

ENEM

CONTEÚDO EXCLUSIVO

Organizadores:

Bruno Galelli Chierregatti

João de Sá Brasil Lima

JN003-N0

ENEM

CONTEÚDO EXCLUSIVO

Organizadores:

Bruno Galelli Chierregatti

João de Sá Brasil Lima



Expediente

Diretora Editorial

Juliana Pivotto

Assessoria Editorial

Mari de Barros

Revisão

Equipe de Revisão Nova Concursos

Projeto Gráfico

Equipe Nova Concursos

Diagramação

Elaine Cristina e Thais Regis

ISBN: 978-65-80143-22-1

© 2020 - Todos os direitos reservados à



Proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por qualquer meio ou processo, especialmente gráfico, fotográfico, fonográfico, videográfico, internet. Essas proibições aplicam-se também às características de editoração da obra. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do Código Penal), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (artigos 102, 103, parágrafo único, 104, 105, 106 e 107, incisos I, II e III, da Lei n. 9.610, de 19/02/1998, Lei dos Direitos Autorais).

JN003-N0

Apresentação da Obra

Caro aluno,

Este material que você tem em mãos é o seu maior aliado na busca do sonho de ingressar em uma universidade. Foi cuidadosamente elaborado por especialistas em cada área, fiel ao edital do ENEM e totalmente atualizado de acordo com os últimos exames.

Você encontrará todo o conteúdo cobrado nas provas, juntamente com exercícios comentados. Na seção "Hora de Praticar", há exercícios selecionados de exames anteriores e outros exames correlatos para ajudá-lo nos estudos. Fazer exercícios é parte importante no aprendizado!

Ao longo do conteúdo você encontrará os boxes "Se Liga!" e "#FicaDica", com pontos de atenção do conteúdo e dicas importantes para escapar das famosas "pegadinhas".

Lembre-se: o caminho da aprovação passa por um bom material de estudo e muita dedicação. Nós, da NOVA Concursos, garantimos a primeira parte. A segunda, está nas suas mãos! Bons estudos e até a aprovação!

Os Organizadores e Coordenadores

Sumário

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias:

Língua Portuguesa

Autora: Zenaide Auxiliadora Pachegas Branco

Estrutura e Formação das Palavras.....	01
Acentuação.....	03
Ortografia	04
Significação das Palavras	07
Adequação Vocabular.....	10
Coesão e Coerência	12
Tipos de Discurso – Funções da Linguagem	14
Intertextualidade	17
Classes de Palavras.....	18
Crase.....	53
Concordância Verbal e Nominal.....	54
Regência Verbal e Nominal.....	60
Sintaxe – Termos da Oração Período Composto por Coordenação e Subordinação	65
Pontuação	74
Figuras de Linguagem	76
Gêneros Textuais.....	80
Linguagem Verbal e Não Verbal	83
Interpretação.....	83
Variação Linguística.....	87
Literatura.....	89
Movimentos Literários – Portugal e Brasil	96
Estilos Literários	98

Língua Inglesa

Autora: Kátiuska W. Burgos General

Técnica de Leitura de Texto de Língua Inglesa no Brasil.....	120
Artigos	122
Pronomes.....	124
Conjunções	129
Substantivos.....	131
Verbos.....	133
Preposições	141
Adjetivos	144
Advérbios.....	147

Sumário

Língua Espanhola

Autora: Kátiuska W. Burgos General

Interpretação Textual em Espanhol	165
Substantivos.....	166
Artigos e Contrações	170
Advérbios e Adjetivos	172
Pronomes.....	175
Verbos.....	178
Preposições e Conjunções.....	188

Artes

Autores: Bruno Chierregatti e João de Sá Brasil

Introdução à História da Arte	203
Resumo dos Estilos Artísticos - Mundo	203
Resumo dos Estilos Artísticos - Brasil	211

Educação Física

Autores: Bruno Chierregatti e João de Sá Brasil

Linguagem Corporal.....	217
Imagem Corporal.....	229

Matemática e suas Tecnologias:

