

## Exercícios de Matemática Conjuntos - 2

### TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Ufba 96) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

1. Considerando-se os conjuntos

$$A = \{ x \in \mathbb{N}, x < 4 \},$$

$$B = \{ x \in \mathbb{Z}, 2x + 3 = 7 \},$$

$$C = \{ x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 6 = 0 \},$$

é verdade que:

[01]  $A \cup B = A$

[02]  $A \cap C = \{2, 3\}$

[04]  $A - B = \{0, 1, 3\}$

[08]  $A \cup C = \mathbb{R}$

[16]  $(B \cap C) \subset A$

[32]  $\bigcup_{z} A = \mathbb{Z}^*$

Soma ( )

2. (Ita 95) Seja  $A = \{(-1)^n/n! + \sin(n^{\text{TM}}/6); n \in \mathbb{N}\}$ .

Qual conjunto a seguir é tal que sua intersecção com A dá o próprio A?

- $(-\infty, -2] \cup [2, \infty)$
- $(-\infty, -2]$
- $[-2, 2]$
- $[-2, 0]$
- $[0, 2)$

3. (Unesp 95) Uma pesquisa sobre os grupos sanguíneos ABO, na qual foram testadas 6000 pessoas de uma mesma raça, revelou que 2527 têm o antígeno A, 2234 o antígeno B e 1846 não têm nenhum antígeno. Nessas condições, qual é a probabilidade de que uma dessas pessoas, escolhida aleatoriamente, tenha os dois antígenos?

4. (Fuvest-gv 91) 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%

nenhuma das 3 - 5%

A e B - 18%

B e C - 25%

A e C - 15%

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

5. (Ufpr 95) Considere o conjunto  $S = \{1, 2, -1, -2\}$ . É correto afirmar que:

- O total de subconjuntos de S é igual ao número de permutações de quatro elementos.
- O conjunto solução da equação  $(x-1)(x-4)=0$  é igual a S.
- O conjunto-solução da equação  $2\log_3 x = \log_3 3 + \log_3 [x - (2/3)]$  está contido em S.
- Todos os coeficientes de x no desenvolvimento de  $(x-1)^4$  pertencem a S.

6. (Ufes 96) As marcas de cerveja mais consumidas em um bar, num certo dia, foram A, B e S. Os garçons constataram que o consumo se deu de acordo com a tabela a seguir:

Marcas consumidas	Nº de consumidores
A	150
B	120
S	80
A e B	60
B e S	40
A e S	20
A, B e S	15
Outras	70

- Quantos beberam cerveja no bar, nesse dia?
- Dentre os consumidores de A, B e S, quantos beberam apenas duas dessas marcas?
- Quantos não consumiram a cerveja S?
- Quantos não consumiram a marca B nem a marca S?

7. (Ita 96) Sejam A e B subconjuntos não vazios de R, e considere as seguintes afirmações:

$$(I) (A - B) \cap (B \cup A^c) = \emptyset$$

$$(II) (A - B) \cap B = B - A$$

$$(III) [(A^c - B) \cap (B - A)]^c = A$$

Sobre essas afirmações podemos garantir que:

- apenas a afirmação (I) é verdadeira.
- apenas a afirmação (II) é verdadeira.
- apenas a afirmação (III) é verdadeira
- todas as afirmações são verdadeiras.
- apenas as afirmações (I) e (II) são verdadeiras.

Nota:  $C^c$  denota o complementar de C em R.

8. (Unesp 90) Numa classe de 30 alunos, 16 alunos gostam de Matemática e 20 de História. O número de alunos desta classe que gostam de Matemática e de História é:

- exatamente 16
- exatamente 20
- no máximo 6
- no mínimo 6
- exatamente 18

9. (Udesc 96) Seja A o conjunto dos naturais menores que 10 e seja B outro conjunto tal que

$$A \cup B = A,$$

$A \cap B$  é o conjunto dos pares menores que 10.

Então o conjunto B é:

- vazio
- $A \cap B$
- $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 10\}$
- $\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ é par}\}$
- qualquer conjunto de números pares que contenha  $A \cap B$

10. (Fgv 95) Em certo ano, ao analisar os dados dos candidatos ao Concurso Vestibular para o Curso de Graduação em Administração, nas modalidades Administração de Empresas e Administração Pública, concluiu-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

- 4 000
- 3 500
- 3 000
- 1 500
- 1 000

11. (Uel 95) Dos 30 candidatos ao preenchimento de 4 vagas em certa empresa, sabe-se que 18 são do sexo masculino, 13 são fumantes e 7 são mulheres que não fumam. De quantos modos podem ser selecionados 2 homens e 2 mulheres entre os não fumantes?

- 140
- 945
- 2 380
- 3 780
- 57 120

12. (Cesgranrio 93) Se A e B são conjuntos,  $A - (A - B)$  é igual a:

- A
- B
- A - B
- $A \cup B$
- $A \cap B$

13. (Mackenzie 96) Se  $\{-1; 2x + y; 2; 3; 1\} = \{2; 4; x - y; 1; 3\}$ , então:

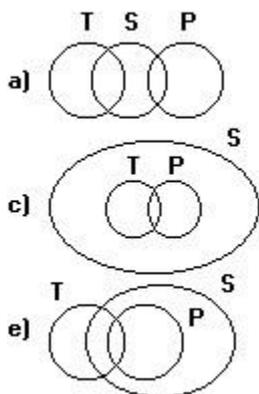
- a)  $x > y$
- b)  $x < y$
- c)  $x = y$
- d)  $2x < y$
- e)  $x > 2y$

14. (Mackenzie 96) Se A e B são subconjuntos de U e A' e B' seus respectivos complementares em U, então  $(A \cap B)' \cap (A' \cap B')$  é igual a:

- a) A'
- b) B'
- c) B
- d) A
- e) A' - B'

15. (Uff97) Os conjuntos S, T e P são tais que todo elemento de S é elemento de T ou P.

