

TEORIA DOS CONJUNTOS

INTRODUÇÃO

O conceito de classe ou conjunto de objetos é um dos mais fundamentais em toda a matemática.

Podemos pensar num conjunto como sendo uma reunião de objetos, mas não tomaremos tal afirmação como definição de conjunto.

Vamos aceitar o conjunto como uma noção primitiva.

Faremos isso, em razão de que sendo a noção de conjunto uma noção básica, seria perda de tempo tentarmos defini-lo, pois para isso teríamos de usar entes que ainda não foram definidos. E se tentarmos definir tais entes teremos que utilizar outros que ainda não foram definidos também.

É claro que para o nosso curso, esse processo de definições não pode ser prolongado; temos, então que adotar um ponto de partida.

Então, nada mais simples que adotar a noção de conjunto para ponto de partida, sem procurarmos defini-lo. Os exemplos a seguir, ilustrarão melhor o que entendemos por conjunto:

1. Conjunto das vogais do nosso alfabeto:
a, e, i, o, u
2. Conjunto solução da equação $2x - 6 = 0$
3. Conjunto dos países da América do Sul
4. Conjunto dos múltiplos de 2

A partir destes exemplos podemos entender que um conjunto fica **perfeitamente determinado**, mediante uma propriedade que cada elemento considerado deve possuir ou não; aqueles que possuem a propriedade **pertencem** ao conjunto.

Assim, no conjunto do exemplo numero 2, todo elemento que seja solução da equação $2x - 6 = 0$ pertence ao conjunto. O número 4, por exemplo, não pertence ao conjunto citado, pois não é solução da equação $2x - 6 = 0$.

Aliás, o único elemento de tal conjunto é o número 3, pois só ele possui a propriedade que caracteriza o conjunto.

Note que não são os elementos que determinam o conjunto, e sim a **pertinência** dos elementos.

Um conjunto de pessoas vivas com 200 anos de idade está bem determinado: o elemento deve ser **pessoa viva** e ter **200 anos** de idade. Mas não há elemento com tais atributos, logo o **conjunto determinado por este atributo é vazio**, que representamos por $\{ \}$ ou \emptyset .

O conjunto dos números ímpares divisíveis por 2 existe, pois existem os atributos dos elementos: serem números ímpares e serem divisíveis por 2, mas não há elemento com tais propriedades, logo o **conjunto existe**, mas é **vazio**. Do mesmo modo o conjunto dos números simultaneamente pares e primos é **unitário**, cujo único elemento é o número 2.

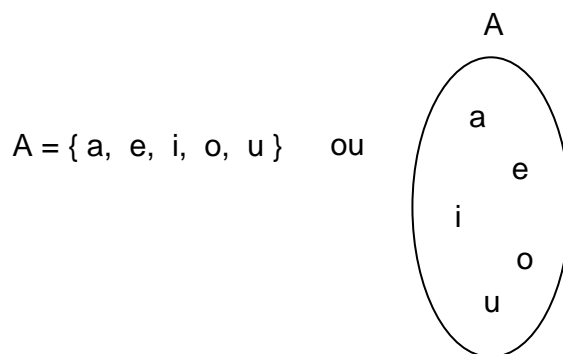
Observe que conjunto não indica pluralidade. Se tenho 5 selos de mesma estampa (o mesmo selo), tenho um **conjunto** de selos, mas não posso dizer que tenho uma **coleção** de selos.

NOTAÇÃO E SIMBOLOGIA

Geralmente usamos as letras maiúsculas de nosso alfabeto, A, B, C, . . ., etc., para dar nomes aos conjuntos. Os elementos dos conjuntos, quando necessários são representados por letras minúsculas: a, b, c, . . ., etc.

É usual, quando representamos um conjunto por meio de uma lista de seus elementos, colocar tais elementos entre chaves, ou dentro de uma curva fechada simples, conhecida como DIAGRAMA DE VENN.

Por exemplo, o conjunto 1, será escrito da seguinte maneira:



Mas, se o conjunto é conhecido através de uma propriedade P que o caracteriza, usamos a seguinte notação: $C = \{ x / x \text{ tem a propriedade de } P \}$ que será lida: o conjunto C é o conjunto

dos elementos x , tais que possuem a propriedade P .

Por exemplo, com essa notação, os exemplos descritos anteriormente, ficarão assim:

1. $V = \{x / x \text{ é vogal}\}$
2. $S = \{x / x \text{ é solução de } 2x - 6 = 0\}$
3. $P = \{a / a \text{ é um país da América do Sul}\}$
4. $M = \{m / m \text{ é um múltiplo de } 2\}$

Observe que o traço ($/$) significa tal que.

