Aula 01

BNB (Analista Bancário) Matemática - 2023 (Pré-Edital)

Autor:

Equipe Exatas Estratégia Concursos

22 de Março de 2023

Índice

CONJUNTOS NUMÉRICOS

Introdução

Conjunto dos Naturais ($\mathbb{N}$)

O conjunto dos números naturais é representado pelo símbolo $\mathbb{N}$. Basicamente, esse conjunto compreenderá aqueles números que **surgem "naturalmente" da necessidade de contar**. Observe.

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

A primeira coisa que você deve notar é que no conjunto dos números naturais **não vamos ter os famosos "números quebrados",** tais como "1,5", "2,81", "101,12"... Também não teremos os números negativos, tais como o "-1", '-105", "-56,15"...

É o conjunto mais simples e **possui uma quantidade infinita de elementos**. Uma notação importante é **o asterisco sobrescrito** ao símbolo do conjunto. **Ele vai indicar que o 0 está sendo excluído da lista**. Essa notação pode ser usada para qualquer conjunto que veremos.

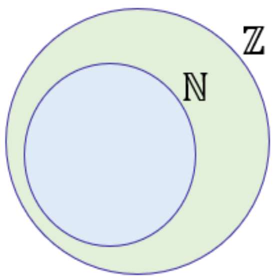
$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots\}$$

No estudo dos números naturais, podemos introduzir dois novos conceitos: **o antecessor e o sucessor** de um número. O antecessor de um número natural nada mais é do que **o número que vem antes dele**. Por exemplo, o antecessor do 5 é o 4, o antecessor do 100 é o 99, o antecessor do 12341 é o 12340.

Note que **o número 0 é o único natural que não possui antecessor natural**, pois **-1 pertence ao conjunto dos números inteiros,** como veremos posteriormente. O **sucessor de um número é o número que vem após ele**. Por exemplo, o sucessor do 5 é o 6 e o sucessor do 80 é o 81. Dessa vez, perceba que **todos os naturais possuem sucessores**.

Conjunto dos Inteiros ($\mathbb{Z}$)

Para obtermos o conjunto dos números inteiros, basta **pegar os naturais e adicionar os números negativos**!



$$\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

As primeiras informações que devemos ter em mente sobre o conjunto dos números inteiros é que ele **contém o conjunto dos números naturais**: $\mathbb{Z} \supset \mathbb{N}$. Em outras palavras, **o conjunto dos números naturais é um subconjunto dos inteiros**.

Nesse contexto, note que **todos os números naturais são também números inteiros**. Portanto, é correto dizer que $1, 2, 3, 4, 5, \ldots$ **além de números naturais, são números inteiros**. Atenção ao fato de que, **os números negativos são números inteiros, mas não são números naturais**. Podemos utilizar o asterisco sobrescrito caso se queira tirar o 0 do conjunto.

$$\mathbb{Z}^* = \{\ldots, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\}$$

Nessa altura da aula, **é importante** definirmos duas classes especiais de números: **os números pares e os números ímpares**.

- **Número par**: todo número inteiro que pode ser escrito na forma $\boldsymbol{p = 2n}$, $n \in \mathbb{Z}$.
- **Número ímpar**: todo número inteiro que pode ser escrito na forma $\boldsymbol{q = 2n + 1}$, $n \in \mathbb{Z}$.

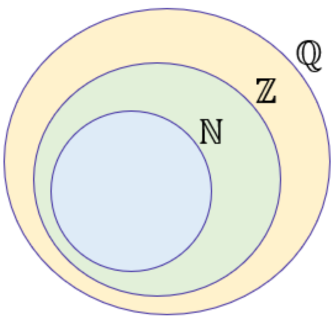
As definições acima podem parecer um pouco complicadas, normalmente, elas são utilizadas apenas para demonstrar propriedades desses números. Logo, podemos defini-los de uma maneira mais simplificada.

- **Número par:** todo número terminado em $0, 2, 4, 6$ e 8.
- **Número ímpar**: todo número terminado em $1, 3, 5, 7$ e 9.

A forma como conceituamos acima é **uma consequência da definição original**. É muito útil quando precisamos identificar se um número é par ou ímpar!

Conjunto dos Racionais ($\mathbb{Q}$)

Chegamos aos conjuntos dos números racionais! **O $\mathbb{Q}$ será formado pelo conjunto dos números inteiros mais os "números quebrados"!** Basicamente, dizemos que um número é racional se ele pode ser representado na **forma de fração**! Perceba, portanto, que o conjunto dos inteiros é um subconjunto dos racionais! $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.



Isso significa que números como $\mathbf{1, 2}$ $\boldsymbol{ou}$ $\mathbf{3}$ **além de serem naturais, são inteiros e também são racionais**. Mas vamos explicar melhor nossa definição de número racional, pois existe **mais uma condição que ele deve obedecer para ser considerado um número racional**. Logo, para um número ser racional precisamos que:

1. Ele possa ser representado em uma **forma fracionária de números inteiros**.

$$\frac{1}{1} = 1 \quad ; \quad \frac{3}{2} = 1{,}5 \quad ; \quad \frac{10}{2} = 5 \quad ; \quad \frac{1}{10} = 0{,}1 \quad ; \quad \frac{500}{3} = 166{,}66\ldots$$

Todos os números acima são exemplos de números racionais.

2. Se ele tiver **uma representação decimal infinita**, para ser um racional, **ela também deve periódica**.

$$0{,}333\ldots \quad ; \quad 1{,}67676767\ldots ; \quad 100{,}123123123123\ldots \quad ; \quad 1{,}000100010001\ldots$$

Números com o formato acima são exemplos de números racionais pois, **apesar de possuírem uma representação decimal infinita, ela é periódica**. Esses números são **as famosas dízimas periódicas**! Estudaremos ela **com mais detalhes em um próximo momento**, quando daremos um foco especial no estudo das frações.

De antemão, eu quero que você grave: **dízimas periódicas são números racionais**! Elas podem ser convertidas em frações! Não se preocupe em entender as dízimas periódicas agora. **Dedicaremos um tempo na próxima aula exclusivamente para elas**! Guarde apenas que **são números racionais** e que **podemos transformá-las em frações**!

ESCLARECENDO!

Quando falamos da **representação decimal finita** de um número, estamos nos referindo a um número que possui uma **quantidade finita de algarismos**. Por exemplo, $100{,}003$ é um número com representação decimal finita. Já **o número $1{,}333\ldots$ é um exemplo de número com representação decimal infinita**. As reticências indicam que há muitos mais números a serem considerados. Nesse caso, esse número é formado por **infinitos "3" após a vírgula**. **Como o número 3 se repete**, dizemos ainda que possui uma representação decimal finita **e periódica**!

