AULA 00

Frações

CN - 2020

Prof. Ismael Santos

Sumário

Apresentação

Olá, querido aluno! Meu nome é **Ismael Santos**, professor de **Matemática do Estratégia Militares**. Estarei com você nesta caminhada rumo à gloriosa Marinha. Tenho certeza que faremos uma excelente parceria, que tem como objetivo: **a sua tão sonhada APROVAÇÃO.**

Deixe que me apresente: sou servidor público federal há 12 anos, natural do Rio de Janeiro – RJ, Graduado em Gestão Financeira, Graduando em Matemática pela UFF-RJ, Pós-graduado em Orçamento Público.

Iniciei meus estudos para concursos muito cedo, aos 14 anos. Naquela época, meu objetivo principal era o certame do Colégio Naval. Essa batalha teve início em 2002. Não foi nada fácil! Tive muita dificuldade nesta preparação, em especial devido à falta de base sólida de conhecimento teórico. O resultado já era esperado: **REPROVADO** em meu primeiro concurso.

Em 2003, consegui focar mais nos estudos. Ver a matéria pela segunda vez foi, certamente, um facilitador. Neste ano, minha evolução foi muito grande. Estava confiante! Pois bem! Chegou a prova! Mais uma reprovação! Este resultado não foi o esperado. Foi duro suportar. No entanto, não podia perder tempo, tinha que voltar a estudar o mais rápido possível, já para o próximo ano.

Chegamos em 2004! Neste ano, além de me preocupar com a parte teórica, resolvi preparar também minha cabeça (psicológico), para que no dia da prova, não fosse surpreendido. Eis que chegou a APROVAÇÃO. Neste certame, obtive a **4ª maior nota do Brasil na primeira fase**. Dia inesquecível! Neste mesmo ano, obtive a aprovação também na **EPCAr (Escola Preparatória de Cadetes do Ar).**

Já em 2005, tive a oportunidade de prestar outros concursos, os quais obtive aprovação: **EEAr, UFRJ, UERJ, EsSA, CMRJ e UFFRJ.**

Em 2008, fui morar no Paraná. Cidade na qual servi por 5 anos. Ao fim deste período, fui transferido para o Rio de Janeiro.

Entre os anos de 2014 a 2016, obtive outras aprovações, desta vez, para cargos públicos civis, tais como: **Agente da Polícia Civil –RJ, Papiloscopista da Polícia Civil –RJ, Técnico da Assembleia Legislativa – RJ e Fiscal de Posturas de Niterói.**

Ufa! Quanta coisa, não? Pois é! Tudo serviu de experiência! Conhecimento não ocupa espaço! Nunca pare de estudar!

Perceba que minha experiência com concursos militares já vem desde 2002. São mais de 15 anos respirando essa área. Não à toa, é a que mais me identifico para lecionar. Por este motivo, aceitei o convite para assumir a Matemática das Carreiras Militares. Tenha certeza que verás essa fascinante matéria com uma linguagem bem acessível. Digo ainda que a abordagem será totalmente focada no edital seu último concurso - 2019.

Qualquer dúvida, crítica ou sugestão, entre em contato comigo pelo fórum de dúvidas, na sua área de aluno, ou, se preferir:

Fale comigo!

@profismael_santos	Ismael Santos	@IsmaelSantos

Metodologia do Curso

Olá, futuro **ALUNO DO COLÉGIO NAVAL!** Tudo bem? Seja bem-vindo ao nosso curso de **ARITMÉTICA**, do Estratégia Militares. Nesse primeiro momento, vamos conversar sobre a metodologia do nosso curso. Isso se faz muito importante pois, só assim, poderemos extrair a melhor preparação para você!

A matemática do seu edital foi dividida, didaticamente, da seguinte forma: **ÁLGEBRA, ARITMÉTICA e GEOMETRIA.** Essa divisão irá facilitar seus estudos, no sentido de crescer de forma equitativa (equilibrada) em cada uma das frentes, não deixando nenhuma delas por último.

Dentro desta divisão, o seu edital foi particionado de forma que os tópicos (aulas) dentro de cada uma das três frentes sejam dependentes entre si. Ou seja, deve ser estudada na forma cronológica proposta, ou seja, estude a aula 01 somente depois de já ter passado pela 00. A organização é 70% do seu concurso. Não dê mole! OK?

Saiba que cada tópico do seu edital de ARITMÉTICA **será repassado por meio de livros eletrônicos + videoaulas, que estão sob minha responsabilidade**. Vale ressaltar que, antes de iniciarmos os pontos efetivos referentes ao edital, decidi por bem dar uma **revisada na Matemática Básica**, para que você possa relembrar pontos muito importantes para o bom desempenho do nosso curso. Confie em mim! Tudo fará diferença na sua aprovação. Leia cada detalhe! Não irá se arrepender.

Os Livros Eletrônicos do Estratégia Militar **são materiais completos**, com todo o arcabouço **teórico e prático**, tudo isso para otimizar seu tempo de estudo. É importante, além de saber estudar por eles, também ter uma excelente disciplina de estudos. É de suma importância a leitura atenta a todos os pontos teóricos, ainda que "ache" saber tudo. Antes de fazer as questões propostas, que possuem um grau mais elevado, oriento a **refazer os possíveis exercícios resolvidos, bem como os exercícios-modelo**. Eles farão você pegar uma base mais sólida.

Além dos Livros que irão explicar cada ponto do edital, na profundidade necessária ao seu concurso, lembro-vos ainda do acesso às videoaulas. Este material será complementar ao "PDF". **Para você que tem uma certa dificuldade em matemática, segue uma dica importante**: **ASSISTIR ÀS VIDEOAULAS FACILITARÁ MUITO A SUA VIDA.**

Além das aulas teóricas gravadas, farei também correção de questões de provas anteriores bem como de alguns desafios, para que fique um nível acima da prova. Tentarei esgotar, ao máximo, questões do seu certame, no entanto, utilizarei questões de fixação (modelo) e questões de outros concursos militares, para que tenha uma quantidade razoável de exercícios de cada tópico.

Nossa estratégia é trabalhar com uma teoria simples e aplicada àquilo que sua banca realmente cobra! Nada de perda de tempo. O negócio é atingir o que cai na prova.

Análise dos Concursos Anteriores

1. Da prova de Aritmética

Ainda que seja sua primeira tentativa, pode ter certeza da possibilidade de ser aprovado já no concurso de 2020. O primeiro passo que você precisa dar é conhecer como é sua prova! Saber o que vem pela frente é o melhor ponto de partida, servindo assim como uma excelente base de planejamento de estudos! Assim, destaco alguns pontos da sua prova:

- **Composição:**
  - ✓ 20 questões: separadas nas partes de ÁLGERBA, GEOMETRIA e ARITMÉTICA.
    - **Matemática (só ARITMÉTICA):**

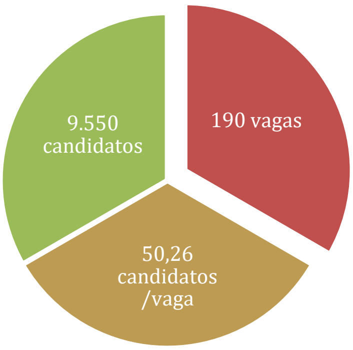
Aritmética: *Operações Fundamentais: adição, subtração, multiplicação, divisão e valor absoluto de números inteiros; Números Primos: decomposição em fatores primos, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum e suas propriedades; Frações Ordinárias: ideias de fração, comparação, simplificação, as quatro operações fundamentais e redução ao mesmo denominador; Frações*

Decimais: noção de fração e de número decimal, operações fundamentais, conversão de fração ordinária em decimal e vice-versa, e as dízimas periódicas e suas geratrizes; Sistema Métrico: unidades legais de comprimento, área, volume, ângulo, tempo, velocidade, massa, operações fundamentais, múltiplo e submúltiplo; Potências e raízes: definições, operações em potências, extração da raiz quadrada, potências e raízes de frações, potências de expoentes inteiros e fracionários, e regras de aproximação no cálculo de uma raiz; e Razões e Proporções: razão de duas grandezas, proporção e suas propriedades, escala, divisão em partes direta e inversamente proporcionais, regras de três simples e composta, porcentagem e juros simples, cálculo de médias

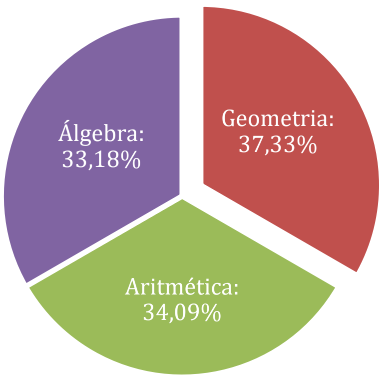
Perceba que o conteúdo de **aritmética** é um pouquinho extenso, precisando assim de uma atenção um pouco maior. Essa atenção se faz necessária não só pelo conteúdo programática, mas também por ser uma parte da matemática que será base para as outras (álgebra e geometria). **Em seu último concurso, a álgebra compôs 40% da sua prova, então, foco na missão!**

2. Concorrência

Na prova de 2019, tivemos a seguinte estatística:



