CONJUNTOS

1. Conceitos

Conjunto é sinônimo de agrupamento, coleção, etc...

Elemento do conjunto são os objetos, ou números que constituem o conjunto.

Conjunto vazio é o aquele que não possui elemento algum, e indica-se por ∅ ou, simplesmente, por { }.

Conjunto unitário é o aquele que possui apenas um elemento.

2. Representação dos Conjuntos

a) Por enumeração

Pela designação de seus elementos. Escreve-se os elementos entre chaves, separando-os por vírgula ou ponto e vírgula.

Exemplo: O conjunto dos números ímpares positivos é: {1, 3, 5, 7, 9,...}

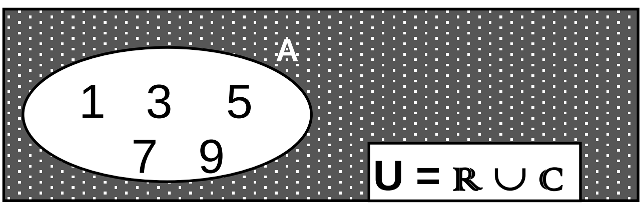
b) Por propriedade

Quando todos os elementos de um conjunto, e somente eles, satisfazem a uma propriedade, podemos descrever o conjunto especificando essa propriedade.

Exemplo: A = { x | x é ímpar e $1 \leq x < 11$ } é o conjunto { 1, 3, 5, 7, 9 }.

c) Por diagrama (Diagrama de Venn-Euler)

Exemplo:



Exercícios

01. Sendo o conjunto universo o conjunto dos estados do Brasil e sendo:

A = {x|x é estado onde a língua oficial é o alemão}
B = {x|x é estado onde não existem praias}
C = {x|x é estado banhado pelo oceano Pacífico}
D = {x|x é estado cujo nome começa com a letra T}

Some os valores associados às afirmações verdadeiras:

01. A é vazio
02. B é unitário
04. C é vazio
08. D é unitário

02. Escreva o conjunto expresso pela propriedade:

a) x é um número natural par

b) x é um número natural múltiplo de 5 e menor que 31.

03. Escreva uma propriedade que define o conjunto:

a) { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

b) {11, 13, 15, 17}

04. Represente os seguintes conjuntos por extensão de seus elementos:

a) $A = \{x \in N \mid x \leq 4\}$
b) $A = \{x \in N \mid 2 < x \leq 6\}$
c) $A = \{x \in Z \mid -2 \leq x < 0\}$
d) $A = \{x \in N \mid x^2 - 4x - 5 = 0\}$
e) $A = \{x \in R_+ \mid 2x^2 + x = 0\}$
f) $A = \{x \in Q \mid -3x^2 + 2x = 0\}$

3. Relação - Elemento e Conjunto - Pertinência

- Se um elemento **é constituinte** de um conjunto significa que ele pertence ao conjunto. Esta relação é representada pelo símbolo $\in$.
- Se um elemento **não é constituinte** de um conjunto significa que ele não pertence ao conjunto. Esta relação é representada pelo símbolo $\notin$.

Exemplo: Dado o conjunto A = {2, 5, 7 } podemos afirmar que $2 \in A$ e $3 \notin A$.

4. Relação - Conjunto e Conjunto

a) Igualdade de conjuntos → dois conjuntos A e B são iguais se. e somente se, possuem os mesmos elementos.

b) Subconjunto de um conjunto → um conjunto A é subconjunto de B quando todo elemento de A também é elemento de B. Esta relação é representada pelos símbolos:

$\subset$ = "está contido" e $\supset$ = "contém".

Exemplo: Dados os conjuntos: A = {2 ,3} e B = {2, 3, 4, 5, 6 } então:

$A \subset B \Rightarrow$ lê-se A "está contido" em B

$B \supset A \Rightarrow$ lê-se B "contém" A

LEMBRE-SE: O conjunto vazio está contido em qualquer conjunto, ou seja, é subconjunto que qualquer outro conjunto.

5. Conjunto das Partes de um Conjunto - P(A)

Chamamos conjuntos das partes de um conjunto P(A) aquele formado por todos os subconjuntos de A, ou seja, cada subconjunto de A é considerado um **elemento** de P(A).

OBSERVAÇÕES:
- De um modo geral, para qualquer conjunto A, o conjunto vazio e o próprio conjunto A são seus subconjuntos.
- Na relação entre P(A) e seus elementos, utiliza-se os símbolos de Pertinência ($\in, \notin$). Assim, se {x} é um elemento de P(A), podemos escrever $\{x\} \in P(A)$.
- Se o conjunto A tem "n" elementos, então P(A) tem 2^n elementos.

Exemplo: Dado $A = \{1, 3\} \Rightarrow P(A) = \{ \varnothing, \{1\}, \{3\}, A \}$ onde podemos afirmar que:

$\varnothing \in P(A)$; $\{1\} \in P(A)$; $\{3\} \in P(A)$ e $A \in P(A)$,

como A tem 2 elementos $\Rightarrow$ P(A) tem $2^2 = 4$ elementos.

Exercícios

05. Seja $A = \{1, 2, \{2\}, \{3\}, \varnothing\}$

Assinale V nas sentenças verdadeiras e F nas falsas.

