Conjuntos Numéricos

CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS

Chama-se conjunto dos números naturais (símbolo $\mathbb{N}$) ao conjunto formado pelos números 0, 1, 2, 3, ...

Assim: $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, ...\}$.

Destacamos o conjunto $\mathbb{N}^* = \mathbb{N} - \{0\} = \{1, 2, 3, ...\}$ (conjunto dos números naturais não nulos).

No conjunto dos números naturais, é sempre possível efetuarmos a soma ou a multiplicação de dois números (essas operações estão definidas em $\mathbb{N}$). Dizemos que o conjunto dos números naturais é fechado em relação à sua soma e à sua multiplicação. Porém, nem sempre sua subtração é possível. Por exemplo, $3 - 5 \notin \mathbb{N}$, daí a necessidade de um conjunto mais amplo.

CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS

Chama-se conjunto dos números inteiros (símbolo $\mathbb{Z}$) ao conjunto formado por todos os números naturais e pelos opostos.

Assim: $\mathbb{Z} = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$.

No conjunto $\mathbb{Z}$, distinguimos cinco subconjuntos notáveis:

i) $\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, 3, ...\} = \mathbb{N}$ (conjunto dos inteiros não negativos).

ii) $\mathbb{Z}_- = \{0, -1, -2, -3, ...\}$ (conjunto dos inteiros não positivos).

iii) $\mathbb{Z}^* = \{..., -3, -2, -1, 1, 2, 3, ...\}$ (conjunto dos inteiros não nulos).

iv) $\mathbb{Z}_+^* = \{1, 2, 3, ...\} = \mathbb{N}^*$ (conjunto dos inteiros positivos).

v) $\mathbb{Z}_-^* = \{..., -3, -2, -1\}$ (conjunto dos inteiros negativos).

A soma, a subtração ou a multiplicação de números inteiros sempre resulta em um número inteiro. O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) é, portanto, fechado em relação a essas operações.

Divisibilidade

Dizemos que o inteiro **a**, em que $a \neq 0$, é divisor do inteiro **b**, ou que **a** divide **b**, se a divisão de **b** por **a** for exata, ou seja, resto zero.

Exemplos:

1º) 2 é divisor de 6, pois $6 : 2 = 3$.

2º) 7 divide −21, pois $-21 : 7 = -3$.

Quando **a** é divisor de **b**, com $a \neq 0$, dizemos que "**b** é divisível por **a**" ou "**b** é múltiplo de **a**".

Para um inteiro **a** qualquer, indicamos com D(a) o conjunto de seus divisores e com M(a) o conjunto de seus múltiplos.

Exemplos:

1º) $D(2) = \{\pm 2, \pm 1\}$

2º) $D(-3) = \{\pm 3, \pm 1\}$

3º) $D(0) = \mathbb{Z}^*$

4º) $M(2) = \{0, \pm 2, \pm 4, \pm 6, ...\}$

5º) $M(-3) = \{0, \pm 3, \pm 6, \pm 9, ...\}$

6º) $M(0) = \{0\}$

Dizemos que um número inteiro **p** é primo se $p \notin \{-1, 0, 1\}$ e $D(p) = \{-p, p, -1, 1\}$.

Exemplos:

−2, 2, −3, 3, −5, 5, −7 e 7 são primos.

Dado um número $q \notin \{-1, 1\}$, o inverso de **q** não existe em $\mathbb{Z}$: $\frac{1}{q} \notin \mathbb{Z}$. Por isso, não podemos definir em $\mathbb{Z}$ a operação de divisão. Introduziremos, então, o conjunto dos números racionais.

CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS

Chama-se conjunto dos números racionais (símbolo $\mathbb{Q}$) ao conjunto das frações que podem ser reduzidas à forma $\frac{a}{b}$, em que $a \in \mathbb{Z}$, $b \in \mathbb{Z}$ e $b \neq 0$.

No conjunto $\mathbb{Q}$, destacamos 5 subconjuntos:

i) $\mathbb{Q}_+$ = conjunto dos racionais não negativos.

ii) $\mathbb{Q}_-$ = conjunto dos racionais não positivos.

iii) $\mathbb{Q}^*$ = conjunto dos racionais não nulos.

iv) $\mathbb{Q}^*_+$ = conjunto dos racionais positivos.

v) $\mathbb{Q}^*_-$ = conjunto dos racionais negativos.