É comum usarmos as reticências pra indicar que um conjunto “não tem fim” – trata-se de um conjunto infinito (que tem infinitos elementos). Às vezes empregamos as reticências também em conjuntos finitos (que têm número finito de elementos) com grande número de elementos. Por exemplo, o conjunto I dos números naturais ímpares menores que 100, pode ser indicado assim: $I = \{1, 3, 5, 7, \dots, 99\}$

RELAÇÃO DE PERTINÊNCIA

Para indicar que um elemento a pertence a um conjunto A , escrevemos: $a \in A$ que se lê: a pertence ao conjunto A . Quando não pertence a A , escrevemos $a \notin A$, que se lê: a não pertence ao conjunto A .

Assim, se $A = \{2, 3, 5, 6\}$, temos:

$2 \in A$; $3 \in A$; $5 \in A$; $6 \in A$; $1 \notin A$; $4 \notin A$; $7 \notin A$

Se considerarmos o conjunto unitário $B = \{7\}$, temos que $7 \in B$, isto é, $7 \in \{7\}$ e não é correto escrever $7 = \{7\}$.

Um conjunto unitário e o elemento desse conjunto são duas coisas distintas, assim, como uma caixa contendo uma bala não é a mesma coisa que a bala sozinha.

Há conjuntos cujos elementos são também conjuntos. Por exemplo, no conjunto $M = \{\emptyset; \{2\}; \{3\}; \{2, 3\}\}$ os elementos são os conjuntos $\emptyset; \{2\}; \{3\}; \{2, 3\}$. Assim, temos que: $\emptyset \in M$; $\{2\} \in M$; $\{3\} \in M$ e $\{2, 3\} \in M$.

Note que $2 \notin M$ e também $3 \notin M$, pois 2 e 3 não são elementos de M .

Finalmente, observamos que $\{\emptyset\}$ é um conjunto unitário cujo único elemento é \emptyset (o conjunto vazio). Assim, podemos dizer que $\emptyset \in \{\emptyset\}$

Veja, então, que a relação de pertinência é uma relação exclusiva entre elemento e conjunto.

IGUALDADE ENTRE CONJUNTOS

Um conjunto A será igual a um conjunto B , se ambos possuírem os mesmos elementos, isto é, se cada elemento que pertence ao conjunto A pertencer também ao conjunto B e vice-versa. Por exemplo, seja A o conjunto das vogais da palavra BOLA: $A = \{o, a\}$, e seja B o conjunto das vogais da palavra BANCO:

$B = \{a, o\}$.

É fácil ver que $A = B$ (a ordem em que escrevemos os elementos não importa).

Considere os conjuntos $C = \{2, 3, 2, 8\}$, $D = \{3, 2, 2, 8\}$ e $E = \{2, 3, 8\}$.

Note que $C = D = E$, pois todo elemento de C é também elemento dos outros dois D e E , e vice-versa, todo elemento de E , ou todo elemento de D , é também elemento de C .

Observe que a ordem e os elementos repetidos não influem na formação do conjunto. Assim: $\{a, b\} = \{b, a\}$ e $\{2, 2, 2\} = \{2\}$.

SUBCONJUNTOS – INCLUSÃO

Se cada elemento de um conjunto A pertence a um conjunto B , dizemos que A é subconjunto de B , ou que é parte de B , e indicamos tal fato pelo símbolo: $A \subset B$ que se lê, o conjunto A está contido no conjunto B , ou ainda $B \supset A$ que se lê, o conjunto B contém o conjunto A .

Caso exista ao menos um elemento de A que não pertença a B , então a sentença $A \subset B$ é falsa; nesse caso devemos escrever $A \not\subset B$ que se lê: A não está contido em B , ou então $B \not\supset A$ que se lê: B não contém A .

PROPRIEDADES DA INCLUSÃO

1. $\emptyset \subset A$ (o conjunto vazio é subconjunto de todo conjunto, inclusive dele mesmo);
2. $A \subset A$ (propriedade reflexiva);
3. Se $A \subset B$ e $B \subset A \Leftrightarrow A = B$ (propriedade anti-simétrica);
4. Se $A \subset B$ e $B \subset C \Leftrightarrow A \subset C$ (propriedade transitiva).

CONJUNTO DAS PARTES

Quando vamos escrever os subconjuntos de um dado conjunto A devemos incluir os conjuntos \emptyset e A . Por exemplo, seja $A = \{a, e, u\}$.