O que acontece se um número possuir uma **representação decimal infinita mas que não é periódica**? Nesses casos, **não poderemos escrever esses números em uma forma fracionária** e eles serão chamados de **números irracionais**!

Aposto que você conhece alguns números irracionais: $\sqrt{2} = 1{,}4142\ldots, \sqrt{3} = 1{,}7320\ldots, \pi = 3{,}1415\ldots$. **Não ache** que todas as raízes são números irracionais. Veja, por exemplo, que $\sqrt{4} = 2$, mas **2 é um número natural**.

Conjuntos dos Irracionais $(\mathbb{I} = \mathbb{R} - \mathbb{Q})$

Normalmente, **representamos o conjunto dos irracionais como $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ ou simplesmente $\mathbb{I}$**. Lembre-se da operação "Diferença" que já conhecemos! Sendo assim, $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$ significa **o conjunto formado pelos números reais que não são números racionais**!

Mas o que seriam os números irracionais? Os números irracionais são todos os números que não podem ser representados pela fração de dois inteiros! Por exemplo, $\sqrt{2}$ e π são exemplos de números irracionais. Abaixo, vamos conhecer alguns números irracionais famosos!

- Pi (π)

$$\pi \approx 3{,}141592 \ldots$$

- Razão de Ouro (ou Proporção Áurea)

$$\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \approx 1{,}618033 \ldots$$

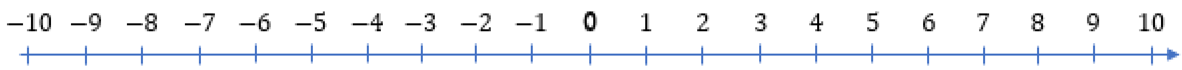
- Número de Euler (e)

$$e \approx 2{,}7182818 \ldots$$

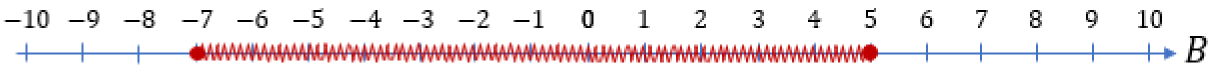
No momento, não vamos nos aprofundar muito em cada um dos números acima, teremos a oportunidade mais a frente! Para hoje, quero apenas que vocês **lembrem que tais números são irracionais**! Por fim, é importante saber que as raízes não exatas são também números irracionais. Por exemplo, temos $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$...

Conjunto dos Reais $(\mathbb{R})$

Chegamos ao conjunto dos números reais! Esse conjunto **engloba tanto o conjunto dos números racionais quanto os números irracionais!** Um número real é o conjunto de **todos os números que lidamos no nosso dia a dia**... Não importa se ele tem uma representação decimal finita tal como os números $\mathbf{1,5}$ e $\mathbf{10,354}$ ou uma representação decimal infinita como $\mathbf{1,6666}$ .... e $\mathbf{3,1415}$ ... . Além de representar o conjunto dos números reais em um diagrama, também usamos uma reta! **É a chamada reta real**!



Esse tipo de representação vai ser usado principalmente **quando tivermos estudando inequações**! Lá, precisaremos definir um tipo de conjuntos que **chamaremos de intervalo**. Por exemplo, se quero representar um conjunto B formado por todos os números que estão entre -7 e 5, **com eles inclusos**, podemos fazer o seguinte esquema:



Conjunto dos Complexos ($\mathbb{C}$)

Aqui já estamos indo um pouquinho além! Vou comentar apenas brevemente, pessoal! É só a título de conhecimento! Os números complexos são estudados em uma aula própria! No entanto, quero que você saiba que eles existem! Eles são números na forma:

$$z = a + bi$$

Em que "a" e "b" são números reais e "i" é a chamada unidade imaginária.

$$i = \sqrt{-1}$$

Calma! Veremos tudo isso com mais detalhes em uma aula específica do curso, caso seu edital tenha previsto. Nesse momento, quero que você guarde **que todo número real é também um número complexo**. Veja que quando "b" é igual a zero, temos:

$$z = a + 0 \cdot i \qquad \rightarrow \qquad z = a$$

Ressalta-se que o inverso não é verdadeiro, ou seja, não é verdade que todo complexo é um real! Por exemplo, $z = 2 + i$ é um número complexo, mas não é um real.

RESUMINDO

- Um número complexo é um número "z" que possui a forma:

$$z = a + bi \qquad a, b \in \mathbb{R} \quad e \quad i = \sqrt{-1}$$

- Todo número real é um número complexo, mas nem todo complexo é um número real.

- O conjunto dos reais está contido no conjunto dos complexos.

$$\mathbb{R} \subset \mathbb{C}$$

Problemas envolvendo Conjuntos Numéricos

Nessa parte da aula, falaremos um pouco mais sobre **as operações** dentro dos conjuntos numéricos. O foco não será propriamente em como realizar essas operações, mas sim **em algumas propriedades que estão sempre aparecendo nas provas**.

Vamos responder os seguintes tipos de questionamentos: *a soma de números inteiros será sempre um número inteiro? E a multiplicação de números irracionais será sempre um número irracional? Fique atento e vamos nessa*!

Soma

Para a soma, devemos guardar as seguintes propriedades:

- A soma de números naturais é sempre um número natural;
- A soma de números inteiros é sempre um número inteiro;
- A soma de números racionais é sempre um número racional;
- A soma de números reais é sempre um número real.

Note que deixamos apenas um conjunto de números fora da nossa lista: **os irracionais**. Como já abordamos em uma questão feita no capítulo anterior, **a soma de números irracionais nem sempre será um número irracional**. Para mostrar isso, imagine o seguinte exemplo: considere os números irracionais $5+\sqrt{2}$ e $5-\sqrt{2}$. Vamos somá-los?

$$S=(5+\sqrt{2})+(5-\sqrt{2})$$

$$S=5+\sqrt{2}+5-\sqrt{2}$$

$$S=10$$

Perceba que a soma dos dois número irracionais que escolhemos **resultou em um número racional**. Logo, muito atenção com esse tipo de **generalização acerca dos números irracionais**! Além disso, podemos ainda comentar a soma de números pares e ímpares.

- $\text{PAR} \pm \text{PAR} = \text{PAR}$
- $\text{ÍMPAR} \pm \text{ÍMPAR} = \text{PAR}$
- $\text{ÍMPAR} \pm \text{PAR} = \text{ÍMPAR}$

Subtração

- A subtração de números inteiros é um outro número inteiro.
- A subtração de números racionais é um outro número racional.

- A subtração de números reais é um outro número real.

