em reavê-lo, pretende ofertar o maior percentual possível de recompensa, desde que o gasto total com as despesas não ultrapasse o valor atual do objeto.

Nessas condições, o percentual sobre o valor do objeto, dado como recompensa, que ela deverá ofertar é igual a

- (A) 20%
- (B) 25%
- (C) 40%
- (D) 60%
- (E) 80%

Resolução

V Valor do objeto

$\frac{1}{5}V$ será o valor do transporte, vale notar que $\frac{1}{5} = 0,2 = 20\% \Rightarrow 20\%V$

A recompensa será o que o total do valor do objeto menos o transporte, ou seja

$$\begin{aligned} X &= V - \frac{1}{5}V \\ &= \left(1 - \frac{1}{5}\right)V \\ &= \left(\frac{5-1}{5}\right)V \\ &= \frac{4}{5}V \\ &= 0,8V \\ &= 80\%V \end{aligned}$$

Resposta: O percentual da recompensa será de 80% do valor do objeto

Rascunho

$$\begin{array}{r|l}
 1 & 5 \\
 \hline
 0 & 0,2 \\
 10 & \\
 \hline
 10 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 4 & 5 \\
 \hline
 0 & 0,8 \\
 40 & \\
 \hline
 40 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$



Resolução: <https://youtu.be/szsZ_Uuk1zk>

1.4 QUESTÃO 140 - NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus influenza. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões.

O vírus influenza é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Disponível em: www.gripenet.pt. Acesso em: 2 nov. 2013 (adaptado).

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus influenza, em mm, é

- (A) $1,1 \times 10^{-1}$
- (B) $1,1 \times 10^{-2}$
- (C) $1,1 \times 10^{-3}$
- (D) $1,1 \times 10^{-4}$
- (E) $1,1 \times 10^{-5}$

Resolução

$$0,00011 = 1,1 \cdot 10^{-4}$$

4 casas decimais até o primeiro dígito significativo



Resolução: <https://youtu.be/szsZ_Uuk1zk>

1.5 QUESTÃO 160 -

O preparador físico de um time de basquete dispõe de um plantel de 20 jogadores, com média de altura igual a 1,80 m. No último treino antes da estreia em um campeonato, um dos jogadores desfalcou o time em razão de uma séria contusão, forçando o técnico a contratar outro jogador para recompor o grupo.

Se o novo jogador é 0,20 m mais baixo que o anterior, qual é a média de altura, em metro, do novo grupo?

- (A) 1,60
- (B) 1,78
- (C) 1,79
- (D) 1,81
- (E) 1,82

Resolução

$$\text{Dado que média } M = \frac{S_{20}}{n} = \frac{\sum_1^n J_i}{n} \Rightarrow M = \frac{\sum_1^{20} J_i}{20} = 1,80m$$

$$\text{Donde que se conclui que a soma das alturas dos jogadores é } S_{20} = \sum_1^{20} J_i = 1,80 \cdot 20 \Rightarrow \sum_1^{20} J_i = 36m$$

A nova soma, com o jogador trocado, diminuiu 0,20 m, ou seja

$$S'_{20} = S_{20} - 0,20 \Rightarrow S'_{20} = 36m - 0,20m \Rightarrow S'_{20} = 35,8m$$

$$\text{A nova média é } M' = \frac{S'_{20}}{20} \Rightarrow M' = \frac{35,8}{20} \Rightarrow M' = 1,79$$

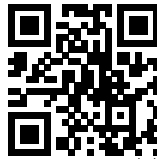
Outra Resolução

O leitor pode também resolver rapidamente verificando que a nova média será decrescida de 0,20 m dividido pelos 20 membros, ou seja $\frac{0,20}{20} = 0,01m$ ou seja, caindo de 1,80m para $1,80 - 0,01m = 1,79m$

Rascunho

$\begin{array}{r} 1,8 \\ \times 20 \\ \hline 00 \\ 36 \\ \hline 36,0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 36,0 \\ - 0,2 \\ \hline 35,8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35,8 \\ - 200 \\ \hline 1580 \\ - 1400 \\ \hline 1800 \\ - 1800 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 20,0 \\ 1,79 \end{array}$
---	---	--	---

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 0,2 & 2\ 0,0 \\
 -0 & 0,0\ 1 \\
 \hline
 2\ 0 & \\
 -0 & \\
 \hline
 2\ 0\ 0 & \\
 -2\ 0\ 0 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1,8\ 0 \\
 -0,0\ 1 \\
 \hline
 1,7\ 9
 \end{array}$$



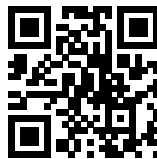
Resolução: <<https://youtu.be/>>

1.6 QUESTÃO 1 -

Resolução

Rascunho

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 1,0\ 1 \\
 \times 1,0\ 1 \\
 \hline
 1\ 0\ 1 \\
 0\ 0\ 0 \\
 1\ 0\ 1 \\
 \hline
 1,0\ 2\ 0\ 1
 \end{array}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 2\ 0\ 2,0\ 0 & 1,0\ 1 \\
 -2\ 0\ 2 & 2\ 0\ 0 \\
 \hline
 0\ 0 & \\
 -0 & \\
 \hline
 0\ 0 & \\
 -0 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 2\ 0\ 4,0\ 2\ 0\ 0 & 1,0\ 2\ 0\ 1 \\
 -2\ 0\ 4\ 0\ 2 & 2\ 0\ 0 \\
 \hline
 0\ 0 & \\
 -0 & \\
 \hline
 0\ 0 & \\
 -0 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}
 \end{array}$$



Resolução: <<https://youtu.be/>>

REFERÊNCIAS