Na fração $\frac{a}{b}$, em que $b \neq 0$, **a** é o numerador e **b**, o denominador. Se **a** e **b** são primos entre si, isto é, se MDC (a, b) = 1, então dizemos que $\frac{a}{b}$ é uma fração irredutível. Assim, as frações $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$ e $\frac{7}{15}$ são irredutíveis, mas $\frac{6}{10}$ não é.

O conjunto dos números inteiros está contido no conjunto números racionais ($\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$), pois todo inteiro é uma fração com denominador 1.

Assim, $2 \in \mathbb{Q}$, pois $2 = \frac{2}{1}$.

Números decimais

Notemos que todo número racional $\frac{a}{b}$, com $b \neq 0$, pode ser representado por um número decimal. Passa-se um número racional $\frac{a}{b}$ para a forma de número decimal dividindo o inteiro **a** pelo inteiro **b**. Na passagem de uma notação para outra, podem ocorrer dois casos:

i) O número decimal tem uma quantidade finita de algarismos diferentes de zero, isto é, uma decimal exata.

Exemplos:

1º) $\frac{2}{1} = 2$

2º) $\frac{1}{4} = 0,25$

3º) $\frac{1}{50} = 0,020$

4º) $\frac{1\,037}{10\,000} = 0,1037$

ii) O número decimal tem uma quantidade infinita de algarismos que se repetem periodicamente, isto é, uma dízima periódica.

Exemplos:

1º) $\frac{2}{3} = 0,666... = 0,\overline{6}$ (período 6)

2º) $\frac{2}{7} = 0,285714285714... = 0,\overline{285714}$ (período 285714)

3º) $\frac{11}{6} = 1,8333... = 1,8\overline{3}$ (período 3)

Podemos notar, também, que todo número na forma de decimal exata ou de dízima periódica pode ser convertido à forma de fração $\frac{a}{b}$ e, portanto, representa um número racional.

Quando a decimal é exata, podemos transformá-la em uma fração cujo numerador é o numeral decimal sem a vírgula e cujo denominador é o algarismo 1 seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do numeral dado.

- $0,3 = \frac{3}{10}$
- $4,236 = \frac{4\,236}{1\,000}$
- $0,17 = \frac{17}{100}$
- $63,4598 = \frac{634\,598}{10\,000}$

Quando a decimal é uma dízima periódica, devemos procurar sua geratriz. A seguir, são dados alguns exemplos de como obter a geratriz de uma dízima periódica.

Exemplo 1:

Obter a fração geratriz de 0,444... .

$$\left.\begin{array}{r} x = 0,444... \\ 10x = 4,444... \end{array}\right\} \Rightarrow 10x - x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{9}$$

Portanto, $0,444... = \frac{4}{9}$.

Exemplo 2:

Obter a fração geratriz de 0,41777...

$x = 0,41777...$

$$\left.\begin{array}{r} 1\,000x = 417,777... \\ 100x = 41,777... \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$1\,000x - 100x = 417,777... - 41,777... \Rightarrow x = \frac{376}{900} = \frac{94}{225}$$

Portanto, $0,41777... = \frac{94}{225}$.

Regra prática I

No numerador da fração, coloca-se aquilo que se repete (período); no denominador, tantos noves quantos forem os algarismos que se repetem. No exemplo 1, só um algarismo (o quatro) se repete, por isso coloca-se um só 9 no denominador da fração.

Exemplo 3:

$0{,}2323232\ldots = \dfrac{23}{99}$

Regra prática II

Para formar o numerador, junta-se a parte que não se repete com o período (243) e subtrai-se da parte que não se repete (24). No denominador, coloca-se um 9 para cada algarismo do período e um 0 para cada algarismo que não se repete, após a vírgula.

Exemplo 4:

$2{,}43333\ldots = \dfrac{243-24}{90} = \dfrac{219}{90} = \dfrac{73}{30}$

CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS

Números irracionais

Existem números cuja representação decimal com infinitas casas decimais não é periódica. Por exemplo, o numeral decimal 0,1010010001... (em que o número de algarismos 0 intercalados entre os algarismos 1 vai crescendo) é não periódico. Ele representa um número não racional (irracional).

Outros exemplos de números irracionais:

1º) 1,234567891011...