Dessa vez, deixamos dois conjuntos de fora: **o conjunto de números naturais e dos irracionais**. Observe que 10 e 100 são dois números naturais, vamos subtraí-los?

$$D = 10 - 100 \qquad \rightarrow \qquad D = -90$$

A subtração do 10 por 100 resulta em -90. Logo, tivemos **dois números naturais que subtraídos forneceram um número inteiro**. Isso sempre acontecerá quando subtraímos um número maior de um menor. É por esse motivo que **não podemos dizer que a subtração de dois números naturais é um outro número natural**.

Analogamente, para os números irracionais, vamos **escolher dois números para mostrar que essa propriedade não vale para eles**. Por exemplo, considere os seguintes números irracionais: π e $\pi + 2$. Vamos subtraí-los? Note que **o resultado será um número racional.**

$$D = (\pi + 2) - \pi \qquad \rightarrow \qquad D = 2$$

HORA DE PRATICAR!

(PREF. ARARANGUÁ/2016) Assinale a alternativa INCORRETA:

A) A diferença entre dois números naturais pode não ser um número natural.

B) O produto entre dois números racionais é sempre um número racional.

C) A soma entre dois números irracionais é sempre um número irracional.

D) $0{,}845$ e $1{,}7454545\ldots$ são números racionais.

E) $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{4}$ e π são números irracionais.

Comentários:

A) A diferença entre dois números naturais pode não ser um número natural.

Correto. Acabamos de ver na teoria que, em algumas situações, **a subtração de dois números naturais poderá dar um número negativo** (que é um número inteiro).

B) O produto entre dois números racionais é sempre um número racional.

Correto. Se temos dois números racionais, então eles podem ser escritos na forma de uma fração de números inteiros. O **produto dessas frações será uma outra fração** também de números inteiros e, portanto, um número racional.

C) A soma entre dois números irracionais é sempre um número irracional.

Errado. É a alternativa procurada. Vimos também na teoria que a soma entre dois números irracionais nem sempre dará um outro número irracional. **Algumas vezes, poderemos obter um número racional**.

D) $0{,}845$ e $1{,}7454545\ldots$ são números racionais.
Correto. Observe que o número **$\mathbf{0{,}845}$ possui uma representação decimal finita**, sendo assim, é facilmente convertido em uma fração de números inteiros, veja:

$$0{,}845 = \frac{845}{1000}$$

Além disso, $1{,}7454545\ldots$ é uma dízima periódica e vimos que **toda dízima periódica é um número racional**.

E) $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{4}$ e π são números irracionais.
Correto. São exemplos clássicos de números irracionais. Observe eles expandidos:

$$\sqrt{2} = 1{,}4142135623730950488016887242096980785696718753769480731766797379\ldots$$

$$\sqrt[3]{4} = 1{,}5874010519681994747517056392723082603914933278998530098082857618\ldots$$

$$\pi = 3{,}1415926535897932384626433832795028841971693993751058209749445923\ldots$$

Gabarito: Letra C

Multiplicação

- A multiplicação de dois números naturais é sempre um número natural.
- A multiplicação de dois números inteiros é sempre um número inteiro.
- A multiplicação de dois números racionais é sempre um número racional.
- A multiplicação de dois números reais é sempre um número real.

Mais uma vez, **os números irracionais ficaram de fora** da nossa lista. Para provar porque estão de fora, vamos considerar dois números irracionais:

$$\sqrt{5} = 2.2360679774997896964091736687312\ldots$$

$$\sqrt{20} = 4.4721359549995793928183473374 6\ldots$$

Quando multiplicamos os dois: $\mathbf{\sqrt{5} \times \sqrt{20} = \sqrt{100} = 10}$. Note que, **nesse exemplo**, o produto de dois números irracionais **resultou em um número racional**.

Divisão

- A divisão de dois números racionais será sempre um racional.
- A divisão de dois números reais será sempre um número real.

Observe que é a nossa menor lista até agora. **Divisão de números naturais não necessariamente fornecerá um outro número natural**, isso vale igualmente **para os números inteiros e irracionais**. Observe.

➢ Considere **os números naturais $\mathbf{1}$ e $\mathbf{2}$**. Vamos dividi-los?

$$\frac{1}{2} = 0{,}5$$

Ora, **$0,5$ não é um número natural**, é um número racional.

➢ Considere **os números inteiros $-\mathbf{5}$ e $\mathbf{2}$**. Vamos dividi-los?

$$-\frac{5}{2} = -2{,}5$$

$-2,5$ não é um número inteiro, é um número racional.

➢ Considere **os números irracionais $\sqrt{\mathbf{1000}}$ e $\sqrt{\mathbf{10}}$**. Vamos dividi-los?

$$\frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{10}} = \sqrt{100} = 10$$

10 não é um irracional, é um número racional.

Muito cuidado com **as generalizações envolvendo divisões (quocientes).** Esse cuidado maior deve-se ao fato de que **os conjuntos de números naturais e inteiros não abrigam os famosos "números quebrados"** e, quando dividimos um número pelo outro, é muito fácil obter esse tipo número.

QUESTÕES COMENTADAS

Introdução aos Conjuntos Numéricos

Outras Bancas

1. (QUADRIX/CRF-GO/2022) Considere-se que o conjunto A seja dado por $A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$. O conjunto B seja o conjunto de todos os números naturais e o conjunto C seja o conjunto de todos os números racionais. Com base nessas informações, julgue o item.

O conjunto $A \cap B \cap C$ é o conjunto vazio.

Comentários:
De acordo com o enunciado, temos:

$A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$
$B = \mathbb{N}$
$C = \mathbb{Q}$

O conjunto A∩B∩C é formado por todos os elementos que são comuns aos três conjuntos. Observe que os números **negativos**, apesar de serem racionais, **não são naturais**. Sendo assim, não são comuns a todos. Os demais são. Logo:

$$\mathrm{A} \cap \mathrm{B} \cap \mathrm{C} = \{1, 7, 10\}$$

Com isso, concluímos que o resultado dessa intersecção **não** é o **conjunto vazio**.

Gabarito: ERRADO.

2. (QUADRIX/CRF-GO/2022) Considere-se que o conjunto A seja dado por $A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$. O conjunto B seja o conjunto de todos os números naturais e o conjunto C seja o conjunto de todos os números racionais. Com base nessas informações, julgue o item.

$A \cap B = A - \{-1, -2, -3\}$.

