

Secretaria de Estado de Educação do Estado do Pará

SEDUC-PA

Professor Classe I - Matemática

Edital Nº 01/2018 – SEAD, 19 de Março de 2018

MR113-2018

DADOS DA OBRA

Título da obra: Secretaria de Estado de Educação do Estado do Pará - SEDUC-PA

Cargo: Professor Classe I - Matemática

(Baseado no Edital Nº 01/2018 – Sead, 19 de Março de 2018)

- Conhecimentos Específicos

Gestão de Conteúdos

Emanuela Amaral de Souza

Diagramação/ Editoração Eletrônica

Elaine Cristina

Igor de Oliveira

Camila Lopes

Thais Regis

Produção Editorial

Suelen Domenica Pereira

Julia Antoneli

Capa

Joel Ferreira dos Santos

SUMÁRIO

Conhecimentos Específicos

Conjunto de Números Naturais (N): Operações: adição/ subtração / multiplicação/ divisão/ expressão numérica; Teoria dos números: pares / ímpares / múltiplos / divisores / primos / compostos / fatoração / divisibilidade / MMC / MDC.....	01
Conjunto dos números relativos (Z): propriedades, comparação e operação.....	01
Conjunto dos números racionais (Q): Frações ordinárias e decimais, operações, simplificações.....	01
Matemática financeira: razão, proporção, regra de três simples e composta, porcentagem, juros.....	18
Função polinomial real: função do 1º e 2º grau, equação do 1º e 2º grau, expressões numéricas: valor numérico, produtos notáveis, fatoração, simplificação, inequações e sistemas do 1º e 2º grau.	38
Geometria plana: ponto, reta, ângulos, triângulos, quadriláteros e polígonos.....	56
Geometria espacial: corpos redondos, poliedros, volumes, propriedades.	76
Análise combinatória: Arranjo, permutação, combinação, problemas, cálculos, binômio de Newton.....	82
Progressões aritméticas e geométricas: termo geral, soma dos termos, razão.....	91
Polinômios: operações, equações, relações entre coeficientes e razões.	99
Questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem.	106
Conhecimento matemático e suas características.	106
A construção dos conceitos matemáticos.	106
Aspectos metodológicos do ensino da matemática.	106
Construtivismo e educação matemática.	106
Ética profissional.	128

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Professor Classe I - Matemática

Conjunto de Números Naturais (N): Operações: adição/ subtração / multiplicação/ divisão/ expressão numérica; Teoria dos números: pares / ímpares / múltiplos / divisores / primos / compostos / fatoração / divisibilidade / MMC / MDC.....	01
Conjunto dos números relativos (Z): propriedades, comparação e operação.....	01
Conjunto dos números racionais (Q): Frações ordinárias e decimais, operações, simplificações.....	01
Matemática financeira: razão, proporção, regra de três simples e composta, porcentagem, juros.....	18
Função polinomial real: função do 1° e 2° grau, equação do 1° e 2° grau, expressões numéricas: valor numérico, produtos notáveis, fatoração, simplificação, inequações e sistemas do 1° e 2° grau.	38
Geometria plana: ponto, reta, ângulos, triângulos, quadriláteros e polígonos.....	56
Geometria espacial: corpos redondos, poliedros, volumes, propriedades.	76
Análise combinatória: Arranjo, permutação, combinação, problemas, cálculos, binômio de Newton.....	82
Progressões aritméticas e geométricas: termo geral, soma dos termos, razão.....	91
Polinômios: operações, equações, relações entre coeficientes e razões.	99
Questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem.	106
Conhecimento matemático e suas características.	106
A construção dos conceitos matemáticos.	106
Aspectos metodológicos do ensino da matemática.	106
Construtivismo e educação matemática.	106
Ética profissional.	128

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Professor Classe I - Matemática

CONJUNTO DE NÚMEROS NATURAIS (N): OPERAÇÕES: ADIÇÃO/ SUBTRAÇÃO / MULTIPLICAÇÃO/ DIVISÃO/ EXPRESSÃO NUMÉRICA; TEORIA DOS NÚMEROS: PARES / ÍMPARES / MÚLTIPLOS / DIVISORES / PRIMOS / COMPOSTOS / FATORAÇÃO / DIVISIBILIDADE / MMC / MDC.
CONJUNTO DOS NÚMEROS RELATIVOS (Z): PROPRIEDADES, COMPARAÇÃO E OPERAÇÃO.
CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS (Q): FRAÇÕES ORDINÁRIAS E DECIMAIS, OPERAÇÕES, SIMPLIFICAÇÕES.