São seus subconjuntos:

- Com nenhum elemento: \emptyset
- Com um elemento: $\{a\}$; $\{e\}$; $\{u\}$
- Com dois elementos: $\{a, e\}$; $\{a, u\}$; $\{e, u\}$
- Com três elementos: $\{a, e, u\}$

Podemos formar um conjunto cujos elementos são todos subconjuntos de A , que vamos indicar por $P(A)$, onde $P(A) = \{\emptyset; \{a\}; \{e\}; \{u\}; \{a, e\}; \{a, u\}; \{e, u\}; \{a, e, u\}\}$.

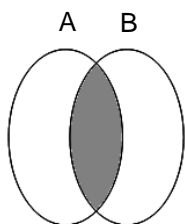
Notamos então, que A tem 3 elementos e formamos 8 subconjuntos. De modo geral, se um conjunto tem n elementos, então ele tem 2^n subconjuntos.

Note que o número de elementos de $P(A)$ é 8, ou seja 2^3 . Este conjunto é denominado conjunto das partes de A .

OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

1. INTERSECÇÃO: Chamamos intersecção de dois conjuntos A e B , o conjunto formado pelos elementos pertencentes ao conjunto A e ao conjunto B ao mesmo tempo.

Simbolizamos: $A \cap B$.



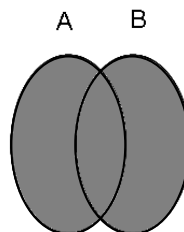
PROPRIEDADES DA INTERSECÇÃO

(Para quaisquer A, B e C)

1. $A \cap A = A$
2. $A \cap \emptyset = \emptyset$
3. $A \cap B = B \cap A$
4. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
5. Se $A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$

CONJUNTOS DISJUNTOS: dois conjuntos são chamados disjuntos, quando a sua intersecção é o conjunto vazio.

2. UNIÃO: Chamamos união ou reunião de dois conjuntos A e B , o conjunto formado pelos elementos pertencentes ao conjunto A ou ao conjunto B . Simbolizamos $A \cup B$.

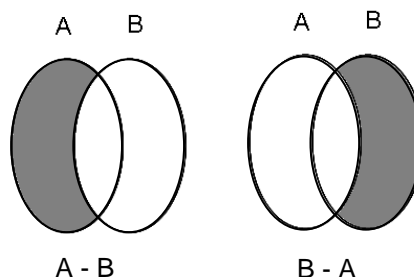


PROPRIEDADES DA UNIÃO

(Para quaisquer A, B e C)

1. $A \cup A = A$
2. $A \cup \emptyset = A$
3. $A \cup B = B \cup A$
4. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
5. Se $A \subset B \Rightarrow A \cup B = B$

3. DIFERENÇA: Dados dois conjuntos A e B , chamamos de diferença $A - B$ ao conjunto formado pelos elementos que pertençam ao conjunto A e não pertençam ao conjunto B . Simbolizamos $A - B$.



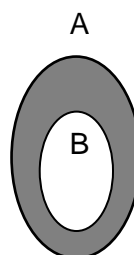
PROPRIEDADES DA DIFERENÇA

(Para quaisquer A, B e C)

1. $A - A = \emptyset$
2. $A - \emptyset = A$
3. $\emptyset - A = \emptyset$
4. Se $B \subset A \Rightarrow B - A = \emptyset$
5. Se $A \neq B \Rightarrow A - B \neq B - A$

4. COMPLEMENTAR: Quando dois conjuntos A e B são tais que $A \subset B$, dá-se o nome de complementar de A em B à diferença $B - A$.

Simbolizamos $A \subset B \Rightarrow C_B A = B - A$



PROPRIEDADES

(Para qualquer A)

1. $C_A A = \emptyset$
2. $C_A \emptyset = A$
3. $C_\emptyset \emptyset = \emptyset$

EXERCÍCIOS

Questão 01

Sejam os conjuntos $A = \{0, 3, 7\}$ e $B = \{0, 3, 5\}$.
Utilizando os símbolos \in e \notin , relacione:

- | | |
|------------------|------------------|
| a) () $3 \in A$ | e) () $5 \in A$ |
| b) () $1 \in B$ | f) () $7 \in A$ |
| c) () $3 \in B$ | g) () $7 \in B$ |
| d) () $0 \in A$ | h) () $2 \in B$ |

Questão 02

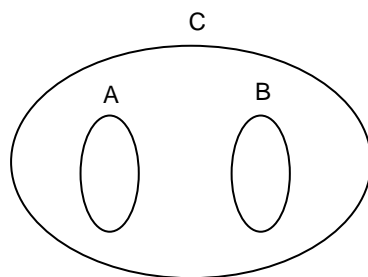
Considere os conjuntos $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$,
 $C = \{1, 2, 3, 7, 8\}$ e $D = \{3, 7\}$. Utilizando os
símbolos \subset e $\not\subset$, relacione entre si os conjuntos:

- a) () $A \in B$
b) () $A \in C$
c) () $A \in D$
d) () $B \in C$
e) () $D \in A$
f) () $D \in B$
g) () $D \in C$

Questão 03

No diagrama abaixo, A, B e C são três conjuntos não vazios. Marque V ou F a cada uma das sentenças, conforme ela seja verdadeira ou falsa:

- a) () $A \subset C$
b) () $B \subset C$
c) () $C \subset A$
d) () $A \subset B$
e) () $C \not\subset A$
f) () $A \not\subset B$
g) () $C \supset A$
h) () $A \not\supset C$
i) () $B \supset C$
j) () $C \subset B$



Questão 04

Dado o conjunto $A = \{0, 1, 2, \{3\}\}$, diga se as proposições a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F):

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| a) () $0 \in A$ | f) () $\emptyset \subset A$ |
| b) () $1 \subset A$ | g) () $\emptyset \in A$ |
| c) () $\{3\} \in A$ | h) () $3 \in A$ |
| d) () $\{3\} \subset A$ | i) () $\{3\} \notin A$ |
| e) () $\{1, 2\} \subset A$ | j) () $0 \subset A$ |

Questão 05

Dados os conjuntos $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{0, 2, 3, 5\}$, $C = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ e $D = \{5, 7, 9\}$,
determine:

- a) $A \cup B$
b) $A \cup C$
c) $A \cup D$
d) $B \cup C$
e) $B \cup D$
f) $C \cup D$
g) $(A \cup B) \cup C$
h) $(B \cup C) \cup D$
i) $(A \cup C) \cup D$
j) $(B \cup D) \cup A$

Questão 06

Com os dados da questão anterior, calcule:

- a) $A \cap B$
b) $A \cap C$
c) $A \cap D$
d) $B \cap C$
e) $B \cap D$
f) $C \cap D$
g) $(A \cap B) \cap C$
h) $(B \cap C) \cap D$
i) $(A \cap C) \cap D$
j) $(B \cap D) \cap A$

Questão 07

Com os dados da questão anterior, calcule:

- a) $A - B$
b) $A - C$
c) $A - D$
d) $B - C$
e) $B - D$
f) $C - D$
g) $(A - B) - C$
h) $(B - C) - D$
i) $(A - C) - D$
j) $(B - D) - A$

Questão 08

Considere os conjuntos $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{0, 2, 5\}$, $C = \{1, 3, 5, 7\}$ e $D = \{2, 4, 6\}$.
Determine:

- | | |
|------------|----------------------------|
| a) $C_A B$ | c) $C_A D$ |
| b) $C_A C$ | d) $C_A (B \cap C \cap D)$ |

Questão 09

Numa pesquisa sobre a preferência em relação a dois jornais, foram consultadas 470 pessoas e o resultado foi o seguinte: 250 delas lêem o jornal A, 180 lêem o jornal B e 60 lêem os dois jornais. Pergunta-se:

- Quantas pessoas lêem apenas o jornal A?
- Quantas pessoas lêem apenas o jornal B?
- Quantas pessoas lêem jornais?
- Quantas pessoas não lêem jornais?

Questão 10

Numa cidade são consumidos três produtos A, B e C. Foi feito um levantamento de mercado sobre o consumo desses produtos e obteve-se o seguinte resultado:

Produtos	Nº de consumidores
A	150
B	200
C	250
A e B	70
A e C	90
B e C	80
A, B e C	60
Nenhum dos três	180

Pergunta-se:

- Quantas pessoas consomem apenas o produto A?
- Quantas pessoas consomem o produto A ou o produto B ou o produto C?
- Quantas pessoas consomem o produto A ou o produto B?
- Quantas pessoas foram consultadas?

Questão 11

Uma prova era constituída de dois problemas. 300 alunos acertaram somente um dos problemas, 260 acertaram o segundo, 100 alunos acertaram os dois e 210 erraram o primeiro. Quantos alunos fizeram a prova?

Questão 12

Segundo a teoria, um conjunto com m elementos tem exatamente 2^m subconjuntos. Usando esse raciocínio, determine o número de elementos do conjunto A, sabendo que:

- B é um conjunto de três elementos;
- $A \cap B$ é vazio;
- O número de subconjuntos de $A \cup B$ é 32.

Questão 13

Uma editora estuda a possibilidade de lançar novamente as publicações HELENA, SENHORA e A MORENINHA. Para isso, efetuou uma pesquisa de mercado e concluiu que em cada 1.000 pessoas consultadas, 600 leram A MORENINHA, 400 leram HELENA, 300 leram SENHORA, 200 leram A MORENINHA e HELENA, 150 leram A MORENINHA e SENHORA, 100 leram HELENA e SENHORA e 20 leram as três obras.