Comentários:
De acordo com o enunciado, temos:

$A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$
$B = \mathbb{N}$

$C = \mathbb{Q}$

A intersecção de A com B é formada pelos **elementos de A que são números naturais**, ou seja, **1, 7 e 10**.

$$A \cap B = \{1, 7, 10\}$$

Por sua vez, a diferença $A - \{-1, -2, -3\}$ é formada pelos **elementos de A que não são -1, -2 ou -3**.

$$A - \{-1, -2, -3\} = \{1, 7, 10\}$$

Note que $\boldsymbol{A \cap B = A - \{-1, -2, -3\}}$, conforme afirma o item. Logo, **item correto**.

Gabarito: CERTO.

3. (QUADRIX/CRBM-3/2022) Sendo $A = \{-5, 1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 4, 6, 8\}$, $\mathbb{N}$o conjunto dos números naturais, $\emptyset$ o conjunto vazio e $\mathbb{Q}$ o conjunto dos números racionais, julgue o item.

$(A \cup B) \cap \mathbb{N} \neq \emptyset$.

Comentários:
Do enunciado, tiramos que:

$A = \{-5{,}1{,}3{,}5{,}7\}$
$B = \{2{,}3{,}4{,}6{,}8\}$

Primeiramente, vamos encontrar $A \cup B$. Lembre-se que a união de A com B é o conjunto formado por **todos os elementos dos dois conjuntos**. Lembre-se que os elementos em comum aparecem apenas uma vez, não devemos repeti-los.

$$A \cup B = \{-5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Quando o item escreve $(A \cup B) \cap \mathbb{N}$, ele está nos perguntando **quais elementos de $A \cup B$ são números naturais**. Ora, quase todos! Apenas **o -5 não é natural**. Logo:

$$(A \cup B) \cap \mathbb{N} = \{-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Observe que tal conjunto está longe de ser igual ao conjunto vazio. Logo, é correto dizer que:

$$(A \cup B) \cap \mathbb{N} \neq \emptyset$$

Gabarito: CERTO.

4. (IDECAN/SEFAZ-RR/2022) Seja $A = \{1, 2, e, 3, \pi, 4, 5, 6, 7\}$, $\mathbb{N}$ o conjunto dos naturais, $\mathbb{Z}$ conjuntos dos inteiros e $\mathbb{Q}$ conjunto dos racionais. Determine o conjunto E, fruto da operação $E = A \cap [(\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}) \cup \mathbb{Z}]$.

A) $E = \{e, \pi\}$

B) $E = \emptyset$

C) $E = \{2,4,6\}$

D) $E = \mathbb{Z}$

E) $E = \{1,2,3,4,5,6,7\}$

Comentários:

Vamos lá, queremos saber quem é o **conjunto E**:

$$E = A \cap [(\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}) \cup \mathbb{Z}]$$

Pessoal, como $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}$, então $\mathbb{N} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}$. Sendo assim, podemos simplificar:

$$E = A \cap [\mathbb{N} \cup \mathbb{Z}]$$

Com pensamento **similar**, temos que como $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$, então $\mathbb{N} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$.

$$E = A \cap \mathbb{Z}$$

Ou seja, E é formado pelos **elementos de A que são números inteiros**. Vamos visualizar quem é A.

$$A = \{1, 2, e, 3, \pi, 4, 5, 6, 7\}$$

Destaquei de **vermelho** aqueles elementos de A que **não são números inteiros**. Logo:

$$\boxed{E = \{1,2,3,4,5,6,7\}}$$

Gabarito: LETRA E.

5. (AOCP/CM BAURU/2022) Dentre as seguintes alternativas, qual delas NÃO apresenta um número que pertença ao conjunto dos Irracionais?

A) π

B) $\sqrt{5}$

C) e

D) 4,2324252627...

E) $\sqrt[3]{64}$

Comentários:

Todos os números nas alternativas A, B, C e D são números irracionais. Afinal, são dízimas infinitas não periódicas, não representáveis na forma de uma fração de números inteiros. Por sua vez, **a raiz cúbica de 64 é um número racional**. Observe:

$$\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

Gabarito: LETRA E.

Inéditas

6. (Questão Inédita) Marque a alternativa que apresenta um conjunto em que todos os seus elementos são números naturais.

A) $A = \{-1, 0, 2, 3, 100\}$
B) $B = \{1{,}3;\ 0;\ 1{,}2; 12{,}1;\ 5{,}9\}$
C) $C = \{25, 5, 6, 10\}$
D) $D = \{\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{3}, \sqrt{10}\}$
E) $E = \{-3, -2, -1, 0\}$

Comentários:
Vamos comentar alternativa por alternativa!

A) $A = \{-1, 0, 2, 3, 100\}$
Errado. O "-1" não é um número natural. Lembre-se que os números negativos vão aparecer apenas a partir do conjunto dos números **inteiros**.

B) $B = \{1{,}3;\ 0;\ 1{,}2; 12{,}1;\ 5{,}9\}$
Errado. Os números "quebrados" não são naturais! Eles podem ser racionais ou irracionais, caso seja ou não possível representá-los na forma de uma **frações de números inteiros**. No caso dos elementos de B, todos são racionais.

C) $C = \{25, 5, 6, 10\}$
Certo. É o nosso gabarito. Todos os elementos de C são números naturais.

D) $D = \{\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{3}, \sqrt{10}\}$
Errado. Todos as raízes presentes em C são **números irracionais.**

E) $E = \{-3, -2, -1, 0\}$
Errado. Os números negativos **não** são números naturais.

Gabarito: LETRA C.

7. (Questão Inédita) Analise as afirmativas abaixo, assinalando V para as verdadeiras e F para as falsas.

I. 0 é antecessor de -1;
II. π é um número racional;
III. Todo número irracional é um número real.

Marque a alternativa com a ordem correta.
A) V - V -F
B) F - F - V
C) F - F - F
D) V - F - V
E) F - V - V

Comentários:
I. 0 é antecessor de -1;
Falso. "0" é o **sucessor** de "-1".

II. π é um número racional;
Falso. O famoso número **π é um número irracional**, pois é não conseguimos representá-lo na forma de uma fração de números inteiros.

III. Todo número irracional é um número real.
Verdadeiro. Todo irracional é também um número real. Não podemos esquecer que o conjunto dos números reais é formado pela **união** do conjunto dos **racionais** com o dos **irracionais**.

Gabarito: LETRA B.

8. (Questão Inédita) Marque a alternativa incorreta.
A) O número $2 \in \mathbb{C}$**;**
B) O número $\sqrt{5} \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q})$;
C) O número $-10 \in \mathbb{N}$;
D) O número $\sqrt{100} \in \mathbb{Z}$;
E) O número $\pi \in \mathbb{R}$.

Comentários:
Vamos comentar cada uma das alternativas.

A) O número $2 \in \mathbb{C}$**;**
CERTO. Lembre-se que **todo número real é também um número complexo**.

