

## **Introdução**

Olá. Obrigado por adquirir nosso ebook. Eu espero que ele seja de grande utilidade para você que apoia e acompanha nosso trabalho na internet. A motivação para preparar este material se deu da experiência do dia a dia em sala de aula. Foi resolvendo questões do ENEM ao lado dos meus alunos e na internet que fui percebendo as principais dificuldades das pessoas quando se trata de resolver questões de matemática do ENEM.

Neste material, nós iremos discutir como a prova de matemática do ENEM é pensada e, em seguida resolveremos algumas questões que considero o básico para que todos possam saber por onde começar ao estudar para a prova de matemática do ENEM.

Espero que goste do material. E se você gostar, só quero te fazer um pedido. Fale desse material para mais pessoas. Recomende que elas baixem gratuitamente no site do isso é exatas, porque assim eu tenho como fazer as estatísticas dos downloads desse ebook.

Fique a vontade para imprimir. Só não será autorizado o uso comercial do ebook.

Caso encontre algum erro ou algum problema, você pode interagir diretamente conosco através das redes sociais.

[facebook.com/issoeexatas](https://facebook.com/issoeexatas)

[twitter.com/issoeexatas](https://twitter.com/issoeexatas)

[youtube.com/telicooliveira](https://youtube.com/telicooliveira)

Atenciosamente.

Téliço Oliveira

## **Entendendo a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias**

Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Competência de área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Competência de área 4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Competência de área 7 - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas,

determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

### **Como os conteúdos da prova do ENEM estão distribuídos**

**Conhecimentos numéricos:** operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais), desigualdades, divisibilidade, fatoração, razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, sequências e progressões, princípios de contagem.

**Conhecimentos geométricos:** características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; posições de retas; simetrias de figuras planas ou espaciais; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.

**Conhecimentos de estatística e probabilidade:** representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e variância; noções de probabilidade.

**Conhecimentos algébricos:** gráficos e funções; funções algébricas do 1.o e do 2.o

graus, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações; relações no ciclo trigonométrico e funções trigonométricas.

**Conhecimentos algébricos/geométricos:** plano cartesiano; retas; circunferências; paralelismo e perpendicularidade, sistemas de equações.

Como o objetivo principal desse ebook é ensinar por onde começar a estudar matemática para o ENEM, trarei para vocês a resolução de um conjunto de questões envolvendo conhecimentos numéricos básicos. A resolução escrita, juntamente com os links para as resoluções através de meus vídeos do youtube fornecerão o caminho das pedras para que você possa estudar sozinho qualquer disciplina para o ENEM ( já que essa metodologia pode ser aplicada a qualquer disciplina).

Uma outra coisa ainda muito **IMPORTANTE**: este é um ebook de questões. Eu recomendo que, durante os seus estudos, você faça uso de um outro livro didático contendo a teoria, pois o nosso objetivo é ser breve e ao mesmo tempo fornecer um material diferenciado.

**E então, que venham as questões!**

**Questão 136 - (ENEM/2010)**

Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.



Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa, vez, utilizando 40% do espaço dela.

Uma representação possível para essa segunda situação é

- a)
- b)
- c)



## Resolução

Escrevendo 40% na forma de uma fração, teremos:

$$40\% = \frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Portanto, a figura que representa geometricamente o valor da fração é a letra c, pois tem 2 de suas 5 partes escritas.

**Gab: C**

Link para a resolução em vídeo: [bit.ly/questao136](http://bit.ly/questao136)

## Questão 154- (ENEM/2010)

Uma empresa possui um sistema de controle de qualidade que classifica o seu desempenho financeiro anual, tendo como base o do ano anterior. Os conceitos são: **insuficiente**, quando o crescimento é menor que 1%; **regular**, quando o crescimento é maior ou igual a 1% e menor que 5%; **bom**, quando o crescimento é maior ou igual a 5% e menor que 10%; **ótimo**, quando é maior ou igual a 10% e menor que 20%; e **excelente**, quando é maior ou igual a 20%. Essa empresa apresentou lucro de R\$ 132 000,00 em 2008 e de R\$ 145 000,00 em 2009.