Matemática

Autores: Bruno Chierregatti e João de Sá Brasil

Números Primos, Múltiplos e Divisores	01
Números Racionais: Frações, Números Decimais e suas Operações.....	03
Porcentagem.....	14
Potenciação	17
Radiciação.....	18
Razão e Proporção	22
Regra de Três Simples.....	25
Regra de Três Composta	26
Sistemas de Unidades de Medidas	28
Equação do 1º grau.....	33
Equação do 2º grau.....	33
Expressões Algébricas	35
Fatoração.....	37

Sumário

Produtos Notáveis.....	38
Função Exponencial	39
Função Logarítmica.....	40
Função Modular	43
Função do 1º grau	45
Função do 2º grau	49
Inequação do 1º grau	52
Inequação do 2º grau	54
Inequações Produto e Quociente	56
Teoria dos Conjuntos.....	57
Progressão Aritmética (PA)	60
Progressão Geométrica (PG).....	62
Sequências Numéricas	64
Contagem e Análise Combinatória	64
Estatística	68
Geometria Analítica: Circunferência	72
Estudo do Ponto	73
Equações da Reta	76
Geometria Espacial.....	85
Introdução à Geometria Plana	88
Polígonos	94
Quadriláteros, Circunferência e Círculo.....	96
Juros Simples.....	100
Juros Compostos	102
Lei dos Senos e Lei dos Cossenos	103
Matriz.....	104
Determinantes	108
Probabilidade	110
Sistemas Lineares	112
Triângulos e Teorema de Pitágoras.....	115
Trigonometria no Triângulo Retângulo.....	121

Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

Física

Autores: Bruno Chierigatti e João de Sá Brasil

Grandezas Físicas	01
Sistemas de Unidades	01
Vetores.....	02
Cinemática Escalar	07
Leis de Newton	16
Tipos De Forças e o Plano Inclinado	18
Trabalho de uma Força	23
Impulso, Quantidade de Movimento e Choques	25
Gravitação Universal.....	27
Estática dos Corpos Rígidos	28
Hidrostática	30

Sumário

Escalas Termométricas.....	32
Dilatação Térmica.....	33
Calorimetria.....	34
Gases Perfeitos.....	36
Termodinâmica.....	37
Óptica Geométrica.....	38
Reflexão da Luz - Espelhos Planos.....	39
Reflexão da Luz - Espelhos Esféricos.....	41
Refração da Luz.....	45
Lentes.....	47
Visão.....	51
Ondulatória.....	52
Acústica.....	55
Eletroestática.....	56
Eletrodinâmica.....	59
Física Moderna.....	61

Química

Autora: Renata Benito Pettan

Átomos e Matéria.....	71
Ligações Químicas.....	85
Funções Inorgânicas.....	88
Equilíbrio Iônico da Água.....	98
Transformações da Matéria.....	102
Grandezas Químicas.....	105
Estequiometria.....	106
Termoquímica.....	109
Eletroquímica.....	112
Cinética Química.....	117
Equilíbrio Químico.....	118
Química Orgânica.....	121
Funções Orgânicas.....	124
Química no Cotidiano.....	126

Biologia

Autora: Renata Benito Pettan

Citologia.....	133
Ecologia.....	143
Genética.....	160
Corpo Humano e Saúde.....	170
Evolução.....	186
Fisiologia Animal.....	199

Sumário

Ciências Humanas e suas Tecnologias:

História

Autor: Luiz Daniel Vinha Absalão

Idade Antiga.....	01
Idade Média	04
Idade Moderna	06
Idade Contemporânea.....	09
Brasil Colonial	14
Brasil Imperial.....	18
1ª República.....	21
Era Vargas	24
Período Democrático (1946 – 1964)	27
Ditadura e Redemocratização	29