3. Raio-X da Matemática



No gráfico acima, destaco a percentagem de incidência de cada parte da matemática dos últimos 10 anos da prova para o **COLÉGIO NAVAL. Perceba que a álgebra pura cai menos, justamente pelo fato de aparecer nas outras de forma implícita.**

Cronograma de Aulas

Aula 0	Frações Ordinárias: ideias de fração, comparação, simplificação, as quatro operações fundamentais e redução ao mesmo denominador; Frações Decimais: noção de fração e de número decimal, operações fundamentais, conversão de fração ordinária em decimal e vice-versa, e as dízimas periódicas e suas geratrizes;
Aula 1	Sistema Métrico: unidades legais de comprimento, área, volume, ângulo, tempo, velocidade, massa, operações fundamentais, múltiplo e submúltiplo e cálculo de médias.
Aula 2	Operações Fundamentais: adição, subtração, multiplicação, divisão e valor absoluto de números inteiros. Números Primos: decomposição em fatores primos, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum e suas propriedades;
Aula 3	Razões e Proporções: razão de duas grandezas, proporção e suas propriedades, escala, divisão em partes direta e inversamente proporcionais, regra da sociedade, regras de três simples e composta,
Aula 4	Porcentagem, juros simples, operações com mercadorias
Aula 5	Múltiplos e Divisores ; Divisibilidade
Aula 6	Contagem e Sistema de Numeração

1-Introdução

O primeiro dos assuntos é: **Números Fracionários**. Por mais que este tema não caia todo ano, é um tópico basilar para outras questões trabalhadas em sua prova. Diante disso, vamos passar por todos os pontos necessários para que faça uma excelente prova!

Preparado, futuro "NAVAL"?! Sigamos em frente!

Vamos à nossa aula!

" O segredo do sucesso é a constância no objetivo"

2 – Números Fracionários

1 – Fração

É uma ou mais partes iguais em que se divide a unidade (também chamada de parte inteira)

2 – Representação das Frações

As frações podem ser representadas por dois números, que em regra são números inteiros, separados por um traço horizontal $(-)$ ou inclinado $(/)$. Ressalto ainda dois sinais que representam a divisão entre duas grandezas: $N:D$ ou $N \div D$.

$$\frac{N}{D} \text{ ou } N/D$$

O número que for colocado acima do traço denomina-se *numerador* e o outro, abaixo do traço, *denominador.* A estes elementos damos o nome de Termos da Fração.

- **Denominador**: indica o número de partes iguais em que a unidade foi dividida.
- **Numerador**: indica, dentre as partes que foram divididas, o número de partes consideradas.

- ✓ Unidade ou parte inteira a ser dividida.

- ✓ 5 partes iguais, chamadas de unidades fracionárias. Logo, o denominador é 5.

- ✓ Foram consideradas 3 partes das 5 partes iguais, logo, a fração será indicada por $\frac{3}{5}$ ou $3/5$.

3 – Leitura das Frações

Chegamos a um ponto que acho muito difícil cair de forma literal, ou seja, explícita em sua prova, no entanto, saber ler ou interpretar uma fração faz toda diferença na hora da resolução da questão.

O que determina a leitura das frações são os denominadores, ou seja, as leituras das frações são enunciadas de acordo com o denominador.

1º caso: Se o denominador for 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, lê-se o numerador seguido das palavras meio (s), terço (s), quarto (s), quinto (s), sexto (s), sétimo (s), oitavo (s) e nono (s), respectivamente. Ressalto que, caso o numerador seja 1, todas as palavras acima deverão ser apresentadas no singular.

$\frac{1}{2} \Rightarrow$ Um meio

$\frac{2}{7} \Rightarrow$ Dois sétimos

$\frac{7}{9} \Rightarrow$ Sete nonos

$\frac{5}{8} \Rightarrow$ Cinco oitavos

2º caso: Se o denominador for 10 ou uma das potências de 10, isto é, 100, 1.000,..., lê-se o numerador seguido da (s) palavra (s): décimo(s), centésimo(s), milésimo(s),... .Ressalto que, caso o numerador seja 1, todas as palavras acima deverão ser apresentadas no singular.

$\frac{7}{10} \Rightarrow$ Sete décimos

$\frac{3}{100} \Rightarrow$ Três centésimos

$\frac{11}{1000} \Rightarrow$ Onze milésimos

3º caso: Se o denominador for maior que 10 e não for potência de 10, lê-se numerador seguido do denominador e dos sufixos (com toda permissão ao Professor Décio Terror, rsrsr) ***avo ou avos.***

$\frac{1}{17} \Rightarrow$ Um, dezessete avo

$\frac{7}{15} \Rightarrow$ Sete, quinze avos

$\frac{9}{23} \Rightarrow$ Nove, vinte e três avos

$\frac{1}{270} \Rightarrow$ Um, duzentos e setenta avos

4 – Classificação das Frações

Nesse tema, preste bastante atenção aos nomes em específico, pois acredito que há, ainda que pouca, possibilidade ser cobrada em sua prova.

Assim, segue abaixo algumas das possíveis classificações das frações.

- ✓ **Frações decimais**
  São aquelas cujo denominador é 10 ou qualquer potência de 10.

Exemplo: $\frac{3}{10}, \frac{19}{100}, \frac{49}{1000}$

- ✓ **Frações Ordinárias**
  São aquelas cujo denominador não é 10 ou potência de 10.

Exemplo: $\frac{3}{5}, \frac{15}{13}, \frac{23}{177}$

✓ **Frações Próprias**
São frações que têm numerador menor do que o denominador.

Exemplo: $\frac{3}{4}, \frac{5}{21}, \frac{7}{11}$

✓ **Frações Impróprias**
São aquelas que têm numerador maior ou igual ao denominador.

Exemplo: $\frac{5}{2}, \frac{15}{3}, \frac{7}{7}$

✓ **Frações Aparentes**
É qualquer fração cujo numerador é múltiplo do denominador.

Exemplo: $\frac{6}{3}, \frac{8}{4}, \frac{0}{4}$

✓ **Frações Homogêneas**
São aquelas que possuem mesmo denominador.

Exemplo: $\frac{7}{11}, \frac{8}{11}, \frac{1}{11}$

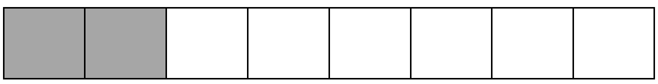
✓ **Frações Heterogêneas**
São aquelas que possuem denominadores diferentes.

Exemplo: $\frac{7}{2}, \frac{7}{5}, \frac{7}{8}$

5 – Propriedades das Frações

1ª) Multiplicando-se (ou dividindo-se) o numerador de uma fração dada por qualquer número natural, diferente de zero, o valor da mesma ficará multiplicada (ou dividida) por esse número.

Exemplo:



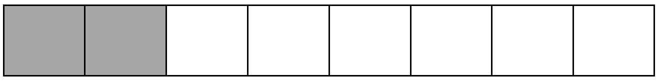
$\rightarrow \frac{2}{8}$

$\rightarrow$ A fração $\frac{2}{8}$ ficou multiplicada por 2, pois $\frac{2.2}{8} = \frac{4}{8}$

Se dividirmos o numerador 4 por 2, retornaremos à fração anterior.

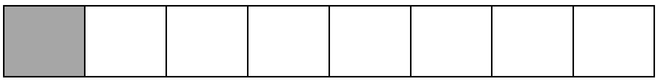
2ª) Multiplicando-se (ou dividindo-se) o denominador de uma fração dada por qualquer número natural, diferente de zero, o valor da mesma ficará dividida (ou multiplicada) por esse número.

Exemplo:



$\rightarrow \frac{2}{8}$

$$\frac{2}{8.2} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$



$\rightarrow$ A fração $\frac{2}{8}$ ficou dividida por 2.

Se dividirmos o denominador 8, por 2, retornaremos à fração anterior.

3ª) Multiplicando-se (ou dividindo-se) os termos e uma fração dada por qualquer número natural, diferente de zero, a mesma não sofrerá alteração.

Exemplo:

$$\frac{2}{3}=\frac{2.2}{3.2}=\frac{4}{6}$$

6 – Frações equivalentes

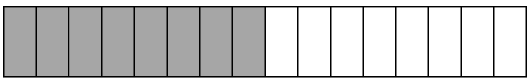
São aquelas que possuem o mesmo valor. Em outras palavras, são frações em que, ainda que suas representações inicias sejam diferentes, ao realizarmos as devidas simplificações, os valores finais dos termos das frações ficam iguais.

Exemplo: $\frac{1}{2},\frac{2}{4},\frac{3}{6},\frac{4}{8},\frac{5}{10},\frac{6}{12},\frac{7}{14}...$

$\rightarrow\frac{1}{2}$.: Imagine esta fração inicial. Ou seja, fração originária.

$\rightarrow\frac{2}{4}$.: Perceba que esta fração é equivalente a original.

$\rightarrow\frac{4}{8}$.: Perceba que esta fração é equivalente a original.



$\rightarrow\frac{8}{16}$.: Perceba que esta fração é equivalente a original.

Observe que nos exemplos de frações, a fração original aparece multiplicada, tanto no denominador, quanto no numerador, por potências de 2.

7 – Simplificação de Frações

Simplificar uma fração significa obter outra (s) equivalente (s) e de termos menores. Esta simplificação deve ser realizada, em regra, sobre os fatores comuns dos termos da fração.

