01. (UFJF-MG) 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 das áreas de Humanas e de Exatas, 33 das áreas de Humanas e de Saúde, 14 das áreas de Saúde e de Exatas, e 6 gostam das três áreas. O número de alunos que gostam de apenas uma das três áreas é

a) 487
b) 493
c) 564
d) 641
e) 730

02. (Mackenzie-SP) Em um 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, então o valor de **K** é

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

03. (Mackenzie-SP) Se **A** e **B**, são subconjuntos de **U** e **A'** e **B'**, seus respectivos complementares em **U**, então $(A \cap B) \cup (A \cap B')$ e igual a:

a) A'
b) B'
c) B
d) A
e) A' – B'

04. (UFU-MG-2007) Sejam **A**, **B** e **C** conjuntos de números inteiros, tais que **A** tem 8 elementos, **B** tem 4 elementos, **C** tem 7 elementos e $A \cup B \cup C$ tem 16 elementos. Então, o número máximo de elementos que o conjunto $D = (A \cap B) \cup (B \cap C)$ pode ter é igual a:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

05. (PUC-SP) Em um exame vestibular, 30% dos candidatos eram da área de Humanas. Dentre estes candidatos, 20% optaram pelo curso de Direito. Do total dos candidatos, qual a porcentagem dos que optaram por Direito?

a) 50%
b) 20%
c) 10%
d) 6%
e) 5%

06. (PUC-SP) Entre os inscritos em um concurso público, 60% são homens e 40% são mulheres. Já tem emprego 80% dos homens e 30% das mulheres. Qual a porcentagem dos candidatos que já tem emprego?

a) 60%
b) 40%
c) 30%
d) 24%
e) 12%

07. (PUC Rio-2005) Se **A**, **B** e **C** são três conjuntos, em que $n(A) = 25$, $n(B) = 18$, $n(C) = 27$, $n(A \cap B) = 9$, $n(B \cap C) = 10$, $n(A \cap C) = 6$ e $n(A \cap B \cap C) = 4$, (sendo n(x) o número de elementos do conjunto **x**). **DETERMINE** o valor de $n((A \cup B) \cap C)$.

08. (FGV-SP) Em uma pesquisa de mercado, foram entrevistadas várias pessoas acerca de suas preferências em relação a 3 produtos, **A**, **B** e **C**. Os resultados da pesquisa indicaram que:

- 210 pessoas compram o produto **A**.
- 210 pessoas compram o produto **B**.
- 250 pessoas compram o produto **C**.
- 20 pessoas compram os 3 produtos.
- 100 pessoas não compram nenhum dos 3 produtos.
- 60 pessoas compram os produtos **A** e **B**.
- 70 pessoas compram os produtos **A** e **C**.
- 50 pessoas compram os produtos **B** e **C**.

Quantas pessoas foram entrevistadas?

a) 670
b) 970
c) 870
d) 610
e) 510

09. (FGV-SP) A aprtir do problema anterior, **CALCULE** quantas pessoas compram apenas o produto **A**; apenas o produto **B**; apenas o produto **C**.

a) 210; 210; 250
b) 150; 150; 180
c) 100; 120; 150
d) 120; 140; 170
e) N.d.a

10. (CN-RJ) Numa cidade, 28% das pessoas têm cabelos pretos, e 24% possuem olhos azuis. Sabendo que 65% da população de cabelos pretos têm olhos castanhos, e que a população de olhos verdes que tem cabelos pretos é 10% do total de pessoas de olhos castanhos e cabelos pretos, qual a porcentagem, do total de pessoas de olhos azuis, que tem os cabelos pretos?

Obsservação: Nessa cidade, só existem pessoas de olhos azuis, verdes e castanhos.

a) 30,25%
b) 31,25%
c) 32,25%
d) 33,25%
e) 34,25%

11. (OBM) Em um hotel, há 100 pessoas, 30 comem porco, 60 comem galinha, e 80 comem alface. Qual é o maior número **POSSÍVEL** de pessoas que não comem nenhum desses dois tipos de carne?

a) 10
b) 20
c) 30
d) 40
e) 50

12. (IME-RJ-1974) Em uma pesquisa realizada entre 500 pessoas, foram obtidos os seguintes dados:

- 200 pessoas gostam de música clássica.
- 400 pessoas gostam de música popular.
- 75 pessoas gostam de música clássica e de música popular.

VERIFIQUE a consistência ou inconsistência dos dados dessa pesquisa.

13. (IME-RJ-1987) Dados dois conjuntos **A** e **B**, define-se

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

PROVE que, dados três conjuntos arbitrários **X**, **Y** e **Z**,

$$X \cap (Y \Delta Z) = (X \cap Y) \Delta (X \cap Z)$$

14. (IME-RJ-2009) Sejam dois conjuntos, **X** e **Y**, e a operação Δ, definida por $X\Delta Y = (X-Y)\cup(Y-X)$. Pode-se afirmar que

a) $(X \Delta Y)\cap(X \cap Y) = \varnothing$
b) $(X \Delta Y)\cap(X - Y) = \varnothing$
c) $(X \Delta Y)\cap(Y - X) = \varnothing$
d) $(X \Delta Y)\cup(X - Y) = X$
e) $(X \Delta Y)\cup(Y - X) = X$

15. (IME-RJ-2010) Sejam os conjuntos P_1, P_2, S_1 e S_2, tais que $(P_2 \cap S_1) \subset P_1$, $(P_1 \cap S_2) \subset P_2$ e $(S_1 \cap S_2) \subset (P_1 \cap P_2)$. DEMONSTRE que $(S_1 \cap S_2) \subset (P_1 \cap P_2)$.