O diagrama que pode representar esses conjuntos é:



16. (Puccamp 97) Numa escola de música, 65% das pessoas matriculadas estudam teclado e as restantes estudam violão. Sabe-se que 60% das pessoas matriculadas são do sexo masculino e que as do sexo feminino que estudam violão são apenas 5% do total. Nessas condições, escolhendo-se uma matrícula ao acaso qual é a probabilidade de ser a de uma pessoa do sexo masculino e estudante de teclado?

- a) 2/5
- b) 3/10
- c) 1/4
- d) 1/5
- e) 1/10

17. (Uece 97) Sejam Z o conjunto dos números inteiros,

$$I = \{x \in \mathbb{Z}; 0 \leq 2(x + 4)/3 \leq 8\} \text{ e } J = \{x \in \mathbb{Z}; (x - 2) \leq 4\}.$$

O número de elementos do conjunto  $I \cap J$  é:

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11

18. (Pucmg 97) Considere os seguintes subconjuntos de números naturais:

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

$$P = \{x \in \mathbb{N} / 6 \leq x \leq 20\}$$

$$A = \{x \in P / x \text{ é par}\}$$

$$B = \{x \in P / x \text{ é divisor de } 48\}$$

$$C = \{x \in P / x \text{ é múltiplo de } 5\}$$

O número de elementos do conjunto  $(A - B) \cap C$  é:

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

19. (Pucmg 97) Em uma empresa, 60% dos funcionários lêem a revista A, 80% lêem a revista B, e todo funcionário é leitor de pelo menos uma dessas revistas. O percentual de funcionários que lêem as duas revistas é:

- a) 20 %
- b) 40 %
- c) 60 %
- d) 75 %
- e) 140 %

20. (Unirio 97) Tendo sido feito o levantamento estatístico dos resultados do CENSO POPULACIONAL 96 em uma cidade, descobriu-se, sobre a população, que:

- I - 44% têm idade superior a 30 anos;
- II - 68% são homens;
- III - 37% são homens com mais de 30 anos;
- IV - 25% são homens solteiros;
- V - 4% são homens solteiros com mais de 30 anos;
- VI - 45% são indivíduos solteiros;
- VII - 6% são indivíduos solteiros com mais de 30 anos.

Com base nos dados anteriores, pode-se afirmar que a porcentagem da população desta cidade que representa as mulheres casadas com idade igual ou inferior a 30 anos é de:

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

21. (Unirio 96) Um engenheiro, ao fazer o levantamento do quadro de pessoal de uma fábrica, obteve os seguintes dados:

- 28% dos funcionários são mulheres;
- $\frac{1}{6}$  dos homens são menores de idade;
- 85% dos funcionários são maiores de idade.

Qual é a porcentagem dos menores de idade que são mulheres?

- a) 30%
- b) 28%
- c) 25%
- d) 23%
- e) 20%

22. (Ufrj 99) Uma amostra de 100 caixas de pílulas anticoncepcionais fabricadas pela Nascem S.A. foi enviada para a fiscalização sanitária.

No teste de qualidade, 60 foram aprovadas e 40 reprovadas, por conterem pílulas de farinha. No teste de quantidade, 74 foram aprovadas e 26 reprovadas, por conterem um número menor de pílulas que o especificado.

O resultado dos dois testes mostrou que 14 caixas foram reprovadas em ambos os testes.

Quantas caixas foram aprovadas em ambos os testes?

23. (Mackenzie 98) I)  $10 \cdot 0! > 5 \cdot 10 \cdot 0!$

II) Se A, B e C são conjuntos não vazios e  $A \supset B = A \supset C$ , então, sempre temos,  $B = C$ .

III)  $\ddot{E}[4 + (2\ddot{E}3)] = 1 + \ddot{E}3$

Dentre as afirmações anteriores:

- a) somente I e II são corretas.
- b) somente I e III são corretas.
- c) somente II e III são corretas.
- d) todas estão corretas.
- e) todas estão incorretas.

24. (Unirio 98) Considere três conjuntos A, B e C, tais que:  $n(A)=28$ ,  $n(B)=21$ ,  $n(C)=20$ ,  $n(A \cap B)=8$ ,  $n(B \cap C)=9$ ,  $n(A \cap C)=4$  e  $n(A \cap B \cap C)=3$ . Assim sendo, o valor de  $n((A \cup B) \cap C)$  é:

- a) 3
- b) 10
- c) 20
- d) 21
- e) 24

25. (Unirio 99) Numa pesquisa para se avaliar a leitura de três revistas "A", "B" e "C", descobriu-se que 81 pessoas lêem, pelo menos, uma das revistas; 61 pessoas lêem somente uma delas e 17 pessoas lêem duas das três revistas. Assim sendo, o número de pessoas mais bem informadas dentre as 81 é:

- a) 3
- b) 5
- c) 12
- d) 29
- e) 37

26. (Ita 99) Sejam E, F, G e H subconjuntos não vazios de IR. Considere as afirmações:

I - Se  $(E \times G) \cap (F \times H)$ , então  $E \cap F$  e  $G \cap H$ .

II - Se  $(E \times G) \cap (F \times H)$ , então  $(E \times G) \cup (F \times H) = F \times H$ .

III - Se  $(E \times G) \cap (F \times H) = F \times H$ , então  $(E \times G) \cap (F \times H)$ .

Então:

- Apenas a afirmação (I) é verdadeira.
- Apenas a afirmação (II) é verdadeira.
- Apenas as afirmações (II) e (III) são verdadeiras.
- Apenas as afirmações (I) e (II) são verdadeiras.
- Todas as afirmações são verdadeiras.

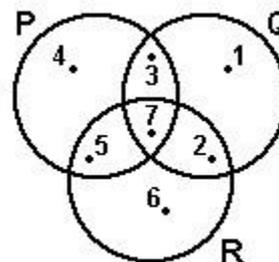
27. (Uff99) Dado o conjunto  $P = \{\{0\}, 0, \{1\}\}$ , considere as afirmativas:

- $\{0\} \in P$
- $\{0\} \in P$
- $\{1\} \in P$

Com relação a estas afirmativas conclui-se que:

- Todas são verdadeiras.
- Apenas a I é verdadeira.
- Apenas a II é verdadeira.
- Apenas a III é verdadeira.
- Todas são falsas.