B) O número $\sqrt{5} \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q})$;

CERTO. Temos que $\mathbb{R}-\mathbb{Q}$ representa o conjunto dos números irracionais. Com isso, é correto afirmar que **$\sqrt{5}$ pertence ao conjunto dos irracionais**.

C) O número $-10 \in \mathbb{N}$;
ERRADO. Os números negativos não são números naturais! Lembre-se disso! Os número negativos são números inteiros, racionais, reais, complexos. No entanto, **não são naturais**!!

D) O número $\sqrt{100} \in \mathbb{Z}$;
CERTO. Essa era uma alternativa para lembrar que **nem todas as raízes são números irracionais**. Lembre-se que temos algumas raízes exatas. Por exemplo, $\sqrt{100} = 10$. Logo, podemos dizer que $\sqrt{100}$ é um número inteiro.

E) O número $\pi \in \mathbb{R}$.
CERTO. É isso mesmo pessoal, por mais que o π seja um número irracional, também podemos dizer que ele é um número real e também um complexo. Lembre-se que **o conjuntos dos irracionais nada mais é do que um subconjunto dos reais**, que, por sua vez, nada mais é do que um **subconjunto dos complexos.** Tudo bem?

Gabarito: LETRA C.

9. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.
A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);
B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R}-\mathbb{Q}$);
C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);
D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);
E) O conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R}-\mathbb{Q}$) contém o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$).

Comentários:
Vamos comentar as alternativas!

A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);
Errado. Na verdade, **o conjunto dos números <u>inteiros</u> é um subconjunto dos <u>racionais</u>**. Sendo assim, o certo seria dizer que $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.

B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R}-\mathbb{Q}$);
Errado. Na verdade, esses dois conjuntos **são <u>disjuntos</u>**. Significa que eles não possuem elementos em comum. Logo, não podemos dizer que um está contido no outro.

C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);
Errado. **O conjunto dos <u>naturais</u> são um subconjunto dos <u>reais</u>**. Com isso, o correto seria $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$.

D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);

Certo. O conjunto dos número reais é um subconjunto dos complexos. Com isso, podemos dizer que $\mathbb{C} \supset \mathbb{R}$.

E) O conjunto dos números irracionais $(\mathbb{R} - \mathbb{Q})$ contém o conjunto dos números inteiros $(\mathbb{Z})$.
Errado. O conjunto dos irracionais não contem **nenhum** outro dos conjuntos que estudamos.

Gabarito: LETRA D.

10. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.
A) $\pi/2$ é um número racional;
B) ϕ é um número irracional;
C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;
D) -1 é um número natural;
E) e é um número racional.

Comentários:
A) $\pi/2$ é um número racional;
Errado. O **número π é um número irracional**. Quando o dividimos por 2, o resultado continua sendo um irracional. Lembre-se que o critério para ser um número racional é poder representá-lo na forma de uma fração de **números inteiros**. Por mais que tenhamos uma fração nesse caso, **o numerador é um número irracional** e não um inteiro.

B) ϕ é um número irracional;
CERTO. Essa foi uma pegadinha. Nesse contexto, **ϕ denota o número de ouro** (também conhecido como proporção áurea). Trata-se de um número bastante conhecido no universo da matemática, estando associado a inúmeras situações na **natureza**.

C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;
Errado. Quando colocamos asterisco sobrescrito, estamos tirando o número zero do conjunto! Logo, $0 \notin \mathbb{Z}^*$.

D) -1 é um número natural;
Errado. Números negativos **não** são números naturais.

E) e é um número racional.
Errado. "e" representa o **número de Euler**. Assim como o π, trata-se de outro famoso **número irracional** presente no universo da matemática.

$$e \approx 2{,}718281 \ldots$$

Gabarito: LETRA B.

QUESTÕES COMENTADAS

Problemas

FGV

1. (FGV/IMBEL/2021) Sabe-se que a soma de dez números naturais é par. Em relação a esses dez números é correto afirmar que

A) todos são, obrigatoriamente, pares.

B) todos são, obrigatoriamente, ímpares.

C) pelo menos um deles é par.

D) a quantidade de números pares é ímpar.

E) a quantidade de números ímpares é par.

Comentários:

Vamos comentar alternativa por alternativa!

A) todos são, obrigatoriamente, pares.

Errado. Isso não é necessariamente verdade, pessoal. É bem verdade que se somarmos dez números pares, vamos obter um número par. No entanto, se somarmos dez números ímpares, também obteremos um número par. Faça o teste!

B) todos são, obrigatoriamente, ímpares.

Errado. É a mesma justificativa dada anteriormente. Se somarmos dez números ímpares, vamos obter um número par! Mas essa obrigatoriedade não existe! Da mesma forma, se somarmos dez números pares, também vamos obter um número par.

C) pelo menos um deles é par.

Errado. Por exemplo, em uma situação em que nove são ímpares (I) e apenas um é par, teremos o seguinte:

$$\underbrace{I+I}_{par}+\underbrace{I+I}_{par}+\underbrace{I+I}_{par}+\underbrace{I+I}_{par}+\underbrace{I+P}_{ímpar}=\underbrace{P+I}_{ímpar}=I$$

D) a quantidade de números pares é ímpar.

Errado. Na situação da alternativa anterior temos uma quantidade de números pares que é ímpar. Mesmo assim, vimos que o resultado foi um número ímpar.

E) a quantidade de números ímpares é par.

Correto. Precisamos de uma quantidade par de números ímpares, pois sabemos que **a soma de dois ímpares sempre resultará em um par**. Com isso, esses pares, ao serem somado com outros números pares, resultará em um número par.

Gabarito: LETRA E.

2. (FGV/MEC/2009) Sejam X e Y dois números inteiros positivos. Se X² + Y² é ímpar, então se pode afirmar de maneira correta que:

A) X^Y é par.
B) Y^X é par.
C) XY é par.
D) $X - Y$ é par.
E)$X + Y$ é par.

Comentários:

Moçada, antes de qualquer análise, é importante guardar que **X e Y são dois números inteiros positivos**. Ou seja, **não são números negativos, nem quebrados, nem mesmo podem ser iguais a zero**. Tudo bem? Além disso, vamos lembrar o seguinte:

- $\text{PAR} \pm \text{PAR} = \text{PAR}$
- $\text{ÍMPAR} \pm \text{ÍMPAR} = \text{PAR}$
- $\textbf{ÍMPAR} \pm \textbf{PAR} = \textbf{ÍMPAR}$

A única opção em que o resultado de uma soma ou subtração é um número ímpar, **é quando um dos números é ímpar e o outro é par**. Assim, se X^2+Y^2 é ímpar, ou X^2 é par e Y^2 é ímpar OU X^2 é ímpar e Y^2 é par.