Geografia

Autora: Letícia Veloso

Entendendo os Conceitos Identidade Cultural e Cultura	44
Diversidade Cultural no Brasil.....	44
Povo Brasileiro: Nativos, Negros e Imigrantes.....	45
Globalização e Cultura Mundial	46
Orientação e Localização	46
Coordenadas Geográficas.....	47
Escala Cartográfica	48
Projeções Cartográficas	48
Mapas Temáticos	49
Divisões Regionais: Brasil e Mundo	49
Território, Territorialidade, Fronteira e Conflito.....	50
Geopolítica e a Velha Ordem Mundial.....	51
Geopolítica e a Nova Ordem Mundial	51
Globalização e Neoliberalismo	52
Integração Regional ou Formação de Blocos Econômicos.....	53
Migração, Imigração, Emigração e Tipos de Migração.....	53
Fluxos Migratórios no Brasil e no Mundo	54
Conflitos Migratórios, Refugiados e Xenofobia.....	55
Países Emergentes e Importância dos BRICS	55
Cidade, Espaço Urbano e Espaço Rural: Definição e Função	56
Industrialização e Urbanização	57
Urbanização Brasileira e Regiões Metropolitanas	57
A Questão Agrária e Conflitos no Campo no Brasil.....	58
Rede e Hierarquia Urbana Brasileira	59
Concentração e Desconcentração das Indústrias no Brasil.....	60
Estrutura e Métodos de Produção Industrial: Fordismo e Toyotismo.....	60
Terceira Revolução Industrial e o Mundo do Trabalho	61
Modernização Agrícola, Agronegócio e Agricultura Familiar.....	62

Sumário

Tempo e Clima Brasileiro	62
Vegetação do Brasil	63
Domínios Morfoclimáticos Brasileiros	64
Estrutura Geológica	65
Geomorfologia	65
Bacias Hidrográficas Brasileiras	66
Fontes de Energia Renováveis e não Renováveis	67
Fontes Energéticas no Brasil e Produção de Energia.....	67
Modelo de Desenvolvimento, Vida Urbana e Impactos Ambientais.....	68
Uso dos Recursos Hídricos e Impactos Ambientais	69
Mudança Climática e Poluição Atmosférica	69
Nova Ordem Ambiental e as Conferências Ambientais Internacionais	70

Filosofia

Autor: Luiz Daniel Vinha Absalão

Introdução.....	96
Como Devemos nos Relacionar?.....	97
Conceitos Políticos	97
O Ser Humano e a Condição Humana.....	98

Sociologia

Autor: Luiz Daniel Vinha Absalão

Introdução.....	101
Conceitos Sociológicos	102
Conceitos Antropológicos.....	102
Conceitos da Ciência Política	103

Matemática

E SUAS TECNOLOGIAS

NÚMEROS PRIMOS, MÚLTIPLOS E DIVISORES

O máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum são ferramentas extremamente importantes na matemática. Através deles, podemos resolver alguns problemas simples, além de utilizar seus conceitos em outros temas, como frações, simplificação de fatoriais, etc.

Porém, antes de apresentarmos esta teoria, é importante conhecermos primeiramente uma classe de números muito importante: Os números primos.

NÚMEROS PRIMOS

Um número natural é definido como primo se ele tem exatamente dois divisores: o número um e ele mesmo. Já nos inteiros, $p \in \mathbb{Z}$ é um primo se ele tem exatamente quatro divisores: ± 1 e $\pm p$.



#FicaDica

Por definição, 0, 1 e -1 não são números primos.

Existem infinitos números primos, como demonstrado por Euclides por volta de 300 a.C.. A propriedade de ser um primo é chamada "primalidade", e a palavra "primo" também é utilizada como substantivo ou adjetivo. Como "dois" é o único número primo par, o termo "primo ímpar" refere-se a todo primo maior do que dois.

O conceito de número primo é muito importante na teoria dos números. Um dos resultados da teoria dos números é o Teorema Fundamental da Aritmética, que afirma que qualquer número natural diferente de 1 pode ser escrito de forma única (desconsiderando a ordem) como um produto de números primos (chamados fatores primos): este processo se chama decomposição em fatores primos (fatoração). É exatamente este conceito que utilizaremos no MDC e MMC. Para caráter de memorização, seguem os 100 primeiros números primos positivos. Recomenda-se que memorizem ao menos os 10 primeiros para MDC e MMC:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 541

MÚLTIPLOS E DIVISORES

Diz-se que um número natural a é múltiplo de outro número natural b , se existe um número natural k tal que:

$$a = k \cdot b$$

Ex. 15 é múltiplo de 5, pois $15 = 3 \cdot 5$

Quando $a = k \cdot b$, segue que a é múltiplo de b , mas também, a é múltiplo de k , como é o caso do número 35 que é múltiplo de 5 e de 7, pois: $35 = 7 \cdot 5$.