Exemplo: Simplifique a seguinte fração $\frac{36}{60}$.

1ª simplificação: $\frac{36:2}{60:2} = \frac{18}{30}$

2ª simplificação: $\frac{36:2}{60:2} \Rightarrow \frac{18:2}{30:2} = \frac{9}{15}$

3ª simplificação: $\frac{36:2}{60:2} \Rightarrow \frac{18:2}{30:2} \Rightarrow \frac{9:3}{15:3} = \frac{3}{5}$

Sempre que não existir mais a possibilidade de simplificação por números inteiros, a fração resultante será irredutível, ou seja, seus termos (numerador e denominador) não possuirão fatores em comum, logo, primos entre si.

8 – Fração(ões) Irredutível(eis)

É toda fração cujos termos são primos entre si.

Exemplo: $\frac{3}{5}, \frac{8}{9}, \frac{97}{100}$.

Para tornarmos uma fração irredutível, podemos proceder de dois modos:

- ✓ **Através de simplificações sucessivas, como visto no tópico anterior.**
- ✓ **Com o auxílio do MDC (Máximo Divisor Comum). Nesse caso, basta dividirmos os termos da fração pelo MDC deles.**

Torne a fração $\frac{36}{60}$ irredutível.

1º) Devemos num primeiro momento achar o MDC dos termos da fração. Assim, temos: MDC (60; 36) = 12

2º) Por fim, faça a devida simplificação: $\frac{36:12}{60:12}=\frac{3}{5}$, veja que 3 e 5 são primos entre si, logo, a fração final está na forma irredutível.

9 – Redução de Frações ao Menor Denominador Comum

Reduzir frações a um mesmo denominador se faz necessário, em especial, para a resolução da maioria das questões. Muitos alunos sentem dificuldade neste ponto. Sabendo disso, preparei um passo a passo para que você não tenha mais problema em relação a este ponto.

Para reduzirmos duas ou mais frações ao menor denominador comum, devemos seguir os seguintes passos:

- ✓ **Determinar o MMC (Menor Múltiplo Comum) dos denominadores.**
- ✓ **Dividir o MMC por cada um desses denominadores**
- ✓ **Multiplicar os quocientes encontrados pelos numeradores, gerando, assim, frações equivalentes de menor denominador comum.**

Exemplo: Reduzir as frações $\frac{1}{2},\frac{3}{4},\frac{2}{3}$ ao menor denominador comum.

1º) MMC (2; 4; 3) = 12;

2º) $12:2=6;$ $12:4=3$ e $12:3=4;$

3º) $\frac{1}{2/6}, \frac{6}{4/3}, \frac{2}{3/4}$

4º) $\frac{1.6}{12}, \frac{6.3}{12}, \frac{2.4}{12}$ ou simplesmente,

5º) $\frac{6}{12}, \frac{27}{12}, \frac{8}{12}$

10 - Potenciação de Frações

Para calcularmos a potência de uma fração, basta elevarmos cada um dos termos ao expoente da mesma. Essa propriedade será vista com maior detalhe na aula de Potenciação. Mas adianto que o expoente da base representa a quantidade de vezes que a base foi multiplicada por ela mesma.

Assim, imaginemos a seguinte fração: $\left(\frac{A}{B}\right)^m$

Sabemos que: $\left(\frac{A}{B}\right)^m = \frac{A}{B}.\frac{A}{B}...\frac{A}{B}$ ou $\left(\frac{A}{B}\right)^m = \frac{A^m}{B^m}$

Vejamos um exemplo prático do tema visto acima:

Ex.: $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2.2.2.2}{3.3.3.3} = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$

11 – Tipo Especial de Fração

Veremos agora um tipo especial de fração, que pode ser objeto de prova. O nome assusta um pouco, mas é bem fácil de entender, ok? Vamos a ela!

- Fração Complementar

É toda fração que completa a unidade. Representa o que falta para chegar na parte inteira.

Exemplo.: A fração complementar de ¾ é igual a 1/4.

Observe que no exemplo acima, que ¼ é exatamente o que falta a ¾ para chegar a unidade. Ou seja, ¾ + ¼ = 1.

12 – Fração de Fração (ões)

É qualquer produto obtido através da multiplicação de duas ou mais frações. A preposição “de”, nesse caso, significa a operação PRODUTO.

Exemplo:

$$\frac{2}{3} \quad de \quad \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{2}{3}.\frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{2}{3} \quad de \quad \frac{3}{5} \quad de \quad \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{2}{3}.\frac{3}{5}.\frac{4}{9} = \frac{8}{45}$$

13 – Números Mistos

São aqueles compostos de duas partes: uma dela inteira e a outra fracionária.

Exemplo:

$\left(2\frac{3}{4}\right)$ ou $2+\frac{3}{4}$ ... lê-se: dois inteiros e três quartos

14 – Transformações

Segue abaixo, algumas técnicas de transformações muito úteis quando se fala de frações. Vamos aos tipos.

1º Caso: **De fração imprópria irredutível para número misto.**

Exemplo: Transformar a fração $\frac{17}{3}$ para número misto

✓ Desmembrando a fração em duas outras homogêneas.

$\frac{17}{3} = \frac{15+2}{3} = \frac{15}{3} + \frac{2}{3} \Rightarrow 5 + \frac{2}{3}$ ou simplesmente, $5\frac{2}{3}$

Perceba que, ao desmembrar o numerador, o interessante é pegar o número 15, que é o maior múltiplo de 3 menor que 17.

✓ Extraindo-se os inteiros.

Exemplo: Transformar a fração $\frac{14}{3}$ para número misto.

$$\begin{array}{r|l} 14 & 3 \\ \cline{2-2} 2 & 4 \end{array} \quad \ldots \quad 4\frac{2}{3}$$

Veja que no exemplo acima, basta fazer a divisão normal, até onde não der mais. A partir daí, pega-se o quociente que será parte inteira

2º Caso: **De número misto para fração imprópria**

Neste caso, basta multiplicarmos o denominador pela parte inteira, somar esse produto ao numerador da fração e colocar a soma encontrada sobre o denominador.

$$A+\frac{B}{C}=\frac{C.A}{C}+\frac{B}{C}=\frac{C.A+B}{C}$$

Exemplo:

$$4\frac{2}{3}=\frac{3.4+2}{3}=\frac{12+2}{3}=\frac{14}{3}$$

15 – Expressões fracionárias

São expressões que envolvem números fracionários.

Ao efetuarmos, devemos seguir os seguintes passos:

1º) as potenciações;

2º) as multiplicações ou divisões, na ordem em que aparecerem.

3º) as adições ou subtrações, convenientemente.

Resolver a expressão fracionária seguinte:

$$k=\frac{\frac{5}{6}-\frac{1}{4}:\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}+\frac{1}{2}.\frac{4}{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{5}{6}-\frac{1}{4}.\frac{3}{1}}{\frac{2}{3}+\frac{2}{5}}\begin{cases}\Rightarrow \frac{5}{6}-\left(\frac{1}{4}.\frac{3}{1}\right)=\frac{5}{6}-\frac{3}{4}=\frac{1}{12}\therefore numerador\\ \Rightarrow \frac{2}{3}+\frac{2}{5}=\frac{10+6}{15}=\frac{16}{15}\therefore deno\min ador\end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{12}}{\frac{16}{15}}=\frac{1}{12}.\frac{15}{16}=\frac{5}{64}$$

16 – Comparação de Frações

Em determinadas questões, saber qual das frações é o diferencial para a resolução correta da mesma. Assim, passarei a você agora, como verificar se uma fração é maior ou menor em relação a outra. Vamos às técnicas.

1º caso: Frações com o mesmo denominador

De duas ou mais frações com o mesmo denominador, a maior será aquela que tiver o maor numerador.

Exemplo:

$$\frac{9}{11} > \frac{8}{11} > \frac{7}{11}$$

2º caso: Frações com o mesmo numerador

De duas ou mais frações com o mesmo numerador, a maior será aquela que tiver o menor denominador.

Exemplo:

$$\frac{11}{2} > \frac{11}{3} > \frac{11}{5}$$

3º caso: Frações heterogêneas

Nesse caso devemos torna-las homogêneas antes de compararmos.

Exemplo:

$$\frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{1}{3}$$ ... mmc (5, 6, 3) = 30

$$\begin{cases} 30:5=6 \\ 30:6=5 \\ 30:3=10 \end{cases}$$

$$\frac{3}{5/6}, \frac{5}{6/5}, \frac{1}{3/10} \Rightarrow \frac{18}{30}, \frac{25}{30}, \frac{10}{30}$$

Conclusão: $\frac{5}{6} > \frac{3}{5} > \frac{1}{3}$

Esta é
DIFÍCIL

Sempre!!! Eu disse, sempre! Toda fração imprópria será maior que a fração própria.

17 – Frações inversas (inverso multiplicativo) ou Recíprocas

Dois números são ditos inversos ou recíprocos, quando o produto deles for 1. Essa dica é muito valiosa, pois pode ser aplicada em problemas do primeiro grau, ou até mesmo em polinômios.

Exemplo: 5 e $\frac{1}{5}$ são inversos, pois $5.\frac{1}{5} = 1$

Como as frações são números, esta definição aplica-se a elas.