De acordo com esse sistema de controle de qualidade, o desempenho financeiro dessa empresa no ano de 2009 deve ser considerado

- insuficiente.
- regular.
- bom.
- ótimo.
- excelente.

## Resolução

Vamos calcular o crescimento dessa empresa baseado na diferença entre o lucro de 2009 e o lucro de 2008 sobre o lucro de 2008, ou seja,

$$\frac{145000 - 132000}{132000} \approx 0,098$$

ou seja, dá aproximadamente 9,8%.. Este conceito é considerado **bom**.

**Gab: C**

---

### Questão 141 - (ENEM/2009)

Uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabeleceu a obrigatoriedade de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado nos postos. A exigência é que, a partir de 1.º de julho de 2009, 4% do volume da mistura final seja formada por biodiesel. Até junho de 2009, esse percentual era de 3%. Essa medida estimula a demanda de biodiesel, bem como possibilita a redução da importação de diesel de petróleo.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>

Acesso em: 12 jul. 2009 (adaptado).

Estimativas indicam que, com a adição de 4% de biodiesel ao diesel, serão consumidos 925 milhões de litros de biodiesel no segundo semestre de 2009. Considerando-se essa estimativa, para o mesmo volume da mistura final diesel/biodiesel consumida no segundo semestre de 2009, qual seria o consumo de biodiesel com a adição de 3%?

- a) 27,75 milhões de litros.
  - b) 37,00 milhões de litros.
  - c) 231,25 milhões de litros.
  - d) 693,75 milhões de litros.
  - e) 888,00 milhões de litros.
- 

### Resolução

Perceba que a questão fornece um percentual de 4%, o consumo de biodiesel para esses 4% e pede para calcular o consumo de biodiesel para 3%, assim, essa é uma questão de regra de três:

4% ----- → 925 milhões

3% ----- → x

$$4x = 3$$

$$4x = 3 \cdot 925 \text{ milhões}$$

$$x = \frac{3}{4} \cdot 925 \text{ milhões}$$

fazendo os cálculos, acharemos o seguinte resultado:

$$x = 693,75 \text{ milhões.}$$

**Gab: D**

Link para a resolução em vídeo: [bit.ly/questao141](http://bit.ly/questao141)

**Questão 144 - (ENEM/2009)**

A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.

Semibreve		1
Mínima		1/2
Semínima		1/4
Colcheia		1/8
Semicolcheia		1/16
Fusa		1/32
Semifusa		1/64

Um compasso é uma unidade musical composta por determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso for  $\frac{1}{2}$ , poderia ter um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras.

Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é  $\frac{3}{4}$ , poderia ser preenchido com

- 24 fusas.
- 3 semínimas.
- 8 semínimas.
- 24 colcheias e 12 semínimas.
- 16 semínimas e 8 semicolcheias.

Vamos responder essa questão analisando cada alternativa. Se o valor das figuras for igual

a  $\frac{8 \cdot 3}{4} = \frac{24}{4}$ , esta será a alternativa correta.

a) 24 fusas =  $\frac{24 \cdot 1}{32} = \frac{24}{32} = \frac{3}{4}$  falsa.

$$\text{b) } 3 \text{ semínimas} = \frac{3 \cdot 1}{4} = \frac{3}{4} \text{ falsa.}$$

$$\text{c) } 8 \text{ semínimas} = \frac{8 \cdot 1}{4} = \frac{8}{4}$$

$$\text{d) } 24 \text{ colcheias e } 12 \text{ semínimas} = \frac{24 \cdot 1}{8} + \frac{12 \cdot 1}{4} = \frac{24}{8} + \frac{12}{4} = \frac{24}{4} \text{ correta.}$$

$$\text{e) } 16 \text{ semínimas e } 8 \text{ semicolcheias} = \frac{16 \cdot 1}{4} + \frac{8 \cdot 1}{16} = \frac{24}{8} + \frac{12}{4} = \frac{24}{4} \text{ falsa.}$$

**Gab: D**

---

### Questão 151 - (ENEM/2009)

Um grupo de 50 pessoas fez um orçamento inicial para organizar uma festa, que seria dividido entre elas em cotas iguais. Verificou-se ao final que, para arcar com todas as despesas, faltavam R\$ 510,00, e que 5 novas pessoas haviam ingressado no grupo. No acerto foi decidido que a despesa total seria dividida em partes iguais pelas 55 pessoas. Quem não havia ainda contribuído pagaria a sua parte, e cada uma das 50 pessoas do grupo inicial deveria contribuir com mais R\$ 7,00.