28. (Uff99) Considere os conjuntos representados abaixo:



Represente, enumerando seus elementos, os conjuntos:

- $P, Q$  e  $R$
- $(P \cap Q) - R$
- $(P \cup Q) \cap R$
- $(P \cup R) - P$
- $(Q \cap R) \cup P$

29. (Ufes 99) Se  $A = \{-2, 3, m, 8, 15\}$  e  $B = \{3, 5, n, 10, 13\}$  são subconjuntos de Z (números inteiros), e

$A \cap B = \{3, 8, 10\}$ , então

- $n - m \in A$
- $n + m \in B$
- $m - n \in A \cup B$
- $mn \in B$
- $\{m + n, mn\} \in A$

30. (Ufsm 99) Dados os conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{N} / x \text{ é ímpar}\},$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} / -2 < x < 9\} \text{ e}$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} / x \leq 5\},$$

o produto dos elementos que formam o conjunto  $(A \cap B) - C$  é igual a

- 1
- 3
- 15
- 35
- 105

31. (Mackenzie 99) Num grupo constituído de K pessoas, das quais 14 jogam xadrez, 40 são homens. Se 20% dos homens jogam xadrez e 80% das mulheres não jogam xadrez, então o valor de K é:

- a) 62
- b) 70
- c) 78
- d) 84
- e) 90

32. (Mackenzie 99) I) Se  $\{5; 7\} \subseteq A$  e  $A \subseteq \{5; 6; 7; 8\}$ , então os possíveis conjuntos A são em números de 4.

II) Supondo A e B conjuntos quaisquer, então sempre temos  $(A \cap B) \cup (B \cap A) = A \cup B$ .

III) A soma de dois números irracionais pode ser racional.

Das afirmações anteriores:

- a) I, II e III são verdadeiras.
- b) apenas I e II são verdadeiras.
- c) apenas III é verdadeira.
- d) apenas II e III são verdadeiras.
- e) apenas I e III são verdadeiras.

33. (Mackenzie 99) A e B são dois conjuntos tais que  $A \setminus B$  tem 30 elementos,  $A \cap B$  tem 10 elementos e  $A \cup B$  tem 48 elementos. Então o número de elementos de  $B \setminus A$  é:

- a) 8
- b) 10
- c) 12
- d) 18
- e) 22

34. (Unesp 2000) Um estudo de grupos sanguíneos humanos realizado com 1000 pessoas (sendo 600 homens e 400 mulheres) constatou que 470 pessoas tinham o antígeno A, 230 pessoas tinham o antígeno B e 450 pessoas não tinham nenhum dos dois. Determine:

- a) o número de pessoas que têm os antígenos A e B simultaneamente;
- b) supondo independência entre sexo e grupo sanguíneo, a probabilidade de que uma pessoa do grupo, escolhida ao acaso, seja homem e tenha os antígenos A e B simultaneamente.

35. (Unesp 2000) Numa cidade com 30 000 domicílios, 10 000 domicílios recebem regularmente o jornal da loja de eletrodomésticos X, 8 000 recebem regularmente o jornal do supermercado Y e metade do número de domicílios não recebe nenhum dos dois jornais. Determine:

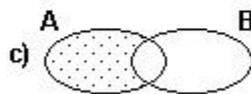
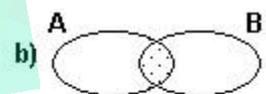
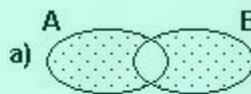
a) o número de domicílios que recebem os dois jornais,

b) a probabilidade de um domicílio da cidade, escolhido ao acaso, receber o jornal da loja de eletrodomésticos X e não receber o jornal do supermercado Y.

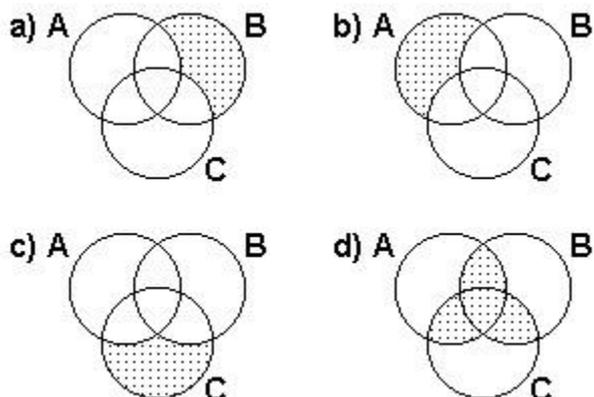
36. (Ita 2000) Denotemos por  $n(X)$  o número de elementos de um conjunto finito X. Sejam A, B e C conjuntos tais que  $n(A \setminus B) = 8$ ,  $n(A \setminus C) = 9$ ,  $n(B \setminus C) = 10$ ,  $n(A \setminus B \setminus C) = 11$  e  $n(A \cap B \cap C) = 2$ . Então,  $n(A) + n(B) + n(C)$  é igual a

- a) 11.
- b) 14.
- c) 15.
- d) 18.
- e) 25.

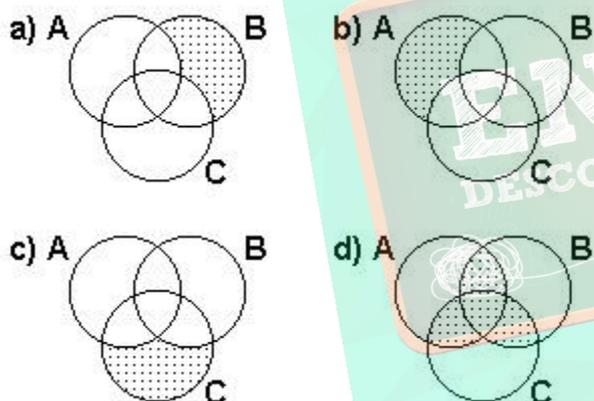
37. (Pucmg 2001) O diagrama em que está sombreado o conjunto  $(A \setminus B) \cup (A \cap B)$  é:



38. (Pucmg 2001) O diagrama em que está sombreado o conjunto  $(A \cap C) - (A \cap B)$  é:



39. (Uff2001) Os conjuntos não-vazios M, N e P estão, isoladamente, representados abaixo. Considere a seguinte figura que estes conjuntos formam.