NÚMEROS NATURAIS

O conjunto dos números naturais é representado pela letra maiúscula N e estes números são construídos com os algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, que também são conhecidos como algarismos indo-arábicos. No século VII, os árabes invadiram a Índia, difundindo o seu sistema numérico. Embora o zero não seja um número natural no sentido que tenha sido proveniente de objetos de contagens naturais, iremos considerá-lo como um número natural uma vez que ele tem as mesmas propriedades algébricas que os números naturais. Na verdade, o zero foi criado pelos hindus na montagem do sistema posicional de numeração para suprir a deficiência de algo nulo.

Na sequência consideraremos que os naturais têm início com o número zero e escreveremos este conjunto como: $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$

Representaremos o conjunto dos números naturais com a letra N . As reticências (três pontos) indicam que este conjunto não tem fim. N é um conjunto com infinitos números.

Excluindo o zero do conjunto dos números naturais, o conjunto será representado por: $N^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots\}$

A construção dos Números Naturais

- Todo número natural dado tem um sucessor (número que vem depois do número dado), considerando também o zero.

Exemplos: Seja m um número natural.

- O sucessor de m é $m+1$.
- O sucessor de 0 é 1.
- O sucessor de 1 é 2.
- O sucessor de 19 é 20.

- Se um número natural é sucessor de outro, então os dois números juntos são chamados números consecutivos.

Exemplos:

- 1 e 2 são números consecutivos.
- 5 e 6 são números consecutivos.
- 50 e 51 são números consecutivos.

- Vários números formam uma coleção de números naturais consecutivos se o segundo é sucessor do primeiro, o terceiro é sucessor do segundo, o quarto é sucessor do terceiro e assim sucessivamente.

Exemplos:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são consecutivos.
- 5, 6 e 7 são consecutivos.
- 50, 51, 52 e 53 são consecutivos.

- Todo número natural dado N , exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- O antecessor do número m é $m-1$.
- O antecessor de 2 é 1.
- O antecessor de 56 é 55.
- O antecessor de 10 é 9.

O conjunto abaixo é conhecido como o conjunto dos números naturais pares. Embora uma sequência real seja outro objeto matemático denominado função, algumas vezes utilizaremos a denominação sequência dos números naturais pares para representar o conjunto dos números naturais pares: $P = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$

O conjunto abaixo é conhecido como o conjunto dos números naturais ímpares, às vezes também chamados, a sequência dos números ímpares. $I = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$

Operações com Números Naturais

Na sequência, estudaremos as duas principais operações possíveis no conjunto dos números naturais. Praticamente, toda a Matemática é construída a partir dessas duas operações: adição e multiplicação.

A adição de números naturais

A primeira operação fundamental da Aritmética tem por finalidade reunir em um só número, todas as unidades de dois ou mais números. Antes de surgir os algarismos indo-arábicos, as adições podiam ser realizadas por meio de tábuas de calcular, com o auxílio de pedras ou por meio de ábacos.

Propriedades da Adição

- **Fechamento:** A adição no conjunto dos números naturais é fechada, pois a soma de dois números naturais é ainda um número natural. O fato que a operação de adição é fechada em N é conhecido na literatura do assunto como: A adição é uma lei de composição interna no conjunto N .