Perceba que um número par elevado a qualquer expoente inteiro positivo será sempre um número par. O mesmo acontece com um número ímpar. Para começar a entender esse fato, **você pode pensar em alguns exemplos, tais como o $3^2 = 9, 3^3 = 27, 4^2 = 16, 4^3 = 64$.**

Isso acontece, pois, **um número par sempre terá o fator "2".** Portanto, quando multiplicar esse número várias vezes, o 2 sempre estará lá!

$$(2n)^5 = (2n) \cdot (2n) \cdot (2n) \cdot (2n) \cdot (2n) = 2 \cdot (2^4 n)$$

Por sua vez, **números ímpares não possuem o fator "2".** Se você multiplica um número que não tem o fator 2 pelo mesmo número, o resultado continuará sem o fator "2", ou seja, será um número ímpar. Tudo bem?! Essas conclusões são válidas apenas quando temos expoentes números inteiros positivos.

Agora, voltando para o problema, vamos analisar as alternativas.

A) X^Y é par.

ERRADO. Pessoal, se X for o número par, então estaria correto. No entanto, **X pode ser o ímpar**. Não sabemos. Nesse sentido, X^Y também pode ser um número ímpar.

B) Y^X é par.

ERRADO. É pelo mesmo motivo da alternativa anterior: se Y fosse o número par, então estaria correto. No entanto, **Y pode ser o ímpar**. Não sabemos. Nesse sentido, Y^X também pode ser um número ímpar.

C) XY é par.

CERTÍSSIMO. O produto de um número par por um número ímpar é um número par. Isso acontece pois o número par possui o fator "2", que leva o fator para a multiplicação.

D) $X - Y$ é par.

ERRADO. Sabemos que a soma ou subtração de um número par com um número ímpar, resultará em um número ímpar.

E)$X + Y$ é par.

ERRADO. Pelo mesmo motivo do item anterior: a soma ou subtração de um número par com um número ímpar, resultará em um número ímpar.

Gabarito: LETRA C.

FCC

3. (FCC/PGE-AM/2022) Se escrevermos os números inteiros de 0 a 100, o número de vezes que aparecerá o algarismo 7 é:

A) 10

B) 11

C) 21

D) 19

E) 20

Comentários:

Para resolver essa questão, vamos **listar todos os números** que tenham o algarismo 7 e contá-los.

$$7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 87, 97$$

Com isso, podemos concluir que o número 7 aparece **20 vezes**.

Gabarito: LETRA E.

4. (FCC/PREF. SJRP/2019) Um número é dito palíndromo se é o mesmo quando lido da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. Por exemplo, 5225 é um palíndromo de quatro algarismos. Considere X o maior palíndromo de quatro algarismos e Y o menor palíndromo de cinco algarismos. A soma X + Y é:

A) 20000
B) 20020
C) 20099
D) 20902
E) 20202

Comentários:

Galera, atenção! Um palíndromo é toda palavra, frase ou número que permanece inalterado quando lido de trás para frente. O enunciado deu o exemplo de 5225, mas também temos o 101, 515, 999 e vários outros...

A título de curiosidade, palavras também podem ser palíndromos e cito como exemplo clássico as palavras "ARARA", "OVO", "RIR" e "RADAR". Esclarecido isso, queremos encontrar **o maior palíndromo de quatro algarismos**. Esse palíndromo é o 9999.

Note que é o maior número de quatro algarismos que permanece o mesmo quando lido de trás para frente. Por sua vez, também queremos **o menor palíndromo de cinco algarismos**. Esse palíndromo é o 10001.

Como a questão pede **a soma desses dois números**, temos:

$$X + Y = 9999 + 10001 \quad \rightarrow \quad \boxed{X + Y = 20000}$$

Gabarito: LETRA A.

CEBRASPE

5. (CESPE/PREF. SÃO CRISTOVÃO/2019) Considerando as propriedades e as operações fundamentais dos números inteiros, racionais, irracionais e reais, julgue o item a seguir:

O produto de dois números racionais é sempre um número racional. O mesmo é válido para números irracionais: o produto de dois números irracionais é sempre um número irracional.

Comentários:

De maneira simplificada, podemos conceituar um número racional como **todo número que pode ser escrito na forma de fração**. De fato, como vimos na teoria, **a multiplicação de dois números racionais será um racional**, mas **o produto** de dois números irracionais **nem sempre será irracional**.

$$\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$$

Gabarito: ERRADO.

6. (CESPE/PREF. SÃO CRISTOVÃO/2019) Considerando as propriedades e as operações fundamentais dos números inteiros, racionais, irracionais e reais, julgue o item a seguir:

Todo conjunto não vazio de números inteiros positivos possui um menor elemento, isto é, se S é um conjunto de números inteiros positivos, não vazio, então existe $s \in S$ tal que $s \leq x$, para todo $x \in S$. Essa mesma propriedade é também válida para conjuntos não vazios de números reais positivos.

Comentários:
Queremos saber se sempre em um **conjunto não vazio de números inteiros positivos,** vamos ter um valor que será menor que qualquer outro que pertença a esse conjunto. Por exemplo,

$$A = \{\mathbf{5}, 102, 532, 1023\}$$

$$B = \{100, \mathbf{20}, 50, 123, 999\}$$

$$C = \{34212, 23122, \mathbf{7237}, 12831, 23812\}$$

Perceba que **não importa que conjunto montamos com números inteiros positivos**, sempre haverá um elemento que será menor (ou igual) que qualquer outro elemento desse conjunto. Esse fato é conhecido como **Princípio da Boa Ordenação ou Princípio da Boa Ordem**, cuja demonstração foge do escopo do nosso curso. De toda forma, **é um princípio bastante intuitivo**.

Acontece que, tal princípio **é apenas válido para os números naturais (ou números inteiros positivos).** Imagine o intervalo (10,15). Como o 10 não está contido no conjunto, **você pode chegar tão próximo dele quanto se queira**. Sempre haverá um número menor. Por exemplo, se você diz que o menor número do intervalo (10, 15) é 10,000000000001, isso não é verdade pois 10,0000000000000000001 também é um elemento dele.

Nessas situações, **em que o limite inferior do intervalo é aberto**, sempre encontraremos um número menor, **não importa o quão pequeno seja o número que estamos pensando**. Logo, **o item se encontra errado pois o Princípio da Boa Ordenação não é válido para o conjunto dos reais**, conforme exemplo ilustrado acima.

Gabarito: ERRADO.

Outras Bancas

7. (FCM/PREF. TIMÓTEO/2022) Avalie as afirmações sobre os números inteiros e positivos.