Pergunta-se:

- Quantas pessoas leram apenas uma das três obras?
- Quantas pessoas não leram nenhuma das três obras?
- Quantas pessoas leram duas ou mais obras?

Questão 14

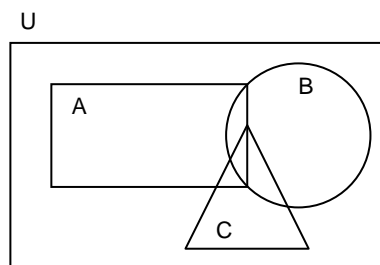
Num grupo de 99 esportistas, 40 jogam vôlei, 20 jogam vôlei e basquete, 22 jogam basquete e futebol, 18 jogam vôlei e futebol, 11 jogam as três modalidades. O número de pessoas que jogam basquete é igual ao número de pessoas que jogam futebol.

Pergunta-se:

- Quantos jogam futebol e não jogam vôlei?
- Quantos jogam basquete e não jogam vôlei?
- Quantos jogam vôlei e não jogam basquete?

Questão 15

Dado o diagrama abaixo, colorir a região $(A \cap B) \cup (A \cap C)$

**Questão 16**

Responda:

- Como se chama o conjunto que tem um só elemento?
- Se $A \cap B = \emptyset$, como se chamam os conjuntos A e B?

- c) Se um conjunto A tem 3 elementos e um conjunto B tem 5 elementos, quantos elementos, no máximo, terá o conjunto $A \cap B$?
- d) Se A e B são disjuntos, quantos elementos terá o conjunto $A \cap B$?

RESPOSTAS

Questão 01

- a) \in b) \notin c) \in d) \in
 e) \notin f) \in g) \notin h) \notin

Questão 02

- a) \subset b) \subset c) $\not\subset$ d) \subset
 e) $\not\subset$ f) $\not\subset$ g) \subset

Questão 03

- a) V b) V c) F d) F
 e) V f) V g) V h) V
 i) F j) F

Questão 04

- a) V b) F c) V d) F
 e) V f) V g) F h) F
 i) F j) F

Questão 05

- a) $\{0, 1, 2, 3, 5\}$
 b) $\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
 c) $\{0, 1, 2, 3, 5, 7, 9\}$
 d) $\{0, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$
 e) $\{0, 2, 3, 5, 7, 9\}$
 f) $\{0, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 g) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$
 h) $\{0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 i) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 j) $\{0, 1, 2, 3, 5, 7, 9\}$

Questão 06

- a) $\{0, 2, 3\}$
 b) $\{0, 2\}$
 c) \emptyset
 d) $\{0, 2\}$
 e) $\{5\}$
 f) \emptyset
 g) $\{0, 2\}$
 h) \emptyset
 i) \emptyset
 j) \emptyset

Questão 07

- a) $\{1\}$ f) $\{0, 2, 4, 6, 8\}$
 b) $\{1, 3\}$ g) $\{1\}$
 c) $\{0, 1, 2, 3\}$ h) $\{3\}$
 d) $\{3, 5\}$ i) $\{1, 3\}$
 e) $\{0, 2, 3\}$ j) \emptyset

Questão 08

- a) $\{1, 3, 4, 6, 7\}$
 b) $\{0, 2, 4, 6\}$
 c) $\{0, 1, 3, 5, 7\}$
 d) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

Questão 09

- a) 190 b) 120 c) 370 d) 100

Questão 10

- a) 50 b) 420 c) 280 d) 140

Questão 11

450

Questão 12

2

Questão 13

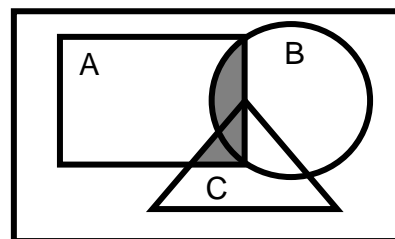
- a) 460 b) 130 c) 410

Questão 14

- a) 36 b) 34 c) 20

Questão 15

U



Questão 16

- a) Unitário
 b) Disjuntos
 c) 3
 d) 0

TESTES DE VESTIBULARES

Questão 01 (UFGO)

Nas sentenças abaixo, assinalam-se com V as sentenças verdadeiras e com F as falsas:

1. $\{2\} \in \{0, 1, 2\}$
2. $\emptyset \subset \{5, 6, 7\}$
3. $\emptyset \in \{\emptyset, 4\}$
4. $5 \in \{3, \{5, 1\}, 4\}$
5. $\{5, 6\} \supset \{5, 6, 7\}$

Nesta ordem, a alternativa CORRETA é:

- a) F, V, V, F, F
- b) V, F, F, V, F
- c) F, V, V, F, V
- d) V, F, F, V, V

Questão 02

Qual das proposições abaixo é VERDADEIRA?