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Professor Classe I - Matemática

- **Associativa:** A adição no conjunto dos números naturais é associativa, pois na adição de três ou mais parcelas de números naturais quaisquer é possível associar as parcelas de quaisquer modos, ou seja, com três números naturais, somando o primeiro com o segundo e ao resultado obtido somarmos um terceiro, obteremos um resultado que é igual à soma do primeiro com a soma do segundo e o terceiro. $(A + B) + C = A + (B + C)$

- **Elemento neutro:** No conjunto dos números naturais, existe o elemento neutro que é o zero, pois tomando um número natural qualquer e somando com o elemento neutro (zero), o resultado será o próprio número natural.

- **Comutativa:** No conjunto dos números naturais, a adição é comutativa, pois a ordem das parcelas não altera a soma, ou seja, somando a primeira parcela com a segunda parcela, teremos o mesmo resultado que se somando a segunda parcela com a primeira parcela.

Multiplicação de Números Naturais

É a operação que tem por finalidade adicionar o primeiro número denominado multiplicando ou parcela, tantas vezes quantas são as unidades do segundo número denominadas multiplicador.

Exemplo

4 vezes 9 é somar o número 9 quatro vezes: $4 \times 9 = 9 + 9 + 9 + 9 = 36$

O resultado da multiplicação é denominado produto e os números dados que geraram o produto, são chamados fatores. Usamos o sinal \times ou \cdot ou \times , para representar a multiplicação.

Propriedades da multiplicação

- **Fechamento:** A multiplicação é fechada no conjunto N dos números naturais, pois realizando o produto de dois ou mais números naturais, o resultado estará em N . O fato que a operação de multiplicação é fechada em N é conhecido na literatura do assunto como: A multiplicação é uma lei de composição interna no conjunto N .

- **Associativa:** Na multiplicação, podemos associar 3 ou mais fatores de modos diferentes, pois se multiplicarmos o primeiro fator com o segundo e depois multiplicarmos por um terceiro número natural, teremos o mesmo resultado que multiplicar o terceiro pelo produto do primeiro pelo segundo. $(m \cdot n) \cdot p = m \cdot (n \cdot p) \rightarrow (3 \cdot 4) \cdot 5 = 3 \cdot (4 \cdot 5) = 60$

- **Elemento Neutro:** No conjunto dos números naturais existe um elemento neutro para a multiplicação que é o 1. Qualquer que seja o número natural n , tem-se que: $1 \cdot n = n \cdot 1 = n \rightarrow 1 \cdot 7 = 7 \cdot 1 = 7$

- **Comutativa:** Quando multiplicamos dois números naturais quaisquer, a ordem dos fatores não altera o produto, ou seja, multiplicando o primeiro elemento pelo segundo elemento teremos o mesmo resultado que multiplicando o segundo elemento pelo primeiro elemento. $m \cdot n = n \cdot m \rightarrow 3 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 12$

Propriedade Distributiva

Multiplicando um número natural pela soma de dois números naturais, é o mesmo que multiplicar o fator, por cada uma das parcelas e a seguir adicionar os resultados obtidos. $m \cdot (p + q) = m \cdot p + m \cdot q \rightarrow 6 \times (5 + 3) = 6 \times 5 + 6 \times 3 = 30 + 18 = 48$

Divisão de Números Naturais

Dados dois números naturais, às vezes necessitamos saber quantas vezes o segundo está contido no primeiro. O primeiro número que é o maior é denominado dividendo e o outro número que é menor é o divisor. O resultado da divisão é chamado quociente. Se multiplicarmos o divisor pelo quociente obteremos o dividendo.

No conjunto dos números naturais, a divisão não é fechada, pois nem sempre é possível dividir um número natural por outro número natural e na ocorrência disto a divisão não é exata.

Relações essenciais numa divisão de números naturais

- Em uma divisão exata de números naturais, o divisor deve ser menor do que o dividendo. $35 : 7 = 5$

- Em uma divisão exata de números naturais, o dividendo é o produto do divisor pelo quociente. $35 = 5 \times 7$

- A divisão de um número natural n por zero não é possível pois, se admitíssemos que o quociente fosse q , então poderíamos escrever: $n \div 0 = q$ e isto significaria que: $n = 0 \times q = 0$ o que não é correto! Assim, a divisão de n por 0 não tem sentido ou ainda é dita impossível.