Exemplo:

$\frac{3}{5}$ e $\frac{5}{3}$, pois $\frac{3}{5}.\frac{5}{3} = 1$

Diz-se que $\frac{5}{3}$ é o inverso multiplicativo ou oposto multiplicativo de $\frac{3}{5}$

Esta é
DIFÍCIL

O número *zero* não tem inverso multiplicativo.

18 – Frações Compostas

São aquelas onde um dos termos da fração, ou ambos, são expressões fracionárias.

Exemplo:

$$\frac{2}{1+\frac{1}{3}}, \qquad \frac{7+\frac{1}{5}}{2+\frac{1}{1+\frac{3}{4}}}$$

3 – Operações com Frações

Chegamos a um dos pontos em que muitos alunos sentem dificuldade. Neste tema, Operações entre Frações, é necessário muito atenção e calma na resolução, para que você não caia nas pegadinhas das bancas.

Preste bastante atenção em cada detalhe, para que consiga compreender da melhor forma. Sigamos em frente!!

- **Adição e Subtração**:

A soma de frações com denominadores iguais é uma fração cujo denominador é igual ao das parcelas e cujo numerador é a soma dos numeradores das parcelas.

Exemplo:

$\frac{32}{5}+\frac{53}{5}=?$ $\qquad \frac{32+53}{5}=\frac{85^{:5}}{5_{:5}}=\frac{17}{1}=17$ (fração aparente)

A diferença entre duas frações com denominadores iguais é uma fração cujo denominador é igual ao das frações dadas e cujo numerador é a diferença dos numeradores.

Exemplo:

$\frac{87}{7}-\frac{43}{7}=?$ $\qquad \frac{87-43}{7}=\frac{44}{7}$

Ao somar ou subtrair frações que têm denominadores diferentes, devemos primeiro reduzi-las ao mesmo denominador (MMC) e depois aplicar a regra anterior.

Exemplo:

$$\frac{11}{6}+\frac{10}{9}-\frac{7}{12}+\frac{5}{18}=?$$

$mmc(6,9,12,18)=36$, portanto o denominador comum será 36.

$$\frac{6.11}{36}+\frac{4.10}{36}-\frac{3.7}{36}+\frac{2.5}{36}\Rightarrow\frac{66+40-21+10}{36}\Rightarrow\frac{116-21}{36}=\frac{95}{36}$$

- **Multiplicação**:

O produto de duas frações é outra fração, cujo numerador é o produto dos numeradores dados e o denominador é o produto dos denominadores dados, ou seja, multiplica-se em paralelo. Ressalto que possíveis simplificações devem ser feitas dentro de cada fração inicial, ou de forma cruzada (em “x”)

Exemplo:

$$\left(\frac{21}{4}\right).\left(\frac{3}{5}\right).\left(\frac{7}{8}\right)=? \qquad \frac{21.3.7}{4.5.8}=\frac{441}{160}$$

- **Divisão**:

O quociente de uma fração por outra é igual ao produto da primeira fração pelo inverso da segunda fração. A partir daí, podemos perceber que após aplicar o processo, a divisão se torna uma multiplicação de frações.

Exemplo:

$$\frac{72}{5}:\frac{4}{7}=? \qquad \frac{72}{5}.\frac{7}{4}=\frac{72.7}{5.4}=\frac{504^{:4}}{20_{:4}}=\frac{126}{5}$$

1 – Números Decimais e Frações Decimais

O sistema de numeração decimal apresenta a seguinte ordem posicional dos algarismos locados no número:

- Unidades simples (1)

- Dezenas (10)

- Centenas (100)

- Unidade de milhar (1000)

- Décimos $\left(\frac{1}{10}\right)$

- Centésimos $\left(\frac{1}{100}\right)$

- Milésimos $\left(\frac{1}{1000}\right)$

- Décimos-milésimos $\left(\frac{1}{10.000}\right)$

- Centésimos-milésimos $\left(\frac{1}{100.000}\right)$

- Milionésimos $\left(\frac{1}{1.000.000}\right)$

Listo abaixo alguns numerais e como devem ser lidos:

0,9	**nove décimos**
0,15	Quinze centésimos
0,554	Quinhentos e cinquenta e quatro milésimos
9,6	Nove inteiros e seis décimos

7,18	Sete inteiros e dezoito centésimos
27,391	Vinte e sete inteiros, trezentos e noventa e um milésimos
472,1256	Quatrocentos e setenta e dois inteiros e mil, duzentos, cinquenta e seis décimos-milésimos

2 – Transformações de Frações Ordinárias em Decimais e vice-versa

- **Representação fracionária**

Exemplo: vamos transformar os números decimais 0,097 e 5,691 na forma fracionária.

$$0,057 = \frac{57}{1000}$$

$$7,691 = \frac{7.691}{1000} = \frac{7000+691}{1000} = 7 + \frac{691}{1000} = 7\frac{691}{1000}$$

Note-se que o numeral decimal 0,057 representa 57 milésimos e o numerador decimal 7,691, representa sete inteiros e seiscentos e noventa e um milésimos.

Para transformar um numeral decimal em fração decimal, escreve-se uma fração cujo denominador é o numeral decimal sem a vírgula e cujo denominador é o algarismo 1 (um) seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do numeral dado.

Para transformar uma fração decimal em um número decimal, escreve-se o numerador da fração com tantas ordens (ou casas) decimais forem os zeros do denominador.

Vamos transformar os números fracionários $\frac{47}{100}$ **e** $\frac{3497}{1000}$ **na sua forma decimal.**

47 ocupará duas casas decimais após a vírgula, pois está dividido por 100 (2 zeros), então: 0,47

3.497 ocupará três casas decimais após a vírgula, pois está dividido por 1000 (3 zeros), então: 3,497

3 – Representação Decimal: Propriedades

Um numeral decimal não se altera quando retiramos ou acrescentamos um ou mais zeros à direita da parte decimal.

$$2,51 = 2,510 = 2,5100 = 2,51000...$$

Para multiplicar um numeral decimal por 10, 100 ou 1.000 etc, basta deslocar a vírgula uma, duas, três etc. casas decimais para a direita.

12,7 x 10 = 127

132,85 x 100 = 13.852

1,345 x 10.000 = 13.450

No entanto, para dividir um numeral decimal por 10, 100 ou 1.000 etc., basta deslocar a vírgula uma, duas, três etc. casas decimais para a esquerda.

5,196 : 10 = 0,5196

6,4 : 1.000 = 0,0064

67 : 10.000 = 0,0067

4 – Decimais Exatos

- **Decimais exatos**

Decimais exatos são numerais decimais obtidos a partir de frações irredutíveis. Vamos, por exemplo, transformar em numerais decimais as frações irredutíveis a seguir:

Exemplos:

$\frac{5}{4}, \frac{15}{6}, \frac{7}{25}$ e $\frac{50}{1}$

$\frac{5}{4} \Rightarrow 5:4 \Rightarrow 1,25$ é um decimal exato.

$\frac{15}{6} \Rightarrow 15:6 \Rightarrow 2,5$ é um decimal exato.

$\frac{7}{25} \Rightarrow 7:25 \Rightarrow 0,28$ é um decimal exato.

$\frac{50}{1} \Rightarrow 50:1 \Rightarrow 50$ é um decimal exato.

4 - Expressões Numéricas

1 - Conceito

Expressão Numérica é tema comum em concursos militares. Por meio de conhecimento das operações básicas da matemática, bem como da interpretação dos dados contidos nos diversos problemas, podemos organizar as ideias da questão, extrair suas informações principais, convertê-la a um modelo matemático e, por fim, efetuar os cálculos para a sua resolução.

Essa interpretação do texto para a linguagem matemática é o que chamamos de Problemas de Modelagem.

2 - Elementos da Expressão Numérica

Uma expressão numérica é composta de alguns elementos que deverão ser observados atentamente antes do início de sua resolução.

É importante também chamar atenção para a ordem das operações matemáticas dispostas na expressão, ou seja, deveremos sempre resolver os **produtos e os quocientes, para, somente após, operar com as adições e com as subtrações de forma conveniente.**

Em relação aos elementos de uma expressão, podemos destacar **os parênteses ( ), os colchetes [ ], as chaves { }, os números e os símbolos de operação (soma, subtração, multiplicação e divisão).**

Entre os parênteses, colchetes e chaves, também existe uma sequência resolutiva a ser seguida. **Primeiro resolvemos a parte interna dos parênteses, em seguida os colchetes e, logo após, as chaves.** Ao concluirmos esse *ritual*, nos restará uma expressão simples, contendo apenas o que chamamos de adição algébrica.

- ✓ Sempre que o sinal de **adição (+)** anteceder um parêntese, colchete ou chaves, deveremos *eliminar* o parêntese, o colchete ou chaves, na ordem de resolução, reescrevendo os números internos com os seus sinais originais, ou seja, nada muda em relação os operadores matemáticos.

- ✓ Sempre que o sinal de **subtração (-)** anteceder um parêntese, colchete ou chaves, deveremos *eliminar* o parêntese, o colchete ou chaves, na ordem de resolução, reescrevendo os números internos com os seus sinais invertidos, ou seja, o sinal negativo troca o sinal de dentro.