( ) $1 \in A$ e $2 \in A$
( ) $\{3\} \in A$
( ) $3 \notin A$
( ) $\{1\} \subset A$
( ) $\{2\} \subset A$
( ) $\{\{2\}, \{3\}\} \subset A$
( ) $\{1, 3\} \not\subset A$

( ) $\varnothing \in A$
( ) $\{\varnothing\} \subset A$
( ) $\varnothing \notin A$
( ) $\{2\} \in A$
( ) $\{1\} \in A$
( ) $5 \notin A$
( ) $\{1, 2\} \subset A$

( ) $\{\{2\}\} \subset A$
( ) $\{1, 2, 4\} \not\subset A$
( ) $\{3\} \not\subset A$
( ) $\varnothing \subset A$
( ) $A \subset A$
( ) $\{4, \varnothing\} \not\subset A$

06. Sendo A = { $\varnothing$, a, {b}} com {b} $\neq$ a $\neq$ b $\neq$ $\varnothing$, então:

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

07. (PUC) Para os conjuntos A = {a} e B = {a, {A}} podemos afirmar que:

a) $B \subset A$
b) A = B
c) $A \in B$
d) a = A
e) $\{A\} \in B$

08. Sendo A = {1, 9, 8}, B = {1, 5, 0} e C = {2, 4, 5, 6, 8}, assinale V nas sentenças verdadeiras e F nas falsas:

a) (   ) $1 \in A$
b) (   ) $1 \in B$
c) (   ) $1 \in C$
d) (   ) $8 \in A$
e) (   ) $8 \in B$
f) (   ) $8 \in C$
g) (   ) $0 \in A$
h) (   ) $0 \in B$
i) (   ) $0 \in C$
j) (   ) A = {x | x é algarismo de 1989}
k) (   ) B = {x | x é algarismo do ano e que o Brasil foi descoberto}
l) (   ) C = {x | x é número par compreendido entre 0 e 10}

09. Sejam A = {a}, B = {a, b}, C = {a, b, c} e D = {a, b, c, d}, some os valores associados as afirmações verdadeiras:

01. $A \subset B$
02. $B \subset A$
04. $B \subset C$
08. $C \subset D$
16. $B \subset D$
32. $D \subset A$

6. Operações com Conjuntos

6.1 - Intersecção

Se A e B são dois conjuntos quaisquer, a intersecção de A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem simultaneamente a A e B.
A intersecção dos conjuntos A e B e representada por $A \cap B$ (lê-se "A inter B").

$$\boxed{A \cap B = \{ x \mid x \in A \ \text{ e } \ x \in B \}}$$

Exemplos: Se A = {a, b, c} e B = {b, c, d}, então $A \cap B$ = {b, c}

Observação: Se $A \cap B = \varnothing$, ou seja, A e B não tem elemento comum, dizemos que A e B são **disjuntos.**
Se A = {1, 2, 3} e B = {4, 5}, então $A \cap B = \varnothing$

6.2 - União

Se A e B são dois conjuntos quaisquer, a união de A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A ou a B.
A união dos conjuntos A e B e representada por $A \cup B$ (lê-se “A união B”).

$$\boxed{\mathbf{A \cup B = \{ x \mid x \in A \ \ ou \ \ x \in B \}}}$$

Exemplos: Se A = {a, b, c} e B = {b, c, d}, então $A \cup B$ = {a, b, c, d}.

6.3 - Diferença

Se A e B são dois conjuntos quaisquer, a diferença de A para B é o conjunto formado pelos elementos de A que não pertencem a B.
A diferença dos conjuntos A para B e representada por A – B.

$$\boxed{\mathbf{A - B = \{ x \mid x \in A \ \ e \ \ x \notin B \}}}$$

Observações:
- A – B é diferente de B – A

Exemplo: Se A = {a, b, c, d} e B = {c, d, e, f}, então A – B = {a, b} e B – A = {e, f}

- Quando B é subconjunto de A ($B \subset A$), a diferença A - B chama-se **conjunto complementar de B em relação a A** e representa-se por $\mathbf{C_A^B}$. Assim temos:

$$\mathbf{C_A^B = A - B,} \text{ com } \mathbf{B \subset A}$$

Exemplo: Se A = {a, b, c, d} e B = {c, d }, então C_A^B = A – B = {a, b}

Exercícios

10. Dados A = {0, 1, 3}, B = {0, 3, 5} e C = {3, 7, 8}, calcule:

a) $A \cup B$
b) $A \cap B$
c) $A \cap C$
d) $A \cup C$
e) $B \cup C$
f) $B \cap C$
g) A – B
h) B – A
i) A – C
j) C – A
k) $(A \cup B) \cap C$
l) $(A \cap B) \cup C$
m) $(A \cup B) - (A \cup C)$
n) $(A \cap B) - (A \cap C)$

11. (FCM-MG) Sendo A = {1, 3, 5, 7,...} e B = $\left\{ x \in Q \mid x > -\frac{1}{2} \right\}$, todas as afirmativas abaixo são corretas, exceto:

a) A – B = A
b) $379 \in A$
c) $A \subset B$
d) $\frac{3}{7} \in B$
e) $A \cup B = B$

12. Dados os conjuntos:
A = { x | x é um número natural primo menor do que 10}
B = { x | x é um número natural múltiplo de 2 e menor que 9}
C = { x | x é um número natural divisor de 12}

Determine:

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

13. (MACK-SP) Dados o conjunto A = {3, {3}} e as proposições:

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

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.