De acordo com essas informações, qual foi o valor da cota calculada no acerto final para cada uma das 55 pessoas?

- a) R\$ 14,00.
- b) R\$ 17,00.
- c) R\$ 22,00.
- d) R\$ 32,00.
- e) R\$ 57,00.

---

Vamos chamar o valor que cada uma das 50 pessoas investiu inicialmente de  $x$ .

Se somarmos os 7 reais a mais que cada uma das 50 pessoas investiu com o valor que as outras cinco pessoas contribuíram, teremos 510 reais. Assim sendo, a nossa equação será

$$50 \cdot 7 + 5x = 510$$

$$350 + 5x = 510$$

$$5x = 510 - 350$$

$$5x = 160$$

$$x = \frac{160}{5}$$

$$x = 32$$

**Gab: D**

Link para a resolução em vídeo: <https://youtu.be/OngoMKnYW2I>

---

**Questão 152 - (ENEM/2009)****Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani**

O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo.

Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>.  
Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é

- a)  $1,5 \cdot 10^2$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- b)  $1,5 \cdot 10^3$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- c)  $1,5 \cdot 10^6$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- d)  $1,5 \cdot 10^8$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- e)  $1,5 \cdot 10^9$  vezes a capacidade do reservatório novo.

---

Nessa questão, temos que calcular a razão entre o volume de água do aquífero Guarani e o reservatório da Sabesp. Para isso, faremos

$$\frac{Vol_{aquifero}}{Vol_{reservatorio}} = \frac{30.000km^3}{20.000.000l}$$

No entanto, não podemos trabalhar com duas unidades de medida diferentes no mesmo cálculo. Devemos converter os 30 mil  $km^3$  em litros. Eu fiz um vídeo sobre isso, você pode assisti-lo clicando no link <https://youtu.be/dOEtR5VreWY>.

Sem querer dar spoiler do vídeo, mas é necessário dizer que  $1km^3 = 10^12l$ . Após a conversão, teremos

$$\frac{30.000 \cdot 10^{12}l}{20.000.000l} = \frac{3 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 10^3}$$

Vamos dividir o 3 por 2 e as potências de 10 entre si. Lembremos da regra

**Divisão de potências de mesma base: conserva-se a base e subtraem-se os expoentes.**

E o resultado é igual a

$$1,5 \cdot 10^9$$

**Gab: E**

**Questão 162 - (ENEM/2009)**

Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região.

Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha.

Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de

- a) 920 kg.
- b) 800 kg.
- c) 720 kg.
- d) 600 kg.
- e) 570 kg.

Esse é um problema de regra de três composta. Vamos montar a seguinte tabela.

Alunos	horas x dias	quilogramas
20	30	120
50	80	x

O tempo e os quilogramas de alimento arrecadados são grandezas diretamente proporcionais, ou seja, quanto mais tempo os estudantes trabalham, mais quilos de alimento são arrecadados. Por isso, a multiplicação é **meios pelos extremos**. De forma que teremos

$$\begin{aligned}
 30x &= 80 \cdot 120 \\
 x &= \frac{80 \cdot 120}{30} \\
 x &= 320
 \end{aligned}$$

Ou seja, quando os 20 alunos trabalham as 80 horas, irão arrecadar 320 kg de alimento. No entanto, nós queremos saber quantos quilos serão arrecadados por 50 alunos. Temos que fazer mais uma regra de três.

$$\begin{array}{l}
 20 \text{ -----} \rightarrow 320 \\
 50 \text{ -----} \rightarrow x
 \end{array}$$

ou seja,

$$\begin{aligned}20x &= 50 \cdot 320 \\x &= \frac{50 \cdot 320}{20} \\x &= 800\end{aligned}$$

Somando os 800 kg arrecadados pelos 50 alunos com os 120 kg arrecadados pelos 20 alunos, teremos um total de 920 kg.