Resumo de dicas para soluções das Expressões Numéricas:

- **Sinal negativo fora de parêntese, colchete ou chaves, deveremos *eliminar* o parêntese, o colchete ou chaves, na ordem de resolução, reescrevendo os números internos com os seus sinais invertidos.**
- **Quando tivermos sinais que representam uma divisão ou número decimal, sempre trabalhe com a sua forma fracionária. Fica mais fácil o cálculo.**
- **Atentar para a ordem dos operadores matemáticos.**
- **Comparação entre frações, sempre reduza a um mesmo denominador ou a um mesmo numerador.**
- **Expressões com dízimas periódicas, trabalhe com as suas frações geratrizes.**
- **Expressões com número misto, transforme em frações impróprias.**
- **Fique sempre atento às propriedades de Potenciação e Radiciação.**

Ufaaaaaa...chegamos ao fim desta aula teórica com muitos detalhes.

Não perca o foco, guerreiro.

A vitória está próxima!

5 –Lista de Questões

01. (FN – 2003) Sabendo que $x = 10 - (-8) : (+4)$ e $y = 25 : (-25) - 4 : (+4)$, qual é o valor de $x - y$?

a) 6

b) 8

c) 10

d) 12

e) 14

---

02. (FN – 2006) O valor numérico da expressão

$1-\{1355+[(420-529:23).(-225:75)]\}$ é igual a:

a) 165

b) 164

c) 163

d) -163

e) -164

---

03. (FN – 2006) Se $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$, $a=\frac{1}{2}$ e $b=\frac{1}{3}$, quanto vale c?

a) $\frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{2}{5}$

d) $\frac{5}{6}$

e) 5

---

04. (FN – 2011) Ordenando os números racionais $p = \frac{13}{24}$, $q = \frac{2}{3}$ e $r = \frac{5}{8}$, conclui-se que:

a) $p < r < q$

b) $q < p < r$

c) $r < p < q$

d) $q < r > p$

e) $r < q < p$

---

05. (FN – 2011) Calcule a expressão abaixo e marque a opção correta.

$$\frac{7 - 1,25.0,2}{3,6 : 1,8 + (0,5)^2}$$

a) 3

b) 5,5

c) 5,75

d) 6

e) 9

---

06. (FN – 2012) Os números $3\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{9}$ são representados por x e y, isto é, $x = 3\frac{1}{2}$ e $y = \frac{4}{9}$. Determine o valor de $x.y$:

a) $\frac{14}{9}$

b) $\frac{12}{18}$

c) 6

d) $\frac{7}{3}$

e) $\frac{7}{8}$

---

07. (FN – 2012) Determine o valor de x na proporção $\frac{0,30}{x+1}=\frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2}}$, sendo $x\neq -1$

a) $-\frac{19}{20}$

b) $-\frac{31}{40}$

c) $+\frac{3}{4}$

d) $-\frac{10}{39}$

e) $+\frac{5}{13}$

---

08. (FN – 2013) A razão $\frac{a}{b}$ é equivalente a $7:5$. Determine a representação decimal da razão $a:b$

a) 0,75

b) 0,81

c) 1,00

d) 1,40

e) 1,25

---

09. (FN – 2013) Assinale a opção que apresenta o resultado da seguinte expressão:

$$\left\{\left[1,25.\frac{4}{25}\right]:0,08\right\}:\left[\frac{16}{25}-0,04\right]$$

a) $\frac{5}{8}$

b) $\frac{3}{2}$

c) $\frac{25}{6}$

d) 1

e) $\frac{16}{9}$

---

10. (FN – 2017) Simplifique a fração abaixo:

$$\frac{3}{4+\frac{1}{3+\frac{2}{5}}}$$

a) $\frac{51}{73}$

b) $\frac{47}{69}$

c) $\frac{49}{71}$

d) $\frac{45}{67}$

e) $\frac{53}{75}$

---

11. (FN – 2018) Determine o valor da expressão abaixo.

$\{(30-2^3.3)^2:[21-(7^3-5^2.13)]\}:(3^2-\sqrt{36})$

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 8

---

12. (FN – 2018) Simplifique a fração abaixo.

$$\frac{7}{\frac{12}{1+\frac{3}{2}}-3}+2$$

a) $\frac{53}{9}$

b) $\frac{35}{9}$

c) $\frac{25}{9}$

d) $\frac{35}{18}$

e) 3

---

13. (EAM – 2007) O valor da expressão numérica: $[(4+5)+3.7]:(5.1+5)+(60-5.12)]$ é igual a:

a) 3

b) 8

c) 25

d) 33

e) 63

---

14. (EAM – 2008) O valor de x que torna verdadeira a igualdade $3-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}=1,$ é:

a) -2

b) -1

c) 2

d) 3

e) 4

---

15. (EAM – 2009) Se $M=\left(\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{3}\right).\dfrac{4}{7}$ e $N=\left(\dfrac{2}{3}-\dfrac{2}{9}\right):\dfrac{2}{3},$ então é correto afirmar que:

a) $M=N$

b) $M=3N$

c) $M<N$

d) $M>N$

e) $M=2N$

---

16. (EAM – 2013) O valor de $x=(20-4:2)+(8.4-2)$ é igual a:

a) 24

b) 38

c) 40

d) 46

e) 48

---

17. (EAM – 2013) Se $A=2-\frac{1}{4}$ e $B=5+\frac{1}{2}$, , o valor de $A:B$ é igual a:

a) $\frac{7}{44}$

b) $\frac{22}{7}$

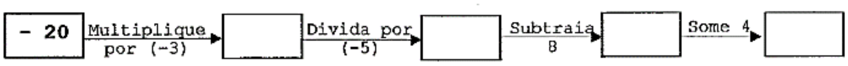
c) $\frac{7}{11}$

d) $\frac{7}{22}$

e) $\frac{77}{8}$

---

18. (EAM – 2014) Analise a sequência a seguir:



Efetuando as operações indicadas na sequência acima, pode-se afirmar que o número escrito no último retângulo será:

a) -16

b) -14

c) -12

d) 8

e) 10

---

19. (EAM – 2015) O valor da expressão $5-3+2.4-1$ é:

a) 17

b) 13

c) 9

d) 8

e) -17

---

20. (EAM – 2016) O valor de y em $y = \frac{2}{5}.2 + 5.\frac{3}{2} - \frac{1}{2}.2$ é igual a:

a) 6,4

b) 6,9

c) 7,1

d) 7,3

e) 8,0

---

21. Resolvendo a expressão numérica $\{30 - [16 - (3 + 3^2) \div 2] + 2^2\}$, encontramos o valor:

a) 12.

b) 15.

c) 18.

d) 20.

e) 24.

---

22. Sendo x um número real tal que $x = \frac{1}{5} : (1 - 0,8) - \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} + 0,25\right)$, pode-se afirmar que:

a) $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{2} < x < 1$

c) $1 < x < \frac{3}{2}$

d) $\frac{3}{2} < x < \frac{7}{2}$

e) $\frac{7}{2} < x < 5$

23. Simplificando $\frac{2\cdot(3^6+3^5)}{3^4-3^3}$ encontramos:

a) 12

b) 13

c) 3

d) 36

e) 1

24. Resolva a expressão numérica

$$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{5}{4}-\frac{1}{2}\right)\right]+\frac{2}{5}\div\frac{3}{10}$$

Assinale a alternativa CORRETA.

Qual o resultado da expressão, em sua forma irredutível (mais simplificada possível)?

a) 5/3

b) 10/6

c) 260/123

d) 90/54

e) 12/25

25. A soma de todas as frações da forma $\frac{n}{n+1}$, onde n é um elemento do conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, é

a) 4,55.

b) 6,55.

c) 5,55.

d) 3,55.

26. Considere as expressões numéricas abaixo.

$$A = -10 + 6 \cdot 4$$
$$B = 2^5 - \sqrt{64}$$

É correto afirmar que o valor de $A + B$ é

a) 8

b) 16

c) 26

d) 38

---

27. A cidade fictícia de Martim Afonso é uma das mais antigas do seu país. A expressão abaixo indica o ano em que ela foi fundada.

$$10^2 \times \sqrt{25} \times 3 + 4^2 + 16$$

Assinale a alternativa que apresenta o ano em que a cidade de Martim Afonso foi fundada.

a) 1.524.

b) 1.532.

c) 1.542.

d) 1.632.

e) 1.624.

---

28. Determine o valor de $(3^3 + 5^2) \div 2^2$.

a) 13.

b) 14.

c) 15.

d) 16.

e) 17.

---

29. Com relação à potenciação e radiciação, analise as assertivas abaixo.

I. O resultado da expressão $5\times3^3+36:\sqrt{16}-7$ igual a 137.

II. O resultado da expressão $16-2^4:4+\sqrt{225}\times27$ está entre 420 e 440.

III. A raiz quadrada de oitenta e um é igual a três elevado ao quadrado.

É correto o que se afirma em

a) III, apenas.

b) I, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II, apenas.

e) I, II e III.