A região hachurada pode ser representada por:

- a)  $M \cap (N \cap P)$
- b)  $M - (N \cap P)$
- c)  $M \cap (N - P)$
- d)  $N - (M \cap P)$
- e)  $N \cap (P \cap M)$

40. (Ita 2002) Sejam A um conjunto com 8 elementos e B um conjunto tal que  $A \cap B$  contenha 12 elementos. Então, o número de elementos de  $P(B - A) \cup P(A)$  é igual a

- a) 8.
- b) 16.
- c) 20.
- d) 17.
- e) 9.

41. (Uerj 2002) Em um posto de saúde foram atendidas, em determinado dia, 160 pessoas com a mesma doença, apresentando, pelo menos, os sintomas diarreia, febre ou dor no corpo, isoladamente ou não.

A partir dos dados registrados nas fichas de atendimento dessas pessoas, foi elaborada a tabela abaixo.

SINTOMAS	FREQÜÊNCIA
diarreia	62
febre	62
dor no corpo	72
diarreia e febre	14
diarreia e dor no corpo	8
febre e dor no corpo	20
diarreia, febre e dor no corpo	X

Na tabela, X corresponde ao número de pessoas que apresentaram, ao mesmo tempo, os três sintomas.

Pode-se concluir que X é igual a:

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12

42. (Ufrj 2002) Os 87 alunos do 3º ano do ensino médio de uma certa escola prestaram vestibular para três universidades: A, B e C. Todos os alunos dessa escola foram aprovados em pelo menos uma das universidades, mas somente um terço do total obteve aprovação em todas elas. As provas da universidade A foram mais difíceis e todos os alunos aprovados nesta foram também aprovados em pelo menos uma das outras duas.

Os totais de alunos aprovados nas universidades A e B foram, respectivamente, 51 e 65. Sabe-se que, dos alunos aprovados em B, 50 foram também aprovados em C. Sabe-se também que o número de aprovados em A e em B é igual ao de aprovados em A e em C.

Quantos alunos foram aprovados em apenas um dos três vestibulares prestados? Justifique.

43. (Ufrn 2001) Uma pesquisa de opinião, realizada num bairro de Natal, apresentou o resultado seguinte: 65% dos entrevistados freqüentavam a praia de Ponta Negra, 55% freqüentavam a praia do Meio e 15% não iam à praia.

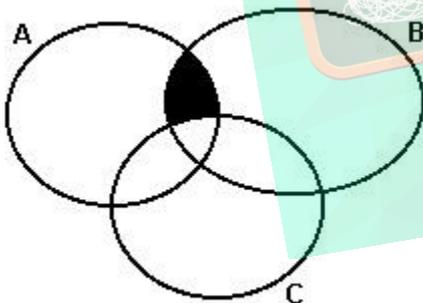
De acordo com essa pesquisa, o percentual dos entrevistados que freqüentavam ambas as praias era de:

- a) 20%
- b) 35%
- c) 40%
- d) 25%

44. (Pucpr) Sejam A, B e C 3 conjuntos finitos. Sabendo-se que  $A \cap B$  tem 20 elementos,  $B \cap C$  tem 15 elementos e  $A \cap B \cap C$  tem 8 elementos, então o número de elementos de  $(A \cup C) \cap B$  é:

- a) 27
- b) 13
- c) 28
- d) 35
- e) 23

45. (Ufal 99) Na figura abaixo têm-se representados os conjuntos A, B e C, não disjuntos.



A região sombreada representa o conjunto

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

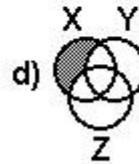
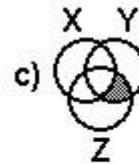
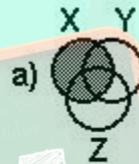
46. (Ufal 99) Em uma escola, foi feita uma pesquisa entre 320 alunos para verificar quantos falam inglês ou espanhol.

O resultado foi o seguinte:

- 45 não falam esses idiomas
- 250 falam inglês
- 180 falam espanhol

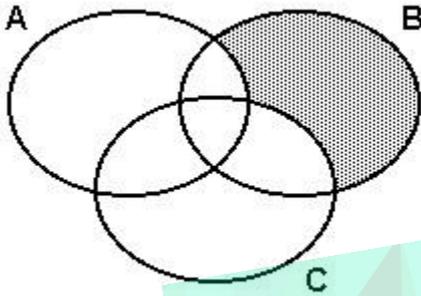
Quantos dos alunos entrevistados falam esses dois idiomas?

47. (Ufrn 99) As figuras a seguir representam diagramas de Venn dos conjuntos X, Y e Z. Marque a opção em que a região hachurada representa o conjunto  $Y \cap Z - X$ .



48. (Ufpi 2000) Considerando os conjuntos A, B e C na figura a seguir, a região hachurada representa:

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



49. (Uflavras 2000) Em um avião os passageiros são de quatro nacionalidades: argentina, brasileira, colombiana e dominicana, nas seguintes proporções: 20% de argentinos, 85% de não colombianos e 70% de não dominicanos. As porcentagens de passageiros que são brasileiros, que são argentinos ou colombianos, e que não são brasileiros e não são dominicanos, são respectivamente:

- a) 50%, 35% e 35%  
 b) 35%, 50% e 30%  
 c) 35%, 35% e 35%  
 d) 30%, 50% e 35%  
 e) 25%, 30% e 60%

50. (Ufpe 2000) Numa pesquisa sobre o consumo dos produtos A, B e C, obteve-se o seguinte resultado: 68% dos entrevistados consomem A, 56% consomem B, 66% consomem C e 15% não consomem nenhum dos produtos. Qual a percentagem mínima de entrevistados que consomem A, B e C?