14. (FMJ) São dados os conjuntos $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ e $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. O conjunto X tal que $C - X = A \cap (B \cup C)$ é:

a) $\varnothing$
b) {2, 3}
c) {4, 6}
d) {2, 3, 4}
e) {4, 5, 6}

15. (PUCC-SP) Considerando N = {0, 1, 2, 3, 4,...}, $A = \{x \in N^* \mid \frac{24}{x} = n, n \in N\}$ e $B = \{ X \in N \mid 3x + 4 < 2x + 9\}$, podemos afirmar que:

a) $A \cup B$ tem 8 elementos.
b) $A \cap B$ tem 4 elementos.
c) $A \cup B = A$
d) $A \cap B = A$
e) $B - A = B$

16. (FURRN) Sejam A, B, e C conjuntos tais que:

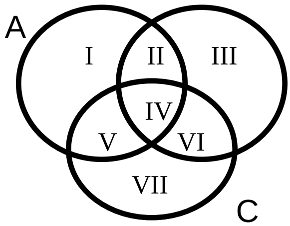
$A \cup B \cup C = \{n \in N \mid 1 \leq n \leq 10\}$
$A \cap B = \{2, 3, 8\}$
$A \cap C = \{2, 7\}$
$B \cap C = \{2, 5, 6\}$
$A \cup B = \{n \in N \mid 1 \leq n \leq 8\}$

O conjunto C é:

a) {2, 5, 6, 8}
b) {2, 5, 6, 7}
c) {2, 5, 6, 7, 9, 10}
d) {2, 5, 6, 9}
e) {9, 10}

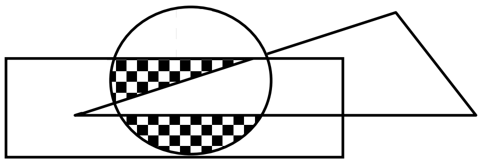
17. (UFSC) Considere o diagrama ao lado e determine a soma dos números associados às afirmativas verdadeiras.

01. $A \cap B \cap C = \text{II} \cup \text{IV}$
02. $A - B = \text{I} \cup \text{V}$
04. $(A \cup B) \cap C = \text{IV} \cup \text{V} \cup \text{VI}$
08. $(A \cap B) - A = \text{III} \cup \text{V}$
16. $(A \cup B) \supset (B \cap C)$



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

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



19. (UFU-MG) Sejam A, B e C três conjuntos em um universo U. Qual a alternativa FALSA, dentre as seguintes relacionadas?

a) $C_{(A \cap B)} = C_A \cup C_B$
b) $A \cup (A \cap B) \subset A$
c) $A \cap (A \cup B) \subset B$
d) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
e) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

20. (UFRGS) A condição necessária e suficiente para que $A \subset B$, $B \subset C$ e $C \subset A$ é:

a) $A = B = C = \varnothing$
b) $A = C = \varnothing$
c) $A = B = C$
d) $C = \varnothing$
e) $A = C$

21. (UFSC - 86) Dados A e B dois conjuntos não vazios, disjuntos. Determine a soma dos números associados às afirmações verdadeiras.

01. $(A \cup B) - (A \cap B) = A$
02. $A \cap B = \varnothing$
04. $B - A = B$
08. $(A \cup B) \cap A = (A \cup B) - B$
16. $(A \cap B) \subset (A \cup B)$
32. $(A - B) \cap B = \varnothing$

22. (Unirio) Se A e B são conjuntos, $A - (A - B)$ é igual a:

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

23. (UFAL) Se A e B são dois conjuntos não vazios tais que:
$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A - B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$ e $B - A = \{4, 8\}$ então $A \cap B$ é o conjunto:

a) $\varnothing$
b) $\{1, 4\}$
c) $\{5\}$
d) $\{6, 7, 8\}$
e) $\{1, 3, 4, 6, 7, 8\}$

24. (UFAL) Sejam A e B subconjuntos de um conjunto X, tais que $X - A = \{0,1,5, 6\}$ e $X - B = \{0, 4, 6\}$. Se $A \cap B = \{2, 3\}$, o conjunto $A \cup B$ é igual a:

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

7. Número de elementos de um conjunto

Sendo A um conjunto com um número finito de elementos, representa-se por n(A) o número de elementos de A.
Sendo X e Y dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, tem-se:

Se $X \cap Y \neq \varnothing \Rightarrow$ $n(X \cup Y) = n(X) + n(Y) - n(X \cap Y)$
$n(X - Y) = n(X) - n(X \cap Y)$
Se $X \cap Y = \varnothing \Rightarrow$ $n(X \cup Y) = n(X) + n(Y)$
Se $Y \subset X$ $\Rightarrow$ $n(X - Y) = n(X) - n(Y)$

Exercícios

25. (PUC-SP) Se A, B e $A \cap B$ são conjuntos com 90, 50 e 30 elementos, respectivamente, então o número de elementos de $A \cup B$ é:

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

26. Numa academia com 496 alunos, 210 fazem natação, 260 fazem musculação e 94 não fazem natação nem musculação. Determine o número de alunos que fazem:
a) natação ou musculação;
b) natação e musculação;
c) natação e não fazem musculação.

27. (FGV-SP) Em certo anos, ao analisar os dados dos candidatos ao concurso vestibular para o curso de graduação em administração, nas modalidades Administração de Empresas e Administração Pública, conclui-se que:

- 80% do número total de candidatos optaram pela modalidade Administração de Empresas;
- 70% do número total de candidatos eram do sexo masculino;
- 50% do número de candidatos à modalidade Administração Pública eram do sexo masculino;
- 500 mulheres optaram pela modalidade Administração Pública.

O número de candidatos do sexo masculino à modalidade Administração de Empresas foi:

a) 4000
b) 3500
c) 3000
d) 1500
e) 1000

28. (UFSE) Os senhores A, B e C concorriam à liderança de certo partido político. Para escolher o líder, cada eleitor votou apenas em dois candidatos de sua preferência. Houve 100 votos para A e B, 80 votos para B e C e 20 votos para A e C. Em conseqüência:

a) venceu A, com 120 votos.
b) venceu A, com 140 votos.
c) A e B empataram em primeiro lugar.
d) venceu B, com 140 votos.
e) venceu B, com 180 votos.