---

30. O valor numérico da expressão x^4-2x^2+3, quando $x=\frac{1}{\sqrt{2}}$, é

a) $\frac{3}{16}$

b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\frac{9}{4}$

d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

---

31. O valor da expressão $\frac{1{,}21+2^{-1}}{0{,}301-\frac{3}{5}}$ é igual a:

a) $-\frac{1.710}{299}$

b) $\frac{1.710}{301}$

c) $\frac{171}{299}$

d) $\frac{1.710}{901}$

e) $-\frac{1.710}{901}$

---

32. Resolvendo a seguinte expressão numérica $2\{2(8-3\cdot 2)-8+2[(8+10)\div 3]\}$, o resultado obtido é

a) 5.

b) 10.

c) 16.

d) 18.

e) 20.

---

33. O valor da expressão 5100 x 10^{-5} + 3 x 10^{-4} é igual a:

a) 0,0513

b) 5,13

c) 0,5103

d) 3,51

e) 540000

---

34. O valor de x na expressão $x=1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+1}}$ é:

a) 2

b) $\frac{5}{3}$

c) $\frac{4}{3}$

d) 1

e) $\frac{1}{3}$

35. Uma fração unitária é uma fração da forma $\frac{1}{n}$, onde *n* é um número natural.

Uma fração escrita como soma de frações unitárias é denominada *fração egípcia*.

Por exemplo: $\frac{2}{3}=\frac{1}{2}+\frac{1}{6}$ e $\frac{5}{11}=\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\frac{1}{99}$.

A soma $\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{60}$ é a representação egípcia de qual fração?

a) $\frac{71}{120}$.

b) $\frac{3}{71}$.

c) $\frac{17}{60}$.

d) $\frac{19}{40}$.

e) $\frac{17}{30}$.

---

36. (ifal 2012) Seja A = 3 – {–2 + [+3 : 6^0 + 4^2 – (3 . 4 – 2) –1] +4}. Assinale a alternativa que corresponde ao dobro de A.

a) – 7

b) – 21

c) 49

d) 14

e) – 14

---

37. O valor da expressão $a^3 - 3a^2x^2y^2$, para a = 10, x = 2 e y = 1, é:

a) - 150

b) - 200

c) 50

d) 100

e) 250

---

01. (FN – 2003) Sabendo que $x = 10 - (-8):(+4)$ e $y = 25:(-25) - 4:(+4)$, qual é o valor de $x - y$?

a) 6

b) 8

c) 10

d) 12

e) 14

Comentário:

$$x = 10 - [(-8):4] \Rightarrow x = 10 - \left(\frac{-8}{4}\right) \Rightarrow x = 10 - (-2) = 12$$

$$y = [25:(-25)] - [4:(+4)] \Rightarrow y = \frac{25}{-25} - \left(\frac{4}{4}\right) \Rightarrow -1 - 1 = -2$$

Logo: $x - y \Rightarrow 12 - (-2) = 14$

Gabarito: E

---

02. (FN – 2006) O valor numérico da expressão

$1 - \{1355 + [(420 - 529:23).(-225:75)]\}$ é igual a:

a) 165

b) 164

c) 163

d) -163

e) -164

Comentário:

$$\left[420-\left(\frac{529}{23}\right)\right]\Rightarrow 420-\left(\frac{23.23}{23}\right)\Rightarrow 420-23=397\Rightarrow$$ Primeiro elemento entre parênteses.

$$\left(\frac{-225}{75}\right)\Rightarrow\frac{-75.3}{75}=-3\Rightarrow$$ Segundo elemento entre parênteses.

Logo, a expressão como um todo fica da forma:

$$1-\{1355+397.(-3)\}$$
$$1-\{1355-1.191\}$$
$$1-\{164\}=-163$$

Gabarito: D

---

03. (FN – 2006) Se $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$, $a=\frac{1}{2}$ e $b=\frac{1}{3}$, quanto vale c?

a) $\frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{2}{5}$

d) $\frac{5}{6}$

e) 5

Comentário:

$$\frac{1}{\frac{1}{2}}+\frac{1}{\frac{1}{3}}\Rightarrow\frac{1}{1}.\frac{2}{1}+\frac{1}{1}.\frac{3}{1}=2+3=5$$

Logo:

$$5 = \frac{1}{c} \Rightarrow 5.c = 1$$

$$c = \frac{1}{5}$$

Gabarito: B

---

04. (FN – 2011) Ordenando os números racionais $p = \frac{13}{24}$, $q = \frac{2}{3}$ e $r = \frac{5}{8}$, conclui-se que:

a) $p < r < q$

b) $q < p < r$

c) $r < p < q$

d) $q < r > p$

e) $r < q < p$

Comentário:

$p = \frac{13}{24}$,

$q = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{4}{6} \Rightarrow \frac{8}{12} \Rightarrow \frac{16}{24}$

$r = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{15}{24}$

Logo:

$$\frac{16}{24} > \frac{15}{24} > \frac{13}{24}$$

$$q > r > p \Rightarrow p < r < q$$

Gabarito: A

---

05. (FN – 2011) Calcule a expressão abaixo e marque a opção correta.

$$\frac{7 - 1,25.0,2}{3,6 : 1,8 + (0,5)^2}$$

a) 3

b) 5,5

c) 5,75

d) 6

e) 9

Comentário:

$$\frac{7-1,25.0,2}{3,6:1,8+(0,5)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{7-\frac{5}{4}.\frac{1}{5}}{\frac{36}{10}.\frac{10}{18}+\left(\frac{1}{2}\right)^2} \Rightarrow \frac{7-\frac{1}{4}}{2+\frac{1}{4}} \Rightarrow \frac{\frac{28-1}{4}}{\frac{8+1}{4}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{27}{4}.\frac{4}{9}=\frac{27}{9}=3$$

Gabarito: A

---

06. (FN – 2012) Os números $3\frac{1}{2}$ e $\frac{4}{9}$ são representados por x e y, isto é, $x=3\frac{1}{2}$ e $y=\frac{4}{9}$. Determine o valor de $x.y$:

a) $\frac{14}{9}$

b) $\frac{12}{18}$

c) 6

d) $\frac{7}{3}$

e) $\frac{7}{8}$

Comentário:

$$x = 3\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{3.2+1}{2} \Rightarrow x = \frac{6+1}{2} \Rightarrow x = \frac{7}{2}$$

$$y = \frac{4}{9}$$

Logo:

$$x.y = \frac{7}{2}.\frac{4}{9} = \frac{14}{9}$$

Gabarito: A

---

07. (FN – 2012) Determine o valor de x na proporção $\dfrac{0,30}{x+1} = \dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2}}$, sendo $x \neq -1$

a) $-\dfrac{19}{20}$

b) $-\dfrac{31}{40}$

c) $+\dfrac{3}{4}$

d) $-\dfrac{10}{39}$

e) $+\dfrac{5}{13}$

Comentário:

$$\frac{0,30}{x+1} = \frac{2}{3}.\frac{2}{1} \Rightarrow \frac{\frac{3}{10}}{\frac{x+1}{1}} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{10}.\frac{1}{(x+1)} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{3}{10x+10} = \frac{4}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 9 = 4.(10x + 10) \Rightarrow 9 = 40x + 40 \Rightarrow$$

$$40x = 9 - 40$$
$$40x = -31$$
$$x = \frac{-31}{40}$$

Gabarito: B

---

08. (FN – 2013) A razão $\frac{a}{b}$ é equivalente a $7:5$. Determine a representação decimal da razão $a:b$

a) 0,75

b) 0,81

c) 1,00

d) 1,40

e) 1,25

Comentário:

$$\frac{a}{b} = \frac{7}{5}$$

Logo:

$$\frac{5+2}{5} = \frac{5}{5} + \frac{2}{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{2}{5} \Rightarrow 1 + 0,4 = 1,4$$

Gabarito: D

---

09. (FN – 2013) Assinale a opção que apresenta o resultado da seguinte expressão:

$$\left\{\left[1,25.\frac{4}{25}\right]:0,08\right\}:\left[\frac{16}{25} - 0,04\right]$$

a) $\frac{5}{8}$

b) $\frac{3}{2}$

c) $\frac{25}{6}$

d) 1

e) $\frac{16}{9}$

Comentário:

$$\left[\left(\frac{125}{100}.\frac{4}{25}\right):\frac{8}{100}\right]:\left(\frac{16}{25}-\frac{4}{100}\right)$$

$$\left[\left(\frac{5.25}{25.4}.\frac{4}{25}\right):\frac{8}{100}\right]:\left(\frac{16}{25}-\frac{1}{25}\right)\Rightarrow$$

$$\left[\left(\frac{5}{4}.\frac{4}{25}\right):\frac{8}{100}\right]:\left(\frac{15}{25}\right)\Rightarrow$$

$$\left(\frac{5}{25}.\frac{100}{8}\right).\frac{5}{3}\Rightarrow\frac{5.25.4.5}{25.4.2.3}=\frac{25}{6}$$

Gabarito: C

---

10. (FN – 2017) Simplifique a fração abaixo:

$$\frac{3}{4+\frac{1}{3+\frac{2}{5}}}$$

a) $\frac{51}{73}$

b) $\frac{47}{69}$

c) $\frac{49}{71}$

d) $\frac{45}{67}$

e) $\frac{53}{75}$

Comentário:

$$\frac{3}{4+\frac{1}{3+\frac{2}{5}}} \Rightarrow \frac{3}{4+\frac{1}{\frac{3.5+2}{5}}} \Rightarrow \frac{3}{4+\frac{1}{\frac{17}{5}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4+\frac{5}{17}} \Rightarrow \frac{3}{\frac{4.17+5}{17}} = \frac{3}{\frac{73}{17}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1}.\frac{17}{73} = \frac{51}{73}$$