Potenciação de Números Naturais

Para dois números naturais m e n , a expressão m^n é um produto de n fatores iguais ao número m , ou seja: $m^n = m \cdot m \cdot m \dots m \cdot m \rightarrow m$ aparece n vezes

O número que se repete como fator é denominado base que neste caso é m . O número de vezes que a base se repete é denominado expoente que neste caso é n . O resultado é denominado potência. Esta operação não passa de uma multiplicação com fatores iguais, como por exemplo: $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \rightarrow 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$

Propriedades da Potenciação

- Uma potência cuja base é igual a 1 e o expoente natural é n , denotada por 1^n , será sempre igual a 1.

Exemplos:

a- $1^n = 1 \times 1 \times \dots \times 1$ (n vezes) = 1

b- $1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$

c- $1^7 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Professor Classe I - Matemática

- Se n é um número natural não nulo, então temos que $n^0 = 1$. Por exemplo:

- (a) $n^0 = 1$
- (b) $5^0 = 1$
- (c) $49^0 = 1$

- A potência zero elevado a zero, denotada por 0^0 , é carente de sentido no contexto do Ensino Fundamental.

- Qualquer que seja a potência em que a base é o número natural n e o expoente é igual a 1, denotada por n^1 , é igual ao próprio n . Por exemplo:

- (a) $n^1 = n$
- (b) $5^1 = 5$
- (c) $64^1 = 64$

- Toda potência 10^n é o número formado pelo algarismo 1 seguido de n zeros.

Exemplos:

- a- $10^3 = 1000$
- b- $10^8 = 100.000.000$
- c- $10^0 = 1$

QUESTÕES

1 - (SABESP – APRENDIZ – FCC/2012) A partir de 1º de março, uma cantina escolar adotou um sistema de recebimento por cartão eletrônico. Esse cartão funciona como uma conta corrente: coloca-se crédito e vão sendo debitados os gastos. É possível o saldo negativo. Enzo toma lanche diariamente na cantina e sua mãe credita valores no cartão todas as semanas. Ao final de março, ele anotou o seu consumo e os pagamentos na seguinte tabela:

	Valor Gasto	Valor Creditado
1ª semana	R\$ 27,00	R\$ 40,00
2ª semana	R\$ 33,00	R\$ 30,00
3ª semana	R\$ 42,00	R\$ 35,00
4ª semana	R\$ 25,00	R\$ 15,00

No final do mês, Enzo observou que tinha

- A) crédito de R\$ 7,00.
- B) débito de R\$ 7,00.
- C) crédito de R\$ 5,00.
- D) débito de R\$ 5,00.
- E) empatado suas despesas e seus créditos.

2 - (PREF. IMARUI/SC – AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS - PREF. IMARUI/2014) José, funcionário público, recebe salário bruto de R\$ 2.000,00. Em sua folha de pagamento vem o desconto de R\$ 200,00 de INSS e R\$ 35,00 de sindicato. Qual o salário líquido de José?

- A) R\$ 1800,00
- B) R\$ 1765,00
- C) R\$ 1675,00
- D) R\$ 1665,00

3 - (Professor/Pref.de Itaboraí) O quociente entre dois números naturais é 10. Multiplicando-se o dividendo por cinco e reduzindo-se o divisor à metade, o quociente da nova divisão será:

- A) 2
- B) 5
- C) 25
- D) 50
- E) 100

4 - (PREF. ÁGUAS DE CHAPECÓ – OPERADOR DE MÁQUINAS – ALTERNATIVE CONCURSOS) Em uma loja, as compras feitas a prazo podem ser pagas em até 12 vezes sem juros. Se João comprar uma geladeira no valor de R\$ 2.100,00 em 12 vezes, pagará uma prestação de:

- A) R\$ 150,00.
- B) R\$ 175,00.
- C) R\$ 200,00.
- D) R\$ 225,00.