16. (ITA-SP-1985) Sejam **X** um conjunto não vazio; **A** e **B** dois subconjuntos de X. Definimos $A^C = \{x \in X \text{ tal que } x \notin A\}$ e $A - B = \{x \in A \text{ tal que } x \notin B\}$.

Dadas as sentenças:

1) $A \cap B = \varnothing \Leftrightarrow A \subset B^C \Leftrightarrow B \subset A^C$ em que "$\Leftrightarrow$" significa "equivalente" e "$\varnothing$", o conjunto vazio.
2) Se $X = \mathbb{R}$,
$A = \{X \in \mathbb{R} \text{ tal que } x^3 - 1 = 0\}$;
$B = \{X \in \mathbb{R} \text{ tal que } x^2 - 1 = 0\}$ e
$C = \{X \in \mathbb{R} \text{ tal que } x - 1 = 0\}$,
então $A = C = B$
3. $A - \varnothing = A$ e $A - B = A - (A \cap B)$
4. $(A - B) \neq (A \cap B^C)$

Podemos afirmar que está(ão) correta(s):

a) as sentenças nº 1 e nº 3.
b) as sentenças nº 1, nº 2 e nº 4.
c) as sentenças nº 3 e nº 4.
d) as sentenças nº 2, nº 3 e nº 4.
e) apenas a sentença nº 2.

17. (ITA-SP-1987) Sejam **F** e **G** dois subconjuntos não vazios de $\mathbb{R}$. Assinale a alternativa correta.

a) Se $F \subset G$ e $G \neq F$, então, necessariamente, $F = F \cup G$.
b) Se $F \cap G$ é o conjunto vazio, então, necessariamente, $F \cup G = \mathbb{R}$.
c) Se $F \subset G$ e $G \subset F$, então $F \cap G = F \cup G$.
d) Se $F \cap G = F$, então, necessariamente, $G \subset F$.
e) Se $F \subset G$ e $G \neq \mathbb{R}$, então $(F \cap G) \cup G = \mathbb{R}$.

18. (ITA-SP-1988) Sejam A, B e C subconjuntos dos números reais. Então, podemos afirmar que

a) $(A \cap B)^C = A^C \cap B^C$
b) $(A \cup B)^C = A^C \cup B^C$
c) se $A \subset B$, então $A^C \subset B^C$
d) $(A \cap B) \cup C^C = (A^C \cup B)^C \cap (B^C \cup C)^C$
e) $A \cup (B \cup C)^C = (A \cup B^C) \cap (A \cup C^C)$

Nota: A^C significa o complementar de **A** no conjunto dos reais.

19. (ITA-SP-1989) Sejam A, B e C subconjuntos de $\mathbb{R}$, não vazios, e $A - B = \{p \in \mathbb{R},\ p \in A \text{ e } p \notin B\}$. Dadas as igualdades:

1. $(A - B) \times C = (A \times C) - (B \times C)$
2. $(A - B) \times C = (A \times B) - (B \times C)$
3. $(A \cap B) - A \neq (B \cap A) - B$
4. $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$
5. $(A - B) \cap (B - C) = (A - C) \cap (A - B)$

Podemos garantir que

a) 2 e 4 são verdadeiras.
b) 1 e 5 são verdadeiras.
c) 3 e 4 são verdadeiras.
d) 1 e 4 são verdadeiras.
e) 1 e 3 são verdadeiras.

20. (ITA-SP-1996) Sejam **A** e **B** subconjuntos não vazios de $\mathbb{R}$, e considere as seguintes afirmações:

I) $(A - B)^C \cap (B \cup A^C)^C = \varnothing$
II) $(A - B^C)^C = B - A^C$
III) $[(A^C - B) \cap (B - A)]^C = A$

Sobre essas afirmações, podemos garantir que:

a) apenas a afirmação I é verdadeira.
b) apenas a afirmação II é verdadeira.
c) apenas a afirmação III é verdadeira.
d) todas as afirmações são verdadeiras.
e) apenas as afirmações I e II são verdadeiras.

21. (ITA-SP-1999) Sejam **E**, **F**, **G** e **H** subconjuntos não vazios de $\mathbb{R}$. Considere as afirmações:

I) Se $(E \times G) \subset (F \times H)$, então $E \subset F$ e $G \subset H$.
II) Se $(E \times G) \subset (F \times H)$, então $(E \times G) \cup (F \times H) = F \times H$.
III) Se $(E \times G) \cup (F \times H) = (F \times H)$, então $(E \times G) \subset (F \times H)$.