Gabarito: A

---

11. (FN – 2018) Determine o valor da expressão abaixo.

$$\{(30-2^3.3)^2:[21-(7^3-5^2.13)]\}:(3^2-\sqrt{36})$$

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 8

Comentário:

$$\{(30-2^3.3)^2:[21-(7^3-5^2.13)]\}:(3^2-\sqrt{36})=$$

$$\{(30-8.3)^2:[21-(343-25.13)]\}:(9-6)$$
$$\{(30-24)^2:[21-(343-325)]\}:3$$
$$\{6^2:[21-(18)]\}:3$$
$$\{36:3\}:3=12:3=4$$

Gabarito: D

---

12. (FN – 2018) Simplifique a fração abaixo.

$$\frac{7}{\dfrac{12}{1+\dfrac{3}{2}}-3}+2$$

a) $\dfrac{53}{9}$

b) $\dfrac{35}{9}$

c) $\dfrac{25}{9}$

d) $\dfrac{35}{18}$

e) 3

Comentário:

$$\frac{7}{\dfrac{12}{1+\dfrac{3}{2}}-3}+2\Rightarrow\frac{7}{\dfrac{12}{\dfrac{2+3}{2}}-3}+2\Rightarrow\frac{7}{\dfrac{12}{\dfrac{5}{2}}-3}+2\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\frac{7}{\dfrac{12}{1}.\dfrac{2}{5}-3}+2\Rightarrow\frac{7}{\dfrac{24}{5}-3}+2\Rightarrow\frac{7}{\dfrac{24-15}{5}}+2\Rightarrow$$

$$\frac{\frac{7}{9}}{5}+2\Rightarrow\frac{7}{1}.\frac{5}{9}+2\Rightarrow\frac{35}{9}+2\Rightarrow\frac{35}{9}+2.9=\frac{53}{9}$$

Gabarito: A

---

13. (EAM – 2007) O valor da expressão numérica: $[(4+5)+3.7]:(5.1+5)+(60-5.12)]$ é igual a:

a) 3

b) 8

c) 25

d) 33

e) 63

Comentário:

$[(4+5)+3.7]:(5.1+5)+(60-5.12)$

$[9+21]:(10+60-60)$

$[30]:(10)\Rightarrow\frac{30}{10}=3$

Gabarito: A

---

14. (EAM – 2008) O valor de x que torna verdadeira a igualdade $3-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}=1,$ é:

a) -2

b) -1

c) 2

d) 3

e) 4

Comentário:

$$3-\frac{1}{1-\frac{1}{x}}=1\Rightarrow 3-\frac{1}{\frac{x-1}{x}}=1$$

$$\Rightarrow 3-\frac{1}{1}.\frac{x}{(x-1)}=1\Rightarrow 3-\frac{x}{x-1}=1\Rightarrow \frac{(x-1)-x}{x-1}=1\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{3x-3-x}{x-1}=1\Rightarrow \frac{2x-3}{x-1}=1\Rightarrow$$

$$2x-3=(x-1).1$$
$$2\mathrm{x}-\mathrm{x}=3-1$$
$$\mathrm{x}=2$$

Gabarito: C

---

15. (EAM – 2009) Se $M=\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right).\frac{4}{7}$ e $N=\left(\frac{2}{3}-\frac{2}{9}\right):\frac{2}{3}$, então é correto afirmar que:

a) $M=N$

b) $M=3N$

c) $M<N$

d) $M>N$

e) $M=2N$

Comentário:

$$M=\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right).\frac{4}{7}\Rightarrow\left(\frac{3+4}{6}\right).\frac{4}{7}\Rightarrow\frac{7}{6}.\frac{4}{7}=\frac{2}{3}$$

$$N=\left(\frac{2}{3}-\frac{2}{9}\right):\frac{2}{3}\Rightarrow\left(\frac{6-2}{9}\right):\frac{2}{3}\Rightarrow\frac{\frac{4}{9}}{\frac{2}{3}}=\frac{4}{9}.\frac{3}{2}=\frac{2}{3}$$

Gabarito: A

16. (EAM – 2013) O valor de $x=(20-4:2)+(8.4-2)$ é igual a:

a) 24

b) 38

c) 40

d) 46

e) 48

Comentário:

$$x=\left(20-\frac{4}{2}\right)+(8.4)-2$$
$$x=(20-2)+32-2$$
$$x=18+30$$
$$x=48$$

Gabarito: E

17. (EAM – 2013) Se $A=2-\frac{1}{4}$ e $B=5+\frac{1}{2}$,, o valor de $A:B$ é igual a:

a) $\frac{7}{44}$

b) $\frac{22}{7}$

c) $\frac{7}{11}$

d) $\frac{7}{22}$

e) $\frac{77}{8}$

Comentário:

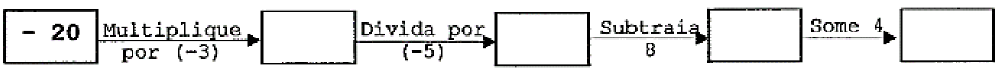
$$A=2-\frac{1}{4}\Rightarrow A=\frac{2.4-1}{4}\Rightarrow A=\frac{8-1}{4}\Rightarrow A=\frac{7}{4}$$

$$B=5+\frac{1}{2}\Rightarrow B=\frac{5.2+1}{2}\Rightarrow B=\frac{10+1}{2}\Rightarrow B=\frac{11}{2}$$

$$\frac{A}{B}=\frac{\frac{7}{4}}{\frac{11}{2}}\Rightarrow\frac{7}{4}.\frac{2}{11}=\frac{7}{22}$$

Gabarito: D

18. (EAM – 2014) Analise a sequência a seguir:



Efetuando as operações indicadas na sequência acima, pode-se afirmar que o número escrito no último retângulo será:

a) -16

b) -14

c) -12

d) 8

e) 10

Comentário:

$$\frac{(-20).(-3)}{-5}-8+4\Rightarrow\frac{60}{-5}-4\Rightarrow\frac{12.5}{-5}-4\Rightarrow$$

$$\Rightarrow -12-4=-16$$

Gabarito: A

19. (EAM – 2015) O valor da expressão $5-3+2.4-1$ é:

a) 17

b) 13

c) 9

d) 8

e) -17

Comentário:

$5-3+(2.4)-1 \Rightarrow 2+8-1 \Rightarrow 10-1=9$

Gabarito: C

---

20. (EAM – 2016) O valor de y em $y=\frac{2}{5}.2+5.\frac{3}{2}-\frac{1}{2}.2$ é igual a:

a) 6,4

b) 6,9

c) 7,1

d) 7,3

e) 8,0

Comentário:

$$y=\left(\frac{2}{5}.2\right)+\left(\frac{5.3}{2}\right)-\left(\frac{1}{2}.2\right)\Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5}+\frac{15}{2}-1 \Rightarrow \frac{4}{5}+\frac{15}{2}-1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4.2+15.5-1.10}{10} \Rightarrow \frac{8+75-10}{10} \Rightarrow \frac{73}{10}=\underline{7,3}$$

Gabarito: D

---

21. Resolvendo a expressão numérica $\{30-[16-(3+3^2)\div 2]+2^2\}$, encontramos o valor:

a) 12.

b) 15.

c) 18.

d) 20.

e) 24.

Comentário:

Desenvolvendo obedecendo a hierarquia das operações temos:

$$\{30-[16-(3+3^2)\div 2]+2^2\}\Rightarrow$$
$$\{30-[16-(12)\div 2]+4\}\Rightarrow$$
$$\{30-[16-6]+4\}\Rightarrow$$
$$\{30-10+4\}=24$$

Gabarito: E

---

22. Sendo x um número real tal que $x=\frac{1}{5}:(1-0,8)-\frac{4}{3}\cdot\left(\frac{1}{4}+0,25\right)$, pode-se afirmar que:

a) $-\frac{1}{2}<x<\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{2}<x<1$

c) $1<x<\frac{3}{2}$

d) $\frac{3}{2}<x<\frac{7}{2}$

e) $\frac{7}{2}<x<5$

Comentário:

$$x=\frac{1}{5}:(1-0,8)-\frac{4}{3}\cdot\left(\frac{1}{4}+0,25\right)$$
$$x=\frac{1}{5}:\frac{1}{5}-\frac{4}{3}\cdot\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)=$$
$$x=1-\frac{4}{3}\cdot\frac{2}{4}$$
$$x=1-\frac{2}{3}$$
$$x=\frac{1}{3}$$

Portanto, $-\frac{1}{2}<x<\frac{1}{2}$. Ou seja, está entre esses dois extremos.

Gabarito: A

23. Simplificando $\frac{2\cdot(3^6+3^5)}{3^4-3^3}$ encontramos:

a) 12

b) 13

c) 3

d) 36

e) 1

Comentário:

$$\frac{2\cdot(3^6+3^5)}{3^4-3^3}=\frac{2\cdot 3^5\cdot(3+1)}{3^3\cdot(3-1)}=\frac{2\cdot 3^{5-3}\cdot 4}{2}=9\cdot 4=36$$

Gabarito: D

24. Resolva a expressão numérica

$$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{5}{4}-\frac{1}{2}\right)\right]+\frac{2}{5}\div\frac{3}{10}$$

Assinale a alternativa CORRETA.