2º) 6,02002000...

3º) 34,56789101112...

4º) $\sqrt{2}$

5º) $\sqrt[3]{5}$

6º) $\sqrt{1+\sqrt{3}}$

OBSERVAÇÕES

i) Dados α irracional e **r** racional não nulo, temos:

$$\left.\begin{array}{c} \alpha + r \\ \alpha . r \\ \dfrac{\alpha}{r} \\ \dfrac{r}{\alpha} \end{array}\right\} \Rightarrow \text{são todos números irracionais.}$$

Exemplos:

1º) $\sqrt{2} + 1$

2º) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

3º) $3\sqrt{2}$

4º) $\dfrac{3}{\sqrt{5}}$

Todos os números apresentados anteriormente são irracionais.

ii) A soma, subtração, multiplicação ou divisão de dois irracionais pode resultar em um racional ou em um irracional.

Exemplos:

1º) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

2º) $\sqrt{2}.\sqrt{3} = \sqrt{6}$

3º) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

4º) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{5}}{3}$

Esses números são irracionais.

Exemplos:

1º) $\sqrt{2} + \left(1 - \sqrt{2}\right) = 1$

2º) $\sqrt{2}.\sqrt{8} = 4$

3º) $\sqrt{3} - \sqrt{3} = 0$

4º) $\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = 2$

Esses números são racionais.

Números reais

Chama-se conjunto dos números reais (símbolo $\mathbb{R}$) àquele formado por todos os números com representação decimal, isto é, as decimais exatas ou periódicas (que são números racionais) e as decimais não exatas e não periódicas (que são números irracionais).

Dessa forma, o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) é a união do conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) com o conjunto dos números irracionais (símbolo $\mathbb{I}$).

MATEMÁTICA

No conjunto $\mathbb{R}$, destacamos cinco subconjuntos:

i) $\mathbb{R}_+$ = conjunto dos reais não negativos.

ii) $\mathbb{R}_-$ = conjunto dos reais não positivos.

iii) $\mathbb{R}^*$ = conjunto dos reais não nulos.

iv) $\mathbb{R}^*_+$ = conjunto dos reais positivos.

v) $\mathbb{R}^*_-$ = conjunto dos reais negativos.

Intervalos reais

Dados dois números reais **a** e **b**, com a < b, definimos:

i) Intervalo aberto de extremos **a** e **b** é o conjunto:

$$]a, b[\ = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$$

ii) Intervalo fechado de extremos **a** e **b** é o conjunto:

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$$

iii) Intervalo fechado à esquerda (ou aberto à direita) de extremos **a** e **b** é o conjunto:

$$[a, b[\ = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$$

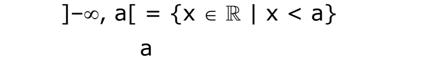
iv) Intervalo fechado à direita (ou aberto à esquerda) de extremos **a** e **b** é o conjunto:

$$]a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$$

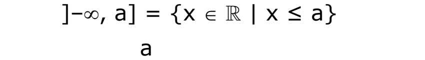
Os números reais **a** e **b** são denominados, respectivamente, extremo inferior e extremo superior do intervalo.

Também são intervalos reais os "intervalos infinitos" assim definidos:

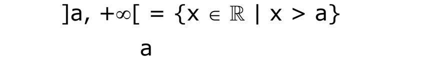
i) $]-\infty, a[\ = \{x \in \mathbb{R} \mid x < a\}$



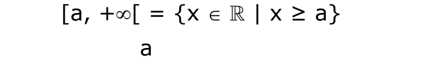
ii) $]-\infty, a] = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq a\}$



iii) $]a, +\infty[\ = \{x \in \mathbb{R} \mid x > a\}$



iv) $[a, +\infty[\ = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq a\}$



CONJUNTO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Vimos que $\sqrt[n]{a} \in \mathbb{R}$ qualquer que seja o real **a** não negativo. Assim, por exemplo, $\sqrt{5}$ e $\sqrt[3]{7}$ são números reais.