**Gab:** A

---

### Questão 14 - (ENEM/2009)

A resolução das câmeras digitais modernas é dada em *megapixels*, unidade de medida que representa um milhão de pontos. As informações sobre cada um desses pontos são armazenadas, em geral, em 3 *bytes*.

Porém, para evitar que as imagens ocupem muito espaço, elas são submetidas a algoritmos de compressão, que reduzem em até 95% a quantidade de *bytes* necessários para armazená-las. Considere 1 KB = 1.000 *bytes*, 1 MB = 1.000 KB, 1 GB = 1.000 MB.

Utilizando uma câmera de 2.0 *megapixels* cujo algoritmo de compressão é de 95%, João fotografou 150 imagens para seu trabalho escolar. Se ele deseja armazená-las de modo que o espaço restante no dispositivo seja o menor espaço possível, ele deve utilizar

- a) um CD de 700 MB.
  - b) um *pendrive* de 1 GB.
  - c) um HD externo de 16 GB.
  - d) um *memory stick* de 16 MB.
  - e) um cartão de memória de 64 MB.
- 

Uma imagem de 2.0 *megapixels* terá 2.000.000 pixels. Se João fotografou 150 imagens, e se cada pixel tem 3 *bytes*, teremos

$$150 \cdot 2.000.000 \cdot 3 = 900.000.000$$

Como as imagens serão comprimidas a uma taxa de compressão de 95%, devemos considerar que a imagem terá 5% do seu tamanho reduzido. Logo, a imagem final terá 5% do tamanho da imagem inicial. Portanto, devemos calcular

$$\frac{5}{100} \cdot 900.000.000 = 5 \cdot 9.000.000 = 45.000.000 \text{ bytes}$$

45 milhões de bytes é igual a 45 MB. Dentre as alternativas, o menor dispositivo capaz de armazenar as imagens é o cartão de memória de 60 MB.

**Gab:** E

---

### Questão 176 - (ENEM/2009)

Joana frequenta uma academia de ginástica onde faz exercícios de musculação. O programa de Joana requer que ela faça 3 séries de exercícios em 6 aparelhos diferentes, gastando 30 segundos em cada série. No aquecimento, ela caminha durante 10 minutos na esteira e descansa durante 60 segundos para começar o primeiro exercício no primeiro aparelho. Entre uma série e outra, assim como ao mudar de aparelho, Joana descansa por 60 segundos.

Suponha que, em determinado dia, Joana tenha iniciado seus exercícios às 10h30min e finalizado às 11h7min. Nesse dia e nesse tempo, Joana

- a) não poderia fazer sequer a metade dos exercícios e dispor dos períodos de descanso especificados em seu programa.
- b) poderia ter feito todos os exercícios e cumprido rigorosamente os períodos de descanso especificados em seu programa.
- c) poderia ter feito todos os exercícios, mas teria de ter deixado de cumprir um dos períodos de descanso especificados em seu programa.
- d) conseguiria fazer todos os exercícios e cumpriria todos os períodos de descanso especificados em seu programa, e ainda se permitiria uma pausa de 7 min.
- e) não poderia fazer todas as 3 séries dos exercícios especificados em seu programa; em alguma dessas séries deveria ter feito uma série a menos e não deveria ter cumprido um dos períodos de descanso.

---

Das 10h30min às 11h7min, temos 37 minutos. Vamos ver se os Exercícios de Joana não excedem esse tempo.

Ao todo, Joana fará 18 séries de exercícios - 3 séries em cada um dos 6 aparelhos. Se ela gasta 30 segundos em cada série, teremos:

$$18 \cdot 30 = 540 \text{segundos} = 9 \text{minutos}$$

No aquecimento, Joana caminha por 10 minutos + 1 minuto de descanso = 11 minutos.

Entre uma série e outra, Joana descansa por 60 segundos, ou seja, por 1 minuto. Se ela faz 18 séries, deve descansar por 17 vezes, ou seja, 17 minutos.