I - No intervalo de 7 a 20 há mais números ímpares do que pares.
II - A soma dos números ímpares de 4 a 15 é igual à soma dos números pares de 7 a 18.
III - A soma de dois números ímpares é sempre um número par.

Está correto apenas o que se afirma em
A) II.
B) III.
C) I e II.
D) I e III.

Comentários:
Vamos analisar cada uma das afirmativas.

I - No intervalo de 7 a 20 há mais números ímpares do que pares.
Os números **ímpares** nesse intervalo são: 7, 9, 11, 13, 15, 17 e 19.
Os números **pares** nesse intervalo são: 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20.

Observe que temos as **mesmas quantidades** de pares e ímpares. Assim, afirmativa ERRADA.

II - A soma dos números ímpares de 4 a 15 é igual à soma dos números pares de 7 a 18.
Os números **ímpares** nesse intervalo são: 5, 7, 9, 11, 13 e 15.
Quando **somamos** esses números, obtemos 60.

Os números pares nesse intervalo são: 8, 10, 12, 14, 16 e 18.
Quando somamos esses números, obtemos 78.

Note que **a segunda soma é maior que a primeira**. Logo, afirmativa ERRADA.

III - A soma de dois números ímpares é sempre um número par.
Lembre-se que podemos escrever um número ímpar na forma geral: $2n + 1$, em que k é um número inteiro.
A soma de dois números ímpares quaisquer pode ser representada assim:

$$S = (2n_1 + 1) + (2n_2 + 1) \quad \rightarrow \quad S = 2n_1 + 2n_2 + 2$$

Quando colocamos o "2" **em evidência**:

$$S = 2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)$$

Chamando $n_1 + n_2 + 1$ de um número inteiro "k".

$$S = 2k$$

Assim, podemos concluir que essa soma resulta em um **número par**. Afirmativa CORRETA.

Gabarito: LETRA B.

8. (IDECAN/IBGE/2022) Um grupo de amigos, cada um deles falou qual a altura. Abaixo temos a tabela com altura de cada um.

Nome	Altura
Daniel	1,58
Matheus	1,72
Rubens	1,63
Pedro	1,80
Jorge	1,67

Coloque em ordem crescente e assinale o item correto.

A) 1,58 > 1,63 > 1,67 > 1,72 > 1,80
B) 1,67 > 1,72 > 1,80 > 1,58 > 1,63
C) 1,58 < 1,63 < 1,67 < 1,72 < 1,80
D) 1,58 < 1,63 < 1,67 > 1,72 > 1,80
E) 1,72 > 1,80 > 1,58 > 1,63 > 1,67

Comentários:

Pessoal, queremos apenas organizar os números em **ordem crescente**, ou seja, **do menor para o maior**. O menor dos números na tabela é o "1,58". Sendo assim, já poderíamos cortar as alternativas B e E.

Note que na **alternativa A**, temos "1,58 > 1,63". Claramente um erro, pois **1,58 não é maior que 1,63**. Da mesma forma, na **alternativa D**, temos "1,67 > 1,72". Outro erro, já que **1,67 não é maior que 1,72**.

Diante disso, a alternativa que trouxe corretamente a ordem crescente das alturas na tabela foi a C.

Gabarito: LETRA C.

Questões Inéditas

9. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.
A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);
B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$);
C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);
D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);
E) O conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$) contém o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$).

Comentários:
Vamos comentar as alternativas!

A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);
Errado. Na verdade, **o conjunto dos números inteiros é um subconjunto dos racionais**. Sendo assim, o certo seria dizer que $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.

B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$);
Errado. Na verdade, esses dois conjuntos **são disjuntos**. Significa que eles não possuem elementos em comum. Logo, não podemos dizer que um está contido no outro.

C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);
Errado. O conjunto dos naturais são um subconjunto dos reais. Com isso, o correto seria $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$.

D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);
Certo. O conjunto dos número reais é um subconjunto dos complexos. Com isso, podemos dizer que $\mathbb{C} \supset \mathbb{R}$.

E) O conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$) contém o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$).
Errado. O conjunto dos irracionais não contem **nenhum** outro dos conjuntos que estudamos.

Gabarito: LETRA D.

10. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.
A) $\pi/2$ é um número racional;
B) ϕ é um número irracional;
C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;
D) -1 é um número natural;
E) e é um número racional.

Comentários:
A) $\pi/2$ é um número racional;

Errado. O **número π é um número irracional**. Quando o dividimos por 2, o resultado continua sendo um irracional. Lembre-se que o critério para ser um número racional é poder representá-lo na forma de uma fração de **números inteiros**. Por mais que tenhamos uma fração nesse caso, **o numerador é um número irracional** e não um inteiro.

B) ϕ é um número irracional;
CERTO. Essa foi uma pegadinha. Nesse contexto, **ϕ denota o número de ouro** (também conhecido como proporção áurea). Trata-se de um número bastante conhecido no universo da matemática, estando associado a inúmeras situações na **natureza**.

$$\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \approx 1{,}6180 \ldots$$

C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;
Errado. Quando colocamos asterisco sobrescrito, estamos tirando o número zero do conjunto! Logo, $0 \notin \mathbb{Z}^*$.

D) -1 é um número natural;
Errado. Números negativos **não** são números naturais.

E) e é um número racional.
Errado. "e" representa o **número de Euler**. Assim como o π, trata-se de outro famoso **número irracional** presente no universo da matemática.

$$e \approx 2{,}718281 \ldots$$

Gabarito: LETRA B.

LISTA DE QUESTÕES

Introdução aos Conjuntos Numéricos

Outras Bancas

1. (QUADRIX/CRF-GO/2022) Considere-se que o conjunto A seja dado por $A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$. O conjunto B seja o conjunto de todos os números naturais e o conjunto C seja o conjunto de todos os números racionais. Com base nessas informações, julgue o item.

O conjunto $A \cap B \cap C$ é o conjunto vazio.

2. (QUADRIX/CRF-GO/2022) Considere-se que o conjunto A seja dado por $A = \{-3, -1, 1, 7, 10\}$. O conjunto B seja o conjunto de todos os números naturais e o conjunto C seja o conjunto de todos os números racionais. Com base nessas informações, julgue o item.

$A \cap B = A - \{-1, -2, -3\}$.

3. (QUADRIX/CRBM-3/2022) Sendo $A = \{-5, 1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 4, 6, 8\}$, $\mathbb{N}$o conjunto dos números naturais, $\emptyset$ o conjunto vazio e $\mathbb{Q}$ o conjunto dos números racionais, julgue o item.

$(A \cup B) \cap \mathbb{N} \neq \emptyset$.