- a) $0 = \{0\}$
- b) $0 \in \emptyset$
- c) $\{ \quad \} = \emptyset$
- d) $\{\{ \quad \} \} = \emptyset$

Questão 03

Seja $A = \{1, 2, \{1\}, \{2, 3\}\}$, qual das proposições abaixo é FALSA?

- a) $1 \in A$
- b) $\{3\} \in A$
- c) $\{1\} \in A$
- d) A possui quatro elementos

Questão 04

Dado o conjunto $A = \{1, \{2\}, 2\}$, qual das relações abaixo é FALSA?

- a) $\{2\} \in A$
- b) $\{1\} \in A$
- c) $\{1, 2\} \subset A$
- d) $\{2\} \subset A$
- e) $\{2, \{2\}\} \subset A$

Questão 05 (Mack – SP)

Dado o conjunto $A = \{3, \{3\}\}$ e as proposições:

- I. $3 \in A$ II. $\{3\} \subset A$ III. $\{3\} \in A$

Então:

- a) apenas as proposições I e II são verdadeiras
- b) apenas as proposições II e III são verdadeiras
- c) apenas as proposições I e III são verdadeiras
- d) todas as proposições são verdadeiras
- e) nenhuma proposição é verdadeira

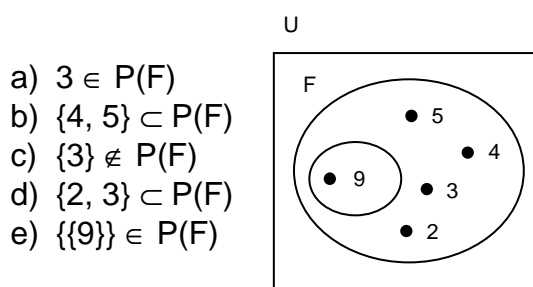
Questão 06 (F. C. Chagas)

Se $A = \{\emptyset, 3, \{3\}, \{2, 3\}\}$, então:

- a) $\{2, 3\} \subset A$
- b) $2 \in A$
- c) $\emptyset \notin A$
- d) $3 \subset A$
- e) $\{3\} \in A$

Questão 07 (UnB)

No diagrama abaixo, tem-se que:

**Questão 08 (PUC – MG / 2002)**

Considere os seguintes conjuntos de números naturais: $A = \{x \in \mathbb{N} / 0 \leq x \leq 25\}$ e $B = \{x \in \mathbb{N} / 16 \leq x < 25\}$. O número de elementos do conjunto $A \cap B$ é:

- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 12

Questão 09 (PUC – MG / 2002)

Considere os seguintes conjuntos de números naturais: $A = \{x \in \mathbb{N} / 1 \leq x \leq 20\}$ e $B = \{x \in \mathbb{N} / 17 < x \leq 25\}$. O número de subconjuntos $A \cap B$ é igual a:

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 8

Questão 10 (FGV – SP)

Seja A um conjunto com 8 elementos. O número total de subconjuntos de A é:

- a) 8
- b) 256
- c) 6
- d) 128

Questão 11

Dado o conjunto $E = \{1, 2, 4, 8\}$, quantos são os subconjuntos de E ?

- a) 8
- b) 16
- c) 32
- d) 64

Questão 12

Qual o conjunto das partes do conjunto vazio?

- a) \emptyset
- b) $\{\emptyset\}$
- c) $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
- d) $\{\{\emptyset\}\}$

Questão 13

Qual o conjunto das partes do conjunto $\{\emptyset\}$?

- a) \emptyset
- b) $\{\emptyset\}$
- c) $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
- d) $\{\{\emptyset\}\}$

Questão 14 (OSEC – SP)

Dados os conjuntos $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$ e $C = \{a, c, d, e\}$, podemos dizer que o conjunto $P = (A - C) \cup (C - B) \cup (A \cap B \cap C)$ é:

- a) $\{a, b, c, e\}$
- b) $\{a, c, e\}$
- c) A
- d) $\{b, d, e\}$

Questão 15 (UFMG)

Dados $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $C = \{2, 4, 7, 8, 9, 10\}$.