Então,

a) apenas a afirmação I é verdadeira.
b) apenas a afirmação II é verdadeira.
c) apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
d) apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
e) todas as afirmações são verdadeiras.

22. (ITA-SP-2000) Denotemos por n(X) o número de elementos de um conjunto finito **X**. Sejam **A**, **B** e **C** conjuntos tais que $n(A\cup B) = 8$, $n(A\cup C) = 9$, $n(B\cup C) = 10$, $n(A\cup B\cup C) = 11$ 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

23. (ITA-SP-2001) Sejam **X**, **Y** e **Z** subconjuntos próprios de $\mathbb{R}$, não vazios. Com respeito às afirmações:

I) $X \cap \{[Y \cap (X \cup Y)^C] \cup [X \cap (X^C \cap Y^C)^C]\} = X$

II) Se $Z \subset X$, então $(Z \cup Y) \cup [X \cup (Z^C \cap Y)] = X \cup Y$

III) Se $(X \cup Y)^C \subset Z$, então $Z^C \subset X$.

temos que:

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

24. (ITA-SP-2002) Sejam **A** um conjunto com 8 elementos e **B** um conjunto tal que $A \cup B$ contenha 12 elementos. Então, o número de elementos de $\wp(B/A) \cup \wp(\varnothing)$ é igual a:

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

25. (ITA-SP-2003) Sejam **U** um conjunto não vazio, $A \subset U$ e $B \subset U$. Usando apenas as definições de igualdade, reunião, interseção e complementar, PROVE que:

I) se $A \cap B = \varnothing$, então $B \subset A^C$.

II) $B \backslash A^C = B \cap A$.

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

I) $\varnothing \in U$ e $n(U) = 10$

II) $\varnothing \subset U$ e $n(U) = 10$

III) $5 \in U$ e $\{5\} \subset U$

IV) $\{0, 1, 2, 5\} \cap \{5\} = 5$

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

a) apenas I e III.
b) apenas II e IV.
c) apenas II e III.
d) apenas IV.
e) todas as afirmações.

27. (ITA-SP-2006) Seja **U** um conjunto não vazio com **n** elementos, $n \geq 1$. Seja **S** um subconjunto de $\wp(U)$ 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) $2^{n-1} + 1$

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

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

29. (ITA-SP-2007) Se A, B e C forem conjuntos tais que $n(A \cup B) = 23$; $n(B - A) = 12$; $n(C - A) = 10$; $n(B \cap C) = 6$ e $n(A \cap B \cap C) = 4$, então $n(A)$, $n(A \cup C)$, $n(A \cup B \cup C)$, neste ordem,

a) formam uma progressão aritmética de razão 6.
b) formam uma progressão aritmética de razão 2.
c) formam uma progressão aritmética de razão 8, cujo primeiro termo é 11.
d) formam uma progressão aritmética de razão 10, cujo último termo é 31.
e) não formam uma progressão aritmética.

30. (ITA-SP-2008) Sejam X, Y, Z, W subconjuntos de $\mathbb{N}$, tais que $(X - Y) \cap Z = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{5, 6\}$, $Z \cap Y = \varnothing$, $W \cap (X - Z) = \{7, 8\}$, $X \cap W \cap Z = \{2, 4\}$. Então, o conjunto $[X \cap (Z \cup W)] - [W \cap (Y \cup Z)]$ é igual a

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

31. (ITA-SP-2009) Sejam **A** e **B** subconjuntos do conjunto universo U = {a, b, c, d, e, f, g, h}. Sabendo que $(B^C \cup A)^C = \{f, g, h\}$, $B^C \cap A = \{a, b\}$ e $A^C\backslash B = \{d, e\}$, então, $n(\wp(A \cap B))$ é igual a

a) 0
b) 1
c) 2
d) 4
e) 8

32. (ITA-SP-2010) Sejam A, B e C conjuntos tais que $C \subset B$, $n(B\backslash C) = 3.n(B \cap C) = 6.n(A \cap B)$, $n(A \cup B) = 22$ e $(n(C), n(A), n(B))$ é uma progressão geométrica de razão $r > 0$.

a) Determine n(C).
b) Determine $n(\wp(B\backslash C)$

33. (ITA-SP-2010) Considere as seguintes afirmações, relativas a conjuntos A, B e C quaisquer:

I) A negação de $x \in A \cap B$ é: $x \notin A$ ou $x \notin B$.

II) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

III) $(A\backslash B) \cup (B\backslash A) = (A \cup B)\backslash(A \cap B)$.

Dessas, é(são) falsa(s)

a) apenas I.
b) apenas II.
c) apenas III.
d) apenas I e III.
e) nenhuma

GABARITO

01. B

02. B

03. D

04. C

05. D

06. A

07. 12

08. D

09. C

10. D

11. D

12. Inconsistentes.

13. Demonstração.

14. A

15. Demonstração.

16. A

17. C

18. E

19. D

20. A

21. E

22. D

23. B

24. B

25. Demonstração.

26. C

27. C

28. B

29. D

30. C

31. C

32. a) 4
    b) 4096

33. E