29. (ACAFE) Numa pesquisa de preferência pelas disciplinas de Matemática (M), Física (F) e Português (P), feitas aos alunos de um colégio, foram colhidos os seguintes resultados:

Disciplina	**M**	**F**	**P**	**M e F**	**M e P**	**F e P**	**M, F e P**
Alunos	400	300	200	150	50	30	20

O número total de alunos entrevistados foi de:

a) 900
b) 690
c) 650
d) 500
e) 140

30. (UFLA-MG) Numa comunidade são consumidos os tipos de leite A, B e C. Feita uma pesquisa de mercado sobre o consumo desses produtos, foram colhidos os resultados:

LEITE	NÚMERO DE CONSUMIDORES
A	100
B	150
C	200
A e B	20
B e C	40
A e C	30
A, B e C	10
Nenhum dos três	160

Determine quantas pessoas:

a) foram consultadas?
b) consomem apenas dois tipos de leite?
c) não consomem leito do tipo B?
d) não consomem o leite tipo A ou não consomem o leite tipo B?

31. (UFV-MG) Fez-se, em uma população, uma pesquisa de mercado sobre o consumo de sabão em pó de três marcas A, B e C. Em relação à população consultada e com o auxílio dos resultados da pesquisa tabelados abaixo:

Marcas	**A**	**B**	**C**	**A e B**	**A e C**	**B e C**	**A, B e C**	Nenhuma delas
Número de consumidores	109	203	162	25	28	41	5	115

Determine:

a) o número de pessoas consultadas;
b) o número de pessoas que não consomem as marcas A ou B;
c) o número de pessoas que consomem pelo menos duas marcas;
d) a porcentagem de pessoas que consomem as marcas A e B e não consomem a marca C;
e) a porcentagem de pessoas que consomem apenas a marca C.

32. (FGV-SP) Uma pesquisa de mercado sobre o consumo de três marcas A, B e C de um determinado produto apresentou os seguintes resultados:

A: 48%
B: 45%
C: 50%

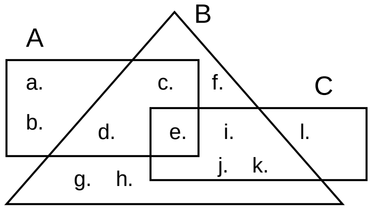
A e B: 18%
B e C: 25%
A e C: 15%
nenhuma das três marca: 5%

a) Qual a porcentagem dos entrevistados que consomem as três marcas A, B e C?
b) Qual a porcentagem dos entrevistados que consomem uma e apenas uma das três marcas?

33. (PUC-MG) O número de elementos da união de dois conjuntos A e B é $n(A \cup B) = 15$. Se $n(A) = 7$ e $n(A \cap B) = 3$, $n(B - A)$ é igual a:

a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

34. (UFSC) Considerando o diagrama ao lado, determine o número de subconjunto que podemos obter com os elementos do conjunto: $(A - B) \cup (B \cap C)$



35. (ACAFE) Seja um conjunto tal que:

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

O menor número de elementos que A pode ter é:

a) 6 b) 5 c) 4 d) 3 e) 2

8. Intervalos

Sabendo que o conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) é um conjunto contínuo, denominamos intervalo qualquer subconjunto contínuo de $\mathbb{R}$. Os intervalos podem ser representados por colchetes ou parênteses.
Considerando-se a pertinência dos extremos, os intervalos podem ser:

a) Intervalo aberto → os números reais extremos não pertencem ao intervalo.

Exemplo: Sejam a e b dois números reais e a < b, então o intervalo aberto será:
$]a,b[= (a,b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$

b) Intervalo fechado → os números reais extremos pertencem ao intervalo.

Exemplo: Sejam a e b dois números reais e a < b, então o intervalo fechado será:
$[a,b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$

c) Intervalo fechado à esquerda → o número real extremo inferior pertence ao intervalo, porém o extremo superior não pertence.

Exemplo: Sejam a e b dois números reais e a < b, então o intervalo fechado à esquerda será: $[a,b[= [a,b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$

d) Intervalo fechado à direita → o número real extremo inferior não pertence ao intervalo, porém o extremo superior pertence.

Exemplo: Sejam a e b dois números reais e a < b, então o intervalo fechado à direita será: $]a,b] = (a,b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$

e) Intervalos Infinitos → um dos extremos do intervalo está no infinito.

Exemplo: Sejam a um número real, então podemos definir os seguintes intervalos infinitos: $[a, +\infty[= [a, +\infty) = \{ x \in \mathbb{R} \mid x \geq a \}$

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

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

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

Observação: O intervalo $(-\infty,+\infty) = \mathbb{R}$

Exercícios

36. (FMJ-SP) Dados os intervalos A =]-2,1] e B = [0, 2], então $A \cap B$ e $A \cup B$ são respectivamente:

a)]0, 1[e]-2, 2[
b)]0, 1] e]-2, 2]
c) [0, 1] e]-2, 2]
d) [0, 1[e [-2, 2[
e) [0, 1[e [-2, 2]

37. (FGV-SP) Dados os conjuntos: $A = \{ x \in \mathbb{R} \mid x > 6\}$ e $B = \{ x \in \mathbb{R} \mid x < 3\}$, qual a sentença correta?

a) $A \subset B$
b) $A \cap B = \varnothing$
c) $A \cup B = \{ x \mid 3 < x < 6\}$
d) $A \cap B = \{ x \mid x > 3\}$
e) A ∪ B = |R

38. Se $A =]-\infty, 2]$, $B = [2, +\infty[$ e $C =]1, 2]$, então o número de elementos de $(A \cap B) - C$ é:

a) infinito
b) um
c) zero
d) dois
e) indeterminado

39. (PUC-MG) Sendo $A = \{ x \in R \mid -2 \leq x < 3\}$ e $B = \{ x \in Z \mid -2 < x \leq 3\}$, é correto afirmar:

a) $A \cup B = A$
b) $A \cup B \subset Z$
c) $A \cap B = A$
d) $A \cap B \subset Z$
e) $A \cap B = B$