Então, o conjunto $(A \cup B) \cap C - A$ é igual a:

- a) $\{2, 4\}$
- b) $\{4\}$
- c) $\{2, 4, 8\}$
- d) $\{1, 3, 5, 11\}$

Questão 16 (FUVEST – SP)

Seja $A \Delta B$ a diferença simétrica dos conjuntos A e B , definida por $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$. Sendo $A = \{a, b, c\}$ e $B = \{b, c, d, e, f\}$, então $A \Delta B$ é o conjunto:

- a) $\{a, d, e, f\}$
- b) $\{b, c, d, f\}$
- c) \emptyset
- d) $\{a\}$
- e) $A \cap B$

Questão 17 (ITA / 2004)

Considere as afirmações sobre o conjunto U sabendo que $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$:

1. $\emptyset \in U$ e $n(U) = 10$
2. $\emptyset \subset U$ e $n(U) = 10$
3. $5 \in U$ e $\{5\} \subset U$
4. $\{0, 1, 2, 5\} \cap \{5\} = 5$

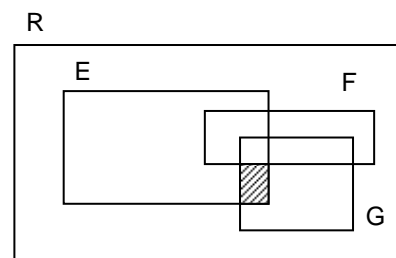
Pode-se dizer então que é (são) verdadeira (s):

- a) apenas 1 e 3
- b) apenas 2 e 4
- c) apenas 2 e 3
- d) apenas 4
- e) todas as afirmativas

Questão 18 (PUC – MG)

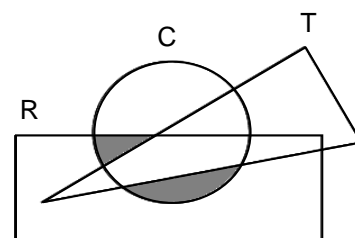
No diagrama abaixo, a parte sombreada representa:

- a) $(E \cap F) \cap G$
- b) $E \cap G$
- c) $C_R(E \cup F)$
- d) $(E \cap G) - F$
- e) $E - G$

**Questão 19 (UFMG)**

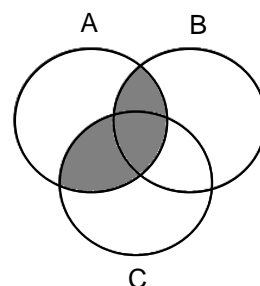
Na figura, R é um retângulo, T é um triângulo e C é um círculo. A região hachurada é:

- a) $C - (R \cap T)$
- b) $(T \cup C) - R$
- c) $(R \cap C) - T$
- d) $(T \cap C) - R$

**Questão 20**

A parte hachurada no gráfico abaixo é:

- a) $A \cap (B \cup C)$
- b) $(A \cap B) \cup C$
- c) $(A \cup B) \cap C$
- d) $A \cup (B \cap C)$



Questão 21 (Mack – SP)

Dados A, B e C, conjuntos não vazios sendo que $A \subset B$, é sempre verdadeiro que:

- a) $A \cap B = \emptyset$
- b) $B \cap C = A$
- c) $B \cap C = \emptyset$
- d) $(A \cap B) \subset C$
- e) $(A \cap C) \subset B$

Questão 22 (PUC – RS)

Se A, B e $A \cap B$ são conjuntos com 90, 50 e 30 elementos, respectivamente, então o número de elementos do conjunto $A \cup B$ é:

- a) 10
- b) 70
- c) 85
- d) 110
- e) 170

Questão 23

Sabendo que o conjunto A tem 20 elementos; que o conjunto $A \cap B$ tem 12 elementos e que o conjunto $A \cup B$ tem 60 elementos, então o número de elementos do conjunto B é:

- a) 28
- b) 36
- c) 40
- d) 48
- e) 52

Questão 24 (Univ. Federal do Piauí / 2003)

Considere os conjuntos M e N tais que:

$M \cup N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $M \cap N = \{1, 2\}$ e $N - M = \{3, 4\}$.

Assim, a alternativa CORRETA é:

- a) $M = \{1, 2, 3\}$
- b) $M = \{1, 2, 5, 6\}$
- c) $N = \{1, 2, 4\}$
- d) $N = \{1, 2\}$
- e) $M = \{1, 2, 3, 4\}$

Questão 25

Num grupo de estudantes, verificou-se que 310 leram apenas um dos romances A ou B; 270, leram o romance B; 80, leram os dois romances, A e B e 340 não leram o romance A. O número de estudantes desse grupo é:

- a) 380
- b) 430
- c) 480
- d) 540
- e) 610

Questão 26 (UFMG)