Assim,

$$9 \text{ min} + 11 \text{ min} + 17 \text{ min} = 37 \text{ min.}$$

**Gab: B**

---

### Questão 155 - (ENEM/2010)

Uma escola recebeu do governo uma verba de R\$ 1000,00 para enviar dois tipos de folhetos pelo correio. O diretor da escola pesquisou que tipos de selos deveriam ser utilizados. Concluiu que, para o primeiro tipo de folheto, bastava um selo de R\$ 0,65 enquanto para folhetos do segundo tipo seriam necessários três selos, um de R\$ 0,65, um de R\$ 0,60 e um de R\$ 0,20. O diretor solicitou que se comprassem selos de modo que fossem

postados exatamente 500 folhetos do segundo tipo e uma quantidade restante de selos que permitisse o envio do mínimo possível de folhetos do primeiro tipo.

Quantos selos de R\$ 0,65 foram comprados?

- a) 476
- b) 675
- c) 923
- d) 965
- e) 1 538

---

Para cada folheto do primeiro tipo, o diretor comprará um selo de R\$ 0,65. Para cada folheto do segundo tipo, ele gastará a seguinte quantia com selos:

$$0,65 + 0,60 + 0,20 = 1,45$$

Como ele precisa enviar 500 folhetos do segundo tipo, isso implica que ele gastará a seguinte quantia:

$$500 \times 1,45 = 725.$$

Ele tem 275 para gastar com os selos do primeiro folheto

$$1000 - 725 = 275.$$

$275/0,65 = 423$ . Esse é o número de folhetos de R\$ 0,65 que devem ser comprados para os folhetos do primeiro tipo.

Assim sendo, o total de folhetos de 0,65 é

$$500 + 423 = 923.$$

**Gab:** C

Link para o vídeo: <https://youtu.be/etNXpPvEZdQ>

---

### Questão 171 - (ENEM/2010)

Um grupo de pacientes com Hepatite C foi submetido a um tratamento tradicional em que 40% desses pacientes foram completamente curados. Os pacientes que não obtiveram cura foram distribuídos em dois grupos de mesma quantidade e submetidos a dois tratamentos inovadores. No primeiro tratamento inovador, 35% dos pacientes foram curados e, no segundo, 45%.

Em relação aos pacientes submetidos inicialmente, os tratamentos inovadores proporcionaram cura de

- a) 16%.
- b) 24%.
- c) 32%.
- d) 48%

e) 64%.

Inicialmente 40% do grupo foi curado com o tratamento tradicional.

$$100\% - 40\% = 60\%.$$

Os 60% restantes foram divididos em dois grupos com a mesma quantidade de pessoas, ou seja, 30% em cada.

A questão pede que calculemos 35% de 30% + 45% de 30%. Ou seja,

$$\begin{aligned} & \frac{35}{100} \cdot \frac{30}{100} + \frac{45}{100} \cdot \frac{30}{100} \\ & \frac{35 \cdot 30}{10.000} + \frac{45 \cdot 30}{10.000} \\ & \frac{1050}{10.000} + \frac{1350}{10.000} \\ & \frac{2400}{10.000} \\ & \frac{24}{100} \end{aligned}$$

**Gab: B**

Link para a resolução em vídeo: [https://youtu.be/\\_spiE3HkVtQ](https://youtu.be/_spiE3HkVtQ)

### Questão 172 - (ENEM/2010)

Em 2006, a produção mundial de etanol foi de 40 bilhões de litros e a de biodiesel, de 6,5 bilhões. Neste mesmo ano, a produção brasileira de etanol correspondeu a 43% da produção mundial, ao passo que a produção dos Estados Unidos da América, usando milho, foi de 45%.

Disponível em: [planetasustentavel.abril.com](http://planetasustentavel.abril.com).

Acesso em: 02 maio 2009.

Considerando que, em 2009, a produção mundial de etanol seja a mesma de 2006 e que os Estados Unidos produzirão somente a metade de sua produção de 2006, para que o total produzido pelo Brasil e pelos Estados Unidos continue correspondendo a 88% da produção mundial, o Brasil deve aumentar sua produção em, aproximadamente,

- a) 22,5%.
- b) 50,0%.
- c) 52,3%.
- d) 65,5%.
- e) 77,5%.