40. (UFGO) Dados os conjuntos:
$A = \{x \in R \mid 1 \leq x < 7\}$; $B = \{x \in R \mid (x + 1)(x - 5) < 0\}$ e $C = \{x \in R \mid x^2 = 5x\}$,
o conjunto $A \cap (C \cup B)$ é:

a) $(-1, 7)$
b) $\{3\} \cup (5, 7)$
c) $[1, 5]$
d) $(5, 7)$
e) $\{0, 3\}$

TESTES DE FIXAÇÃO

95. Se M = $\{\{a,b\}, \{b\}, b, \{\ \}\}$, então:

a) $b \subset M$
b) $\{a,b\} \subset M$
c) $a \in M$
d) $\{b\} \in M$
e) n.d.a

96. (FUVEST) Considere os conjuntos X e Y e as afirmações:

I. Se $X \cap Y = X$, então $X \subset Y$
II. $X \cup \varnothing = \varnothing$
III. Se $A \subset X$ e $A \subset Y$, então $A \subset (X \cup Y)$.

Associando V ou F a cada afirmação, conforme seja verdadeira ou falsa, temos:

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

97. (UNIP-SP) O número de conjuntos X que satisfazem $(1, 2\} \subset X \subset \{1,2,3,4\}$ é:

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

98. (SJRP-adaptada) Some os valores associados às afirmações verdadeiras:

01. $\{a; b\} = \{b; a\}$
02. $\{a; b\} = \{a; a; b; b\}$
04. $(a;b) \neq \{a; b\}$
08. $\{b\} \in \{a; \{b\}\}$
16. $(a; b) = (b; a)$

99. (FATEC-SP) Se $A = \{0,1\}$; $B = \{\{1\}, \{0, 1\}\}$ e $C = \{0, 1, \{1\}, \{0, 1\}, \{\{1\}, \{0, 1\}\}\}$, então:

a) $A \subset B$
b) $A \cap B = \{0, 1\}$
c) $A - B = \varnothing$
d) $C - (A \cup B) \subset B$
e) $(A \cap C) \in B$

100. (CESGRANRIO) Se X e Y são conjuntos e $X \cup Y = Y$, pode-se sempre concluir que:

a) $X \subset Y$
b) $X = \varnothing$
c) $X = Y$
d) $Y \subset X$
e) $X \cap Y = Y$

101. (Unifor-CE) Considerando-se os conjuntos Z, dos números inteiros, e Q, dos números racionais, qual dos números seguintes *não* pertence ao conjunto $(Z \cup Q) - (Z \cap Q)$?

a) $-\frac{3}{2}$
b) –0,777...
c) 0
d) $\frac{3}{5}$
e) 2,0123

102. (Cefet-PR) São dados os conjuntos $A = \{x \in N | x \text{ é ímpar}\}$, $B = \{x \in Z | -3 \leq x < 4\}$ e $C = \{x \in Z_+^* | x < 6\}$. O conjunto D, tal que $D = (A \cap B) - C$, é:

a) {-3, -2, -1, 0, 7, 9}
b) $\varnothing$
c) {2, 4, 5}
d) {-3, -1}
e) {1, 3}

103. (MACK-SP) Sejam os conjuntos: A = [0, 3]; B =]-∞, 3] e C = (-2, 3],
O conjunto $(B - A) \cap C$ é:

a) $\varnothing$
b)]-∞, 0[
c)]-2, +∞[
d) [-2, 0[
e)]-2, 3[

104. (CESGRANRIO) Se $A = \{x \in R | x < 1\}$, $B = \{x \in R | -1 < x \leq 3\}$ e
$C = \{x \in R | x \geq 0\}$, então o conjunto $(A \cap B) - C$ é:

a) $\{x \in R | -1 < x < 0\}$
b) $\{x \in R | -1 < x \leq 0\}$
c) $\{x \in R | -1 < x < 1\}$
d) $\{x \in R | x \leq 3\}$
e) $\{x \in R | x \geq -1\}$

105. (EFOA-MG) Seja R o conjunto dos números reais, N o conjunto dos números naturais e Q o conjunto dos números racionais. Qual a afirmativa falsa?

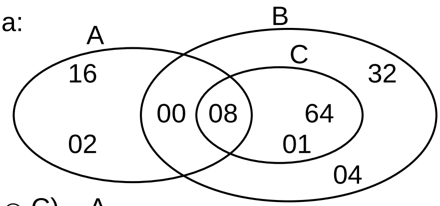
a) $Q \cup N \subset R$
b) $Q \cap N \subset R$
c) $Q \cup N = R$
d) $Q \cap R = Q$
e) $Q \cap R \neq R$

106. (FATEC-SP) Se $A = \{x | x = 2n, n \in N\}$ e $B = \{x | x = n^2, n \in N\}$, então:

a) $A \cap B = \{x | x = (2n)^2, n \in N\}$
b) $A \cap B = \{x | x = 4n, n \in N\}$
c) $A \cup B = \{x | x = 2n + 4, n \in N\}$
d) $A - B = \{x | x = 2n - n^2, n \in N\}$
e) $A \cup B = \{x | x = n^2, n \in N\}$

107. (UFSC) Dados os conjuntos: $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, c, e, g\}$ e $C = \{a, b, d, f\}$, calcule o número dos elementos do conjunto $(A \cap B) \times (C - B)$.

108. (UFSC) Considere o diagrama:



Calcule a soma dos elementos $(B \cap C) - A$.