4. (IDECAN/SEFAZ-RR/2022) Seja $A = \{1, 2, e, 3, \pi, 4, 5, 6, 7\}$, $\mathbb{N}$ o conjunto dos naturais, $\mathbb{Z}$ conjuntos dos inteiros e $\mathbb{Q}$ conjunto dos racionais. Determine o conjunto E, fruto da operação $E = A \cap [(\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}) \cup \mathbb{Z}]$.

A) $E = \{e, \pi\}$
B) $E = \emptyset$
C) $E = \{2,4,6\}$
D) $E = \mathbb{Z}$
E) $E = \{1,2,3,4,5,6,7\}$

5. (AOCP/CM BAURU/2022) Dentre as seguintes alternativas, qual delas NÃO apresenta um número que pertença ao conjunto dos Irracionais?

A) π
B) $\sqrt{5}$
C) e
D) 4,2324252627...
E) $\sqrt[3]{64}$

Inéditas

6. (Questão Inédita) Marque a alternativa que apresenta um conjunto em que todos os seus elementos são números naturais.

A) $A = \{-1, 0, 2, 3, 100\}$

B) $B = \{1{,}3;\ 0;\ 1{,}2; 12{,}1;\ 5{,}9\}$

C) $C = \{25, 5, 6, 10\}$

D) $D = \{\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{3}, \sqrt{10}\}$

E) $E = \{-3, -2, -1, 0\}$

7. (Questão Inédita) Analise as afirmativas abaixo, assinalando V para as verdadeiras e F para as falsas.

I. 0 é antecessor de -1;

II. π é um número racional;

III. Todo número irracional é um número real.

Marque a alternativa com a ordem correta.

A) V - V -F

B) F - F - V

C) F - F - F

D) V - F - V

E) F - V - V

8. (Questão Inédita) Marque a alternativa incorreta.

A) O número $2 \in \mathbb{C}$;

B) O número $\sqrt{5} \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q})$;

C) O número $-10 \in \mathbb{N}$;

D) O número $\sqrt{100} \in \mathbb{Z}$;

E) O número $\pi \in \mathbb{R}$.

9. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.

A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);

B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$);

C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);

D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);

E) O conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$) contém o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$).

10. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.

A) $\pi/2$ é um número racional;

B) ϕ é um número irracional;

C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;

D) -1 é um número natural.

Gabarito

1. ERRADO
2. CERTO
3. CERTO
4. LETRA E
5. LETRA E
6. LETRA C
7. LETRA B
8. LETRA C
9. LETRA D
10. LETRA B

LISTA DE QUESTÕES

Problemas

FGV

1. (FGV/IMBEL/2021) Sabe-se que a soma de dez números naturais é par. Em relação a esses dez números é correto afirmar que

A) todos são, obrigatoriamente, pares.

B) todos são, obrigatoriamente, ímpares.

C) pelo menos um deles é par.

D) a quantidade de números pares é ímpar.

E) a quantidade de números ímpares é par.

2. (FGV/MEC/2009) Sejam X e Y dois números inteiros positivos. Se $X^2 + Y^2$ é ímpar, então se pode afirmar de maneira correta que:

A) X^Y é par.

B) Y^X é par.

C) XY é par.

D) $X - Y$ é par.

E)$X + Y$ é par.

FCC

3. (FCC/PGE-AM/2022) Se escrevermos os números inteiros de 0 a 100, o número de vezes que aparecerá o algarismo 7 é:

A) 10

B) 11

C) 21

D) 19

E) 20

4. (FCC/PREF. SJRP/2019) Um número é dito palíndromo se é o mesmo quando lido da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. Por exemplo, 5225 é um palíndromo de quatro algarismos. Considere X o maior palíndromo de quatro algarismos e Y o menor palíndromo de cinco algarismos. A soma X + Y é:

A) 20000

B) 20020

C) 20099

D) 20902

E) 20202

CEBRASPE

5. (CESPE/PREF. SÃO CRISTOVÃO/2019) Considerando as propriedades e as operações fundamentais dos números inteiros, racionais, irracionais e reais, julgue o item a seguir:

O produto de dois números racionais é sempre um número racional. O mesmo é válido para números irracionais: o produto de dois números irracionais é sempre um número irracional.

6. (CESPE/PREF. SÃO CRISTOVÃO/2019) Considerando as propriedades e as operações fundamentais dos números inteiros, racionais, irracionais e reais, julgue o item a seguir:

Todo conjunto não vazio de números inteiros positivos possui um menor elemento, isto é, se S é um conjunto de números inteiros positivos, não vazio, então existe $s \in S$ tal que $s \leq x$, para todo $x \in S$. Essa mesma propriedade é também válida para conjuntos não vazios de números reais positivos.

Outras Bancas

7. (FCM/PREF. TIMÓTEO/2022) Avalie as afirmações sobre os números inteiros e positivos.

I - No intervalo de 7 a 20 há mais números ímpares do que pares.
II - A soma dos números ímpares de 4 a 15 é igual à soma dos números pares de 7 a 18.
III - A soma de dois números ímpares é sempre um número par.

Está correto apenas o que se afirma em
A) II.
B) III.
C) I e II.
D) I e III.

8. (IDECAN/IBGE/2022) Um grupo de amigos, cada um deles falou qual a altura. Abaixo temos a tabela com altura de cada um.

Nome	Altura
Daniel	1,58
Matheus	1,72
Rubens	1,63
Pedro	1,80
Jorge	1,67

Coloque em ordem crescente e assinale o item correto.

A) 1,58 > 1,63 > 1,67 > 1,72 > 1,80

B) 1,67 > 1,72 > 1,80 > 1,58 > 1,63

C) 1,58 < 1,63 < 1,67 < 1,72 < 1,80

D) 1,58 < 1,63 < 1,67 > 1,72 > 1,80

E) 1,72 > 1,80 > 1,58 > 1,63 > 1,67

Questões Inéditas

9. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.

A) O conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$) contém o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$);

B) O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) está contido no conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$);

C) O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) está contido no conjunto dos números naturais ($\mathbb{N}$);

D) O conjunto dos números complexos ($\mathbb{C}$) contém o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$);

E) O conjunto dos números irracionais ($\mathbb{R} - \mathbb{Q}$) contém o conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$).

10. (Questão Inédita) Em relação aos conjuntos numéricos, marque a alternativa correta.

A) $\pi/2$ é um número racional;

B) ϕ é um número irracional;

C) 0 pertence ao conjunto $\mathbb{Z}^*$;

D) -1 é um número natural;

E) e é um número racional.

Gabarito

1. LETRA E
2. LETRA C
3. LETRA E
4. LETRA A
5. ERRADO
6. ERRADO
7. LETRA B
8. LETRA C
9. LETRA D
10. LETRA B

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.