- a) 30%  
 b) 28%  
 c) 25%  
 d) 27%  
 e) 20%

51. (Ufv 2000) Uma academia de ginástica possui 150 alunos, sendo que 40% deles fazem musculação, 20% fazem musculação e natação, 22% fazem natação e capoeira, 18% fazem musculação e capoeira e 12% fazem as três atividades. O número de pessoas que fazem natação é igual ao número de pessoas que fazem capoeira. Pergunta-se:

- a) quantos fazem capoeira e não fazem musculação?  
 b) quantos fazem natação e capoeira e não fazem musculação?

52. (Ufrj 2002) Um clube oferece a seus associados aulas de três modalidades de esporte: natação, tênis e futebol. Nenhum associado pôde se inscrever simultaneamente em tênis e futebol, pois, por problemas administrativos, as aulas destes dois esportes serão dadas no mesmo horário. Encerradas as inscrições, verificou-se que: dos 85 inscritos em natação, 50 só farão natação; o total de inscritos para as aulas de tênis foi de 17 e, para futebol, de 38; o número de inscritos só para as aulas de futebol excede em 10 o número de inscritos só para as de tênis.

Quantos associados se inscreveram simultaneamente para aulas de futebol e natação?

53. (Ufsm 2002) Numa prova de vestibular, ao qual concorreram 20000 candidatos, uma questão apresentava as afirmativas A, B e C, e cada candidato devia classificá-las em verdadeira (V) ou falsa (F). Ao analisar os resultados da prova, observou-se que 10200 candidatos assinalaram V na afirmativa A; 6100, na afirmativa B; 7720, na afirmativa C. Observou-se ainda que 3600 candidatos assinalaram V nas afirmativas A e B; 1200, nas afirmativas B e C; 500, nas afirmativas A e C; 200, nas afirmativas A, B e C. Quantos candidatos consideraram falsas as três afirmativas?

- a) 360  
 b) 490  
 c) 720  
 d) 810  
 e) 1080

54. (Uerj 2003) Três candidatas, A, B e C, concorrem a um mesmo cargo público de uma determinada comunidade.

A tabela a seguir resume o resultado de um levantamento sobre a intenção de voto dos eleitores dessa comunidade.

Nº de eleitores que votariam em...							
...um único candidato			...dois candidatos			...qualquer um dos candidatos	...nenhum dos candidatos
A	B	C	A - B	B - C	A - C		
600	1.000	1.400	100	300	200	100	1.300

Pode-se concluir, pelos dados da tabela, que a percentagem de eleitores consultados que não votariam no candidato B é:

- a) 66,0%
- b) 70,0%
- c) 94,5%
- d) 97,2%

55. (Uerj 2003) Considere um grupo de 50 pessoas que foram identificadas em relação a duas categorias: quanto à cor dos cabelos, loiras ou morenas; quanto à cor dos olhos, azuis ou castanhos. De acordo com essa identificação, sabe-se que 14 pessoas no grupo são loiras com olhos azuis, que 31 pessoas são morenas e que 18 têm olhos castanhos.

Calcule, no grupo, o número de pessoas morenas com olhos castanhos.

56. (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 os jornais A e B.
- 15% dos entrevistados lêem os jornais A e C.
- 19% dos entrevistados lêem os jornais 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 total de entrevistados foi

- a) 1 200.
- b) 1 500.
- c) 1 250.
- d) 1 350.

57. (Ufc 2003) Sejam M e N conjuntos que possuem um único elemento em comum. Se o número de subconjuntos de M é igual ao dobro do número de subconjuntos de N, o número de elementos do conjunto  $M \gg N$  é:

- a) o triplo do número de elementos de M.
- b) o triplo do número de elementos de N.
- c) o quádruplo do número de elementos de M.
- d) o dobro do número de elementos de M.
- e) o dobro do número de elementos de N.

58. (Ufpe 2003) Numa pesquisa de mercado, foram entrevistados consumidores sobre suas preferências em relação aos produtos A e B. Os resultados da pesquisa indicaram que:

- 310 pessoas compram o produto A;
- 220 pessoas compram o produto B;
- 110 pessoas compram os produtos A e B;
- 510 pessoas não compram nenhum dos dois produtos.

Indique o número de consumidores entrevistados, dividido por 10.

59. (Ita 2003) Sejam  $U$  um conjunto não-vazio e  $A \subseteq U$ ,  $B \subseteq U$ .

Usando apenas as definições de igualdade, reunião, intersecção e complementar, prove que:

I. Se  $A \cap B = \emptyset$ , então  $B \subseteq A^c$ .

II.  $B \cap A^c = B \cap A^c$ .

60. (Uff 2003) Uma pesquisa realizada com os alunos do ensino médio de um colégio indicou que 221 alunos gostam da área de saúde, 244 da área de exatas, 176 da área de humanas, 36 da área de humanas e de exatas, 33 da área de humanas e de saúde, 14 da área de saúde e de exatas e 6 gostam das três áreas. O número de alunos que gostam apenas de uma das três áreas é:

- 487.
- 493.
- 564.
- 641.
- 730.

61. (Puc-rio 2004) Sejam  $x$  e  $y$  números tais que os conjuntos  $\{1, 4, 5\}$  e  $\{x, y, 1\}$  sejam iguais. Então, podemos afirmar que:

- $x = 4$  e  $y = 5$
- $x = 4$
- $y = 4$
- $x + y = 9$
- $x < y$

62. (Enem 2004) Um fabricante de cosméticos decide produzir três diferentes catálogos de seus produtos, visando a públicos distintos. Como alguns produtos estarão presentes em mais de um catálogo e ocupam uma página inteira, ele resolve fazer uma contagem para diminuir os gastos com originais de impressão. Os catálogos  $C$ ,  $C_1$  e  $C_2$  terão, respectivamente, 50, 45 e 40 páginas.

Comparando os projetos de cada catálogo, ele verifica que  $C$  e  $C_1$  terão 10 páginas em comum;  $C$  e  $C_2$  terão 6 páginas em comum;  $C_1$  e  $C_2$  terão 5 páginas em comum, das quais 4 também estarão em  $C$ .