109. (FESP) Sejam A, B e C conjuntos tais que $A \cap C = C$ e $B \cap C = \varnothing$, então:

a) $A \cup B = B$
b) $B \cap C \subset A$
c) $B \cup C \subset A$
d) $A \cap B = B$
e) $A \subset B$

110. (PUC-SP) Supondo A, B e C três conjuntos não vazios, assinale a alternativa correta:

a) $A \subset C,\ B \cap C = \varnothing \Rightarrow A \cap B \neq \varnothing$
b) $A \subset B,\ C \cap A = \varnothing \Rightarrow C \subset B$
c) $A \subset B,\ C \subset B \Rightarrow A \cap C \neq \varnothing$
d) $A \subset B,\ B \cap C = \varnothing \Rightarrow A \cap C \neq \varnothing$
e) $A \subset B,\ C \cap A = \varnothing \Rightarrow (A \cap B) \subset B$

111. ((MACK-SP) Se A e B são dois conjuntos tais que $A \subset B$ e $A \neq \varnothing$, então:

a) sempre existe $x \in A$ tal que $x \notin B$.
b) sempre existe $x \in B$ tal que $x \notin A$.
c) se $x \in B$ então $x \in a$.
d) se $x \notin B$ então $x \notin a$.
e) $A \cap B = \varnothing$

112. (FCC-SP) Se $A = \{x \in N^* \mid \frac{30}{x} = n \in N\}$ e $B = \{ x \in N \mid x = 3n, \text{ com } n \in N\}$, o número de elementos de $A \cap B$ é:

a) 6
b) 4
c) 1
d) 0
e) impossível determinar

113. Sabendo que $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A \cap B = \{4, 5\}$, $A - B = \{1, 2, 3\}$, então B é:

a) $\{6, 7, 8\}$
b) $\{4, 5, 6, 7, 8\}$
c) $\{1, 2, 3, 4\}$
d) $\{4, 5\}$
e) $\varnothing$

114. (UNESP-SP) Se $A = \{2, 3, 5, 6, 7, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 6, 8\}$ e $C = \{1, 4, 6, 8\}$, então:

a) $(A - B) \cap C = \{2\}$
b) $(B - A) \cap C = \{1\}$
c) $(A - B) \cap C = \{1\}$
d) $(B - A) \cap C = \{2\}$
e) n.d.a.

115. (ACAFE) Supondo que: $\begin{cases} A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, \\ A \cap B = \{4, 5\} \\ A - B = \{1, 2, 3\} \end{cases}$ então B é:

a) $\{6, 7, 8\}$
b) $\{4, 5, 6, 7, 8\}$
c) $\{1, 2, 3, 4\}$
d) $\{4, 5\}$
e) $\varnothing$

116. (CESGRANRIO) Sejam M, N e P conjuntos. Se $M \cup N = \{1, 2, 3, 5\}$ e $M \cup P = \{1, 3, 4\}$, então $M \cup N \cup P$ é:

a) $\varnothing$
b) $\{1,3\}$
c) $\{1, 3, 4\}$
d) $\{1, 2, 3, 5\}$
e) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

117. (MACK-SP) Sendo $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$ e $B = \{2, 3, 7\}$, então o complementar de B em A é:

a) $\varnothing$
b) $\{8\}$
c) $\{8, 9, 10\}$
d) $\{9, 10, 11, ...\}$
e) $\{1, 5, 8\}$

118. (UFU-MG) Se A e B são dois subconjuntos não-vazios de U tais que $C_U^B \cap A = \varnothing$, então tem-se necessariamente:

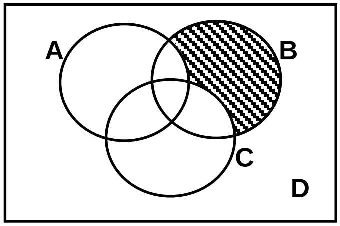
a) $A \subset B$
b) $B \subset A$
c) $A \cap B = \varnothing$
d) $C_U^B \supset C_U^A$
e) $B \cap C_U^A = \varnothing$

119. (UNIFAP) Dentre as sentenças abaixo envolvendo conjuntos, a verdadeira é:

a) $N \subset Z \subset Q \subset Ir \subset R$
b) Se $x \in E$ e $x \in F$, então $F \subset E$
c) $A \cap B = \{\ \} \Rightarrow A = \{\ \}$ ou $B = \{\ \}$
d) $A \cap B = B \Rightarrow B \subset A$
e) Se $x \notin A$ e $x \in B$, então $A \subset B$

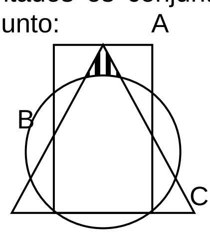
120. A região hachuriada, na figura abaixo, representa o conjunto:

a) B – (A ∪ C)
b) (A ∩ B ∩ C) – A
c) (A ∪ C) – A
d) (A ∪ B) – A
e) D – (A ∪ C)



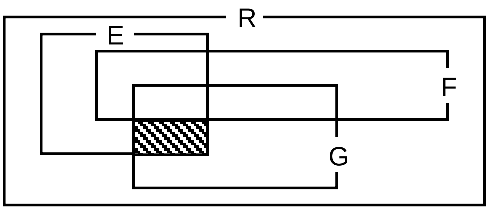
121. (UNIVALI-SC) Na figura ao lado estão representados os conjuntos não vazios A, B, e C. A região hachurada representa o conjunto:

a) (A ∩ B) – C
b) (A ∩ C) – B
c) C – B
d) A – C
e) A ∩ C



122. (UCPel-RS) No diagrama abaixo, a parte sombreada representa:

a) E ∩ G
b) (E ∩ F) ∩ G
c) E – G
d) $G_R^{(E \cup F)}$
e) (E ∩ G) – F



123. (ACAFE) Dados dois conjuntos A e B distintos e não vazios sendo A um subconjunto de B, podemos afirmar CORRETAMENTE que:

a) A ∪ B = A
b) $C_B^A \cap (A - B) = \varnothing$
c) A – B = B – A
d) A ∩ B = ∅
e) $C_B^A \cup (A - B) = B$