Em uma escola, 5.000 alunos inscreveram-se para cursar as disciplinas A e B. Desses alunos, 2.825 matricularam-se na disciplina A e 1.027 na disciplina B. Por falta de condições acadêmicas, 1.324 alunos não puderam matricular-se em nenhuma das disciplinas. O número de alunos matriculados, simultaneamente, nas duas disciplinas, é:

- a) 156
- b) 176
- c) 297
- d) 1.027

Questão 27 (Mack – SP)

Numa escola há n alunos. Sabe-se que 56 alunos lêem o jornal A, 21 alunos lêem os jornais A e B, 106 lêem apenas um dos dois jornais e 66 não lêem o jornal B. O valor de n é:

- a) 249
- b) 137
- c) 158
- d) 127

Questão 28 (PUC – MG)

Num grupo de 30 pessoas, 21 estudam francês, 14 estudam inglês, enquanto três não estudam nem francês nem inglês. O número de pessoas que estudam ambas as línguas é:

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 8

Questão 29 (PUC – SP)

Numa escola 30% dos alunos falam inglês e 90% falam francês. Qual a porcentagem de alunos que falam as duas línguas?

- a) 40%
- b) 10%
- c) 20%
- d) 60%

Questão 30 (PUC – MG / 2002)

Em um conjunto de 30 pessoas, 5 são altas e gordas, 11 são baixas e 13 são gordas. O número de pessoas desse conjunto que são simultaneamente altas e magras é:

- a) 3
- b) 8
- c) 14
- d) 16

Questão 31 (Univ. Federal do Acre / 2002)

Numa universidade estudam, nos diversos cursos oferecidos, 1500 alunos. Destes, 35 cursam Engenharia Elétrica, 30 cursam Engenharia Civil e 8 cursam ambos os cursos. O número de estudantes da universidade que não estudam em nenhum dos dois cursos é:

- a) 1450
- b) 1435
- c) 1443
- d) 1427
- e) 1400

Questão 32

Uma empresa realizou, em uma comunidade, uma pesquisa sobre o consumo de três produtos A, B e C, fabricados por ela. Abaixo os dados tabelados:

A → 720 pessoas

B → 650 pessoas

C → 630 pessoas

A e B → 200 pessoas

A e C → 310 pessoas

B e C → 350 pessoas

A, B e C → 160 pessoas

Nenhum dos três → 100 pessoas

Nestas condições, qual o número de pessoas consultadas?

- a) 1300
- b) 1040
- c) 1400
- d) 1200
- e) 1240

Questão 33 (Lavras / 2003)

No sistema de grupos sanguíneos ABO, os indivíduos podem conter o antígeno A apenas, o antígeno B apenas, ambos os antígenos, ou nenhum dos antígenos. Em um levantamento, 6000 pessoas foram avaliadas, das quais 2500 apresentaram o antígeno A, 2200 apresentaram o antígeno B, e 1800 não apresentaram nenhum dos antígenos. Quantas pessoas apresentaram ambos os antígenos?

- a) 500
- b) 0
- c) 2350
- d) 1500
- e) 4700

Questão 34 (UFMG / 2003)

Em uma pesquisa de opinião, foram obtidos estes dados:

- 40% dos entrevistados lêem o jornal A
- 55% dos entrevistados lêem o jornal B
- 35% dos entrevistados lêem o jornal C
- 12% dos entrevistados lêem A e B
- 15% dos entrevistados lêem A e C
- 19% dos entrevistados lêem B e C
- 7% dos entrevistados lêem os três jornais
- 135 pessoas entrevistadas não lêem nenhum dos três jornais.

Considerando-se esses dados, é CORRETO afirmar que o número de entrevistados foi:

- a) 1200
- b) 1250
- c) 1500
- d) 1350

Questão 35

Numa sociedade existem:

- 35 homens
- 18 pessoas que usam óculos
- 15 mulheres que não usam óculos
- 7 homens que usam óculos

Qual o número de pessoas que compõem a sociedade?

- a) 26
- b) 35
- c) 40
- d) 46
- e) 61

Questão 36 (UFOP)

Numa sala de aula com 60 alunos, 11 jogam xadrez, 31 são homens ou jogam xadrez e 3 mulheres jogam xadrez. Conclui-se, portanto, que:

- a) 31 são mulheres
- b) 29 são homens
- c) 29 mulheres não jogam xadrez
- d) 23 homens não jogam xadrez
- e) 9 homens jogam xadrez

RESPOSTAS

A → 1, 8, 14, 15, 16, 20, 34

B → 3, 4, 10, 11, 12, 24, 26

C → 2, 13, 17, 19, 23, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36

D → 5, 9, 18, 22, 25, 28

E → 6, 7, 21, 35