Efetuada os cálculos correspondentes, o fabricante concluiu que, para a montagem dos três catálogos, necessitará de um total de originais de impressão igual a:

- 135.
- 126.
- 118.
- 114.
- 110.

63. (Ita 2004) Considere as seguintes afirmações sobre o conjunto  $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ :

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

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

- apenas I e III.
- apenas II e IV.
- apenas II e III.
- apenas IV.
- todas as afirmações.

64. (Ita 2004) Seja  $A$  um conjunto não-vazio.

- Se  $n(A) = x$ , calcule  $n(P(A))$  em termos de  $x$ .
- Denotando  $P \subseteq(A) = P(A)$  e  $P \circ(A) = P(P(A))$ , para todo número natural  $t \geq 1$ , determine o menor  $t$ , tal que  $n(P \circ(A)) \geq 65000$ , sabendo que  $n(A) = 2$ .

65. (Uff2004) Os muçulmanos sequer se limitam aos países de etnia árabe, como muitos imaginam. Por exemplo, a maior concentração de muçulmanos do mundo encontra-se na Indonésia, que não é um país de etnia árabe.

Adaptado da Superinteressante, Ed. 169 - out. 2001.



Considere T o conjunto de todas as pessoas do mundo; M o conjunto de todas aquelas que são muçulmanas e A o conjunto de todas aquelas que são árabes. Sabendo que nem toda pessoa que é muçulmana é árabe, pode-se representar o conjunto de pessoas do mundo que não são muçulmanas nem árabes por:

- a)  $T - (A \cup M)$
- b)  $T - A$
- c)  $T - (A \cap M)$
- d)  $(A - M) \cup (M - A)$
- e)  $M - A$

66. (Uff2004) Dos 135 funcionários de uma empresa localizada em Niterói,  $\frac{2}{3}$  moram na cidade do Rio de Janeiro. Dos funcionários que moram na cidade do Rio de Janeiro,  $\frac{3}{5}$  usam ônibus até a estação das barcas e, em seguida, pegam uma barca para chegar ao trabalho. Sabe-se que 24 funcionários da empresa usam exclusivamente seus próprios automóveis para chegar ao trabalho, sendo que  $\frac{1}{3}$  destes não mora na cidade do Rio de Janeiro. Os demais funcionários da empresa usam somente ônibus para chegar ao trabalho.

Determine:

- a) o número de funcionários da empresa que usam somente ônibus para chegar ao trabalho;
- b) o número de funcionários da empresa que usam somente ônibus para chegar ao trabalho e que não moram na cidade do Rio de Janeiro.

67. (Ita 2005) Considere os conjuntos  $S = \{0, 2, 4, 6\}$ ,  $T = \{1, 3, 5\}$  e  $U = \{0, 1\}$  e as afirmações:

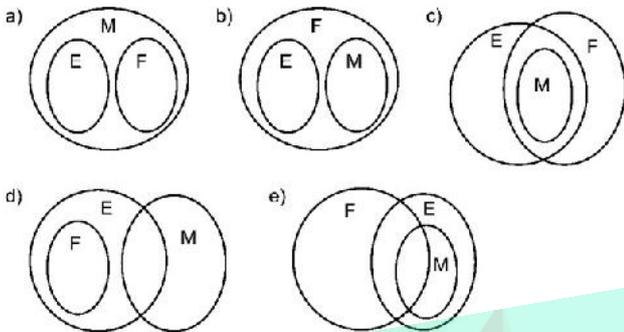
- I -  $\{0\} \in S$  e  $S \cap U = \emptyset$ .
- II -  $\{2\} \in (S - U)$  e  $S \cap T \cap U = \{0, 1\}$ .
- III - Existe uma função  $f: S \rightarrow T$  injetiva.
- IV - Nenhuma função  $g: T \rightarrow S$  é sobrejetiva.

Então, é(são) verdadeira(s)

- a) apenas I.
- b) apenas IV.
- c) apenas I e IV.
- d) apenas II e III.
- e) apenas III e IV.

68. (Ufg 2005) A afirmação "Todo jovem que gosta de matemática adora esportes e festas" pode ser representada segundo o diagrama:

- $M = \{ \text{jovens que gostam de matemática} \}$   
 $E = \{ \text{jovens que adoram esportes} \}$   
 $F = \{ \text{jovens que adoram festas} \}$



69. (Puc-rio 2005) Se A, B e C são três conjuntos onde  $n(A)=25$ ,  $n(B)=18$ ,  $n(C)=27$ ,  $n(A \cap B)=9$ ,  $n(B \cap C)=10$ ,  $n(A \cap C)=6$  e  $n(A \cap B \cap C)=4$ , (sendo  $n(X)$  o número de elementos do conjunto X), determine o valor de  $n((A \cup B) \cap C)$ .

70. (Ita 2006) Seja U um conjunto não vazio com n elementos,  $n \geq 1$ . Seja S um subconjunto de  $P(U)$  com a seguinte propriedade:

Se  $A, B \in S$ , então  $A \subset B$  ou  $B \subset A$ .

Então, o número máximo de elementos que S pode ter é

- a)  $2^{n-1}$   
 b)  $n/2$ , se n for par, e  $(n + 1)/2$  se n for ímpar  
 c)  $n + 1$   
 d)  $2^n - 1$   
 e)  $2^{n-1} + 1$

71. (Ita 2006) Sejam A e B subconjuntos finitos de um mesmo conjunto X, tais que  $n(B - A)$ ,  $n(A - B)$  e  $n(A \cap B)$  formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de razão  $r > 0$ . Sabendo que  $n(B - A) = 4$  e  $n(A \cup B) + r = 64$ , então,  $n(A - B)$  é igual a

- a) 12  
 b) 17  
 c) 20  
 d) 22  
 e) 24

72. (Ita 2006) Considere A um conjunto não vazio com um número finito de elementos. Dizemos que

$$F = \{A_1, \dots, A_m\} \text{ é uma partição de } A$$

se as seguintes condições são satisfeitas:

- I.  $A_i \cap A_j = \emptyset, i \neq j, i, j = 1, \dots, m$   
 II.  $A_i \cup A_j = A, i, j = 1, \dots, m$   
 III.  $A = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_m$

Dizemos ainda que F é uma partição de ordem k se  $n(A_i) = k, i = 1, \dots, m$ .