A soma da produção de etanol do Brasil e EUA corresponde a  $43\% + 45\% = 88\%$  da

produção mundial. Ou seja, o resto do mundo produz apenas 12% de todo o etanol.

Se em 2009 a produção de etanol é a mesma que em 2006 e os EUA produziram a metade da produção de 2006 ( ou seja,  $45\% : 2 = 22,5\%$ ), Para que a soma das produções de Brasil e EUA continuem em 88%, o Brasil deverá produzir  $88\% - 22,5\% = 65,5\%$ .

**Cuidado com a pegadinha aqui!!!**

O que a questão quer saber não é a produção brasileira de etanol. Ela quer saber quanto deve ser o aumento na produção. Ou seja, de 43% para 65,5%, qual é o valor percentual dessa variação? Para isso, faremos:

$$\frac{65,5 - 43}{43} = 0,523$$

Isso é, 52,3%.

**Gab: C**

Link para a resolução em vídeo: <https://youtu.be/Nn7CtzeplwI>

---

### Questão 23 - (ENEM/2010)

A disparidade de volume entre os planetas é tão grande que seria possível colocá-los uns dentro dos outros. O planeta Mercúrio é o menor de todos. Marte é o segundo menor: dentro dele cabem três Mercúrios. Terra é o único com vida: dentro dela cabem sete Martes. Netuno é o quarto maior: dentro dele cabem 58 Terras. Júpiter é o maior dos planetas: dentro dele cabem 23 Netunos.

**Revista Veja.** Ano 41, nº 26, 25 jun. 2008 (adaptado)

Seguindo o raciocínio proposto, quantas Terras cabem dentro de Júpiter?

- a) 406
  - b) 1 334
  - c) 4 002
  - d) 9 338
  - e) 28 014
- 

Vamos representar cada planeta pelas suas duas primeiras letras e representar os dados da questão em linguagem matemática:

$$Ma = 3 \cdot Me$$

$$Te = 7 \cdot Ma$$

$$Ne = 58 \cdot Te$$

$$Ju = 23 \cdot Ne$$

Se queremos saber quantas Terras cabem em Júpiter, devemos fazer

$$Ju = 23Ne$$

$$Ju = 23 \times 58 Te$$

$$Ju = 1334Te$$

**Gab: B**

Link para a resolução em vídeo: <https://youtu.be/waaoLQqXZUs>

**Questão 177 - (ENEM/2010)**

Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões ( $10^7$ ) de litros de água potável.

Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas *Veja* (ed. 2055), *Claudia* (ed. 555), *National Geographic* (ed. 93) e *Nova Escola* (ed. 208) (adaptado).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consumem 1 000 litros de óleo em frituras por semana.

Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

- a)  $10^{-2}$
- b)  $10^3$
- c)  $10^4$
- d)  $10^6$
- e)  $10^9$

Se cada 10 litros de óleo contaminam 10 milhões de litros de água, 1 litro de óleo contamina 1 milhão de litros de água ( $10^6$  litros).

Basta calcular  $1000 \times 10^6$ .

Escrevendo 1000 em potências de base 10, teremos  $10^3 \times 10^6$ .

“Na multiplicação de potências de mesma base, conserva-se a base e somam-se os expoentes”

$$10^3 \times 10^6 = 10^9.$$

**Gab:** E

Link para a resolução em vídeo: <https://youtu.be/WEWAQpkRaNU>

**Questão 25 - (ENEM/2010)**

Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.

			1			
		1	2	1		
	1	2	3	2	1	
1	2	3	4	3	2	1
			...			

Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior às já construídas.

A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- a) 9
- b) 45
- c) 64
- d) 81
- e) 285

---

Vamos somar os números em cada linha

linha 1 → 1

linha 2 →  $1 + 2 + 1 = 4$

linha 3 →  $1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9$

linha 4 →  $1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1 = 16$

Perceba que o resultado da soma de cada linha equivale ao quadrado da posição dessa linha. Portanto, a soma dos números da 9ª linha será  $9^2 = 81$ .