Quando $a = k \cdot b$, então a é múltiplo de b e se conhecemos b e queremos obter todos os seus múltiplos, basta fazer k assumir todos os números naturais possíveis.

Como conclusão às assertivas propostas acima, tem-se que:

- Um número b é sempre múltiplo dele mesmo $\rightarrow a = 1 \cdot b \leftrightarrow a = b$.
- Para obter os múltiplos de dois, isto é, os números da forma $a = k \cdot 2$, k seria substituído por todos os números naturais possíveis.

A definição de divisor está relacionada com a de múltiplo.

Um número natural b é divisor do número natural a , se a é múltiplo de b .

Ex. 3 é divisor de 15, pois $15 = 3 \cdot 5$, logo 15 é múltiplo de 3 e também é múltiplo de 5.



SE LIGA!

Um número natural tem uma quantidade finita de divisores. Por exemplo, o número 6 poderá ter no máximo 6 divisores, pois trabalhando no conjunto dos números naturais não podemos dividir 6 por um número maior do que ele. Os divisores naturais de 6 são os números 1, 2, 3, 6, o que significa que o número 6 tem 4 divisores.

MDC

Agora que sabemos o que são números primos, múltiplos e divisores, vamos ao MDC. O máximo divisor comum de dois ou mais números é o maior número que é divisor comum de todos os números dados.

Ex. Encontrar o MDC entre 18 e 24.

Divisores naturais de 18: $D(18) = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$.

Divisores naturais de 24: $D(24) = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$.

Pode-se escrever, agora, os divisores comuns a 18 e 24: $D(18) \cap D(24) = \{1, 2, 3, 6\}$.

Observando os divisores comuns, podemos identificar o maior divisor comum dos números 18 e 24, ou seja: $MDC(18, 24) = 6$.

Outra técnica para o cálculo do MDC:

Decomposição em fatores primos: Para obter o MDC de dois ou mais números por esse processo, procede-se da seguinte maneira:

Decompõe-se cada número dado em fatores primos.

O MDC é o produto dos fatores comuns obtidos, cada um deles elevado ao seu menor expoente.

Exemplo: Achar o MDC entre 300 e 504.

300	2	504	2
150	2	252	2
75	3	126	2
25	5	63	3
5	5	21	3
1	1	7	7
		1	1

Temos que:
 $300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
 $504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$

O MDC será os fatores comuns com seus menores expoentes:
 $\text{mdc}(300,504) = 2^2 \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 12$

MMC

O mínimo múltiplo comum de dois ou mais números é o menor número positivo que é múltiplo comum de todos os números dados. Consideremos:

Ex. Encontrar o MMC entre 8 e 6
 Múltiplos positivos de 6: $M(6) = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, \dots\}$

Múltiplos positivos de 8: $M(8) = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, \dots\}$

Podem-se escrever, agora, os múltiplos positivos comuns: $M(6) \cap M(8) = \{24, 48, 72, \dots\}$

Observando os múltiplos comuns, pode-se identificar o mínimo múltiplo comum dos números 6 e 8, ou seja:

Outra técnica para o cálculo do MMC: $\text{mmc}(6,8) = 24$

Decomposição isolada em fatores primos: Para obter o MMC de dois ou mais números por esse processo, procedemos da seguinte maneira:

- Decompomos cada número dado em fatores primos.
- O MMC é o produto dos fatores comuns e não-comuns, cada um deles elevado ao seu maior expoente.

Ex. Achar o MMC entre 18 e 120.

18	2	120	2
9	3	60	2
3	3	30	2
1	1	15	3
		5	5
		1	1

$18 = 2 \cdot 3^2$
 $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$

$\text{mmc}(18,120) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$

EXERCÍCIOS COMENTADOS

1. (ENEM 2015) Um arquiteto está reformando uma casa. De modo a contribuir com o meio ambiente, decide reaproveitar tábuas de madeira retiradas da casa. Ele dispõe de 40 tábuas de 540 cm, 30 de 810 cm e 10 de 1080 cm, todas de mesma largura e espessura. Ele pediu a um carpinteiro que cortasse as tábuas em pedaços de mesmo comprimento, sem deixar sobras, e de modo que as novas peças ficassem com maior tamanho possível, mas de comprimento menor que 2 m.