124. (FATEC-SP) O conjunto A tem 20 elementos: A ∩ B tem 12 elementos; o A ∪ B tem 60 elementos. O número de elementos do conjunto B é:

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

125. (FGV-SP) Sejam A, B e C conjuntos finitos. O número de elementos de $A \cap B$ é 30, o número de elementos de $A \cap C$ é 20 e o número de elementos de $A \cap B \cap C$ 15. Então o número de elementos de $A \cap (B \cup C)$ é:

a) 35 b) 15 c) 50 d) 45 e) 20

126.(UNIVALI-SC) Numa eleição o candidato A teve 47% dos votos, o candidato B, 39%, e o número de votos nulos é $\frac{2}{3}$ do de voto em branco. O percentual de votos em branco é de:

a) 10,4% b) 8,4% c) 7,8% d) 5,6% e) 2,8%

127. (ESAL) Foi consultado um certo número de pessoas sobre as emissoras de TV que habitualmente assistem. Obteve-se o resultado seguinte: 300 pessoas assistem ao canal A; 270 assistem ao canal B das quais 150 assistem ambos os canais A e B e 80 assistem outros canais distintos de A e B. O número de pessoas consultadas é:

a) 800
b) 720
c) 570
d) 500
e) 600

128. (VUNESP) Numa classe de 30 alunos, 16 gostam de matemática e 20 de história. O número de alunos dessa classe que gostam de matemática e de história é:

a) exatamente 16
b) exatamente 10
c) no máximo 6
d) no mínimo 6
e) exatamente 18

129. (EFEI-MG) Dos 80 alunos de uma turma, 15 foram reprovados em matemática, 11 em física e 10 em química. Oito alunos foram reprovados simultaneamente em matemática e física, seis em matemática e química e quatro em física e química. Sabendo que três alunos foram reprovados nas três disciplinas, determinar quantos alunos não foram reprovados em nenhuma dessas disciplinas.

130. (UFU-MG) Num grupo de estudantes, 80% estudam inglês, 40% estudam francês e 10% não estudam nenhuma destas duas línguas. Nesse grupo, a porcentagem de alunos que estudam ambas as línguas é:

a) 25%
b) 50%
c) 15%
d) 33%
e) 30%

131. Uma pesquisa foi realizada junto a 930 pessoas a respeito da prática dos esportes futebol e volei. Foi constatado que o volei é praticado por 340 pessoas e que 65 praticavam ambos os esportes. Foi constatado ainda que 15 pessoas não praticavam nenhum desses esportes. O números de pessoas que praticavam apenas o futebol é:

a) 565
b) 525
c) 535
d) 510
e) 575

132. (CESGRANRIO) A intersecção do conjunto de todos os inteiros múltiplos de 6 com o conjunto de todos os inteiros múltiplos de 15 é o conjunto de todos os inteiros múltiplos de:

a) 3
b) 18
c) 30
d) 45
e) 90

133. (UFU-MG) São dados os conjuntos:

D = divisores positivos de 24
M = múltiplos positivos de 3
$S = D \cap M$
n = número de subconjuntos de S

Portanto, n é igual a:

a) 64 b) 16 c) 32 d) 8 e) 4

134. (UFSC - 88) Numa escola de 1030 alunos, foi feita uma pesquisa. Cada aluno poderia optar por até duas áreas de estudo. A tabela indica o resultado:

Área	Optantes
x	598
y	600
z	582
x e y	250
y e z	300
x e z	200

Calcule o número de alunos que optaram somente pela área y.

135.(ACAFE) Dados os conjuntos $A = \{x \in R \mid -3 < x < 5\}$ e $B = \{x \in Z \mid -1 < x < 7\}$. Quantos elementos possui $A \cap B$?

a) infinitos
b) 8
c) 7
d) 6
e) 5

136. (ACAFE) Dados os conjuntos $A = \{x \in N \mid 2 \leq x < 5\}$ e $B = \{x \in Z \mid -2 < x \leq 5\}$, então:

a) $A \cup B =]-2, 5]$
b) $C_B^A = \varnothing$
c) $A - B = B - A$
d) $A \subset B$
e) $n(A \cup B) = n(A) + (B)$

137. (PUC-SP) Sendo o número real x tal que $x \notin]-1, 2]$, $x < 0$ ou $x \geq 3$, pode-se concluir que:

a) $x \leq -1$ ou $x \geq 3$
b) $x < -1$ ou $x \geq 3$
c) $-1 < x < 0$
d) $x < -1$ ou $x \geq 2$
e) $x \leq 1$ ou $x > 3$

138. (ACAFE) Sejam a, b, c $\in \mathbb{R}$ com $a < b < c$. O conjunto $]a,c[-]b,c[$ é:

a) $]a, b]$ b) $]b, c]$ c) $[a, b]$ d) $]a, b[$ e) $[b, c]$

139. (FCC-SP) Dados os conjuntos $P = [2, 7]$ e $Q = [-3, 5[$, podemos afirmar que:

a) $P \cup Q = [-1, 12[$
b) $3 \in P - Q$
c) $5 \notin P \cup Q$
d) $[3, 4] \subset P \cap Q$
e) $P - Q =]-3, 2]$

140. (UFSC - 83) Dados: $A = [2, \infty)$, $B = (-\infty, -1) \cup [1, \infty)$ e $C = [-2, 3)$

Determine a soma dos números associados às afirmações verdadeiras.