**Gab:** D

Link para a resolução em vídeo: <https://youtu.be/QKA1LoKSASk>

---

## Bônus especial!!!

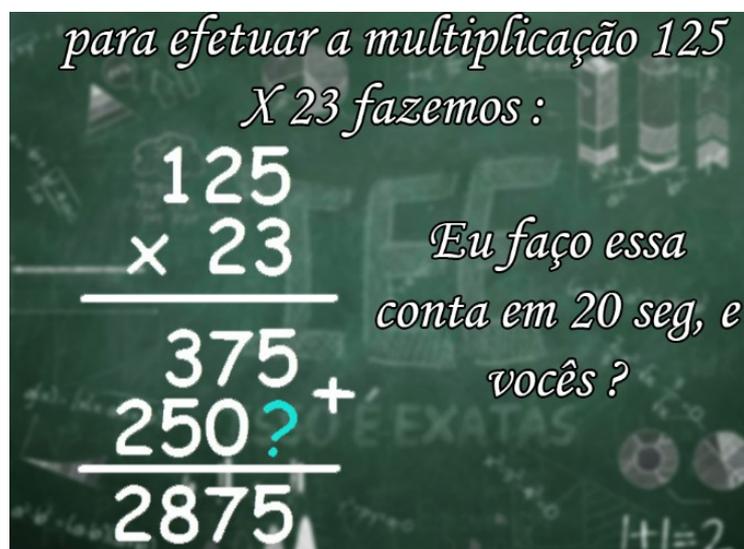
Contribuição do professor e engenheiro Fernando Lima

### 3 dicas que aumentarão a sua agilidade nos cálculos

E ae galera beleza? Vamos falar hoje sobre matemática, pura e simples. Então, hoje vamos falar de coisa boa (ehhhhhhhhhh), vamos falar de contas (ahhhhhhhhh). A matemática é usada para compreender a natureza e seus padrões de forma mais geral, porém seu estudo está ligado a resolução das contas, principalmente divisões e multiplicações.

Nesse artigo, eu vou ensinar alguns métodos/macetes legais que facilitaram sua vida na hora dos cálculos. É importante que você note que na matemática o segredo é praticar, quanto mais contas vocês fizerem, mais técnicas aprenderão.

Você deve estar se perguntando, eu sei fazer divisões, aonde você quer chegar? Boa pergunta. Quando se trata do nosso dia a dia, não há preocupações nas operações, mas pra quem é concurseiro ou vestibulando me entende quando falo que, só saber fazer a conta não é importante. veja o exemplo:



*para efetuar a multiplicação 125*  
*X 23 fazemos :*

$$\begin{array}{r} 125 \\ \times 23 \\ \hline 375 \\ 250? + \\ \hline 2875 \end{array}$$

*Eu faço essa conta em 20 seg, e vocês ?*

Note que é uma operação simples, sem grande possibilidade de erros, uma pessoa bem treinada consegue fazer em 10 segundos, 15, e por ai vai. Pessoas sem treino chegam a demorar 1min fazendo esse cálculo simples. Em vestibulares onde cada segundo é precioso e, além disso, a mesma questão pode possuir 4, 5 ou até mais operações como essa fica mais complicado, agora veja:

$$\begin{aligned} &125 \times 23 \\ &23 \times 125 \\ &23(100+20+5) \\ &2300+460+115 = 2875 \end{aligned}$$

Usando algumas propriedades da matemática, conseguimos fazer essa operação “de cabeça” e em muito menos tempo. Conclua que: pra quem faz concurso/vestibular, todo tempo poupado é bem vindo, não se trata somente de saber fazer e sim como fazer.

**Agora sem mais enrolação, se ligue ai nas dicas:**

**Dica 1 : Tabuada e as multiplicações de 10.**

Pode parecer tolice, mas, muita gente não sabe que: se  $2 \times 8 = 16$ , então  $2 \times 80 = 160$  e também,  $20 \times 8 = 160$ . Formalizando o conceito, lembre-se que:

**Na multiplicação, o número de zeros pode ser removido no momento do cálculo e adicionado à resposta final.**

*Exemplo:*  
*Quanto é  $3850 \times 2000$  ?*  
*Solução: 4 zeros*  
 $3850 \times 2000 = 385 \times 2 = 770$   
*adicionando os zeros: 4 zeros*  
 $7,700,000$

Esse raciocínio facilita muito sua vida meu amigo, então não esqueça, pois sempre dará certo com números naturais e inteiros. Para os fracionários também funciona, mas tem umas regrinhas, vá e descubra você mesmo, seja desenrolado!