Atendendo o pedido do arquiteto, o carpinteiro deverá produzir

- a) 105 peças.
- b) 120 peças.
- c) 210 peças.
- d) 243 peças.
- e) 420 peças.

Resposta: Letra e. Encontrando o MDC entre os números 540, 810 e 1080, achamos 270. Assim, o comprimento de cada peça deverá ser divisor de 270 cm, logo, cada peça terá 135 cm. Logo, a quantidade de peças obtidas é de: $(40 \cdot 540 + 30 \cdot 810 + 10 \cdot 1080) / 135 = 420$ peças.

2. (FEPESE-2016) João trabalha 5 dias e folga 1, enquanto Maria trabalha 3 dias e folga 1. Se João e Maria folgam no mesmo dia, então quantos dias, no mínimo, passarão para que eles folguem no mesmo dia novamente?

- a) 8
- b) 10
- c) 12
- d) 15
- e) 24

Resposta: Letra c. O período em que João trabalha e folga corresponde a 6 dias enquanto o mesmo período, para Maria, corresponde a 4 dias. Assim, o problema consiste em encontrar o mmc entre 6 e 4. Logo, eles folgarão no mesmo dia novamente após 12 dias pois $\text{mmc}(6,4) = 12$.

3. (Projeto Medicina – 2016) Numa linha de produção, certo tipo de manutenção é feita na máquina A a cada 3 dias, na máquina B, a cada 4 dias, e na máquina C, a cada 6 dias. Se no dia 2 de dezembro foi feita a manutenção nas três máquinas, após quantos dias as máquinas receberão manutenção no mesmo dia?

- a) 10 dias
- b) 12 dias
- c) 14 dias
- d) 15 dias
- e) 16 dias

Resposta: Letra b. Temos que determinar o MMC entre os números 3, 4 e 6.
No caso, $\text{mmc}(3,4,6) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$.
Conclui-se, portanto, que após 12 dias a manutenção será feita nas três máquinas.

NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÕES, NÚMEROS DECIMAIS E SUAS OPERAÇÕES

NÚMEROS RACIONAIS

Um número racional é o que pode ser escrito na forma $\frac{m}{n}$, onde m e n são números inteiros, sendo que n deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos $\frac{m}{n}$ para significar a divisão de m por n .

Como podemos observar, números racionais podem ser obtidos através da razão entre dois números inteiros, razão pela qual, o conjunto de todos os números racionais é denotado por \mathbb{Q} . Assim, é comum encontrarmos na literatura a notação:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n}; m \text{ e } n \text{ em } \mathbb{Z}, n \text{ diferente de zero} \right\}$$

No conjunto \mathbb{Q} destacamos os seguintes subconjuntos:

- \mathbb{Q}^* = conjunto dos racionais não nulos;
- \mathbb{Q}_+ = conjunto dos racionais não negativos;
- \mathbb{Q}_+^* = conjunto dos racionais positivos;
- \mathbb{Q}_- = conjunto dos racionais não positivos;
- \mathbb{Q}_-^* = conjunto dos racionais negativos.

Módulo ou valor absoluto: É a distância do ponto que representa esse número ao ponto de abscissa zero.

Exemplo: Módulo de $-\frac{3}{2}$ é $\frac{3}{2}$. Indica-se $\left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$

Módulo de $+\frac{3}{2}$ é $\frac{3}{2}$. Indica-se $\left| \frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$

Números Opostos: Dizemos que $-\frac{3}{2}$ e $\frac{3}{2}$ são números racionais opostos ou simétricos e cada um deles é o oposto do outro. As distâncias dos pontos $-\frac{3}{2}$ e $\frac{3}{2}$ ao ponto zero da reta são iguais.

SOMA (ADIÇÃO) DE NÚMEROS RACIONAIS

Como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos a adição entre os números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, da mesma forma que a soma de frações, através de:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

Propriedades da Adição de Números Racionais

O conjunto é fechado para a operação de adição, isto é, a soma de dois números racionais resulta em um número racional.