5 - PREF. JUNDIAI/SP – AGENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS – MAKIYAMA/2013) Ontem, eu tinha 345 bolinhas de gude em minha coleção. Porém, hoje, participei de um campeonato com meus amigos e perdi 67 bolinhas, mas ganhei outras 90. Sendo assim, qual a quantidade de bolinhas que tenho agora, depois de participar do campeonato?

- A) 368
- B) 270
- C) 365
- D) 290
- E) 376

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS Professor Classe I - Matemática

6 – (Pref. Niterói) João e Maria disputaram a prefeitura de uma determinada cidade que possui apenas duas zonas eleitorais. Ao final da sua apuração o Tribunal Regional Eleitoral divulgou a seguinte tabela com os resultados da eleição. A quantidade de eleitores desta cidade é:

	1ª Zona Eleitoral	2ª Zona Eleitoral
João	1750	2245
Maria	850	2320
Nulos	150	217
Branços	18	25
Abstenções	183	175

- A) 3995
- B) 7165
- C) 7532
- D) 7575
- E) 7933

7 - (PREF. JUNDIAI/SP – AGENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS – MAKIYAMA/2013) Durante um mutirão para promover a limpeza de uma cidade, os 15.000 voluntários foram igualmente divididos entre as cinco regiões de tal cidade. Sendo assim, cada região contou com um número de voluntários igual a:

- A) 2500
- B) 3200
- C) 1500
- D) 3000
- E) 2000

8 - (PREF. JUNDIAI/SP – AGENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS – MAKIYAMA/2013) Em determinada loja, o pagamento de um computador pode ser feito sem entrada, em 12 parcelas de R\$ 250,00. Sendo assim, um cliente que opte por essa forma de pagamento deverá pagar pelo computador um total de:

- A) R\$ 2500,00
- B) R\$ 3000,00
- C) R\$ 1900,00
- D) R\$ 3300,00
- E) R\$ 2700,00

9 – (CREFITO/SP – ALMOXARIFE – VUNESP/2012) O sucessor do dobro de determinado número é 23. Esse mesmo determinado número somado a 1 e, depois, dobrado será igual a

- A) 24.
- B) 22.
- C) 20.
- D) 18.
- E) 16.

10 - (SABESP – ANALISTA DE GESTÃO I -CONTABILIDADE – FCC/2012) Uma montadora de automóveis possui cinco unidades produtivas num mesmo país. No último ano, cada uma dessas unidades produziu 364.098 automóveis. Toda a produção foi igualmente distribuída entre os mercados consumidores de sete países. O número de automóveis

que cada país recebeu foi

- A) 26.007
- B) 26.070
- C) 206.070
- D) 260.007
- E) 260.070

Respostas

1 - RESPOSTA: "B".

crédito: $40+30+35+15=120$

débito: $27+33+42+25=127$

$120-127=-7$

Ele tem um débito de R\$ 7,00.

2 - RESPOSTA: "B".

$2000-200=1800-35=1765$

O salário líquido de José é R\$1765,00.

3 - RESPOSTA: "E".

D= dividendo

d= divisor

Q = quociente = 10

R= resto = 0 (divisão exata)

Equacionando:

$D= d.Q + R$

$D= d.10 + 0 \rightarrow D= 10d$

Pela nova divisão temos:

$$5D = \frac{d}{2} \cdot Q \rightarrow 5 \cdot (10d) = \frac{d}{2} \cdot Q$$

Isolando Q temos:

$$Q = \frac{50d}{\frac{d}{2}} \rightarrow Q = 50d \cdot \frac{2}{d} \rightarrow Q = 50 \cdot 2 \rightarrow Q = 100$$

4 - RESPOSTA: "B".

$$\frac{2100}{12} = 175$$

Cada prestação será de R\$175,00

5 - RESPOSTA: "A".

$345-67=278$

Depois ganhou 90

$278+90=368$

6 - RESPOSTA: "E".

Vamos somar a 1ª Zona: $1750+850+150+18+183 = 2951$

2ª Zona : $2245+2320+217+25+175 = 4982$

Somando os dois: $2951+4982 = 7933$

7 - RESPOSTA: "D".

$$\frac{15000}{5} = 3000$$