### Dica 2 : Multiplicação e divisão por 5.

Eu tenho que dizer, esse macete mudou minha vida. Divisões por 5 nunca mais foram as mesmas depois que eu descobri isso, há uns 5 ou 6 anos atrás. Então vamos lá.

**Na multiplicação por 5, pode-se multiplicar o número por 10 e posteriormente dividi-lo por 2. Na divisão por 5 pode-se multiplicar no numerador e o denominador por 2 e posteriormente efetuar a divisão.**

<i>Exemplo:</i>	
<i>Multiplicação</i>	<i>Divisão</i>
$137 \times 5$	$137 / 5$
<i>Multiplica 137 por 10 = 1370</i>	<i>Multiplica NUM. E DENOM. por 2</i>
<i>Divide 1370 por 2 = 685</i>	$274/10$
	<i>Efetua a divisão</i>
	$274/10 = 27,4$

Esse truque te ajudará bastante, evita a perda de tempo fazendo muitos cálculos, sendo somente necessários que vocês possuam boas habilidades em cálculos de dobre e metade, como foi mostrado.

### Dica 3 : Regra do sorriso para soma e subtração de frações.

Geralmente quando queremos somar e subtrair frações existe toda aquela burocracia, calcula o mmc, divide por baixo e multiplica pelo de cima, etc. E se eu disser que existe um jeito mais fácil de resolver esse tipo de questão.

**Regra do Sorriso (Autoria IEE): Na adição e multiplicação de frações, pode-se criar**

uma nova fração em que o numerador é a soma ou subtração do numerador da primeira pelo denominador da segunda. Por fim, e denominador dessa nova fração é o produto dos denominadores das outras.

**Exemplo:**  
**método comum:**

Multiplica  $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$

Repete o sinal  $8 = (12/3) \times 2$   $9 = (12/4) \times 3$

Divide  $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$

mmc

3, 4	2
3, 2	2
3, 1	3
1, 1	12

**Regra do sorriso:**  $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$

Repete o sinal  $8 = 2 \times 4$   $9 = 3 \times 3$

12 = 4 x 3

XD = Sorriso

mmc ?  
 Não precisa

Essa talvez seja a melhor dica que eu passei pra vocês hoje, da pra fazer frações de uma forma mais simples, sem calcular o mmc, e dependendo da fração, da pra fazer “de cabeça”. Além disso, esse método funciona pra qualquer tipo de número, real, imaginário, irracional, etc. isso ajuda muito! Mas muito mesmo!

Esse método possui duas desvantagens:

- 1 - não se aplica a soma de 3 ou mais frações, porém, elas podem ser somadas duas a duas;
- 2 - A fração resultante precisa de mais etapas de simplificação, no caso do exemplo foi coincidência os valores serem os mesmos. Porém, muitas questões só exigem a análise das frações e não sua forma reduzida, ainda tem-se a vantagem de que simplificar é mais fácil do que fazer aquele monte de cálculos com números “grandes”.

Bom pessoal, é isso. Espero que todos gostem dessas dicas e que usem muito nas provas e concursos.

Bom. É isso aí galera. Se você gostou, não deixe de nos dar um retorno. Sua opinião é muito importante para que a gente possa continuar oferecendo o nosso melhor. Quero agradecer a você que baixou e que nos acompanha nas redes sociais.

É isso aí. Até mais.

Como você pode entrar em contato conosco

facebook: [facebook.com/issoeexatas](https://facebook.com/issoeexatas)

twitter: [twitter.com/issoeexatas](https://twitter.com/issoeexatas)

youtube: [youtube.com/c/telicooliveira](https://youtube.com/c/telicooliveira)

e-mail: [telico@yahoo.com.br](mailto:telico@yahoo.com.br)