- Associativa: Para todos em \mathbb{Q} : $a + (b + c) = (a + b) + c$
- Comutativa: Para todos em \mathbb{Q} : $a + b = b + a$
- Elemento neutro: Existe em \mathbb{Q} , que adicionado a todo em \mathbb{Q} , proporciona o próprio, isto é: $q + 0 = q$
- Elemento oposto: Para todo q em \mathbb{Q} , existe $-q$ em \mathbb{Q} , tal que $q + (-q) = 0$

Subtração de Números Racionais

A subtração de dois números racionais e é a própria operação de adição do número com o oposto de q , isto é: $p - q = p + (-q)$

MULTIPLICAÇÃO (PRODUTO) DE NÚMEROS RACIONAIS

Como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos o produto de dois números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, da mesma forma que o produto de frações, através de:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

O produto dos números racionais a e b também pode ser indicado por $a \times b$, $a.b$ ou ainda ab sem nenhum sinal entre as letras.

Para realizar a multiplicação de números racionais, devemos obedecer à mesma regra de sinais que vale em toda a Matemática:

- $(+1) \cdot (+1) = (+1)$ - Positivo Positivo = Positivo
- $(+1) \cdot (-1) = (-1)$ - Positivo Negativo = Negativo
- $(-1) \cdot (+1) = (-1)$ - Negativo Positivo = Negativo
- $(-1) \cdot (-1) = (+1)$ - Negativo Negativo = Positivo



#FicaDica

O produto de dois números com o mesmo sinal é positivo, mas o produto de dois números com sinais diferentes é negativo.

Propriedades da Multiplicação de Números Racionais

O conjunto \mathbb{Q} é fechado para a multiplicação, isto é, o produto de dois números racionais resulta em um número racional.

- Associativa: Para todos a, b, c em \mathbb{Q} : $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
- Comutativa: Para todos a, b em \mathbb{Q} : $a \cdot b = b \cdot a$
- Elemento neutro: Existe 1 em \mathbb{Q} , que multiplicado por todo q em \mathbb{Q} , proporciona o próprio q , isto é: $q \cdot 1 = q$

- Elemento inverso: Para todo $q = \frac{a}{b}$ em \mathbb{Q} , $q^{-1} = \frac{b}{a}$ diferente de zero, existe em \mathbb{Q} : $q \cdot q^{-1} = 1$, ou seja, $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$

- Distributiva: Para todos a, b, c em \mathbb{Q} : $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$

DIVISÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

A divisão de dois números racionais p e q é a própria operação de multiplicação do número p pelo inverso de q , isto é: $p \div q = p \times q^{-1}$

De maneira prática costuma-se dizer que em uma divisão de duas frações, conserva-se a primeira fração e multiplica-se pelo inverso da segunda:

Observação: É possível encontrar divisão de frações da seguinte forma: $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$. O procedimento de cálculo é o mesmo.

POTENCIAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

A potência q^n do número racional é um produto de fatores iguais. O número é denominado a base e o número é o expoente.

$$q^n = \underbrace{q \cdot q \cdot q \cdot \dots \cdot q}_n, (q \text{ aparece } n \text{ vezes})$$

Exs:

$$a) \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{5}\right) \cdot \left(\frac{2}{5}\right) \cdot \left(\frac{2}{5}\right) = \frac{8}{125}$$

$$b) \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8}$$

$$c) (-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25$$

$$d) (+5)^2 = (+5) \cdot (+5) = 25$$

Propriedades da Potenciação aplicadas aos números racionais:

Toda potência com expoente 0 é igual a 1.

$$\left(+\frac{2}{5}\right)^0 = 1$$

- Toda potência com expoente 1 é igual à própria base.

$$\left(-\frac{9}{4}\right)^1 = -\frac{9}{4}$$

- Toda potência com expoente negativo de um número racional diferente de zero é igual a outra potência que tem a base igual ao inverso da base anterior e o expoente igual ao oposto do expoente anterior.

$$\left(-\frac{3}{5}\right)^{-2} = \left(-\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$$

- Toda potência com expoente ímpar tem o mesmo sinal da base.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{27}$$