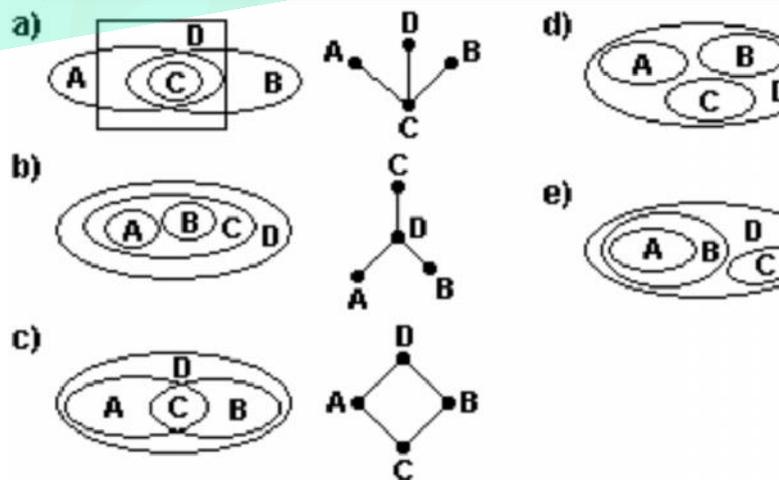
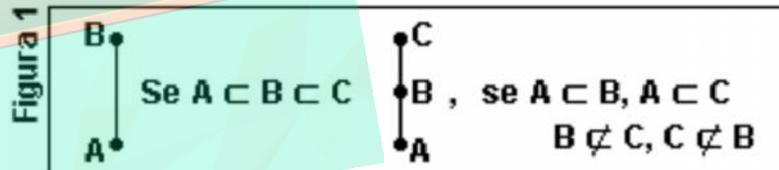
Supondo que  $n(A) = 8$ , determine:

- a) As ordens possíveis para uma partição de A.  
 b) O número de partições de A que têm ordem 2.

73. (Ufla 2006) Um modo prático e instrutivo de ilustrar as relações entre conjuntos é por meio dos chamados diagramas de linhas.

Se A é um subconjunto de B,  $A \subset B$ , o diagrama é da forma apresentada na figura 1.

Uma outra forma de expressar tais relações é o diagrama de Venn. Nas opções da figura 2, o diagrama de Venn está relacionado ao diagrama de linhas. Assinale a opção INCORRETA.



74. (Uel 2006) Um grupo de estudantes resolveu fazer uma pesquisa sobre as preferências dos alunos quanto ao cardápio do Restaurante Universitário. Nove alunos optaram somente por carne de frango, 3 somente por peixes, 7 por carne bovina e frango, 9 por peixe e carne bovina e 4 pelos três tipos de carne. Considerando que 20 alunos manifestaram-se vegetarianos, 36 não optaram por carne bovina e 42 não optaram por peixe, assinale a alternativa que apresenta o número de alunos entrevistados.

- a) 38
- b) 42
- c) 58
- d) 62
- e) 78

75. (Uff2000) Com relação aos conjuntos

$$P = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 7\} \text{ e}$$

$$Q = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq 0,333\dots\} \text{ afirma-se:}$$

- I)  $P \supseteq Q = P$
- II)  $Q - P = \{0\}$
- III)  $P \cap Q$
- IV)  $P \cup Q = Q$

Somente são verdadeiras as afirmativas:

- a) I e III
- b) I e IV
- c) II e III
- d) II e IV
- e) III e IV

76. (Uerj 2001) Um grupo de alunos de uma escola deveria visitar o Museu de Ciência e o Museu de História da cidade. Quarenta e oito alunos foram visitar pelo menos um desses museus. 20% dos que foram ao de Ciência visitaram o de História e 25% dos que foram ao de História visitaram também o de Ciência.

Calcule o número de alunos que visitaram os dois museus.

77. (Puccamp 95) Considere as seguintes equações:

I.  $x^2 + 4 = 0$

II.  $x^2 - 2 = 0$

III.  $0,3x = 0,1$

Sobre as soluções dessas equações é verdade que em

- a) II são números irracionais.
- b) III é número irracional.
- c) I e II são números reais.
- d) I e III são números não reais.
- e) II e III são números racionais.

78. (Ufal 2000) Se os conjuntos A e B são tais que

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid (x-25)^2 = 0\} \text{ e } B = \{x \in \mathbb{N} \mid 4/3 < x < 20/3\}, \text{ então}$$

é verdade que

- a)  $A \cap B$
- b)  $A = B$
- c)  $A \cup B = \mathbb{N}$
- d)  $A \cap B = \{5\}$
- e)  $A \supseteq B = A$

79. (Ufsc 99) Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S).

01. Sejam x e y o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de 15 e 18, respectivamente. Então o produto  $xy=270$ .

02. Se  $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49\}$ , então, A é equivalente a  $\{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 7\}$ .

04. Numa divisão, cujo resto não é nulo, o menor número que se deve adicionar ao dividendo para que ela se torne exata é (d-r), sendo d o divisor e r o resto.

08. O conjunto solução da inequação  $(x-3)/(x-2) \leq 1$ , para  $x \neq 2$ , é  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x < 2\}$ .

16. Sejam A e B dois conjuntos finitos disjuntos. Então  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ , onde  $n(X)$  representa o número de elementos de um conjunto X.