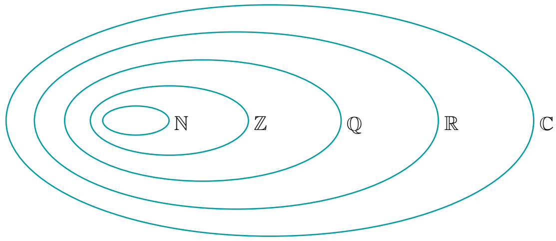
Se o índice da raiz for ímpar, os radicais da forma $\sqrt[n]{-a}$, em que $a \in \mathbb{R}_+$, também representam números reais. É o caso, por exemplo, de $\sqrt[5]{-3}$.

Por outro lado, se o radicando é negativo e o índice da raiz é par, o radical $\sqrt[n]{-a}$ não representa elemento de $\mathbb{R}$. Por exemplo, $\sqrt{-1}$ não é real, pois $\sqrt{-1} = x \Rightarrow -1 = x^2$, o que é impossível, pois se $x \in \mathbb{R}$, então $x^2 \geq 0$.

Para resolver esse problema com $\sqrt[n]{a}$, introduzimos o conjunto dos números complexos (símbolo $\mathbb{C}$), do qual $\mathbb{R}$ é um subconjunto.

RESUMO

Os conjuntos numéricos podem ser representados esquematicamente pela figura a seguir:



Observemos que $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Notemos também que:

i) $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$ = conjunto dos números inteiros negativos.

ii) $\mathbb{Q} - \mathbb{Z}$ = conjunto dos números racionais não inteiros.

iii) $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ = conjunto dos números reais irracionais.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. ØSAT (UECE) Dados os números racionais $\frac{3}{7}, \frac{5}{6}, \frac{4}{9}$ e $\frac{3}{5}$, a divisão do menor deles pelo maior é igual a:

A) $\frac{27}{28}$

B) $\frac{18}{25}$

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

D) $\frac{20}{27}$

02. ALRH (UFRGS-RS) Se x = 0,949494... e y = 0,060606..., então x + y é igual a:

A) 1,01

B) 1,11

C) $\frac{10}{9}$

D) $\frac{100}{99}$

E) $\frac{110}{9}$

03. (UFJF-MG) Marque a alternativa incorreta a respeito dos números reais.

A) Se a representação decimal infinita de um número é periódica, então esse número é racional.

B) Se a representação decimal de um número é finita, então esse número é racional.

C) Todo número irracional tem uma representação decimal infinita.

D) Todo número racional tem uma representação decimal finita.

04. O8LE (UFRR) Considere o intervalo $J = \left]\frac{3}{7}, \frac{8}{7}\right[$. Assinale a única afirmativa verdadeira sobre **J**.

A) Não existem valores inteiros no intervalo J.

B) Existem exatamente quatro números racionais no intervalo J.

C) Não existem números irracionais no intervalo J.

D) Existem infinitos números reais no intervalo J.

E) Existem exatamente seis números racionais no intervalo J.

05. (UFF-RJ) Segundo o matemático Leopold Kronecker (1823-1891), "Deus fez os números inteiros, o resto é trabalho do homem."

Os conjuntos numéricos são, como afirma o matemático, uma das grandes invenções humanas.

Assim, em relação aos elementos desses conjuntos, é correto afirmar que:

A) o produto de dois números irracionais é sempre um número irracional.

B) a soma de dois números irracionais é sempre um número irracional.

C) entre os números reais 3 e 4 existe apenas um número irracional.

D) entre dois números racionais distintos existe pelo menos um número racional.

E) a diferença entre dois números inteiros negativos é sempre um número inteiro negativo.

06. HCR8 (UECE–2018) A quantidade de números inteiros positivos **n**, que satisfazem a desigualdade: $\frac{3}{7} < \frac{n}{14} < \frac{2}{3}$ é:

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

07. (CEFET-MG) Um grupo de alunos cria um jogo de cartas, em que cada uma apresenta uma operação com números racionais. O ganhador é aquele que obtiver um número inteiro como resultado da soma de suas cartas. Quatro jovens ao jogar receberam as seguintes cartas:

	1ª carta	2ª carta
Maria	$1{,}333... + \frac{4}{5}$	$1{,}2 + \frac{7}{3}$
Selton	$0{,}222... + \frac{1}{5}$	$0{,}3 + \frac{1}{6}$
Tadeu	$1{,}111... + \frac{3}{10}$	$1{,}7 + \frac{8}{9}$
Valentina	$0{,}666... + \frac{7}{2}$	$0{,}1 + \frac{1}{2}$

O vencedor do jogo foi

A) Maria.