01. $A - B = \{\ \}$
02. $(A \cup B) \cap C = [-2, -1) \cup [1, 3)$
04. $A \cup B \cup C = R - \{-1, 3\}$
08. $C_R^B = [-1, 1)$
16. $A \cap B \cap C = [2, 3]$

141. (ACAFE) Se $A = \{x \in R \mid \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{5}{2}\}$, $B = \{x \in R \mid |x| < \frac{1}{3}\}$ e $C = \{x \in R \mid x = 0{,}003.10^2\}$, o valor de $(A \cap B) \cup C$ é:

a) $\left]\frac{1}{3}, \frac{5}{2}\right]$ b) $\left[\frac{1}{3}, \frac{5}{2}\right[$ c) $\left]\frac{1}{3}, \frac{5}{2}\right[$ d) $\left[\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right]$ e) $\left[\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right[$

142. (UnB - DF) Dado o conjunto {a, b, c, d, e, f, g} o número máximo de subconjuntos distintos é:

a) 21 b) 128 c) 64 d) 32 e) 256

143. (FEI - SP) Se n é o número de subconjuntos não vazios do conjunto formado pelos múltiplos estritamente positivos de 5, menores que 40, então o valor de n é:

a) 127 b) 125 c) 124 d) 120 e) 110

144. (FUVEST) Sendo: A = {2, 3, 5, 6, 9, 13} e $B = \{a^b \mid a \in A, b \in A \text{ e } a \neq b\}$, o número de elementos de B que são pares é:

a) 5 b) 8 c) 10 d) 12 e) 13

145. (FUVEST) Os números x e y são tais que $5 \leq x \leq 10$ e $20 \leq y \leq 30$. O maior valor possível de $\frac{x}{y}$ é :

a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{2}$ e) 1

146. (FUVEST) Se $-4 < x < -1$ e $1 < y < 2$, então xy e $\frac{2}{x}$ estão no intervalo:

a) $]-8, -1[$

b) $]-2, -\frac{1}{2}[$

c) $]-2, -1[$

d) $]-8, -\frac{1}{2}[$

e) $]-1, -\frac{1}{2}[$

147. (ENEM) Imagine uma eleição envolvendo 3 candidatos A, B e C e 33 eleitores (votantes). Cada eleitor vota fazendo uma ordenação dos três candidatos. Os resultados são os seguintes:

Ordenação	Nº de votantes
A B C	10
A C B	04
B A C	02
B C A	07
C A B	03
C B A	07
Total de votantes	33

A primeira linha do quadro descreve que 10 eleitores escolheram A em 1º lugar, B em 2º lugar, C em 3º lugar e assim por diante. Considere o sistema de eleição no qual cada candidato ganha 3 pontos quando é escolhido em 1º lugar; 2 pontos quando é escolhido em 2º lugar e 1 ponto se é escolhido em 3º lugar. O candidato que acumular mais pontos é eleito. Nesse caso,

a) A é eleito com 66 pontos.
b) A é eleito com 68 pontos.
c) B é eleito com 68 pontos.
d) B é eleito com 70 pontos.
e) C é eleito com 68 pontos.

148. (UFSC - 98) Sejam A e B dois conjuntos, onde $(A \cup B)$ possui 134 elementos e $(A \cap B)$ possui 49 elementos. Se A possui 15 elementos a mais do que B, então determine o número de elementos de A.

149. Um conjunto A possui k elementos e um conjunto B possui k+2 elementos. Se B possui 48 subconjuntos a mais que A, determinar k.

150. (UFSC) Sejam os conjuntos: $A = \{x \in N \mid |x-2| \leq 5\}$ e $B = \{x \in Z \mid |x+2| > 3\}$. Determine a soma dos elementos de $A \cap B$.

151. (CESGRANRIO) Se $A = \{x \in R \mid x < 1\}$, $B = \{x \in R \mid -1 < x \leq 3\}$ e $C = \{x \in R \mid x \geq 0\}$, então o conjunto que representa $(A \cap B) - C$ é:

a) $\{x \in R \mid -1 < x < 0\}$
b) $\{x \in R \mid -1 < x \leq 0\}$
c) $\{x \in R \mid -1 < x < 1\}$
d) $\{x \in R \mid x \leq 3\}$
e) $\{x \in R \mid x > -1\}$

152.(UFMG) Se $A=\left\{x \in R \mid x > \frac{5}{8}\right\}$, $B=\left\{x \in R \mid x < \frac{2}{3}\right\}$ e $C=\left\{x \in R \mid \frac{5}{8} \leq x < \frac{3}{4}\right\}$

então $(A \cup C) \cap B$ é:

a) $\left\{x \in R \mid x < \frac{2}{3}\right\}$
b) $\left\{x \in R \mid x \leq \frac{3}{4}\right\}$
c) $\left\{x \in R \mid \frac{5}{8} \leq x < \frac{2}{3}\right\}$
d) $\left\{x \in R \mid x \geq \frac{5}{8}\right\}$
e) $\left\{x \in R \mid \frac{5}{8} \leq x \leq \frac{3}{4}\right\}$

153. (MACK-SP) Sejam os conjuntos $A = \{x \in R \mid 0 \leq x \leq 3\}$, $B = \{x \in R \mid x \leq 3\}$ e $C = \{x \in R \mid -2 \leq x \leq 3\}$. O conjunto $(B - A) \cap C$ é:

a) $\emptyset$
b) $\{x \in R \mid x < 0\}$
c) $\{x \in R \mid x > -2\}$
d) $\{x \in R \mid -2 \leq x < 0\}$
e) $\{x \in R \mid -2 < x < 3\}$

154. (FUVEST) Sejam os conjuntos $X = \{x \mid x \in Z \text{ e } |x+1| < 3\}$ e $Y = \{y \mid y \in Z \text{ e } |2y| > 1\}$. O número de elementos do conjunto $X \cap Y$ é:

a) 1
b) 3
c) 4
d) 5
e) maior que 5