Qual o resultado da expressão, em sua forma irredutível (mais simplificada possível)?

a) 5/3

b) 10/6

c) 260/123

d) 90/54

e) 12/25

Comentário:

$$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{5}{4}-\frac{1}{2}\right)\right]+\frac{2}{5}\div\frac{3}{10}=\left[\frac{4}{9}\cdot\frac{5-2}{4}\right]+\frac{2}{5}\cdot\frac{10}{3}=$$

$$\frac{4}{9}\cdot\frac{3}{4}+\frac{4}{3}=\frac{1}{3}+\frac{4}{3}=\frac{5}{3}$$

Gabarito: A

---

25. A soma de todas as frações da forma $\frac{n}{n+1}$, onde n é um elemento do conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, é

a) $4{,}55$.

b) $6{,}55$.

c) $5{,}55$.

d) $3{,}55$.

Comentário:

Teremos, após substituir cada possível n, na fração original:

$$\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\frac{5}{6}=\frac{60+80+90+96+100}{120}=\frac{426}{120}=3{,}55$$

Gabarito: D

---

26. Considere as expressões numéricas abaixo.

$A = -10 + 6 \cdot 4$
$B = 2^5 - \sqrt{64}$

É correto afirmar que o valor de $A + B$ é

a) 8

b) 16

c) 26

d) 38

Comentário:

Resolvendo as expressões separadamente e logo em seguida calculando o que se pede, temos:

$A = -10 + 6 \cdot 4 \Rightarrow A = -10 + 24 \Rightarrow A = 14$
$B = 2^5 - \sqrt{64} \Rightarrow B = 32 - 8 \Rightarrow B = 24$

Logo, $A + B = 14 + 24 \Rightarrow A + B = 38$

Gabarito: D

---

27. A cidade fictícia de Martim Afonso é uma das mais antigas do seu país. A expressão abaixo indica o ano em que ela foi fundada.

$$10^2 \times \sqrt{25} \times 3 + 4^2 + 16$$

Assinale a alternativa que apresenta o ano em que a cidade de Martim Afonso foi fundada.

a) 1.524.

b) 1.532.

c) 1.542.

d) 1.632.

e) 1.624.

Comentário:

Resolvendo a expressão temos, atentando-se para a ordem dos operadores, temos:

$$10^2 \times \sqrt{25} \times 3 + 4^2 + 16 = 100 \times 5 \times 3 + 16 + 16 = 100 \times 5 \times 3 + 16 + 16 = 1500 + 32 = 1532$$

Gabarito: B

---

28. Determine o valor de $(3^3 + 5^2) \div 2^2$.

a) 13.

b) 14.

c) 15.

d) 16.

e) 17.

Comentário:

$(3^3 + 5^2) \div 2^2 = (27 + 25) \div 4 = 52 \div 4 = 13$

Gabarito: A

---

29. Com relação à potenciação e radiciação, analise as assertivas abaixo.

I. O resultado da expressão $5 \times 3^3 + 36 : \sqrt{16} - 7$ igual a 137.

II. O resultado da expressão $16 - 2^4 : 4 + \sqrt{225} \times 27$ está entre 420 e 440.

III. A raiz quadrada de oitenta e um é igual a três elevado ao quadrado.

É correto o que se afirma em

a) III, apenas.

b) I, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II, apenas.

e) I, II e III.

Comentário:

- I Verdadeira. $5 \times 3^3 + 36 : \sqrt{16} - 7 = 5 \times 27 + 36 : 4 - 7 = 135 + 9 - 7 = 137$
- II Falsa. $16 - 2^4 : 4 + \sqrt{225} \times 27 = 16 - 16 : 4 + \sqrt{225} \times 27 = 0 : 4 + 15 \times 27 = 0 + 405 = 405$
- III Verdadeira. $\sqrt{81} = 3^2 \Leftrightarrow 9 = 9$

Gabarito: C

---

30. O valor numérico da expressão $x^4 - 2x^2 + 3$, quando $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$, é

a) $\frac{3}{16}$

b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\frac{9}{4}$

d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

Comentário:

Substituindo (calculando o valor numérico da expressão), temos:

$$x^4 - 2x^2 + 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 - 2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 3 = \left(\frac{1}{4}\right) - 2\left(\frac{1}{2}\right) + 3 = \frac{1}{4} - 1 + 3 = \frac{1}{4} - \frac{4}{4} + \frac{12}{4} = \frac{9}{4}$$

Gabarito: C

---

31. O valor da expressão $\dfrac{1{,}21 + 2^{-1}}{0{,}301 - \frac{3}{5}}$ é igual a:

a) $-\dfrac{1.710}{299}$

b) $\dfrac{1.710}{301}$

c) $\dfrac{171}{299}$

d) $\dfrac{1.710}{901}$

e) $-\dfrac{1.710}{901}$

Comentário:

Fazendo os cálculos, tem-se:

$$\frac{1{,}21 + 2^{-1}}{0{,}301 - \frac{3}{5}} = \frac{1{,}21 + 0{,}5}{0{,}301 - 0{,}6} = \frac{1{,}71}{-0{,}299} = -\frac{1710}{299}$$

Gabarito: A

---

32. Resolvendo a seguinte expressão numérica $2\{2(8 - 3 \cdot 2) - 8 + 2[(8 + 10) \div 3]\}$, o resultado obtido é

a) 5.

b) 10.

c) 16.

d) 18.

e) 20.

Comentário:

Calculando, atentando-se para a ordem dos operadores, temos que:

$$2\{2(8 - 3 \cdot 2) - 8 + 2[(8 + 10) \div 3]\}$$
$$2\{2(8 - 6) - 8 + 2[(18) \div 3]\}$$
$$2\{4 - 8 + 12\} = 16$$

Gabarito: C

---

33. O valor da expressão 5100 x 10^{-5} + 3 x 10^{-4} é igual a:

a) 0,0513

b) 5,13

c) 0,5103

d) 3,51

e) 540000

Comentário:

Reescrevendo a expressão, obtemos

$$510\times10^{-4}+3\times10^{-4}=513\times10^{-4}=0{,}0513.$$

Gabarito: A

---

34. O valor de x na expressão $x=1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{1+1}}$ é:

a) 2

b) $\frac{5}{3}$

c) $\frac{4}{3}$

d) 1

e) $\frac{1}{3}$

Comentário:

$$x=1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{1+1}}=1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{1+1}}=1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{2}}=1+\dfrac{1}{\dfrac{3}{2}}=1+\dfrac{2}{3}=\dfrac{5}{3}$$

Gabarito: B

---

35. Uma fração unitária é uma fração da forma $\frac{1}{n}$, onde *n* é um número natural.

Uma fração escrita como soma de frações unitárias é denominada *fração egípcia*.

Por exemplo: $\frac{2}{3}=\frac{1}{2}+\frac{1}{6}$ e $\frac{5}{11}=\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\frac{1}{99}$.

A soma $\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{60}$ é a representação egípcia de qual fração?

a) $\frac{71}{120}$.

b) $\frac{3}{71}$.

c) $\frac{17}{60}$.

d) $\frac{19}{40}$.

e) $\frac{17}{30}$.

Comentário:

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{60}=\frac{40+15+2}{120}=\frac{57}{120}=\frac{19}{40}$$

Gabarito: D

---

36. Seja A = 3 – {–2 + [+3 : 6^0 + 4^2 – (3 . 4 – 2) –1] +4}. Assinale a alternativa que corresponde ao dobro de A.

a) – 7

b) – 21

c) 49

d) 14

e) – 14

Comentário:

A = 3 – {–2 + [+3 : 6^0 + 4^2 – (3 . 4 – 2) –1] + 4} =

A = 3 – {–2 + [+3 : 6^0 + 4^2 – 10 –1] + 4} =

A = 3 – {–2 + 8 + 4} =

A = 3 – 10 = – 7

Portanto, 2.A = – 14.

Gabarito: E

37**.** O valor da expressão $a^3 - 3a^2x^2y^2$, para a = 10, x = 2 e y = 1, é:

a) - 150

b) - 200

c) 50

d) 100

e) 250

Comentário:

$$a^3 - 3a^2x^2y^2 = a^2(a - 3x^2 \cdot y^2) = 10^2 \cdot (10 - 3 \cdot 2^2 \cdot 1^2) = 100 \cdot (-2) = -200$$

Gabarito: B

É isso, meu querido! Finalizamos a nossa Aula 00. Espero que tenham gostado!

Restando qualquer dúvida, estou à disposição no fórum de dúvidas. Pode usar sem moderação!!

Mantenham a pegada, a sua aprovação está mais perto que imagina!

Qualquer crítica, sugestão ou elogio, só entrar em contato pelas redes sociais abaixo:

Fale comigo!

@profismael_santos ***Ismael Santos*** ***@IsmaelSantos***

Ahhh....laçarei um pdf complementar a este só com questões de provas anteriores do CN, para que possam ter uma boa base de como isso é cobrado, ok..??

Vamos que vamos! Fé na missão, FUTURO ALUNO DO CM!