B) Selton.

C) Tadeu.

D) Valentina.

08. 9GX3 (Fatec-SP) Considere a sentença: para qualquer **x** pertencente ao conjunto **M** tem-se $x^2 > x$.

Assinale a alternativa que apresenta um possível conjunto **M**.

A) $\left\{-2; -\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right\}$

B) $\left\{-\frac{1}{2}; 0; 2\right\}$

C) $\left\{-2; -\frac{1}{2}; 2\right\}$

D) $\{-1; 1; 2\}$

E) $\left\{0; \frac{1}{2}; 1\right\}$

MATEMÁTICA

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. 1XSS (PUC Rio) Os números **m** e **n** são tais que $4 \le m \le 8$ e $24 \le n \le 32$. O maior valor possível de $\frac{m}{n}$ é:

A) $\frac{1}{2}$

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

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

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

E) $\frac{1}{8}$

02. (UFRGS-RS–2020) Considere as seguintes afirmações sobre números racionais.

I. Se $0 < \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$, então $\left(\frac{a}{b}\right)^2 < \left(\frac{c}{d}\right)^2$.

II. Se $\frac{a}{b} < 0 < \frac{c}{d}$, então $\frac{c}{d} + \frac{a}{b} > 0$.

III. Toda fração da forma $\frac{a}{b}$ é irredutível.

Quais estão corretas?

A) Apenas I.

B) Apenas II.

C) Apenas III.

D) Apenas II e III.

E) I, II e III.

03. (UECE) Se $x = \left\{0,333..., 0,760, \frac{13}{17}, \frac{6}{17}\right\}$.

Se **a** e **b** são respectivamente o maior e o menor dos elementos de **x**, então, $\frac{a + b^2}{b}$ é um número

A) entre 1 e 2.

B) entre 2 e 3.

C) entre 3 e 4.

D) maior do que 4.

04. (UEG-GO) Dados os conjuntos $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x \le 4\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$, a interseção entre eles é dada pelo conjunto:

A) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x \le 4\}$

B) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$

C) $\{x \in \mathbb{R} \mid x > -2\}$

D) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \ge 4\}$

05. 3W3Z (UEG-GO) Se colocarmos os números reais $-\sqrt{5}, 1, -\frac{3}{5}$ e $\frac{3}{8}$ em ordem decrescente, teremos a sequência

A) $\frac{3}{8}, 1, -\frac{3}{5}, -\sqrt{5}$.

B) $\frac{3}{8}, 1, -\sqrt{5}, -\frac{3}{5}$.

C) $1, \frac{3}{8}, -\frac{3}{5}, -\sqrt{5}$.

D) $1, \frac{3}{8}, -\sqrt{5}, -\frac{3}{5}$.

06. (PUC RS) Em nossos trabalhos com matemática, mantemos um contato permanente com o conjunto $\mathbb{R}$ dos números reais, que possui, como subconjuntos, o conjunto $\mathbb{N}$ dos números naturais, o conjunto $\mathbb{Z}$ dos números inteiros, o $\mathbb{Q}$ dos números racionais e o dos números irracionais $\mathbb{I}$. O conjunto dos números reais também pode ser identificado por:

A) $\mathbb{N} \cup \mathbb{Z}$

B) $\mathbb{N} \cup \mathbb{Q}$

C) $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q}$

D) $\mathbb{Z} \cup \mathbb{I}$

E) $\mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$

07. IAER (UFJF-MG) Define-se o comprimento de cada um dos intervalos [a, b],]a, b[,]a, b] e [a, b[como sendo a diferença (b – a). Dados os intervalos M = [3, 10], N =]6, 14[, P = [5, 12[, o comprimento do intervalo resultante de $(M \cap P) \cup (P - N)$ é igual a:

A) 1

B) 3

C) 5

D) 7

E) 9

08. CVR6 (CEFET-MG) Considere os conjuntos **X** e **Y** definidos por

$X = \{ x \in \mathbb{N} \mid x \text{ é múltiplo de } 3 \}$ e

$Y = \{ y \in \mathbb{Z} \mid y \text{ é divisor de } 84 \}$.

Sobre o conjunto $A = X \cap Y$ é correto afirmar que

A) se $n \in A$ então $(-n) \in A$.