## GABARITO

1.  $01 + 04 + 16 = 21$

2. [C]

3.  $607/6000 \approx 10\%$

4. a) 10 %

b) 57 %

5. 04

6. a) 315

b) 75

c) 235

d) 155

7. [A]

8. [D]

9. [B]

10. [C]

11. [B]

12. [E]

13. [B]

14. [D]

15. [D]

16. [B]

17. [C]

18. [A]

19. [B]

20. [B]

21. [E]

22. 48

23. [B]

24. [B]

25. [A]

26. [E]

27. [A]

28. a)  $P = \{3, 4, 5, 7\}$   $Q = \{1, 2, 3, 7\}$   $R = \{2, 5, 6, 7\}$

b)  $(P \cap Q) - R = \{3\}$

c)  $(P \cup Q) \cap R = \{2, 5, 7\}$

d)  $(P \cup R) - P = \{2, 6\}$

e)  $(Q \cap R) \cup P = \{2, 3, 4, 5, 7\}$

29. [A]

30. [B]

31. [B]

32. [E]

33. [A]

34. a) 150

b) 9%

35. a) 3 000

b) 7/30

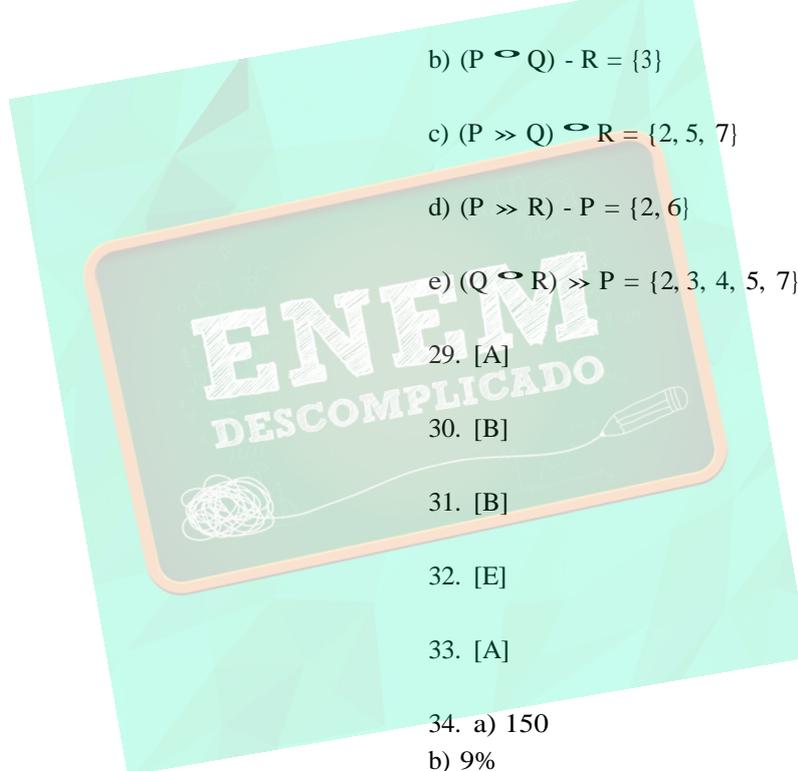
36. [D]

37. [A]

38. [C]

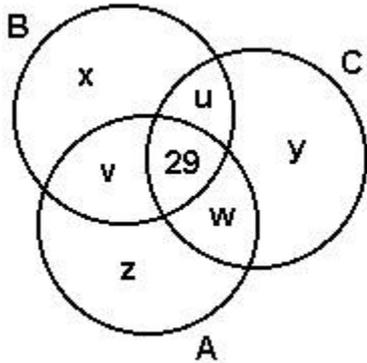
39. [B]

40. [B]



41. [A]

42. Observe a figura a seguir:



Classificando os 87 alunos segundo o diagrama, temos os seguintes dados do problema (representamos por  $**X$  o número de elementos do conjunto X):

- (1)  $x+y+z+v+u+w+29 = 87$  ( $**A \cup B \cup C = 87$ )
- (2)  $z = 0$  ( $A \cap B \cap C$ )
- (3)  $v+w+z+29 = 51$  ( $**A = 51$ )
- (4)  $u+29 = 50$  ( $**B \cap C = 50$ )
- (5)  $x+v+29 = 65$  ( $**B = 65$ )
- (6)  $v+29 = w+29$  ( $**A \cap B = **A \cap C$ )

Queremos  $x + y + z$ .

De (2) temos  $z = 0$ , o que nos dá  $x + y + z = x + y$ .

Substituindo (4) em (1) e subtraindo (3), obtemos  $x+y+21=87-51=36$ .

Logo,  $x + y + z = 36 - 21 = 15$  alunos.

Note que as equações (4) e (5) são supérfluas, ou seja: os dados ( $**B = 65$ ) e ( $**A \cap B = **A \cap C$ ) são desnecessários para a solução do problema.

43. [B]

44. [A]

45. [B]

46. 155 falam os dois idiomas

47. [C]

48. [E]

49. [C]

50. [E]

51. a) 54

b) 90

52. 23 associados

53. [E]

54. [B]

55. número de pessoas morenas com olhos castanhos = 13

56. [B]

57. [E]

58. 93

59. 1) Para  $A \cap B = \emptyset$ :

$$(\neg x, x \in B \Rightarrow x \in A) \Leftrightarrow (\neg x, x \in B \Rightarrow x \in \bar{A}) \Leftrightarrow B \cap \bar{A}$$

$$2) \neg x, x \in B / \bar{A} \Rightarrow (x \in B \wedge x \in \bar{A}) \Rightarrow (x \in B \wedge x \in A) \Rightarrow A \cap B / \bar{A} = A \cap B$$

60. [B]

61. [D]

62. [C]

63. [C]

64. a)  $n(P(A)) = 2^{\aleph}$

b)  $t = 3$

65. [A]

66. a) 57 funcionários usam somente ônibus.

b) 37 funcionários usam somente ônibus e moram fora da cidade do Rio de Janeiro.

67. [B]

68. [C]

69.  $n((A \times B)^{\circ C}) = n((A^{\circ C}) \times (B^{\circ C})) =$

$$n(A^{\circ C}) + n(B^{\circ C}) - n(A^{\circ} B^{\circ} C) = 6 + 10 - 4 = 12.$$

70. [C]

71. [B]

72. a) 1, 2, 4 e 8

b) 105

73. [B]

74. [C]

75. [B]

76. 6 alunos

77. [A]

78. [D]

79.  $01 + 04 + 16 = 21$