B) o conjunto A possui 4 elementos.

C) o menor elemento do conjunto A é o zero.

D) o maior elemento do conjunto A é divisível por 7.

09. BEKL (UFMG) Considere **x**, **y** e **z** números naturais. Na divisão de **x** por **y**, obtêm-se quociente **z** e resto 8. Sabe-se que a representação decimal de $\frac{x}{y}$ é a dízima periódica 7,363636... Então, o valor de x + y + z é:

A) 190

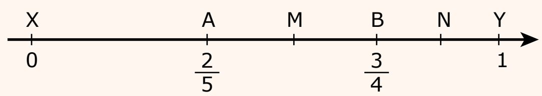
B) 193

C) 191

D) 192

10. MU50

(UFTM-MG) Sabe-se que há infinitos números irracionais entre dois números racionais quaisquer, e há infinitos números racionais entre dois números irracionais quaisquer. A figura mostra um trecho da reta numérica:



Se **M** é ponto médio do segmento AB, e **N** é ponto médio do segmento BY, então é correto afirmar que a abscissa do ponto:

A) M é uma dízima periódica simples.

B) N não possui representação fracionária.

C) M e a abscissa do ponto N possuem representação decimal exata.

D) M é um número irracional.

E) M e a abscissa do ponto N são dízimas periódicas compostas.

11. (UEL-PR) Considere os seguintes conjuntos:

I. $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 20\}$

II. $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 2n, n \in \mathbb{N}\}$

III. $C = \left\{x \in \mathbb{N} \mid x = \dfrac{40}{n}, n \in \mathbb{N}^*\right\}$

O conjunto $(A \cap B) \cap C$ tem

A) dois elementos.

B) três elementos.

C) quatro elementos.

D) oito elementos.

E) quatorze elementos.

12. 2XW7

(IFMA) Sejam as afirmativas: sabendo que $\mathbb{R}$ o conjunto dos números reais, $\mathbb{Z}$ o conjunto dos números inteiros, $\mathbb{Q}$ o conjunto dos números racionais e $\mathbb{I}$ o conjunto dos números irracionais:

I. $\sqrt{10} \in (\mathbb{Q} \cup \mathbb{I})$

II. $\mathbb{Z} \not\subset \mathbb{R}$

III. $(\mathbb{Q} \cap \mathbb{I}) = \varnothing$

IV. $\mathbb{R} \subset \mathbb{R}^*$

V. $3{,}762 \in (\mathbb{Q} \cap \mathbb{Z})$

VI. $\mathbb{I} \not\subset \mathbb{Z}$

As afirmativas corretas são

A) V e VI.

B) II, IV e V.

C) II, III e V.

D) I, III e VI.

E) III e IV.

13. 9J6Q

(UFRGS-RS) Sendo **a**, **b** e **c** números reais, considere as seguintes afirmações.

I. Se $a \neq 0, b \neq 0$ e $a < b$, então $\dfrac{1}{a} < \dfrac{1}{b}$.

II. Se $c \neq 0$, então $\dfrac{a+b}{c} = \dfrac{a}{c} + \dfrac{b}{c}$.

III. Se $b \neq 0$ e $c \neq 0$, então $(a : b) : c = a : (b : c)$.

Quais estão corretas?

A) Apenas I.

B) Apenas II.

C) Apenas I e II.

D) Apenas II e III.

E) I, II e III.

14. C2BV

(CEFET-MG) Considere as afirmações a seguir, em que **a** e **b** são números reais.

I. $a^2 \geq a$

II. $a^2 = b^2 \Leftrightarrow a = b$

III. $\sqrt{a^2 + b^2} \geq a$

IV. $a < b \Leftrightarrow a < \dfrac{a+b}{2} < b$

Estão corretas apenas as afirmativas

A) I e II.

B) I e III.

C) II e IV.

D) III e IV.

15. 1Y5C

(UFV-MG) Sejam $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6...\}$, $M = \{m \in \mathbb{N} \mid m$ é divisor de $24\}$, $P = \{p \in \mathbb{N} \mid p$ é múltiplo de 2 e menor que $14\}$ e $Q = \{q \in \mathbb{N} \mid q$ é um número quadrado perfeito e divisor de $64\}$. Considerando-se as operações entre os conjuntos **M**, **P** e **Q**, assinale a alternativa incorreta.

A) $(M \cap P) - (P \cap Q) = \{2, 6, 8, 12\}$

B) $M \cap (P \cup Q) = (M \cap P) \cup (M \cap Q)$

C) $M \cup (P \cap Q) = M$

D) $P - Q = \{2, 6, 8, 10, 12\}$

16. WWTP

(UEFS-BA) Sejam **N**, **Z**, **Q** e **R** os conjuntos dos números naturais, inteiros, racionais e reais, respectivamente.

Dados: $G = \left\{n \in Z \mid \dfrac{90}{n} \in N\right\}$, $F = \{q \in Q \mid 12q \in Z\}$ e $D = \{x \in R \mid \sqrt{x} \in Q\}$, é correto afirmar:

A) $F \cap D \subset N$.

B) $F \cap Z$ é o conjunto vazio.

C) $\sqrt{2} \in (D - Q)$.

D) $G \cup D \subset F$.

E) $G \cap F \cap D$ tem 2 elementos.

MATEMÁTICA

SEÇÃO ENEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. RHYW (Enem–2017) Uma pessoa ganhou uma pulseira formada por pérolas esféricas, na qual faltava uma das pérolas. A figura indica a posição em que estaria faltando esta pérola.

Ela levou a joia a um joalheiro que verificou que a medida do diâmetro dessas pérolas era 4 milímetros. Em seu estoque, as pérolas do mesmo tipo e formato, disponíveis para reposição, tinham diâmetros iguais a: 4,025 mm; 4,100 mm; 3,970 mm; 4,080 mm e 3,099 mm.

O joalheiro então colocou na pulseira a pérola cujo diâmetro era o mais próximo do diâmetro das pérolas originais.

A pérola colocada na pulseira pelo joalheiro tem diâmetro, em milímetro, igual a:

A) 3,099
B) 3,970
C) 4,025
D) 4,080
E) 4,100

02. (Enem) Nas construções prediais são utilizados tubos de diferentes medidas para a instalação da rede de água. Essas medidas são conhecidas pelo seu diâmetro, muitas vezes medido em polegada. Alguns desses tubos, com medidas em polegada, são os tubos de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$ e $\frac{5}{4}$.

Colocando os valores dessas medidas em ordem crescente, encontramos

A) $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{5}{4}$.

B) $\frac{1}{2}, \frac{5}{4}, \frac{3}{8}$.

C) $\frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{4}$.

D) $\frac{3}{8}, \frac{5}{4}, \frac{1}{2}$.

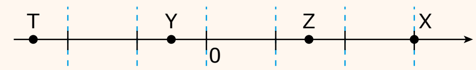
E) $\frac{5}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}$.

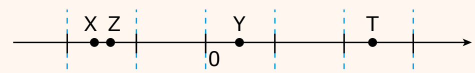
03. (Enem) Em um jogo educativo, o tabuleiro é uma representação da reta numérica e o jogador deve posicionar as fichas contendo números reais corretamente no tabuleiro, cujas linhas pontilhadas equivalem a 1 (uma) unidade de medida. Cada acerto vale 10 pontos.

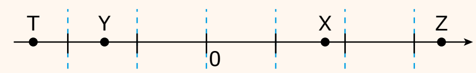
Na sua vez de jogar, Clara recebe as seguintes fichas:

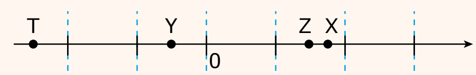
$\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$-2,5$
X	Y	Z	T

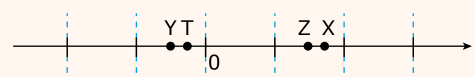
Para que Clara atinja 40 pontos nessa rodada, a figura que representa seu jogo, após a colocação das fichas no tabuleiro, é:

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP

GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei ______ Errei ______

- 01. C
- 02. D
- 03. D
- 04. D
- 05. D
- 06. B
- 07. C
- 08. C

Propostos

Acertei ______ Errei ______

- 01. B
- 02. A
- 03. B
- 04. A
- 05. C
- 06. E
- 07. C
- 08. D
- 09. C
- 10. C
- 11. B
- 12. D
- 13. B
- 14. D
- 15. D
- 16. E

Seção Enem

Acertei ______ Errei ______

- 01. C
- 02. C
- 03. D

Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %