

# Raciocínio Lógico

## Sumário

<b>2</b>	TABELA VERDADE
<b>2</b>	PREPOSIÇÕES
<b>3</b>	CONECTIVOS LÓGICOS
<b>3</b>	PROPRIADEDE DA CONDICIONAL
<b>4</b>	MONTAGEM DE TABELAS VERDADES
<b>5</b>	4. CONJUNÇÃO “ $P \wedge Q$ ”
<b>6</b>	5. DISJUNÇÃO “ $P \vee Q$ ” (INCLUSIVA OU NÃO EXCLUSIVA) OU SIMPLESMENTE DISJUNÇÃO
<b>6</b>	6. DISJUNÇÃO EXCLUSIVA “ $P \veebar Q$ ”
<b>7</b>	TESTE RESOLVIDO
<b>7</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>8</b>	7. CONDICIONAL “ $P \rightarrow Q$ ” OU “ $P \supset Q$ ”
<b>9</b>	8. BICONDICIONAL “ $P \leftrightarrow Q$ ”
<b>10</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>12</b>	9. NEGAÇÕES SUAS RESPECTIVAS EQUIVALÊNCIAS
<b>12</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>13</b>	10. TAUTOLOGIA
<b>13</b>	11. CONTRADIÇÃO OU CONTRA-TAUTOLOGIA
<b>14</b>	12. CONTINGÊNCIA
<b>15</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA

<b>17</b>	13. RELAÇÃO DE IMPLICAÇÃO “ $\Rightarrow$ ”
<b>17</b>	14. RELAÇÕES ENTRE IMPLICAÇÕES
<b>18</b>	15. RELAÇÃO DE EQUIVALÊNCIA “ $\Leftrightarrow$ ” OU “ $\equiv$ ”
<b>18</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>20</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>22</b>	16. ARGUMENTAÇÃO
<b>23</b>	17. VALIDADE DE UM ARGUMENTO
<b>27</b>	EXERCÍCIOS E PRÁTICA
<b>30</b>	18. DIAGRAMAS LÓGICOS
<b>32</b>	PRÁTICA
<b>33</b>	19. INTRODUÇÃO ÀS PORTAS LÓGICAS
<b>34</b>	PRÁTICA
<b>35</b>	ANALISE COMBINATÓRIA
<b>36</b>	PRÁTICA
<b>39</b>	FATORIAL - SÍMBOLO !
<b>39</b>	PERMUTAÇÃO - SÍMBOLO P
<b>39</b>	ARRANJO - SÍMBOLO A
<b>39</b>	COMBINAÇÃO - SÍMBOLO C
<b>41</b>	PRÁTICA
<b>45</b>	PROBABILIDADE
<b>46</b>	PRÁTICA

## TABELA VERDADE

Iremos abordar nesta apostila uma diferente forma de argumentação que se associa diretamente com a língua portuguesa. Apesar de analisarmos frases muitas vezes de forma subjetiva a matéria que transmitirei a vocês abordará de forma simples, concisa e precisa conclusões das frases ligadas com a nossa língua, que muitas vezes serão levantadas em questões em sala de aula. Porém com a lógica não teremos como discutir a validade da frase, pois ela irá detalhar precisamente o certo do errado. Vamos ao que interessa.

### Proposições

Chama-se proposição toda sentença declarativa que pode ser classificada ou só como verdadeira ou só como falsa. Temos dois tipos de proposições: simples e composta.

### Proposições Simples

Chama-se proposição simples toda oração declarativa que pode ser classificada ou só como verdadeira ou só como falsa. Representaremos uma proposição simples como uma letra minúscula qualquer de nosso alfabeto.

Tipos de Sentenças	Exemplos
<b>Declarativas</b>	Carlos é escritor.
	Todos os gatos são pardos
	Existem estrelas maiores do que o Sol
<b>Imperativas</b>	Segure firme!
	Não faça isto
	Pegue aquele negócio
<b>Interrogativa</b>	Quem peidou?
	Quantos japoneses moram no Brasil?
<b>Exclamativas</b>	Que morena!
	Parabéns!

### Valores Lógicos das Proposições Simples

Podemos classificar uma proposição simples ou como verdadeira ou como falsa.

### Exercícios de Fixação

#### 1. Das sentenças abaixo, assinale quais são proposições

- a.) O Chile e o Brasil.
- b.) Emerson é professor.
- c.) Ela é professora.
- d.) O Brasil foi campeão de futebol em 1982
- e.) Que legal!
- f.)  $5 \times 4 = 20$
- g.)  $4 \times 2 + 1 > 4$
- h.)  $(-2)^3 > 4$
- i.) O Brasil perdeu o título
- j.) X + Y é maior do que 7.
- k.) Que horas são?
- l.) Aquela mulher é linda.
- m.) O Brasil ganhou 5 medalhas de ouro em Atlanta
- n.)  $-4 - 3 = 7$
- o.)  $4 \times 2 + 1 < 9$
- p.)  $(-2)^3 < 4$

### Proposições Compostas

Ao utilizarmos a linguagem combinamos idéias simples, ligando as proposições simples através de símbolos lógicos, formando assim as chamadas proposições compostas.

### Conectivos Lógicos

Vejamos os conectivos (e seus símbolos) que ligam as proposições simples, formando as proposições compostas.

<b>Conectivos</b>	Conjunções	XXX e YYY
	Disjunções não excludentes	XXX ou YYY
	Disjunções excludentes	Ou XXX ou YYY
	Condicionais	XXX então YYY
	Bicondicionais	XXX se e somente se YYY

Para analisar os valores lógicos das proposições compostas, iremos utilizar uma tabela que prevê todos os possíveis valores lógicos que uma sentença pode possuir a partir dos valores lógicos das proposições simples. O nome desta tabela é: TABELA VERDADE.

## Número de Linhas da Tabela Verdade

Quando trabalhamos com tabela verdade, é sempre importante verificar quantas linhas deveremos analisar. E para isso é preciso conhecermos a seguinte fórmula:

$$2^n$$

onde n é o número de proposições simples que estamos analisando.

Por exemplo, caso formos analisar uma proposição composta com duas proposições simples (p e q), poderemos analisá-las das seguintes maneiras:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

Repare que fórmula já previa quatro linhas para serem analisadas.  $2^2 = 4$  linhas

Vamos analisar agora uma proposição composta com três proposições simples (p, q e r).

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Repare que fórmula já previa oito linhas para serem analisadas.  $2^3 = 8$  linhas

## Exercícios de Fixação

2. Assinale a alternativa que exibe a quantidade de linhas que uma proposição composta com 8 proposições simples pode possuir em uma tabela verdade.
  - a.) 16 linhas
  - b.) 32 linhas
  - c.) 64 linhas
  - d.) 128 linhas
  - e.) 256 linhas
  
3. Assinale a alternativa que exibe a quantidade de linhas que uma proposição composta com 6 proposições simples pode possuir em uma tabela verdade.
  - a.) 64 linhas
  - b.) 128 linhas
  - c.) 256 linhas
  - d.) 512 linhas
  - e.) 1024 linhas

## Negação ( $\neg p$ )

Uma proposição quando negada, recebe valores lógicos opostos dos valores lógicos da proposição original. O símbolo que iremos utilizar é  $\neg p$ .

p	$\neg p$
V	F
F	V

## Valores Lógicos das Proposições Compostas

### Tabela verdade do conectivo e, Conjunção ( $\wedge$ )

Iremos estudar a lógica entre duas proposições p e q através do uso a conjunção “e”. Simbolicamente temos  $p \wedge q$  (lê-se p e q). Este conectivo traduz a idéia de simultaneidade.

Assim, uma proposição composta do tipo:  $p \wedge q$  é verdadeira apenas quando as proposições simples p e q forem simultaneamente verdadeiras, em qualquer outro caso  $p \wedge q$  é falsa.

Resumindo na tabela verdade:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

A conjunção  $p \wedge q$  é verdadeira se p e q são verdadeiras ao mesmo tempo. E caso uma delas for falsa, então  $p \wedge q$  é falsa. Veja o exemplo abaixo com frases.

**Paris não se situa na África e a África tem uma população predominante negra.**

Rapare que as duas proposições simples são verdadeiras, gerando uma idéia verdadeira à frase como um todo.

**Paris não se situa na África e a África não tem uma população predominante negra.**

Rapare que a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa, gerando uma idéia falsa à frase como um todo

**Paris situa-se na África e a África tem uma população predominante negra.**

Rapare que a primeira proposição é falsa e a segunda é verdadeira, gerando uma idéia falsa à frase como um todo

### Paris situa-se na África e a África não tem uma população predominante negra.

*Repare que as duas proposições simples são falsas, gerando uma idéia falsa à frase como um todo.*

Tabela verdade do conectivo ou, Disjunção não exclusiva ( v )

Iremos estudar a lógica entre duas proposições p e q através do uso da disjunção não exclusiva “ou”. Simbolicamente temos  $p \vee q$  (lê-se p ou q). Este conectivo traduz a idéia de que pelo menos uma das hipóteses ocorre.

Assim, uma proposição composta do tipo  $p \vee q$  é verdadeira quando pelo menos uma das proposições simples forem verdadeiras, sendo falsa apenas quando ambas forem falsas.

Resumindo na tabela verdade:

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

A disjunção  $p \vee q$  é verdadeira se ao menos uma das proposições p ou q é verdadeira. Caso p e q são falsas ao mesmo tempo então  $p \vee q$  é falsa. Veja o exemplo abaixo com frases.

### Paris não se situa na África ou a África tem uma população predominante negra.

Repare que as duas proposições simples são verdadeiras, gerando uma idéia verdadeira à frase como um todo.

### Paris não se situa na África ou a África não tem uma população predominante negra.

Repare que a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa, gerando uma idéia verdadeira à frase como um todo

### Paris situa-se na África ou a África tem uma população predominante negra.

Repare que a primeira proposição é falsa e a segunda é verdadeira, gerando uma idéia verdadeira à frase como um todo

### Paris situa-se na África ou a África não tem uma população predominante negra.

Repare que as duas proposições simples são falsas, gerando uma idéia falsa à frase como um todo.

Tabela verdade do conectivo ou, Disjunção exclusiva ( v )

Iremos estudar a lógica entre duas proposições p e q através do uso da disjunção exclusiva “ou”. Simbolicamente temos  $p \vee q$  (lê-se p ou q). Este conectivo traduz a idéia hipóteses mutuamente exclusivas.

Antes de continuar qualquer tipo de explicação é importante salientar a diferença entre os dois tipos de “ou”. Esse “ou” que iremos abordar, dá a idéia de exclusão plena: “ou Irei ao shopping ou ao estádio”. Repare que o personagem ou vai ao shopping ou vai ao estádio, ele não poderá ir aos dois locais ao mesmo tempo. Temos aqui, a idéia da disjunção que estamos apresentando.

Uma proposição composta do tipo  $p \vee q$  é verdadeira quando apenas uma das proposições simples forem verdadeiras, sendo falsa quando ambas forem falsas ou ambas verdadeiras.

Resumindo na tabela verdade:

p	q	$p \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

A disjunção  $p \vee q$  é verdadeira se ao menos uma das proposições p ou q é verdadeira, caso p e q são falsas ao mesmo tempo então  $p \vee q$  é falsa. Veja o exemplo abaixo com frases.

### Ou Sérgio mora em Curitiba ou mora em Fortaleza.

Repare que se as duas proposições simples forem verdadeiras, Sérgio morará nas duas cidades. Sabemos que uso deste conectivo lógico significa que ele poderá morar em apenas uma das cidades, ou Curitiba ou Fortaleza.

### Exercício de Fixação

4. Classifique em verdadeira ou falsa cada uma das seguintes proposições compostas.

- a)  $4^0 = 1 \vee 2^2 = 4$
- b)  $2! = 2 \wedge 0! = 1$
- c)  $4^0 = 1 \vee 2^3 = 6$
- d)  $2! = 2 \wedge 0! = 0$

- e) Sérgio Altenfelder é professor de matemática e de estatística
- f) Sérgio Altenfelder está de blusa verde ou calça jeans.
- g)  $1! = 0 \wedge 0! = 0$
- h) Londres é a capital da Inglaterra ou a torre Eiffel situa-se em Londres
- i)  $2^2 = 4 \vee 2^3 = 6$
- j) O meridiano de Greenwich passa por Londres e Londres é a capital do Chile
- k)  $4 - 1 = 3 \vee 2 \times 3 = 8$
- l)  $3^2 = 9 \vee 2 \times 3 = 8$
- m)  $4 - 1 = 3 \wedge 2 \times 3 = 8$

### 5. Sejam as proposições:

p: A vaca foi para o brejo      q: O boi seguiu a vaca.  
 Forme sentenças, na linguagem natural, que correspondam às proposições abaixo:

- a)  $\neg p$
- b)  $\neg q$
- c)  $p \wedge q$
- d)  $p \vee q$
- e)  $\neg p \wedge q$
- f)  $P \vee \neg q$
- g)  $\neg(p \wedge q)$
- h)  $\neg(p \vee q)$
- i)  $\neg p \vee \neg q$
- j)  $\neg p \wedge \neg q$
- k)  $\neg(\neg q)$
- l)  $\neg(\neg p)$

### 6. Sejam as proposições simples.

p: João é alto      q: João é jogador de Basquete.  
 Escreva na forma simbólica

- a) João não é alto
- b) Não é verdade que João não é alto
- c) João é alto e é jogador de basquete.
- d) João não é alto e é jogador de basquete.
- e) João não é alto ou não é jogador de basquete.
- f) João não é jogador de basquete.
- g) Não é verdade que João não é jogador de basquete
- h) João é alto ou é jogador de basquete.
- i) João é alto e não é jogador de basquete
- j) Não é verdade que João é alto e é jogador de basquete
- k) Não é verdade que João é alto ou é jogador de basquete
- l) Não é verdade que João não é alto ou é jogador de basquete
- m) João não é alto nem é jogador de basquete.

**Tabela verdade do conectivo  
Se xxx então yyy , Condicional ( → )**

Iremos estudar a lógica entre duas proposições **p** e **q** através do uso da condicional “**Se xxx então yyy**”. Simbolicamente temos  $p \rightarrow q$  (lê-se se p então q). Este conectivo traduz a idéia de condição, em outras palavras, causa e efeito.

É importante apresentar um outro conceito que costuma cair de uma frase condicional.

Temos  $p \rightarrow q$ .

p é condição suficiente para q. Ou ainda p é chamado de causa.

q é condição necessária para p Ou ainda q é chamado de consequência ou efeito

Este conectivo traduz a idéia de condição. Assim, uma proposição composta do tipo  $p \rightarrow q$  só é falsa se tivermos p é verdadeira e q falsa; em qualquer outro caso, ela é verdadeira.

Resumindo na tabela-verdade:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

O condicional  $p \rightarrow q$  é falso somente quando p é verdadeira e q é falsa; caso contrário,  $p \rightarrow q$  será verdadeiro

Como este conectivo é muito difícil de entender, vamos imaginar a seguinte situação: Imaginemos que você seja uma pessoa que normalmente carrega seu guarda chuva na sua bolsa ou mala ou de qualquer outra forma. Suponha, também, que está chovendo é uma frase verdadeira e que levar o guarda chuva também será verdadeira.

**Se não está chovendo então eu levo o guarda chuva.**

*Esta frase pode ser falada por uma pessoa com esse perfil, pois chovendo ou não ela carrega o guarda chuva. Logo, concluímos que causa falsa e efeito verdadeiro, gera uma frase verdadeira como um todo.*

**Se não está chovendo então eu não levo o guarda chuva.**

Esta frase pode ser falada por uma pessoa com esse perfil, pois chovendo ou não ela carrega o guarda chuva. Logo, concluímos que causa falsa e efeito falso, gera uma frase verdadeira como um todo.

Vamos interpretar as duas situações acima. Pessoas que normalmente carregam seu guarda chuva, em dias que não chove, elas podem ou não carregar seu guarda chuva. Por isso que as frases acima são verdadeiras.

Se está chovendo então eu levo o guarda chuva.

Esta frase pode ser falada por uma pessoa com esse perfil, pois está realmente chovendo e com certeza ela irá carregar o guarda chuva. Logo, concluímos que causa verdadeira e efeito verdadeiro, gera uma frase verdadeira como um todo.

Se está chovendo então eu não levo o guarda chuva.

Esta frase NÃO pode ser falada por uma pessoa com esse perfil, pois se chove, pessoas com esse perfil com certeza levarão seu guarda chuva. Logo, concluímos que causa verdadeira e efeito falso, gera uma frase falsa como um todo.

Vamos interpretar as duas situações acima. Pessoas que normalmente carregam seu guarda chuva, em dias que chove, elas sempre carregarão seu guarda chuva. Por isso que das duas frases acima uma é verdadeira e a outra é falsa.

## PROPRIEDADES DA CONDICIONAL

Ainda sobre o conectivo “se então”, temos que memorizar 3 conceitos sobre tal conectivo:

**Proposições Inversas:** para encontrar a inversa de uma proposição composta basta negar as frases.

$$\begin{aligned} p \rightarrow q \text{ sua inversa é } \neg p \rightarrow \neg q \\ x \rightarrow \neg y \text{ sua inversa é } \neg x \rightarrow y \end{aligned}$$

**Proposições recíprocas:** para encontrar a recíproca de uma proposição composta basta inverter as frases.

$$\begin{aligned} p \rightarrow q \text{ sua recíproca é } q \rightarrow p \\ x \rightarrow \neg y \text{ sua recíproca é } \neg y \rightarrow x \end{aligned}$$

**Proposições contrapositivas:** para encontrar a contrapositiva de uma proposição composta basta inverter e negar as frases.

$$\begin{aligned} p \rightarrow q \text{ sua contrapositiva é } \neg q \rightarrow \neg p \\ x \rightarrow \neg y \text{ sua contrapositiva é } y \rightarrow \neg x \end{aligned}$$

## Tabela verdade do conectivo xxx se e somente se yyy, Bicondicional ( $\leftrightarrow$ )

Iremos estudar a lógica entre duas proposições  $p$  e  $q$  através do uso da bicondicional “xxx se e somente se yyy”. Simbolicamente temos  $p \leftrightarrow q$  (lê-se  $p$  se e somente se  $q$ ). Este conectivo traduz a idéia de bicondição. Este conectivo não é muito usado em nossa língua portuguesa, usamos mais em frases matemáticas, para provar certas teorias.

É importante salientar que em alguns concursos este conectivo nunca caiu. Onde costuma cair este conectivo é nas provas da banca examinadora ESAF

Temos  $p \leftrightarrow q$ .

$p$  é condição suficiente e necessária para  $q$ . Ou ainda  $p$  é chamado de causa e efeito ao mesmo tempo.

$q$  é condição necessária e suficiente para  $p$ . Ou ainda  $q$  é chamado de causa e efeito ao mesmo tempo.

Este conectivo traduz a idéia de bicondição. Assim, uma proposição composta do tipo  $p \vee q$  só será falsa se tivermos  $p$  e  $q$  apresentando valores lógicos diferentes; e se  $p$  e  $q$  possuírem os mesmos valores lógicos a frase será verdadeira.

Resumindo na tabela-verdade:

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

A bicondicional  $p \vee q$  só será falsa se tivermos  $p$  e  $q$  apresentarem valores lógicos diferentes; e se  $p$  e  $q$  são proposições com os mesmos valores lógicos a frase será verdadeira.

$$2 \times 3 = 6 \text{ se e somente se } 2 + 2 + 2 = 6. \quad \text{Conclusão V}$$

$$2 \times 3 = 6 \text{ se e somente se } 2 + 2 + 2 \neq 6. \quad \text{Conclusão F}$$

$$2 \times 3 \neq 6 \text{ se e somente se } 2 + 2 + 2 = 6. \quad \text{Conclusão F}$$

$$2 \times 3 \neq 6 \text{ se e somente se } 2 + 2 + 2 \neq 6. \quad \text{Conclusão V}$$

## Exercícios de Fixação

### 7.) Classifique em verdadeira ou falsa cada uma das seguintes proposições compostas:

- a.)  $2! = 2 \rightarrow 0! = 1$
- b.)  $2^2 = 4 \rightarrow 3^2 = 6$
- c.)  $2^0 = 0 \rightarrow 0! = 0$
- d.)  $2^2 = 4 \rightarrow 3^2 = 9$
- e.) 2 é ímpar  $\vee$  3 é ímpar
- f.)  $2 - 1 = 1 \leftrightarrow 5 + 7 = 3 \times 4$
- g.)  $5^2 = 25 \rightarrow 3 - 4 = -1$
- h.) 2 é par  $\leftrightarrow$  3 é ímpar
- i.)  $5^2 = 125 \rightarrow 3 - 4 = 7$
- j.) 2 é ímpar  $\leftrightarrow$  3 é par
- k.)  $5^2 = 5 \rightarrow 3 - 4 = -1$
- l.)  $5^2 = 25 \rightarrow 3 - 4 = 1$
- m.)  $5 - 4 = 1 \rightarrow 2 = 2^0$
- n.)  $5 - 3 \neq 8 \leftrightarrow 8 \neq 4 \cdot 5$

### 8.) Sejam as proposições:

**p: A vaca foi para o brejo**  
**q: O boi seguiu a vaca.**

Forme sentenças, na linguagem natural, que correspondam às proposições abaixo:

- a)  $p \rightarrow q$
- b)  $\neg p \rightarrow \neg q$
- c)  $\neg(p \leftrightarrow q)$
- d)  $(p \wedge q) \rightarrow \neg q$
- e)  $p \rightarrow \neg(p \vee q)$
- f)  $\neg p \rightarrow q$
- g)  $p \leftrightarrow q$
- h)  $\neg p \leftrightarrow \neg q$
- i)  $p \rightarrow \neg(p \wedge q)$
- j)  $\neg p \rightarrow \neg(p \vee q)$
- k)  $p \rightarrow \neg q$
- l)  $\neg p \leftrightarrow q$
- m)  $p \rightarrow (p \wedge q)$
- n)  $\neg p \rightarrow \neg(p \wedge q)$
- o)  $\neg(p \vee q) \rightarrow \neg q$
- p)  $\neg(p \rightarrow q)$
- q)  $p \leftrightarrow \neg q$
- r)  $\neg p \rightarrow (p \wedge q)$
- s)  $\neg(p \wedge q) \rightarrow \neg q$
- t)  $p \leftrightarrow (p \wedge q)$

### 9.) Sejam as proposições:

**p: João é alto**  
**q: João é jogador de Basquete**

### Escreva na forma simbólica

- a.) Se João não é alto então ele é jogador de basquete.
- b.) Se João não é alto então ele não é jogador de basquete.
- c.) É mentira que se João não é alto então ele é jogador de basquete.
- d.) João é alto se e somente se ele não é jogador de basquete.
- e.) João não é alto se e somente se ele é jogador de basquete.
- f.) João não é alto se e somente se ele não é jogador de basquete.
- g.) É mentira que João não é alto se e somente se ele é jogador de basquete.
- h.) É mentira que João não é alto se e somente se ele não é jogador de basquete.
- i.) Se João é alto então ele é jogador de basquete.
- j.) Se João é alto então ele não é jogador de basquete.
- k.) Não é verdade que se João é alto então ele é jogador de basquete.
- l.) Não é verdade que se João é alto então ele não é jogador de basquete.
- m.) João é alto se e somente se ele é jogador de basquete.
- n.) É mentira que se João não é alto então ele não é jogador de basquete.
- o.) Não é verdade que João é alto se e somente se ele é jogador de basquete.
- p.) Não é verdade que João é alto se e somente se ele não é jogador de basquete.

### Montagem de Tabelas Verdades

Pelo uso repetido dos conectivos estudados e da negação, podemos construir proposições compostas progressivamente mais complexas, cujos valores lógicos não temos condições de determinar imediatamente. No entanto, o valor de uma proposição sempre pode ser determinado a partir dos valores lógicos das proposições simples componentes e dos conectivos utilizados. Um modo organizado, sistemático, de fazer isso é a utilização de uma tabela com todas as possíveis combinações entre os valores lógicos das proposições componentes e com o correspondente valor lógico da proposição composta. A partir do uso desta técnica, podemos descobrir os valores lógicos das proposições compostas e verificar se elas são equivalentes, ou negações, ou tautológicas, contraditórias ou ainda contingentes.

### Dupla Negação $\neg(\neg p)$

A dupla negação nada mais é do que a própria proposição. Isto é,  $p = \neg(\neg p)$

<b>p</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>\neg(\neg p)</math></b>
V	F	V
F	V	F

$$\neg(\neg p) = p$$

### Exemplos

Vamos determinar todos os possíveis valores lógicos da proposição  $p \wedge \neg q$ , construindo a seguinte tabela-verdade

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>\neg q</math></b>	<b><math>p \wedge \neg q</math></b>
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	F

Vamos determinar todos os possíveis valores lógicos da proposição  $\neg p \vee \neg q$  construindo a seguinte tabela-verdade:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>\neg q</math></b>	<b><math>\neg p \vee \neg q</math></b>
V	V	F	F	F
V	F	F	V	V
F	V	V	F	V
F	F	V	V	V

### Contingência

Sempre que uma proposição composta recebe valores lógicos falsos e verdadeiros, independentemente dos valores lógicos das proposições simples componentes, dizemos que a proposição em questão é uma **CONTINGÊNCIA**.

### Contradição

Vamos determinar os possíveis valores lógicos da proposição  $p \cdot \neg p$ , construindo a seguinte tabela verdade:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \wedge \neg p</math></b>
V	F	F
F	V	F

Exemplo: “Hoje é sábado e hoje não é sábado”

Sempre que uma proposição composta recebe todos os seus possíveis valores lógicos falsos, independentemente dos valores lógicos das proposições simples componentes, dizem que a proposição em questão é uma **CONTRADIÇÃO**

### Tautologia

Vamos determinar todos os possíveis valores lógicos da proposição  $p \vee \neg p$ , construindo a seguinte tabela verdade

<b>p</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>p \vee \neg p</math></b>
V	F	V
F	V	V

Exemplo: “O céu está claro ou não está.”

Sempre que uma proposição composta recebe todos os seus possíveis valores lógicos verdadeiros, independentemente dos valores lógicos das proposições simples componentes, dizemos que a proposição em questão é uma **Tautologia**

### Equivalências Lógicas:

Dizemos que duas proposições compostas são equivalentes quando os valores lógicos das suas tabelas verdades são equivalentes. Vejamos se essas duas frases são equivalentes:  $p \vee q$  e  $\neg p \vee q$

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>	<b><math>\neg p \vee q</math></b>
V	V	F	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	F	V	V	V

Percebe-se que os valores lógicos das duas proposições compostas analisadas são equivalentes. Desse modo podemos dizer que elas são equivalentes.

Analizando outras frases.

A proposição “Não é verdade que nossos produtos são caros e duram pouco” é equivalente a “Nossos produtos não são caros ou não duram pouco”.

Vamos verificar:

**p:** Nossos produtos são caros

**$\neg p:$**  Nossos produtos não são caros

**q:** Nossos produtos duram pouco

**$\neg q:$**  Nossos produtos não duram pouco

**$\neg(p \wedge q):$**  Não é verdade que nossos produtos são caros e duram pouco.

**$\neg p \vee \neg q:$**  Nossos produtos não são caros ou não duram pouco.

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>\neg p</math></b>	<b><math>\neg q</math></b>	<b><math>p \wedge q</math></b>	<b><math>\neg(p \wedge q)</math></b>	<b><math>\neg p \vee \neg q</math></b>
V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	V	F	V	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	V	V

Como podemos notar  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$

Analogamente, podemos verificar que a proposição “Não é verdade que Bráulio passou no concurso ou se matou.” Garante o mesmo que “Bráulio não passou no concurso e não se matou.”

Vamos verificar:

**p:** Bráulio passou no concurso.

**$\neg p$ :** Bráulio não passou no concurso.

**q:** Bráulio se matou.

**$\neg q$ :** Bráulio não se matou.

**$\neg(p \vee q)$ :** Não é verdade que Bráulio passou no concurso ou se matou.

**$\neg p \wedge \neg q$ :** Bráulio não passou no concurso e não se matou.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg(p \vee q)$	$\neg p \wedge \neg q$
V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	V

Como podemos notar  $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$

### Negação de Proposições Compostas

Dizemos que uma proposição composta é a negação da outra quando os valores lógicos das suas tabelas verdades são opostas. Vejamos se uma frase é a negação da outra e vice-versa:  $p \rightarrow q$  e  $\neg p \wedge \neg q$

p	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$\neg p \wedge \neg q$
V	V	F	V	F
V	F	V	F	V
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F

Como podemos notar  $\neg(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$ . Em outras palavras, a negação da proposição  $p \rightarrow q$  é  $p \wedge \neg q$ .

Percebe-se que os valores lógicos das duas proposições compostas analisadas são opostos. Desse modo podemos dizer que uma é a negação da outra e vice versa.

### Exercício de Fixação

**10. Se A, B e C são enunciados verdadeiros e X, Y e Z são enunciados falsos. Classifique os enunciados abaixo em verdadeiros ou falsos:**

- a)  $(C \vee Z) \wedge (Y \vee B)$
- b)  $(A \wedge B) \vee (X \wedge Y)$
- c)  $\neg(B \vee X) \wedge \neg(Y \vee Z)$
- d)  $\neg(C \vee B) \vee \neg(\neg X \wedge Y)$
- e)  $\neg B \vee X$
- f)  $\neg X \vee A$
- g)  $\neg X \vee Y$
- h)  $\neg[(\neg B \vee A) \vee (\neg A \vee B)]$
- i)  $\neg[(\neg Y \vee Z) \vee (\neg Z \vee Y)]$
- j)  $\neg[(\neg C \vee Y) \vee (\neg Y \vee C)]$
- k)  $\neg[(\neg X \vee A) \vee (\neg A \vee X)]$
- l)  $\neg[A \vee (B \vee C)] \vee [(A \vee B) \vee C]$
- m)  $\neg[X \vee (Y \vee Z)] \vee [(X \vee Y) \vee Z]$
- n)  $\neg[X \wedge (\neg A \vee Z)] \vee [(X \wedge \neg A) \vee (X \wedge Z)]$
- o)  $\neg[(\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)] \wedge \neg[(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)]$
- p)  $[B \vee (\neg X \wedge \neg A)] \wedge \neg[(B \vee \neg X) \wedge (B \vee A)]$
- q)  $A \rightarrow (B \rightarrow C)$
- r)  $A \rightarrow (B \rightarrow Z)$
- s)  $A \rightarrow (Y \rightarrow Z)$
- t)  $X \rightarrow (B \rightarrow Z)$
- u)  $X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$
- v)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow Z$
- w)  $(A \rightarrow B) \rightarrow Z$

**11. Sendo:**

**p: “Tânia é cantora”**

**q: “Tânia é pernambucana”**

Escreva na linguagem natural as proposições e aponte quais delas podem ser equivalentes:

- a.)  $p \wedge q$
- b.)  $\neg p \vee \neg q$
- c.)  $\neg(\neg p \vee \neg q)$
- d.)  $\neg(p \wedge q)$
- e.)  $\neg(p \vee q)$
- f.)  $\neg p \wedge \neg q$

**12. Mostre que a proposição  $(p \wedge q) \wedge \neg p$  é uma contradição.**

**13. Mostre que a proposição  $(p \vee q) \vee \neg p$  é uma tautologia.**

**14. Mostre que a proposição  $(p \vee q) \wedge \neg p$  é uma contingência.**

Testes que podem cair na prova

**15. (PUC/RS) Sejam p e q duas proposições. A negação**

**p  $\wedge$  q equivale a:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \vee \neg q$ | b.) $\neg p \wedge \neg q$ |
| c.) $\neg p \vee q$      | d.) $\neg p \vee q$        |
| e.) $p \wedge \neg q$    |                            |

**16. Sejam p e q duas proposições. A negação**

**p  $\vee \neg q$  equivale a:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \vee \neg q$ | b.) $\neg p \wedge \neg q$ |
| c.) $\neg p \vee q$      | d.) $\neg p \wedge q$      |
| e.) $p \wedge \neg q$    |                            |

**17. Sejam p e q duas proposições. A negação**

**p  $\rightarrow q$  equivale a:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \vee \neg q$ | b.) $\neg p \wedge \neg q$ |
| c.) $\neg p \vee q$      | d.) $\neg p \wedge q$      |
| e.) $p \wedge \neg q$    |                            |

**18. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**p  $\vee \neg q$  equivale a:**

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow \neg q$ | b.) $p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $\neg p \vee q$             | d.) $\neg p \rightarrow q$ |
| e.) $p \wedge \neg q$           |                            |

**19. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**$\neg p \vee q$  equivale a:**

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \wedge \neg q$      | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $\neg p \rightarrow q$      | d.) $\neg p \vee \neg q$        |
| e.) $\neg q \rightarrow \neg p$ |                                 |

**20. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**p  $\vee \neg q$  equivale a:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $q \rightarrow \neg p$ | d.) $\neg q \rightarrow p$      |
| e.) $p \rightarrow q$      |                                 |

**21. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**$\neg p \vee q$  equivale a:**

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \vee \neg q$ | b.) $\neg p \wedge \neg q$ |
| c.) $p \vee q$           | d.) $\neg p \wedge q$      |
| e.) $p \vee \neg q$      |                            |

**22. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**p  $\vee \neg q$  tem como contrapositiva a seguinte proposição:**

- |                            |                                 |                            |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ | c.) $q \rightarrow \neg p$ |
| d.) $\neg q \rightarrow p$ | e.) $p \rightarrow q$           |                            |

**23. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**p  $\vee \neg q$  tem como inversa a seguinte proposição:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $q \rightarrow \neg p$ | d.) $\neg q \rightarrow p$      |
| e.) $p \rightarrow q$      |                                 |

**24. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**p  $\rightarrow \neg q$  tem como recíproca a seguinte proposição:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $q \rightarrow \neg p$ | d.) $\neg q \rightarrow p$      |
| e.) $p \rightarrow q$      |                                 |

**25. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**$\neg p \rightarrow \neg q$  tem como contrapositiva a seguinte proposição:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $q \rightarrow p$      | d.) $\neg q \rightarrow p$      |
| e.) $p \rightarrow q$      |                                 |

**26. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**$\neg p \rightarrow \neg q$  tem como inversa a seguinte proposição:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$ | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $q \rightarrow \neg p$ | d.) $\neg q \rightarrow \neg p$ |
| e.) $p \rightarrow q$      |                                 |

**27. Sejam p e q duas proposições. A proposição**

**$\neg p \rightarrow \neg q$  tem como recíproca a seguinte proposição:**

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a.) $\neg p \rightarrow q$      | b.) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c.) $\neg q \rightarrow \neg p$ | d.) $\neg q \rightarrow p$      |
| e.) $p \rightarrow q$           |                                 |

**28. Assinale a alternativa que exibe a quantidade de linhas que uma proposição composta com 4 proposições simples pode possuir em uma tabela verdade.**

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a.) 16 linhas  | b.) 32 linhas  |
| c.) 64 linhas  | d.) 128 linhas |
| e.) 256 linhas |                |

**29. Assinale a alternativa que exibe a quantidade de linhas que uma proposição composta com 10 proposições simples pode possuir em uma tabela verdade.**

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| a.) 64 linhas   | b.) 128 linhas |
| c.) 256 linhas  | d.) 512 linhas |
| e.) 1024 linhas |                |

**30. Se A, B, C são sentenças verdadeiras e X, Y, Z são sentenças falsas, então os valores de verdade de**

**( $\neg A \wedge \neg X$ )  $\vee (Y \rightarrow C)$ , B  $\rightarrow (Y \rightarrow Z)$  e B  $\rightarrow Z$**

**respectivamente são:**

- |                                  |
|----------------------------------|
| a) verdadeiro, verdadeiro, falso |
| b) falso, verdadeiro, falso      |
| c) falso, falso, verdadeiro      |
| d) verdadeiro, falso, falso      |
| e) verdadeiro, falso, verdadeiro |

### 31. Considere o argumento

João passou no concurso. Logo se João não passou no concurso, então ele faltou às provas.

Representando por: “p” a frase **João passou no concurso** e por “q” a sentença **ele faltou às provas**, a tradução correta do argumento acima, para a linguagem simbólica, é:

- a)  $p \vee q \therefore \neg p \rightarrow q$
- b)  $p \rightarrow q \therefore \neg p \vee q$
- c)  $\neg p \vee q \therefore \neg p \rightarrow q$
- d)  $p \therefore \neg p \rightarrow q$
- e)  $p \rightarrow q \therefore \neg p \wedge q$

### 32. Considere as seguintes correspondências

- I.  $p \rightarrow (p \vee \neg q)$
- II.  $(p \rightarrow p) \rightarrow p$
- III.  $p \rightarrow [(p \rightarrow q) \rightarrow q]$

Assinale a alternativa correta:

- a) I é contingente, II é contraditória e III é tautológica
- b) I é tautológica, II é contraditória e III é contingente
- c) I é tautológica, II é contraditória e III é tautológica
- d) I é tautológica, II é contingente e III é tautológica
- e) I é contingente, II é contingente e III é contingente

### 33. A tabela verdade que corresponde à sentença

$\neg p \rightarrow \neg(p \vee \neg q)$  é

a	p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg p$	$\neg p \vee \neg(p \vee \neg q)$
	V	V	F	V	F	F
	V	F	V	V	F	V
	F	V	F	F	V	V
	F	F	V	V	V	V

b	p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg p \rightarrow \neg(p \vee \neg q)$
	V	V	F	F	V	V
	V	F	F	V	V	V
	F	V	V	F	F	V
	F	F	V	V	F	V

c	p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg p \vee \neg q$	$\neg p \rightarrow \neg(p \vee \neg q)$
	V	V	F	F	V	F	F
	V	F	F	V	F	V	V
	F	V	V	F	F	V	V
	F	F	V	V	F	V	V

d	p	q	$\neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$	$\neg p \rightarrow \neg(p \vee \neg q)$
	V	V	F	V	F
	V	F	V	F	V
	F	V	F	V	F
	F	F	V	V	V

e	p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$	$\neg p \rightarrow \neg(p \vee \neg q)$
	V	V	F	F	V	F	V
	V	F	F	V	V	F	V
	F	V	V	F	V	V	V
	F	F	V	V	F	F	F

### Equivalências Lógicas ou Equivalência entre Proposições

Iremos ver esse tópico novamente, só que agora iremos utilizar um modo de resolver as equivalências de um modo mais rápido. Mas para isso precisamos decorar as propriedades lógicas.

#### Propriedade das Equivalências Lógicas

1. Distributiva com inversão do conectivo  
 $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$

2. Distributiva com inversão do conectivo  
 $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$

Obs: essas propriedades só podem ser aplicadas para os conectivos “e” ou “ou”.

3. “Então virando então” (inverte e nega)  
 $p \rightarrow q \vee \neg q \rightarrow \neg p$

4. “Então virando ou” (nega a primeira, mantém a segunda) ou “Ou virando então”  
 $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$

#### Testes que podem cair na prova

34. (PUC/RS) Sejam p e q duas proposições. A negação  $p \wedge q$  equivale a:

- a)  $\neg p \vee \neg q$
- b)  $\neg p \wedge \neg q$
- c)  $\neg p \vee q$
- d)  $\neg p \vee q$
- e)  $p \wedge \neg q$

35. Sejam p e q duas proposições. A negação  $p \vee \neg q$  equivale a:

- a)  $\neg p \vee \neg q$
- b)  $\neg p \wedge \neg q$
- c)  $\neg p \vee q$
- d)  $\neg p \wedge q$
- e)  $p \wedge \neg q$

36. Sejam p e q duas proposições. A negação  $p \rightarrow q$  equivale a:

- a)  $\neg p \vee \neg q$
- b)  $\neg p \wedge \neg q$
- c)  $\neg p \vee q$
- d)  $\neg p \vee q$
- e)  $p \wedge \neg q$

37. Sejam p e q duas proposições. A proposição  $p \vee \neg q$  equivale a:

- a)  $\neg p \rightarrow q$
- b)  $\neg p \rightarrow \neg q$
- c)  $\neg p \vee q$
- d)  $\neg p \rightarrow q$
- e)  $p \wedge \neg q$

38. Sejam p e q duas proposições. A proposição  $\neg p \vee q$  equivale a:

- a)  $\neg p \wedge \neg q$
- b)  $\neg p \rightarrow \neg q$
- c)  $\neg p \rightarrow q$
- d)  $\neg p \vee \neg q$
- e)  $\neg q \rightarrow \neg p$

**39. Sejam p e q duas proposições. A proposição** **$p \rightarrow \neg q$  equivale a:**

- a)  $\neg p \rightarrow q$       b)  $\neg p \rightarrow \neg q$       c)  $q \rightarrow \neg p$   
 d)  $\neg q \rightarrow p$       e)  $p \rightarrow q$

**40. Sejam p e q duas proposições. A proposição** **$\neg p \rightarrow q$  equivale a:**

- a)  $\neg p \vee \neg q$       b)  $\neg p \wedge \neg q$       c)  $p \vee q$   
 d)  $\neg p \wedge q$       e)  $p \vee \neg q$

**41. (Mackenzie/SP) Duas grandezas x e y são tais que "se  $x = 3$ , então  $y = 7$ . Pode-se concluir que:**

- a) se  $x \vee 3$ , então  $y \vee 7$   
 b) se  $y = 7$ , então  $x = 3$   
 c) se  $y \vee 7$ , então  $x \vee 3$   
 d) se  $x = 5$ , então  $y = 5$   
 e) Nenhuma das conclusões acima é válida

**42. (MPU/96) Uma sentença logicamente equivalente****a: "Se Pedro é economista, então Luíza é solteira" é:**

- a.) Pedro é economista ou Luíza é solteira.  
 b.) Pedro é economista ou Luíza não é solteira.  
 b.) Se Luíza é solteira, Pedro é economista.  
 c.) Se Pedro não é economista então Luíza não é solteira.  
 e.) Se Luíza não é solteira então Pedro não é economista.

**43. (ICMS/97) Se Rodrigo mentiu, então ele é culpado. Logo,**

- a.) Se Rodrigo não é culpado, então ele não mentiu.  
 b.) Rodrigo é culpado.  
 c.) Se Rodrigo não mentiu, então ele não é culpado.  
 d.) Rodrigo mentiu.  
 e.) Se Rodrigo é culpado, então ele mentiu.

**44. (ICMS/97) Se você se esforçar, então irá vencer. Assim sendo,**

- a.) seu esforço é condição suficiente para vencer.  
 b.) seu esforço é condição necessária para vencer.  
 c.) Se você não se esforçar, então não irá vencer.  
 d.) você vencerá só se esforçar.  
 e.) mesmo que você se esforce, você não vencerá.

**45. (FISCAL DO TRABALHO/98) Chama-se tautologia a toda proposição que é sempre verdadeira, independentemente da verdade dos termos que a compõem. Um exemplo de tautologia é:**

- a.) Se João é alto, então João é alto ou Guilherme é gordo  
 b.) Se João é alto, então João é alto e Guilherme é gordo  
 c.) Se João é alto ou Guilherme é gordo, então Guilherme é gordo  
 d.) Se João é alto ou Guilherme é gordo, então João é alto e Guilherme é gordo

- e.) Se João é alto ou não é alto, então Guilherme é gordo

**46. (FISCAL DO TRABALHO/98) A negação da afirmação condicional "se estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva" é:**

- a.) Se não estiver chovendo, eu levo o guarda-chuva  
 b.) Não está chovendo e eu levo o guarda-chuva  
 c.) Não está chovendo e eu não levo o guarda-chuva  
 d.) Se estiver chovendo, eu não levo o guarda-chuva  
 e.) Está chovendo e eu não levo o guarda-chuva

**47. (FISCAL DO TRABALHO/98) Dizer que "Pedro não é pedreiro ou Paulo é paulista" é, do ponto de vista lógico, o mesmo que dizer que:**

- a.) Se Pedro é pedreiro, então Paulo é paulista  
 b.) Se Paulo é paulista, então Pedro é pedreiro  
 c.) Se Pedro não é pedreiro, então Paulo é paulista  
 d.) Se Pedro é pedreiro, então Paulo não é paulista  
 e.) Se Pedro não é pedreiro, então Paulo não é paulista

**48. Se Elaine não ensaia, Elisa não estuda. Logo,**

- a.) Elaine ensaiar é condição necessária para Elisa não estudar.  
 b.) Elaine ensaiar é condição suficiente para Elisa estudar.  
 c.) Elaine não ensaiar é condição necessária para Elisa não estudar.  
 d.) Elaine não ensaiar é condição suficiente para Elisa estudar.  
 e.) Elaine ensaiar é condição necessária para Elisa estudar.

**49. Dizer que "Ana não é alegre ou Beatriz é feliz" é do ponto de vista lógico, o mesmo que dizer:**

- a.) se Ana não é alegre, então Beatriz é feliz.  
 b.) se Beatriz é feliz, então Ana é alegre.  
 c.) se Ana é alegre, então Beatriz é feliz.  
 d.) se Ana é alegre, então Beatriz não é feliz.  
 e.) se Ana não é alegre, então Beatriz não é feliz.

**Lógica da Argumentação**

Esta matéria tem como objetivo principal analisar se um argumento é válido ou inválido. Para isso temos que conhecer.

O que é um argumento?

Argumento é um conjunto de premissas (frases que são sempre verdadeiras) que geram uma conclusão.

Temos dois casos para analisar:

1º Caso: Argumento Válido.

Neste caso temos um conjunto de premissas que geram uma conclusão verdadeira.

**2º Caso: Argumento Inválido.**

Neste caso temos um conjunto de premissas que geram uma conclusão que pode ser ou falsa ou ambígua (conclusão que ao mesmo tempo pode ser verdadeira ou falsa).

**EXERCÍCIOS**

**50. (MPU/96) Se Ana não é advogada, então Sandra é secretária. Se Ana é advogada, então Paula não é professora. Ora, Paula é professora. Portanto:**

- a.) Ana é advogada
- b.) Sandra é secretária
- c.) Ana é advogada, ou Paula não é professora
- d.) Ana é advogada, e Paula é professora
- e.) Ana não é advogada e Sandra não é secretária

**51. (AFC/96) Se Beto briga com Glória então Glória vai ao cinema. Se Glória vai ao cinema, então Carla fica em casa. Se Carla fica em casa, então Raul briga com Carla. Ora Raul não briga com Carla. Logo,**

- a.) Carla não fica em casa e Beto não briga com Glória
- b.) Carla fica em casa e Glória vai ao cinema
- c.) Carla não fica em casa e Glória vai ao cinema
- d.) Glória vai ao cinema e Beto briga com Glória
- e.) Glória não vai ao cinema e Beto briga com Glória

**52. (FISCAL DO TRABALHO/98) Se o jardim não é florido, então o gato mia. Se o jardim é florido, então o passarinho não canta. Ora, o passarinho canta. Logo:**

- a.) O Jardim é florido e o gato mia
- b.) O Jardim é florido e o gato não mia
- c.) O Jardim não é florido e o gato mia
- d.) O Jardim não é florido e o gato não mia
- e.) Se o passarinho canta, então o gato não mia

**53. (AFTN/96) José quer ir ao cinema assistir ao filme "Fogo contra fogo", mas não tem certeza se o mesmo será exibido. Seus amigos, Maria, Luís e Júlio tem opiniões discordantes sobre se o filme está ou não em cartaz. Se Maria estiver certa, então Júlio está enganado. Se Júlio está enganado, então Luís está enganado. Se Luís está enganado, então o filme não estará exibido. Ora, ou filme "Fogo contra Fogo" está sendo exibido, ou José não irá ao cinema. Verificou-se que Maria está certa. Logo:**

- a.) O filme "Fogo contra Fogo" está sendo exibido
- b.) Luís e Júlio não estão enganados
- c.) Júlio está enganado, mas não Luís
- d.) Luís está enganado, mas não Júlio
- e.) José não irá ao cinema

**54. (AFC/96) Se Carlos é mais velho do que Pedro, então Maria e Júlia têm a mesma idade. Se Maria e Júlia têm a mesma idade, então João é mais moço do que Pedro. Se João é mais moço do que Pedro, então Carlos é mais velho do que Maria. Ora, Carlos não é mais velho do que Maria. Logo,**

- a.) Carlos não é mais velho do que Júlia, e João é mais moço do que Pedro
- b.) Carlos é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia têm a mesma idade
- c.) Carlos e João são mais moços do que Pedro
- d.) Carlos é mais velho do que Pedro, e João é mais moço do que Pedro
- e.) Carlos não é mais velho do que Pedro, e Maria e Júlia não têm a mesma idade

**55. (AFTN/96) Se Nestor disse a verdade, Júlia e Raul mentiram. Se Raul mentiu, Lauro falou a verdade. Se Lauro falou a verdade, há um leão feroz nesta sala. Ora, não há um leão feroz nesta sala. Logo:**

- a.) Nestor e Júlia disseram a verdade
- b.) Nestor e Lauro mentiram
- c.) Raul e Lauro mentiram
- d.) Raul mentiu ou Lauro disse a verdade
- e.) Raul e Júlia mentiram

**56. (TFC/97) Ou Celso compra um carro, ou Ana vai à África, ou Rui vai a Roma. Se Ana vai à África, então Luís compra um livro. Se Luís compra um livro, então Rui vai a Roma. Ora, Rui não vai a Roma, logo:**

- a.) Celso compra um carro e Ana não vai à África
- b.) Celso não compra um carro e Luís não compra o livro
- c.) Ana não vai à África e Luís compra um livro
- d.) Ana vai à África ou Luís compra um livro
- e.) Ana vai à África e Rui não vai a Roma

**57. (FISCAL DO TRABALHO/98) Ou A=B, ou B=C, mas não ambos. Se B=D, então A=D. Ora, B=D. Logo:**

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| a.) BvC | b.) BvA | c.) C=A |
| d.) C=D | e.) DvA |         |

**58. (FISCAL DO TRABALHO/98) De três irmãos v José, Adriano e Caio v, sabe-se que ou José é o mais velho, ou Adriano é o mais moço. Sabe-se, também, que ou Adriano é o mais velho, ou Caio é o mais velho. Então, o mais velho e o mais moço dos três irmãos são, respectivamente:**

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a.) Caio e José    | b.) Caio e Adriano |
| c.) Adriano e Caio | d.) Adriano e José |
| e.) José e Adriano |                    |

- 59. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Maria tem três carros: um Gol, um Corsa e um Fiesta. Um dos carros é branco, o outro é preto e o outro é azul. Sabe-se que: 1) ou o Gol é branco, ou o Fiesta é branco, 2) ou o Gol é preto, ou Corsa é azul, 3) ou o Fiesta é azul, ou Corsa é azul, 4) ou o Corsa é preto, ou o Fiesta é preto. Portanto, as cores do Gol, do Corsa e do Fiesta são respectivamente,
- branco, preto, azul
  - preto, azul, branco
  - azul, branco, preto
  - preto, branco, azul
  - branco, azul, preto

- 60. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Um rei diz a um jovem sábio: "dizei-me uma frase e se ela for verdadeira prometo que vos darei ou um cavalo veloz, ou uma linda espada, ou a mão da princesa; se ela for falsa, não vos darei nada". O jovem sábio disse, então: "Vossa majestade não me dará nem o cavalo veloz, nem a linda espada". Para manter a promessa feita, o rei:
- deve dar o cavalo veloz e a linda espada
  - deve dar a mão da princesa, mas não o cavalo veloz nem a linda espada
  - deve dar a mão da princesa e o cavalo veloz ou a linda espada
  - deve dar o cavalo veloz ou a linda espada, mas não a mão da princesa
  - não deve dar nem o cavalo veloz, nem a linda espada, nem a mão da princesa

- 61. (AFTN/98)** Considere as afirmações: A) se Patrícia é uma boa amiga, Vítor diz a verdade; B) se Vítor diz a verdade, Helena não é uma boa amiga; C) se Helena não é uma boa amiga, Patrícia é uma boa amiga. A análise do encadeamento lógico dessas três afirmações permite concluir que elas:
- são equivalentes a dizer que Patrícia é uma boa amiga
  - implicam necessariamente que Patrícia é uma boa amiga
  - implicam necessariamente que Vítor diz a verdade e que Helena não é uma boa amiga
  - são consistentes entre si, quer Patrícia seja uma boa amiga, quer Patrícia não seja uma boa amiga
  - são inconsistentes entre si

- 62. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Considere as seguintes premissas (onde X, Y, Z e P são conjuntos não vazios):

Premissa 1: "X está contido em Y e em Z, ou está contido em P"

Premissa 2: "X não está contido em P"

Pode-se, então concluir que, necessariamente

- Y está contido em Z
- X está contido em Z
- Y está contido em Z ou em P
- X não está contido nem em P nem em Y
- X não está contido nem em Y nem em Z

- 63. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Sabe-se que a ocorrência de B é condição necessária para a ocorrência de C e condição suficiente para a ocorrência de D. Sabe-se, também, que a ocorrência de D é condição necessária e suficiente para a ocorrência de A Assim quando C ocorre,
- D ocorre e B não ocorre
  - D não ocorre ou A não ocorre
  - B e A ocorrem
  - Nem B nem D ocorrem
  - B não ocorre ou A não ocorre

- 64. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Se Frederico é francês, então Alberto não é alemão. Ou Alberto é alemão, ou Egídio é espanhol. Se Pedro não é português, Frederico é francês. Ora, nem Egídio é espanhol nem Isaura é italiana. Logo:
- Pedro é português e Frederico é francês
  - Pedro é português e Alberto é alemão
  - Pedro não é português e Alberto é alemão
  - Egídio é espanhol ou Frederico é francês
  - Se Alberto é alemão, Frederico é francês

- 65. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Se Luís estuda História, então Pedro estuda Matemática. Se Helena estuda Filosofia, então Jorge estuda Medicina. Ora, Luís estuda História ou Helena estuda Filosofia. Logo, segue-se necessariamente que:
- Pedro estuda Matemática ou Jorge estuda Medicina
  - Pedro estuda Matemática e Jorge estuda Medicina
  - Se Luís não estuda História, então Jorge não estuda Medicina
  - Helena estuda Filosofia e Pedro estuda Matemática
  - Pedro estuda Matemática ou Helena não estuda Filosofia

- 66. (FISCAL DO TRABALHO/98)** Se Pedro é inocente, então Lauro é inocente. Se Roberto é inocente, então Sônia é inocente. Ora, Pedro é culpado ou Sônia é culpada. Segue-se logicamente, portanto, que:
- Lauro é culpado e Sônia é culpada
  - Sônia é culpada e Roberto é inocente
  - Pedro é culpado ou Roberto é culpado
  - Se Roberto é culpado, então Lauro é culpado
  - Roberto é inocente se e somente se Lauro é inocente

## GABARITO

- 1.
- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| a) Não é proposição. | b) É proposição.    |
| c) Não é proposição. | d) É proposição.    |
| e) Não é proposição. | f) É proposição.    |
| g) É proposição.     | h) É proposição.    |
| i) É proposição      | j) Não é proposição |

- k) Não é proposição  
m) É proposição.  
o) É proposição.
- l) Não é proposição  
n) É proposição.  
p) É proposição.

**2. E****3. A****4.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) verdadeira | b) verdadeira | c) verdadeira |
| d) falsa      | e) verdadeira | f) verdadeira |
| g) falsa      | h) verdadeira | i) verdadeira |
| j) falsa      | k) verdadeira | l) verdadeira |
| m) falsa      |               |               |

**5.**

- a) A vaca não foi para o brejo.  
b) O boi não seguiu a vaca.  
c) A vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
d) A vaca foi para o brejo ou o boi seguiu a vaca.  
e) A vaca não foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
f) A vaca foi para o brejo ou o boi não seguiu a vaca.  
g) Não é verdade que a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
h) Não é verdade que a vaca foi para o brejo ou o boi seguiu a vaca.  
i) A vaca não foi para o brejo ou o boi não seguiu a vaca.  
j) A vaca não foi para o brejo e o boi não seguiu a vaca.  
k) Não é verdade que o boi não seguiu a vaca.  
l) Não é verdade que a vaca não foi para o brejo.

**6.**

- |                         |                         |                          |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| a) $\neg p$             | b) $\neg(\neg p)$       | c) $p \vee q$            |
| d) $\neg p \vee q$      | e) $\neg p \vee \neg q$ | f) $\neg q$              |
| g) $\neg(\neg q)$       | h) $p \vee q$           | i) $p \vee \neg q$       |
| j) $\neg(p \vee q)$     | k) $\neg(p \vee q)$     | l) $\neg(\neg p \vee q)$ |
| m) $\neg p \vee \neg q$ |                         |                          |

**7.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) verdadeira | b) falso      | c) verdadeira |
| d) verdadeira | e) falso      | f) verdadeiro |
| g) verdadeira | h) verdadeira | i) verdadeira |
| j) verdadeira | k) verdadeira | l) falso      |
| m) falso      | n) verdadeira |               |

**8.**

- a) Se a vaca foi para o brejo então o boi seguiu a vaca.  
b) Se a vaca não foi para o brejo então o boi não seguiu a vaca.  
c) Não é verdade que a vaca foi para o brejo se e somente se o boi seguiu a vaca.  
d) Se a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca então o boi não seguiu a vaca.  
e) Se a vaca foi para o brejo então não é verdade que a vaca foi para o brejo ou o boi seguiu a vaca.  
f) Se a vaca não foi para o brejo então o boi seguiu a vaca.

- g) A vaca foi para o brejo se e somente se o boi seguiu a vaca.  
h) A vaca não foi para o brejo se e somente se o boi não seguiu a vaca.  
i) Se a vaca foi para o brejo então não é verdade que a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
j) Se a vaca não foi para o brejo então não é verdade que a vaca foi para o brejo ou o boi seguiu a vaca.  
k) Se a vaca foi para o brejo então o boi não seguiu a vaca.  
l) A vaca não foi para o brejo se e somente se o boi seguiu a vaca.  
m) Se a vaca foi para o brejo então a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
n) Se a vaca não foi para o brejo então não é verdade que a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
o) Se não é verdade que a vaca foi para o brejo ou o boi seguiu a vaca então boi não seguiu a vaca.  
p) Não é verdade que se a vaca foi para o brejo então o boi seguiu a vaca.  
q) A vaca foi para o brejo se e somente se o boi não seguiu a vaca.  
r) Se a vaca não foi para o brejo então a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.  
s) Se não é verdade que a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca então o boi não seguiu a vaca.  
t) A vaca foi para o brejo se e somente se a vaca foi para o brejo e o boi seguiu a vaca.

**9.**

- |                          |                               |                          |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| a) $\neg p \vee q$       | b) $\neg p \vee \neg q$       | c) $\neg(\neg p \vee q)$ |
| d) $p \vee \neg q$       | e) $\neg p \vee q$            | f) $\neg p \vee \neg q$  |
| g) $\neg(\neg p \vee q)$ | h) $\neg(\neg p \vee \neg q)$ | i) $p \vee q$            |
| j) $p \vee \neg q$       | k) $\neg(p \vee q)$           | l) $\neg(p \vee \neg q)$ |
| m) $p \vee q$            | n) $\neg(\neg p \vee \neg q)$ | o) $\neg(p \vee q)$      |
| p) $\neg(p \vee \neg q)$ |                               |                          |

**10.**

- |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|
| a) V | b) V | c) F | d) V | e) F | f) V | g) V |
| h) F | i) F | j) F | k) F | l) V | m) V | n) V |
| o) V | p) F | q) V | r) F | s) V | t) V | u) V |
| v) F | w) F |      |      |      |      |      |

**11.**

- a) Tânia é cantora e é pernambucana.  
b) Tânia não é cantora ou não é pernambucana.  
c) Não é verdade que Tânia não é cantora ou não é pernambucana.  
d) Não é verdade que Tânia é cantora e é pernambucana.  
e) Não é verdade que Tânia é cantora ou é pernambucana.  
f) Tânia não é cantora e não é pernambucana.  
a  $\equiv$  c      b  $\equiv$  d      e  $\equiv$  f

**12. é contradição****13. é tautologia****14. é contingência**

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 15. A | 16. D | 17. E | 18. A | 19. E | 20. C |
| 21. C | 22. C | 23. A | 24. D | 25. C | 26. E |
| 27. C | 28. A | 29. E | 30. A | 31. D | 32. D |
| 33. E | 34. A | 35. D | 36. E | 37. B | 38. E |
| 39. C | 40. C | 41. C | 42. E | 43. A | 44. A |
| 45. A | 46. E | 47. A | 48. E | 49. C | 50. B |
| 51. A | 52. C | 53. E | 54. E | 55. B | 56. A |
| 57. A | 58. B | 59. E | 60. B | 61. D | 62. B |
| 63. C | 64. B | 65. A | 66. C |       |       |

**INTERPRETAÇÃO**

- 1.** (FISCAL DO TRABALHO/98) Um crime foi cometido por um e apenas uma pessoa de um grupo de cinco suspeitos: Armando, Celso, Edu, Juarez e Tarso. Perguntados sobre quem era o culpado, cada um deles respondeu:

Armando: "Sou inocente"

Celso: "Edu é o culpado"

Edu: "Tarso é o culpado"

Juarez: "Armando disse a verdade"

Tarso: "Celso mentiu"

Sabendo-se que apenas um dos suspeitos mentiu e que todos os outros disseram a verdade, pode-se concluir que o culpado é:

- |             |           |         |
|-------------|-----------|---------|
| a.) Armando | b.) Celso | c.) Edu |
| d.) Juarez  | e.) Tarso |         |

- 2.** (ICMS/97) Cinco ciclistas apostaram uma corrida.

- "A" chegou depois de "B".
  - "C" e "E" chegaram juntos.
  - "D" chegou antes de "B"
  - Quem ganhou chegou sozinho.
- Quem ganhou a corrida

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| a.) A | b.) B | c.) C | d.) D | e.) E |
|-------|-------|-------|-------|-------|

- 3.** Sérgio possui quatro irmãos, certo dia foi usar sua camiseta do SÃO PAULO e não a encontrou no seu armário. No seguinte, lá estava ela no seu armário. Querendo descobrir qual dos seus irmão que a tinha usado, recebeu as seguintes respostas em sua averiguação.

Marcos declarou: João que a usou.

João declarou: Quem a usou foi Márcia.

Nelson declarou: Eu não usei a camiseta.

Márcia protestou: João está mentindo.

Sabendo-se que apenas umas das respostas é verídica. Quem foi o responsável pelo repentina sumiço de sua camiseta do SÃO PAULO, "O MELHOR DOS TIMES!!!!!"

- |   |  |
|---|--|
| a.) Marcos  |  |
| b.) João  |  |
| c.) Nelson  |  |
| d.) Márcia  |  |
| e.) Ninguém, pois o SÃO PAULO não é o melhor time do mundo. |  |

- 4.** (FCC/03) Em um dia de trabalho no escritório, em relação aos funcionários Ana, Cláudia, Luís, Paula e João, sabe-se que:

- Ana chegou antes de Paula e Luís.
- Paula chegou antes de João.
- Cláudia chegou antes de Ana.
- João não foi o último a chegar.

Nesse dia, o terceiro a chegar no escritório para o trabalho foi

- |           |              |           |
|-----------|--------------|-----------|
| a.) Ana.  | b.) Cláudia. | c.) João. |
| d.) Luís. | e.) Paula.   |           |

- 5.** (FCC/03) Em uma repartição pública que funciona de 2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> feira, 11 novos funcionários foram contratados. Em relação aos contratados, é necessariamente verdade que

- a) todos fazem aniversário em meses diferentes.
- b) ao menos dois fazem aniversário no mesmo mês.
- c) ao menos dois começaram a trabalhar no mesmo dia do mês.
- d) ao menos três começaram a trabalhar no mesmo dia da semana.
- e) algum começou a trabalhar em uma 2 a feira.

- 6.** (FCC/03) A tabela indica os plantões de funcionários de uma repartição pública em três sábados consecutivos:

11/setembro	18/setembro	25/setembro
Cristina	Ricardo	Silvia
Beatriz	Cristina	Beatriz
Julia	Fernanda	Ricardo

Dos seis funcionários indicados na tabela, 2 são da área administrativa e 4 da área de informática. Sabe-se que para cada plantão de sábado são convocados 2 funcionários da área de informática, 1 da área administrativa, e que Fernanda é da área de informática. Um funcionário que necessariamente é da área de informática é

- |             |              |           |
|-------------|--------------|-----------|
| a.) Beatriz | b.) Cristina | c.) Julia |
| d.) Ricardo | e.) Silvia   |           |

7. (FCC/03) Um departamento de uma empresa de consultoria é composto por 2 gerentes e 3 consultores. Todo cliente desse departamento necessariamente é atendido por uma equipe formada por 1 gerente e 2 consultores. As equipes escaladas para atender três diferentes clientes são mostradas abaixo:

Cliente 1: André, Bruno e Cecília.

Cliente 2: Cecília, Débora e Evandro.

Cliente 3: André, Bruno e Evandro.

A partir dessas informações, pode-se concluir que

- a.) Evandro é consultor.
- b.) André é consultor.
- c.) Bruno é gerente.
- d.) Cecília é gerente.
- e.) Débora é consultora.

8. (FCC/03) Com relação a três funcionários do Tribunal, sabe-se que

I . João é mais alto que o recepcionista;

II . Mário é escrivão;

III . Luís não é o mais baixo dos três;

IV . um deles é escrivão, o outro recepcionista e o outro segurança.

Sendo verdadeiras as quatro afirmações, é correto dizer que

- a.) João é mais baixo que Mário.
- b.) Luís é segurança.
- c.) Luís é o mais alto dos três.
- d.) João é o mais alto dos três.
- e.) Mário é mais alto que Luís.

### GABARITO

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1. E | 2. D | 3. C | 4. E |
| 5. D | 6. A | 7. A | 8. D |

### DIAGRAMA LÓGICO

01. (EPUSP) Carlos, João, Ana, Márcia e Alfredo estão numa festa. Sabendo-se que cada um deles possuem diferentes profissões: Advogado, Administrador, Psicólogo, Físico e Médico. Temos:

- O advogado gosta de conversar com Ana, Márcia e João, mas odeia conversar com o médico.
- Carlos, Ana e o advogado têm três filhos.
- O médico diz a Alfredo que salvou ontem a vida de quatro crianças.
- Carlos, Ana e Márcia dançam com o administrador.

Podemos afirmar que João é o:

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| a.) Advogado  | b.) Administrador |
| c.) Psicólogo | d.) Físico        |
| e.) Médico    |                   |

02. (AFTN/96) Os carros de Artur, Bernardo e César são, não necessariamente nesta ordem, uma Brasília, uma Parati e um santana. Um dos carros é cinza, um outro é verde, e o outro é azul. O carro de Artur é cinza; o carro de César é o Santana; o Carro de Bernardo não é verde e não é a brasília. As cores da brasília, da parati e do santana são, respectivamente

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a.) cinza, verde e azul | b.) azul, cinza e verde |
| c.) azul, verde e cinza | d.) cinza, azul e verde |
| e.) verde, azul e cinza |                         |

03. (AFC/96) Três irmãs — Ana, Maria e Cláudia — foram a uma festa com vestidos de cores diferentes. Uma vestiu azul, a outra branco, e a terceira preto. Chegando à festa, o anfitrião perguntou quem era cada uma delas. A de azul respondeu: "Ana é a que está de branco". A de branco falou: "Eu sou Maria". E a de preto disse: "Cláudia é quem está de branco". Como o anfitrião sabia que Ana sempre diz a verdade, que Maria às vezes diz a verdade, e que Cláudia nunca diz a verdade, ele foi capaz de identificar corretamente quem era cada pessoa. As cores dos vestidos de Ana, Maria e Cláudia eram, respectivamente:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a.) preto, branco, azul | b.) preto, azul, branco |
| c.) azul, preto, branco | d.) azul, branco, preto |
| e.) branco, azul, preto |                         |

**04. (AFTN/96)** Três amigas, Tânia, Janete e Angélica estão sentadas lado a lado em um teatro. Tânia sempre fala a verdade; Janete às vezes fala a verdade; e Angélica nunca fala a verdade. A que está sentada à esquerda diz: "Tânia é quem está sentada no meio". A que está sentada no meio diz: "Eu sou Janete". Finalmente, a que está sentada à direita diz: "Angélica é quem está sentada no meio". A que está sentada à esquerda, a que está sentada no meio e a que está sentada à direita são, respectivamente:

- a.) Janete, Tânia e Angélica
- b.) Janete, Angélica e Tânia
- c.) Angélica, Janete e Tânia
- d.) Angélica, Tânia e Janete
- e.) Tânia, Angélica e Janete

**05. (VUNESP)** Num torneio de natação, sabe-se que os cinco primeiros colocados foram: Carlos, José, Márcio, João e Alfredo. Como o resultado final ainda não tinha sido divulgado, cada um comentou a respeito do outro, sabendo-se que no comentário deles havia uma afirmação verdadeira e outra falsa, qual foi a classificação.

Carlos: Fiquei em terceiro lugar. O Márcio em último lugar.

José: O Alfredo ficou em primeiro. Eu em segundo lugar.

João: O Alfredo ficou em segundo. Eu em quarto.

Alfredo: O José ficou em primeiro lugar. Eu em último lugar.

- a.) Alfredo, João, Carlos, José e Márcio
- b.) José, Márcio, Carlos, Alfredo e João
- c.) José, Carlos, Márcio, João e Alfredo
- d.) José, Carlos, Márcio, Alfredo e João
- e.) Márcio, José, Carlos, João e Alfredo

**06. (TTN/97)** Quatro amigos, André, Beto, Caio e Dênis, obtiveram os quatro primeiros lugares em um concurso de oratória julgado por uma comissão de três juizes. Ao comunicarem a classificação final, cada juiz anunciou duas colocações, sendo uma delas verdadeira e a outra falsa:

Juiz 1: "André foi o primeiro; Beto foi o segundo"

Juiz 2: "André foi o segundo; Dênis foi o terceiro"

Juiz 3: "Caio foi o segundo; Dênis foi o quarto"

**Sabendo que não houve empates, o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocados foram, respectivamente,**

- a.) André, Caio, Beto, Denis
- b.) Beto, André, Denis, Caio
- c.) André, Caio, Denis, Beto
- d.) Beto, André, Caio, Denis
- e.) Caio, Beto, Denis, André

**07. (FT/98)** Três amigos - Luís, Marcos e Nestor - são casados com Teresa, Regina e Sandra (não necessariamente nessa ordem). Perguntados sobre os nomes das respectivas esposas, os três fizeram as seguintes declarações:

Nestor: "Marcos é casado com Teresa"

Luís: "Nestor mente, pois a esposa de Marcos é Regina"

Marcos: "Nestor e Luís mentem, pois minha mulher é Sandra"

**Sabendo-se que o marido de Sandra mentiu e que o marido de Teresa disse a verdade, segue-se que as esposas de Luís, Marcos e Nestor são, respectivamente:**

- a.) Sandra, Teresa, Regina
- b.) Sandra, Regina, Teresa
- c.) Regina, Sandra, Teresa
- d.) Teresa, Regina, Sandra
- e.) Teresa, Sandra, Regina

**08. Maria tem três perfumes: um Azarro, um Paco Rabane e um Theme. Um dos perfumes é branco, o outro é amarelo e o outro é azul. Sabe-se que: 1) ou o Azarro é branco, ou o Theme é branco, 2) ou o Azarro é amarelo, ou Paco Rabane é azul, 3) ou o Theme é azul, ou Paco Rabane é azul, 4) ou o Paco Rabane é amarelo, ou o Theme é amarelo. Portanto, as cores do Azarro, do Paco Rabane e do Theme são respectivamente,**

- a.) branco, amarelo, azul
- b.) amarelo, azul, branco
- c.) azul, branco, amarelo
- d.) amarelo, branco, azul
- e.) branco, azul, amarelo

**09. Três pessoas, Flávio, Carolina e Ricardo possuem três carros. Cada um deles, possui um carro de cor diferente do outro. Flávio sempre fala a verdade; Carolina às vezes fala a verdade; e Ricardo nunca fala a verdade. A pessoa que tem o carro preto diz: "Flávio é quem tem o carro verde". A que tem o verde diz: "Eu sou Carolina". Finalmente, a que tem o carro lilás diz: Ricardo é quem tem o carro verde". A pessoa que tem o carro lilás, a que tem o carro verde e o preto são, respectivamente:**

- a.) Carolina, Flávio e Ricardo
- b.) Carolina, Ricardo e Flávio
- c.) Ricardo, Carolina e Flávio
- d.) Ricardo, Flávio e Carolina
- e.) Flávio, Ricardo e Carolina

- 10.** Os carros de Wagner, Flávio, Márcio e Emerson são, não necessariamente nesta ordem, um corsa, uma belina, uma gol e um pálio. Um dos carros é vermelho, o outro é amarelo, um outro é preto, e o outro é branco. O carro de Flávio não é preto e não é a belina; o carro de Emerson é o Pálio; O carro de Wagner é amarelo. O carro de Márcio não é a belina e não branco. Flávio possui um corsa vermelho. As cores do corsa, da belina, da gol e do pálio são, respectivamente
- amarelo, preto, branco e vermelho
  - branco, amarelo, preto e vermelho
  - branco, vermelho, preto e amarelo
  - vermelho, amarelo, preto e branco
  - preto, branco, vermelho e amarelo
- 11.** Três irmãos — Paulo, Rui e Antônio — foram a uma festa com calças de cores diferentes. Uma vestiu azul, o outro branca, e o terceiro preto. Chegando à festa, o anfitrião perguntou quem era cada um deles. O de preto disse: "Antônio é quem está de calça branca". O de azul respondeu: "Paulo é o que está de calça branca". E o de branco falou: "Eu sou Rui". Como o anfitrião sabia que Paulo sempre diz a verdade, que Rui às vezes diz a verdade, e que Antônio nunca diz a verdade, ele foi capaz de identificar corretamente quem era cada pessoa. As cores das calças de Paulo, Rui e Antônio eram, respectivamente:
- azul, branco, preto
  - branco, azul, preto
  - preto, azul, branco
  - preto, branco, azul
  - azul, preto, branco
- 12. (FT/98)** De três irmãos - José, Adriano e Caio -, sabe-se que ou José é o loiro, ou Adriano é o moreno. Sabe-se, também, que ou Adriano é o loiro, ou Caio é o loiro. Então, o loiro e o moreno dos três irmãos são, respectivamente:
- Caio e José
  - Caio e Adriano
  - Adriano e Caio
  - Adriano e José
  - José e Adriano
- 13. Três amigos - Flávio, Marcelo e Amaral - tem três filhas casados com Ana, Beatriz e Diana (não necessariamente nessa ordem).** Perguntados sobre os nomes das respectivas esposas, os três fizeram as seguintes declarações:
- Amaral: "Marcelo é casado com Ana"
- Flávio: "Amaral mente, pois a esposa de Marcelo é Beatriz"
- Marcelo: "Amaral e Flávio mentiram, pois a minha esposa é Diana"

Sabendo-se que o marido de Diana mentiu e que o marido de Ana disse a verdade, segue-se que as esposas de Flávio, Marcelo e Amaral são, respectivamente:

- Diana, Ana, Beatriz
- Diana, Beatriz, Ana
- Beatriz, Diana, Ana
- Ana, Beatriz, Diana
- Ana, Diana, Beatriz

- 14. As camisas de José, Alexandre, Marques e Paulo são; verde limão , roxa, abóbora e prateado, não necessariamente nesta ordem. A marca delas são; Fórum, Hering, Zoomp e Marisol, não necessariamente nesta ordem.. A camisa de José é roxa; a marca da camisa de Alexandre é o Hering; a de Marques não é verde limão e não é a de marca Marisol; a de Paulo não é prateada e não é Marisol; a camisa de Alexandre é prateada. As cores das camisa de Paulo, Alexandre, José e Marques são, respectivamente**
- verde limão, abóbora, roxa e prateada
  - verde limão, prateada, roxa e abóbora
  - abóbora, prateada, roxa e verde limão
  - abóbora, verde limão, roxa e prateada
  - abóbora, prateada, roxa, e verde limão

- 15. Carlos, João, Ana, Márcia e Alfredo estão numa festa. Sabendo-se que cada um deles possuem diferentes profissões: Advogado, Administrador, Psicólogo, Físico e Médico. Temos as seguintes frases verdadeiras:**

- O médico diz a Alfredo que salvou ontem a vida de quatro crianças.
- Carlos, Ana e o advogado têm três filhos.
- Ana adora dançar com o médico e com o psicólogo
- O advogado gosta de conversar com Ana, Márcia e João, mas odeia conversar com o médico.
- Carlos, Ana e Márcia dançam com o administrador.

Podemos afirmar que Márcia é a:

- Advogada
- Administradora
- Psicóloga
- Física
- Médica

#### GABARITO

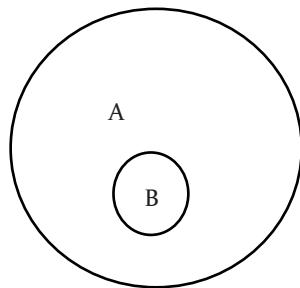
1. B    2. D    3. B    4. B    5. E    6. C
7. D    8. E    9. E    10. D    11. C    12. B
13. D    14. B    15. C

## DIAGRAMA VENN (PARTE VERBAL) SILOGISMOS CATEGÓRICOS

Nesta parte da matéria iremos trabalhar com as terminologias **"TODO É"**, **"NENHUM É"** ou **"ALGUM É"**, isto é, as chamadas proposições categóricas.

- **Uso da terminologia “TODO É” ou “NENHUM NÃO É”**

Sempre que em um exercício aparecer as terminologias **"TODO É"** ou **"NENHUM NÃO É"** devemos fazer imediatamente o seguinte desenho:



O objetivo de fazer tal desenho é facilitar a interpretação de texto. E as frases que ele representa são: **"TODO B é A"** ou **"NENHUM B não é A"**. CUIDADO: a ordem como é colocado o termo B e o termo A **PODEM SER TROCADAS**.

Antes de fazer qualquer exercício, é bom salientar que o uso das terminologias **"TODO É"** ou **"NENHUM NÃO É"** é o mesmo. Quero dizer que frase montadas com a terminologia **"TODO É"** possui o mesmo significado que frases montadas com a terminologia **"NENHUM NÃO É"**. Veja as frases abaixo:

Exemplo 1: Todo São Paulino é inteligente.

Exemplo 2: Nenhum São Paulino não é inteligente.

Uma boa dica ao aluno é evitar o uso da terminologia **"NENHUM NÃO É"**, esta terminologia poderá confundir sua cabeça. Caso apareça tal terminologia em um exercício, substitua imediatamente tal terminologia pela terminologia **"TODO É"**.

### Exercícios Exemplo:

1. **Dada uma frase: “Todo São Paulino é inteligente”. Concluímos:**

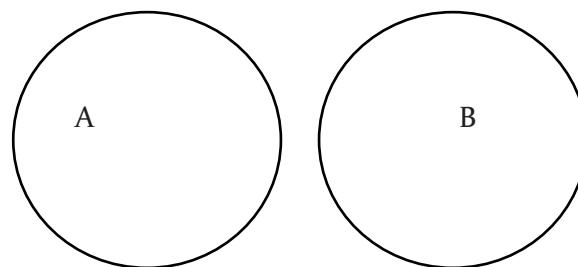
- a.) Nenhum São Paulino é inteligente.
- b.) Nenhum São Paulino não é inteligente.
- c.) Nenhum inteligente não é São Paulino.
- d.) Nenhum inteligente é São Paulino.
- e.) Algum inteligente é São Paulino.
- f.) Algum São Paulino é inteligente.
- g.) Algum inteligente não é São Paulino.
- h.) Algum São Paulino não é inteligente.
- i.) Todo inteligente não é São Paulino.
- j.) Todo inteligente é São Paulino.
- k.) Todo São Paulino não é inteligente.

2. **Dada a frase: “Nenhum Corintiano não é fanático”. Concluímos:**

- a.) Nenhum Corintiano é fanático.
- b.) Nenhum fanático é Corintiano.
- c.) Nenhum fanático não é Corintiano
- d.) Todo Corintiano é fanático.
- e.) Todo fanático é Corintiano.
- f.) Todo fanático não é Corintiano.
- g.) Todo Corintiano não é fanático.
- h.) Algum Corintiano é fanático.
- i.) Algum fanático é Corintiano.
- j.) Algum Corintiano não é fanático.
- k.) Algum fanático não é Corintiano.

### Uso da terminologia “NENHUM É” ou “TODO NÃO É”

Sempre que em um exercício aparecer as terminologias **"NENHUM É"** ou **"TODO NÃO É"** devemos fazer imediatamente o seguinte desenho:



O objetivo de fazer tal desenho é facilitar a interpretação de texto. E as frases que ele representa são: **"NENHUM A é B"** ou **"NENHUM B é A"** ou **"TODO A não é B"** ou **"TODO B não é A"**. CUIDADO: a ordem como é colocada o termo A e o termo B **PODEM SER TROCADAS**.

Antes de fazer qualquer exercício, é bom salientar que o uso das terminologias **"NENHUM É"** ou **"TODO NÃO É"** é o mesmo. Quero dizer que frase montadas com a terminologia **"NENHUM É"** possui o mesmo significado que frases montadas com a terminologia **"TODO NÃO É"**. Veja as frases abaixo:

Exemplo 1: Nenhum São Paulino é inteligente.

Exemplo 2: Todo São Paulino não é inteligente.

Uma boa dica ao aluno é evitar o uso da terminologia **"TODO NÃO É"**, esta terminologia poderá confundir sua cabeça. Caso aqui apareça tal terminologia em um exercício, substitua imediatamente tal terminologia pela terminologia **"NENHUM É"**.

### Exercícios Exemplo:

**3. Dada a frase: "Nenhum São Paulino é inteligente". Concluímos:**

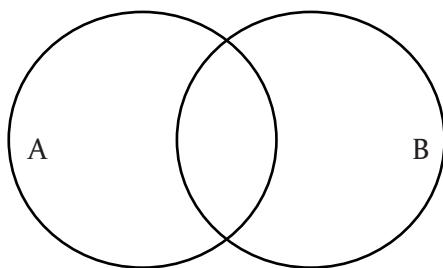
- a.) Todo São Paulino é inteligente.
- b.) Nenhum São Paulino não é inteligente.
- c.) Nenhum inteligente não é São Paulino.
- d.) Nenhum inteligente é São Paulino.
- e.) Algum inteligente é São Paulino.
- f.) Algum São Paulino não é inteligente.
- g.) Algum inteligente não é São Paulino.
- h.) Algum São Paulino não é inteligente.
- i.) Todo inteligente não é São Paulino.
- j.) Todo inteligente é São Paulino.
- k.) Todo São Paulino não é inteligente.

**4. Dada a frase: "Todo Corintiano não é fanático". Concluímos:**

- a.) Nenhum Corintiano é fanático.
- b.) Nenhum fanático é Corintiano.
- c.) Nenhum fanático não é Corintiano.
- d.) Nenhum Corintiano não é fanático.
- e.) Todo fanático é Corintiano.
- f.) Todo fanático não é Corintiano.
- g.) Todo Corintiano não é fanático.
- h.) Algum Corintiano é fanático.
- i.) Algum fanático é Corintiano.
- j.) Algum Corintiano não é fanático.
- k.) Algum fanático não é Corintiano.

**Uso da terminologia "ALGUM É" ou "ALGUM NÃO É"**

Sempre que em um exercício aparecer as terminologias: "ALGUM É" ou "ALGUM NÃO É" devemos fazer imediatamente o seguinte desenho:



O objetivo de fazer tal desenho é facilitar a interpretação de texto. E as frases que ele representa são: "ALGUM A é B" ou "ALGUM B é A" ou "ALGUM A não é B" ou "ALGUM B não é A". CUIDADO: a ordem como é colocado o termo B e o termo A **PODEM SER TROCADAS**.

Antes de fazer qualquer exercício, é bom salientar que o uso das terminologias "ALGUM É" ou "ALGUM NÃO É" **NÃO** é o mesmo. Quero dizer que frases montadas com a terminologia "ALGUM É" **NÃO POSSUEM** o mesmo significado que frases montadas com a terminologia "ALGUM NÃO É". Veja as frases abaixo:

Exemplo 1: Algum São Paulino é inteligente.

Exemplo 2: Algum São Paulino não é inteligente.

### Exercícios Exemplo:

**5. Dada uma frase: "Algum São Paulino é inteligente". Concluímos:**

- a.) Nenhum São Paulino é inteligente.
- b.) Nenhum São Paulino não é inteligente.
- c.) Nenhum inteligente não é São Paulino.
- d.) Nenhum inteligente é São Paulino.
- e.) Algum inteligente é São Paulino.
- f.) Algum São Paulino não é inteligente.
- g.) Algum inteligente não é São Paulino.
- h.) Algum São Paulino é inteligente.
- i.) Todo inteligente não é São Paulino.
- j.) Todo inteligente é São Paulino.
- k.) Todo São Paulino não é inteligente.

**6. Dada a frase: "Algum Corintiano não é fanático". Concluímos:**

- a.) Nenhum Corintiano é fanático.
- b.) Nenhum fanático é Corintiano.
- c.) Nenhum fanático não é Corintiano.
- d.) Nenhum Corintiano não é fanático.
- e.) Todo fanático é Corintiano.
- f.) Todo fanático não é Corintiano.
- g.) Todo Corintiano não é fanático.
- h.) Todo Corintiano é fanático.
- i.) Algum fanático é Corintiano.
- j.) Algum Corintiano não é fanático.
- k.) Algum fanático não é Corintiano.

### Negação destas terminologias

"TODO É" negação "PELO MENOS UM NÃO"  
 "NENHUM É" negação "EXISTE UM QUE NÃO É"  
 "ALGUM NÃO É"

"PELO MENOS UM É"  
 "NENHUM É" negação "EXISTE UM QUE É"  
 "ALGUM É"

"ALGUM É" negação "NENHUM É"

"ALGUM NÃO É" negação "TODO É"

**A negação da frase:** “Todo Corintiano é fanático” é:  
 “Pelo menos um Corintiano não é fanático”  
 “Existe um Corintiano que não é fanático”  
 “Algum Corintiano não é fanático”

**A negação da frase:** “Nenhum Corintiano é fanático” é  
 “Pelo menos um Corintiano é fanático”  
 “Existe um Corintiano que é fanático”  
 “Algum Corintiano é fanático”

**A negação da frase:** “Algum Corintiano é fanático” é  
 “Nenhum Corintiano é fanático”

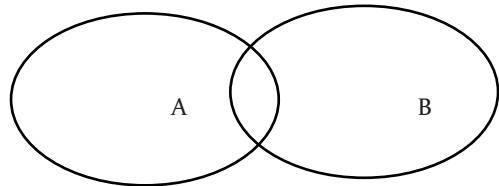
**A negação da frase:** “Algum Corintiano é fanático” é  
 “Todos Corintianos são fanáticos”

## EXERCÍCIOS

### 1. Considere os seguintes conjuntos:

A: conjunto dos habitantes do Brasil;  
 B: conjuntos dos brasileiros.

Determine o valor lógico das sentenças abaixo, justificando-as à partir do diagrama abaixo:



- a.) Existem brasileiros que não moram no Brasil.
- b.) Todos os habitantes do Brasil são brasileiros.
- c.) Existem habitantes do Brasil que não são brasileiros.
- d.) Se uma pessoa não é brasileira, ela não mora no Brasil.

### 2. Qual o valor lógico das conclusões abaixo à partir da proposição verdadeira:

“Todos os produtos importados são caros.”

- a.) Podem existir produtos importados que não são caros.
- b.) Podem existir produtos caros que não são importados.
- c.) Se um produto não é caro, então ele não é importado.
- d.) Se um produto não é importado, então ele não é caro.

### 3. Todo palmeirense é alegre. Portanto, marque a(s) assertiva(s) correta(s):

- a.) Alguns alegres não são palmeirenses.
- b.) Nenhum alegre não é palmeirense.
- c.) Todos palmeirense não é alegre.
- d.) Alguns palmeirense são alegres.
- e.) Alguns palmeirense não são alegres.

### 4. Nenhum homem não é esperto. Portanto, marque a(s) assertiva(s) correta(s):

- a.) Nenhum esperto não é homem.
- b.) Alguns espertos não são homens.
- c.) Alguns homens são espertos.
- d.) Todo homem não é esperto.
- e.) Todo Homem é esperto.

### 5. Nenhum corintiano é economista. Portanto:

- a.) Todo economista é corintiano.
- b.) Alguns economistas são corintianos.
- c.) Nenhum corintiano não é economista.
- d.) Todo economista não é corintiano.
- e.) Alguns corintianos são economistas.

### 6. Todo músico não é forte. Portanto:

- a.) Alguns músicos não são fortes.
- b.) Alguns fortes são músicos.
- c.) Todo forte é músico.
- d.) Quem canta é forte e músico.
- e.) Nenhum músico não é forte.

### 7. Alguns advogados são espertos. Logo não podemos concluir:

- a.) Alguns espertos não são advogados.
- b.) Alguns advogados não são espertos.
- c.) Alguns espertos são advogados.
- d.) Todo advogado não é esperto.
- e.) As letras a, b e c estão corretas.

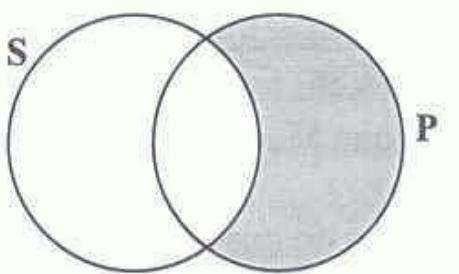
### 8. (ICMS/97) Todos os marinheiros são republicanos, Assim sendo,

- a.) O conjunto dos marinheiros contém o conjunto dos republicanos.
- b.) Todos os republicanos são marinheiros.
- c.) O conjunto dos republicanos contém o conjunto dos marinheiros.
- d.) Algum marinheiro não é republicano.
- e.) Nenhum marinheiro é republicano.

### 9. (ICMS/97) Todo cavalo é animal. Logo,

- a.) Toda cabeça de animal é de cavalo.
- b.) Toda cabeça de cavalo é cabeça de animal.
- c.) Todo animal é cavalo.
- d.) Nem todo cavalo é animal.
- e.) Nenhum animal é cavalo.

- 10. Os dois círculos abaixo representam, respectivamente, o conjunto S dos amigos de Sara e o conjunto P dos amigos de Paula.**



Sabendo que a parte sombreada do diagrama não possui elemento algum, então

- a) todo amigo de Paula é também amigo de Sara.
- b) todo amigo de Sara é também amigo de Paula.
- c) algum amigo de Paula não é amigo de Sara.
- d) nenhum amigo de Sara é amigo de Paula.
- e) nenhum amigo de Paula é amigo de Sara.

- 11. Se não é verdade que:**

"Algum palmeirense é inteligente". Então é verdade que:

- a.) Todos os palmeirenses não são inteligentes.
- b.) Nenhum palmeirense não é inteligente.
- c.) Nenhum inteligente pode ser palmeirense.
- d.) Nem todos os palmeirenses são inteligentes.
- e.) Todas os inteligentes são inteligentes.

- 12. (FEI-SP) Dadas as proposições:**

- (1) Toda mulher é boa motorista.
- (2) Nenhum homem é bom motorista.
- (3) Todos os homens são maus motoristas.
- (4) Pelos menos um homem não é bom motorista.
- (5) Todos os homens são bons motoristas.

A negação de (5) é:

- a.) (1)      b.) (2)      c.) (3)      d.) (4)      e.) (5)

- 13. Se não é verdade que:**

**"Todo economista é esperto". Então é verdade que:**

- a.) Pelo menos um economista é esperto
- b.) Nenhum economista é esperto.
- c.) Nenhum esperto não é economista.
- d.) Nem todas os economistas são espertos.
- e.) Pelo menos um economista não é esperto.

- 14. Se não é verdade que:**

**"Nenhum economista é esperto".**

**Então é verdade que:**

- Pelo menos um economista é esperto
- b.) Nenhum economista é esperto.
- c.) Nenhum esperto não é economista.
- d.) Nem todas os economistas são espertos.
- e.) Pelo menos um economista não é esperto.

- 15. (MPU/96) Se não é verdade que:**

"Alguma professora universitária não dá aulas interessante". Então é verdade que:

- a.) Todas as professoras universitárias dão aulas interessantes.
- b.) Nenhuma professora universitária dá aulas interessantes.
- c.) Nenhuma aula interessante é dada por alguma professora universitária.
- d.) Nem todas as professoras universitárias dão aulas interessantes.
- e.) Todas as aulas não interessantes são dadas por professoras universitárias.

- 16. (TFC/97) Dizer que é verdade que "para todo x, se x é uma rã e se x é verde, então x está saltando" é logicamente equivalente a dizer que não é verdade que**

- a.) "algumas rãs que não são verdes estão saltando"
- b.) "algumas rãs verdes estão saltando"
- c.) "nenhuma rã verde não está saltando"
- d.) "existe uma rã verde que não está saltando"
- e.) "algo que não seja uma rã verde está saltando"

- 17. (CVM 2000) Dizer que a afirmação "todos os economistas são médicos" é falsa, do ponto de vista lógico, equivale a dizer que a seguinte afirmação é verdadeira:**

- a) pelo menos um economista não é médico.
- b) nenhum economista é médico.
- c) nenhum médico é economista.
- d) pelo menos um médico não é economista.
- e) todos os não médicos são não economistas.

- 18. (TFC/2000) Se é verdade que "Nenhum artista é atleta", então também será verdade que:**

- a) todos não-artistas são não-atletas.
- b) nenhum atleta é não-artista.
- c) nenhum artista é não-atleta.
- d) pelo menos um não-atleta é artista.
- e) nenhum não-atleta é artista.

- 19. (Prefeitura do Recife-2003) Pedro, após visitar uma aldeia distante, afirmou:**

"Não é verdade que todos os aldeões daquela aldeia não dormem a sesta."

A condição necessária e suficiente para que a afirmação de Pedro seja verdadeira é que seja verdadeira a seguinte proposição:

- a) No máximo um aldeão daquela aldeia dorme a sesta.
- b) Todos os aldeões daquela aldeia dormem a sesta.
- c) Pelo menos um aldeão daquela aldeia dorme a sesta.
- d) Nenhum aldeão daquela aldeia não dorme a sesta.
- e) Nenhum aldeão daquela aldeia dorme a sesta.

**20. (FCC/03) A correta negação da proposição “todos os cargos deste concurso são de analista judiciário” é:**

- a) alguns cargos deste concurso são de analista judiciário.
- b) existem cargos deste concurso que não são de analista judiciário.
- c) existem cargos deste concurso que são de analista judiciário.
- d) nenhum dos cargos deste concurso não é de analista judiciário.
- e) os cargos deste concurso são ou de analista, ou no judiciário.

**21. (ICMS/97) Todo A é B, e todo C não é B, portanto,**

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a.) Algum A é C  | b.) Nenhum A é B |
| c.) Nenhum A é C | d.) Algum B é C  |
| e.) Nenhum B é A |                  |

**22. (TTN/98) Se é verdade que “Alguns A são R” e que “Nenhum G é R”, então é necessariamente verdadeiro que**

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| a.) Algum G é A     | b.) Algum A é G  |
| c.) Algum A não é G | d.) nenhum G é A |
| e.) nenhum A é G    |                  |

**23. Dadas as premissas:**

“Todos os corintianos são fanáticos.”  
“Existem fanáticos inteligentes.”

Pode-se tirar a seguinte conclusão:

- a.) Existem corintianos inteligentes.
- b.) Todo corintiano é inteligente.
- c.) Nenhum corintiano é inteligente.
- d.) Todo inteligente é corintiano.
- e.) Nada se pode concluir.

**24. (SERPRO 2001) Todos os alunos de matemática são, também, alunos de inglês, mas nenhum aluno de inglês é aluno de história. Todos os alunos de português são também alunos de informática, e alguns alunos de informática são também alunos de história. Como nenhum aluno de informática é aluno de inglês, e como nenhum aluno de português é aluno de história, então:**

- a) pelo menos um aluno de português é aluno de inglês.
- b) pelo menos um aluno de matemática é aluno de história.
- c) nenhum aluno de português é aluno de matemática.
- d) todos os alunos de informática são alunos de matemática.
- e) todos os alunos de informática são alunos de português.

**25. Todo M não é G, e, todo H é G portanto,**

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| a.) Algum H é M      | b.) Nenhum H é G    |
| c.) Nenhum H não é M | d.) Algum G não é M |
| e.) Nenhum G é H     |                     |

**26. (MPOG-2002) Em um grupo de amigas, todas as meninas loiras são, também, altas e magras, mas nenhuma menina alta e magra tem olhos azuis. Todas as meninas alegres possuem cabelos crespos, e algumas meninas de cabelos crespos têm também olhos azuis. Como nenhuma menina de cabelos crespos é alta e magra, e como neste grupo de amigas não existe nenhuma menina que tenha cabelos crespos, olhos azuis e seja alegre, então:**

- a) pelo menos uma menina alegre tem olhos azuis.
- b) pelo menos uma menina loira tem olhos azuis.
- c) todas as meninas que possuem cabelos crespos são loiras.
- d) todas as meninas de cabelos crespos são alegres.
- e) nenhuma menina alegre é loira.

**27. Se é verdade que “Nenhum A é C” e que, “Alguns B são C” então é necessariamente verdadeiro que**

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| a.) Algum A não é B | b.) Algum B é A |
| c.) Algum B não é A | d.) Todo A é B  |
| e.) nenhum B é A    |                 |

**28. Dada as premissas:**

- a: “Nenhum médico é covarde.”
- b: “Alguns homens são covardes.”

Pode-se tirar a seguinte conclusão:

- a.) Alguns homens não são médicos.
- b.) Alguns homens são médicos.
- c.) Nenhum médico é soldado.
- d.) Alguns médicos não são homens.
- e.) Todo soldado é médico.

**29. (MPOG-2002) Na formatura de Hélcio, todos os que foram à solenidade de colação de grau estiveram, antes, no casamento de Hélio. Como nem todos os amigos de Hélcio estiveram no casamento de Hélio, conclui-se que, dos amigos de Hélcio:**

- a) todos foram à solenidade de colação de grau de Hélcio e alguns não foram ao casamento de Hélio.
- b) pelo menos um não foi à solenidade de colação de grau de Hélio.
- c) alguns foram à solenidade de colação de grau de Hélio, mas não foram ao casamento de Hélio.
- d) alguns foram à solenidade de colação de grau de Hélio e nenhum foi ao casamento de Hélio.
- e) todos foram à solenidade de colação de grau de Hélio e nenhum foi ao casamento de Hélio.

**30. Dadas as premissas:****"Todos os corintianos são fanáticos."****"Existem fanáticos inteligentes."****Pode-se tirar a seguinte conclusão:**

- a.) Alguns corintianos são inteligentes.
- b.) Todo corintiano é inteligente.
- c.) Nenhum corintiano é inteligente.
- d.) Alguns inteligentes não são corintianos.
- e.) Alguns corintianos não são inteligentes.

**31. Dadas as premissas:****"Todos os espiões são bonitos."****"Alguns bonitos são fortes."****Pode-se tirar a seguinte conclusão:**

- a.) Alguns espiões são fortes.
- b.) Todo espião é forte.
- c.) Nenhum espião é forte.
- d.) Alguns fortes não são espiões.
- e.) Alguns espiões não são fortes.

**32. (MPU/96) Dada as premissas:**

a: "Nenhum herói é covarde".

b: "Alguns soldados são covardes".

**Pode-se tirar a seguinte conclusão:**

- a.) Alguns heróis são soldados.
- b.) Alguns soldados são heróis.
- c.) Nenhum herói é soldado.
- d.) Alguns soldados não são heróis.
- e.) Nenhum soldado é herói.

**33. (ICMS/97) Todos os que conhecem João e Maria admiram Maria. Alguns que conhecem Maria não a admiram. Logo,**

- a.) Todos os que conhecem Maria a admiram.
- b.) Ninguém admira Maria.
- c.) Alguns que conhecem Maria não conhecem João.
- d.) Quem conhece João admira Maria.
- e.) Só quem conhece João e Maria conhece Maria.

**34. (FCC/03) Sabe-se que existem pessoas desonestas e que existem corruptos. Admitindo-se verdadeira a frase "Todos os corruptos são desonestos", é correto concluir que**

- a) quem não é corrupto é honesto.
- b) existem corruptos honestos.
- c) alguns honestos podem ser corruptos.
- d) existem mais corruptos do que desonestos.
- e) existem desonestos que são corruptos.

**35. (ICMS/97) Assinale a alternativa que apresenta uma contradição.**

- a.) Todo espião não é vegetariano e algum vegetariano é espião.
- b.) Todo espião é vegetariano e algum vegetariano

no não é espião.

- c.) Nenhum espião é vegetariano e algum espião não é vegetariano.
- d.) Algum espião é vegetariano e algum espião não é vegetariano.
- e.) Todo vegetariano é espião e algum espião não é vegetariano.

**36. Assinale a alternativa que apresenta uma contradição.**

- a.) Todo anão é forte e algum forte não é anão.
- b.) Todo anão não é forte e algum forte é anão.
- c.) Nenhum anão é forte e algum anão não é forte.
- d.) Algum anão é forte e algum anão não é forte.
- e.) Todo forte é anão e algum anão não é forte.

**37. Assinale a alternativa que apresenta uma contradição.**

- a.) Todo advogado é forte e algum forte não é advogado.
- b.) Nenhum advogado é forte e algum advogado não é forte.
- c.) Todo advogado não é forte e algum forte é advogado.
- d.) Algum advogado é forte e algum advogado não é forte.
- e.) Todo forte é advogado e algum advogado não é forte.

**DIAGRAMA DE VENN  
(PARTE NÃO VERBAL)****38. No curso Alfa com n alunos, 80 estudam informática, 90 estatística, 55 matemática, 32 informática e estatística, 23 matemática e informática, 16 estatística e matemática e 8 estudam as três matérias. Sabendo-se que neste curso, sómente são lecionadas as três matérias, quantos alunos estão matriculados neste curso?**

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| a.) 304 | b.) 162 | c.) 288 |
| d.) 154 | e.) 225 |         |

**39. (FUVEST) De um grupo de pessoas sabe-se que:**

- 27 estudam matemática.
- 26 estudam filosofia.
- 23 estudam música.
- 16 estudam matemática e filosofia.
- 14 estudam matemática e música.
- 12 estudam filosofia e música.
- 9 estudam filosofia, matemática e música.
- 7 não estudam nenhuma destas matérias.

**Quantas pessoas formam o grupo?**

- |         |         |        |
|---------|---------|--------|
| a.) 76  | b.) 134 | c.) 50 |
| d.) 118 | e.) 43  |        |

40. Em um grupo de 160 estudantes, 60% assistem a aulas de francês e 40% assistem a aulas de inglês mas não às de francês. Dos que assistem a aulas de francês, 25% também assistem a aulas de inglês. O número de estudantes, do grupo de 160 estudantes, que assistem a aulas de inglês é:

- a.) 40                      b.) 64                      c.) 66  
d.) 88                      e.) 90

41. (TFC-92) Em uma pesquisa entre 3.600 pessoas sobre os jornais que costumam ler, obteve-se seguinte resultado:

- 1.100 lêem o "J.B."
  - 1.300 lêem "O Estado"
  - 1.500 lêem "A Folha"
  - 300 lêem o "J.B." e "O Estado"
  - 500 lêem "A Folha" e "O Estado"
  - 400 lêem "Folha" e o "J.B."
  - 100 lêem "A Folha", o "J.B." e "O Estado"

**É correto afirmar que:**

- a.) 600 pessoas lêem apenas o "J.B."
  - b.) 500 pessoas lêem apenas "O Estado".
  - c.) 900 pessoas não lêem nenhum dos três jornais.
  - d.) 400 pessoas lêem apenas "O Estado" e "A Folha".
  - e.) 1.200 pessoas lêem mais de um dos três jornais.

42. (FGV) Uma empresa entrevistou 300 funcionários a respeito de três embalagens: A, B e C para o lançamento de um novo produto. O resultado foi o seguinte: 160 indicaram a embalagem A; 120 indicaram a embalagem B; 90 indicaram a embalagem C; 30 indicaram as embalagens A e B; 40 indicaram as embalagens A e C; 50 indicaram as embalagens B e C; e 10 indicaram as três embalagens. Dos funcionários entrevistados, quantos não tinham preferência por nenhuma embalagem?

- a.) os dados estão incorretos; é impossível calcular
  - b.) mais de 60
  - c.) 55
  - d.) menos de 50
  - e.) 80

43. (FGV) Um levantamento efetuado em 600 hospitais filiados ao INPS mostrou que muito deles mantinham convênio com duas empresas particulares de assistência médica, A e B, conforme o quadro:

Convêni com A	Convênio com B	Filiados somente ao INPS
<b>430</b>	<b>160</b>	<b>60</b>

O número de filiados simultaneamente às duas empresas A e B é:

- a.) 30                      b.) 90                      c.) 40  
d.) 25                      e.) 50

44. (ICMS/97) Em uma classe, há 20 alunos que praticam futebol mas não praticam voley e há 8 alunos que praticam voley mas não praticam futebol. O total dos que praticam voley é 15. Ao todo, existem 17 alunos que não praticam futebol. O número de alunos de classe é:

- a.) 30                      b.) 35                      c.) 37  
d.) 42                      e.) 44

45. Uma empresa divide-se unicamente nos departamentos A e B. Sabe-se que 19 funcionários trabalham em A, 13 trabalham em B e existem 4 funcionários que trabalham em ambos os departamentos. O total de trabalhadores dessa empresa é



46. (TTN/97) Uma pesquisa entre 800 consumidores – sendo 400 homens e 400 mulheres – mostrou os seguintes resultados:

do total de mulheres entrevistadas:

500 assinam o jornal X      200 assinam  
o jornal X

350 têm curso superior 150 têm curs

250 assinam o jornal X e 50 assinam o jornal X e

O número de homens entrevistados que não assinam o jornal X e não têm curso superior é, portanto, igual a

- a.) 50                      b.) 200                      c.) 25  
d.) 0                      e.) 100

47. O resultado de uma pesquisa com os funcionários de uma empresa sobre a disponibilidade para um dia de jornada extra no sábado e/ou no domingo, é mostrado na tabela abaixo:

Disponibilidade	Número de funcionários
apenas no sábado	25
no sábado	32
no domingo	37

Dentre os funcionários pesquisados, o total que manifestou disponibilidade para a jornada extra “apenas no domingo” é igual a

- a.) 7      b.) 14      c.) 27      d.) 30      e.) 37

**GABARITO****1.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) verdadeira | c) falsa      |
| d) falsa      | e) verdadeira | f) verdadeira |
| g) verdadeira | h) falsa      | i) falsa      |
| j) falsa      | k) falsa      |               |

**2.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) falsa      | c) falsa      |
| d) verdadeira | e) falsa      | f) falsa      |
| g) falsa      | h) verdadeira | i) verdadeira |
| j) falsa      | k) verdadeira |               |

**3.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) falsa      | c) falsa      |
| d) verdadeira | e) falsa      | f) verdadeira |
| g) verdadeira | h) verdadeira | i) verdadeira |
| j) falsa      | k) verdadeira |               |

**4.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) verdadeira | b) verdadeira | c) falsa      |
| d) falsa      | e) falsa      | f) verdadeira |
| g) verdadeira | h) falsa      | i) falsa      |
| j) verdadeira | k) verdadeira |               |

**5.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) falsa      | c) falsa      |
| d) falsa      | e) verdadeira | f) verdadeira |
| g) verdadeira | h) verdadeira | i) falsa      |
| j) falsa      | k) falsa      |               |

**6.**

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) falsa      | c) falsa      |
| d) falsa      | e) falsa      | f) falsa      |
| g) falsa      | h) falsa      | i) verdadeira |
| j) verdadeira | k) verdadeira |               |

**testes****1.**

- |               |          |
|---------------|----------|
| a) verdadeira | b) falsa |
| c) verdadeira | d) falsa |

**2.**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| a) falsa      | b) verdadeira |
| c) verdadeira | d) falsa      |

**3. D e A****7. D****8. C****14. A****20. B****26. E****32. D****38. B****4. B, C e E****10. A****16. D****22. C****28. A****34. E****40. D****5. D****11. A****17. A****23. E****29. B****35. A****41. D****45. D****46. E****47. D**

## Arranjo, Combinatória e Permutação

### 1. Fatorial

Fatorial de  $n$  (ou  $n$  fatorial):  $n! = n.(n-1).(n-2)\dots 3.2.1, \text{ n } \in \mathbb{N} / n \geq 2$ .

$$1! = 1 \text{ e } 0! = 1$$

Exemplo:  $5! = 5.4.3.2.1 = 120$

### 2. Arranjo: ordem importa

Simples

Com repetição

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$A_{n,p} = n^p$$

### 3. Permutação: caso particular de arranjo

Simples

Com repetição

Circular

$$P_n = n!$$

$$P_n = \frac{\alpha, \beta, \gamma \dots}{\alpha! \beta! \gamma! \dots}$$

$$P_n = (n - 1)!$$

$$\alpha + \beta + \gamma + \dots = n.$$

### 4. Combinação: a ordem não importa.

Simples

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! \cdot p!}$$

#### Propriedades:

$$1^a) C_{n,0} = 1 \quad 2^a) C_{n,1} = n$$

$$3^a) C_{n,n} = 1 \quad 4^a) C_{n,n-p} = C_{n,p}$$

Passos para identificar se o exercícios é de arranjo ou combinação

1º Passo: montar um exemplo com elementos diferentes. É importante que nesse exemplo só tenha elementos diferentes.

2º Passo: montar um contra-exemplo com os mesmos elementos do exemplo, trocando a ordem de apenas dois de lugar. É importante que não use elementos diferentes daqueles que usou no exemplo.

3º Passo: Se o exemplo e o contra-exemplo forem diferentes, teremos um exercício de arranjo. Se forem iguais, teremos combinação.

Para descobrir se um exercício é de Permutação, é importante seguir os 3 passos descritos acima e descobrir que temos um exercício de arranjo. Após isso, temos que perceber que estamos arranjando o mesmo número de elementos no mesmo número de posições.

#### Exercícios

01. Uma prova compõe-se de 20 questões do tipo múltipla escolha tendo cada uma 4 alternativas distintas. Se todas as 20 questões forem respondidas ao acaso, o número máximo de maneiras de preencher a folha de resposta será:

- a.)  $20^4$       b.)  $20!$       c.)  $116.280$   
d.)  $4.845$       e.)  $4^{20}$

02. Cinco bandeiras coloridas e distintas, hasteadas em um mastro, constituem um sinal em código. Quantos sinais podem ser feitos com sete bandeiras de cores diferentes?

- a.) 5.040      b.) 120      c.) 480      d.) 2.520  
e.) 1.250

03. De quantas maneiras podemos escolher um comitê de cinco pessoas dentre oito?

- a.) 56      b.)  $20.160$       c.) 336  
d.) 252      e.) 250

04. Uma Pizzaria oferece as seguintes escolhas de pizza: presunto, cogumelo, pimentão, enchova e mussarela. De quantas maneiras podemos escolher dois tipos diferentes de pizza?

- a.) 10      b.) 120      c.) 20  
d.) 25      e.) 50

05. As placas dos automóveis são formadas por duas letras seguidas de 4 algarismos. Qual o número de placas que podem ser formadas com as letras A e B e os algarismos pares, sem repetir nenhum algarismo.

- a.) 120      b.) 240      c.) 480  
d.) 2.500      e.) 1.250

06. Quantos são os anagramas da palavra ORDEM ?

- a.) 120      b.) 72      c.) 720      d.) 24      e.) 48

07. Possuo 5 bolas de cores diferentes. De quantos modos posso distribuí-las a cinco meninos, de modo que cada um receba uma única bola?

- a.) 120      b.) 72      c.) 720  
d.) 24      e.) 48

- 08. Quantos números distintos podemos formar permutando os algarismos do número 777.443?**
- a.) 720      b.) 120      c.) 72      d.) 60      e.) 24
- 09. Quantos sócios tem um clube de ciclistas, sabendo-se que para numerá-los, foram utilizados todos os números de três algarismos que não contém 0 nem 8?**
- a.) 56      b.) 336      c.) 40.320  
d.) 512      e.) 5.125
- 10. Um cofre possui um disco com 26 letras. A combinação do catre é formada por 3 letras distintas, numa certa ordem. Se o dono esquecesse essa combinação, qual o nº máximo de tentativas que ele precisaria fazer para abrir o cofre?**
- a.) 17.576      b.) 2.600      c.) 26!  
d.) 15.600      e.) 10.000
- 11. As placas dos automóveis são formadas por duas letras seguidas de 4 algarismos. Qual o número de placas que podem ser formadas:**
- a.) Com as letras A e B e os algarismos pares, sem repetir nenhum algarismo.  
b.) Com as letras A e B e os algarismos pares.  
c.) Com as letras A e B sem repeti-las e os algarismos pares, sem repetir nenhum algarismo.  
d.) Com as letras A e B sem repeti-las e os algarismos pares.  
e.) Com todas as letras do alfabeto e os algarismos ímpares, sem repetir nenhum algarismo e nenhuma letra.  
f.) Com todas as letras do alfabeto e os todos os algarismos, sem repetir nenhum algarismo e nenhuma letra.  
g.) Com todas as letras do alfabeto e os todos os algarismos
- 12. Quantas comissões de 4 mulheres e 3 homens podem ser formadas com 10 mulheres e 8 homens?**
- a.) 1.693.440      b.) 876.000      c.) 11.760  
d.) 1.450      e.) 720
- 13. Uma sociedade é composta de 7 dentistas, 5 escritores e 8 médicos. Quantas comissões de 7 membros podem ser formadas de tal modo que se tenha 2 dentistas, 4 escritores e 1 médico.**
- a.) 840      b.) 40.320      c.) 8.100  
d.) 90.450      e.) 58.100
- 14. (T.F.C.) Em um campeonato de pedal participam 10 duplas, todas com a mesma probabilidade de vencer. De quantas maneiras diferentes poderemos ter classificação para os três primeiros lugares?**
- a.) 240      b.) 270      c.) 420      d.) 720      e.) 740
- 15. (T.F.C.) Quantas comissões compostas de 4 pessoas cada uma podem ser formadas com 10 funcionários de uma empresa?**
- a.) 120      b.) 210      c.) 720      d.) 4.050      e.) 5.040
- 16. (A.F.C.) Dez competidores disputam um torneio de natação, em que apenas os quatros primeiros colocados classificam-se para as finais. Quantos resultados possíveis existem para os quatros primeiros colocados?**
- a.) 4.040      b.) 4.050      c.) 5.040  
d.) 10.000      e.) 6.300
- 17. Um cofre possui um disco com 12 letras. A combinação do cofre é uma palavra de 5 letras distintas. Quantas tentativas infrutuosas podem ser efetuadas por uma pessoa que desconheça a combinação?**
- a.) 125      b.) 95040      c.) 95.039  
d.) 792      e.) 512
- 18. Uma sociedade é composta de 7 engenheiros, 6 escritores e 4 médicos. Quantas comissões de 5 membros podem ser formadas de tal modo que se tenha:**
- a.) exclusivamente engenheiros.  
b.) 2 engenheiros, 2 escritores e 1 médico.  
c.) pelo menos 2 médicos
- 19. Num determinado programa de auditório existem 10 engenheiros e 6 médicos. De quantas maneiras poderão formar comissões de 7 pessoas com pelo menos 4 engenheiros?**
- a.) 9.360      b.) 46.200      c.) 210  
d.) 4.200      e.) 220
- 20. (A.F.C.) Em uma empresa existem dez supervisores e seis gerentes. Quantas comissões de seis pessoas podem ser formadas, de maneira que participam pelo menos três gerentes em cada uma delas?**
- a.) 60      b.) 675      c.) 2.400  
d.) 3.136      e.) 3.631
- 21. Com a palavra Pernambuco, determinar;**
- a.) todos os anagramas possíveis  
b.) os anagramas que começam por Per, nesta ordem  
c.) os anagramas que começam por Per, em qualquer ordem  
d.) quantos anagramas começam por consoante  
e.) quantos anagramas começam por consoante e terminam por vogal

**22.** 10 pessoas sentam na primeira fileira de um curso de Financeira. De quantas maneiras poderão sentar-se, sendo que quatro determinadas pessoas devem ficar sempre juntas? (sabe-se que a primeira fileira possui dez carteiras)

a.) 17.280    b.) 120.960    c.) 210  
d.) 5.040    e.) 45.620

**23.** 5 pessoas vão ao cinema, encontrando 5 lugares. De quantas maneiras poderão sentar-se?

a.) em qualquer ordem.  
b.) ficando duas determinadas pessoas sempre juntas.  
c.) ficando duas determinadas pessoas nas extremidades.

**24.** É necessário colocar 7 livros diferentes em uma estante. De quantas maneiras poderão ajeitar esses livros na estante?

a.) em qualquer ordem.  
b.) ficando dois livros determinados sempre juntos.  
c.) ficando dois determinados livros nas extremidades.

**25. Determinar quantos anagramas tem as palavras:**

- a.) representante    b.) matemática  
c.) Cuiabá

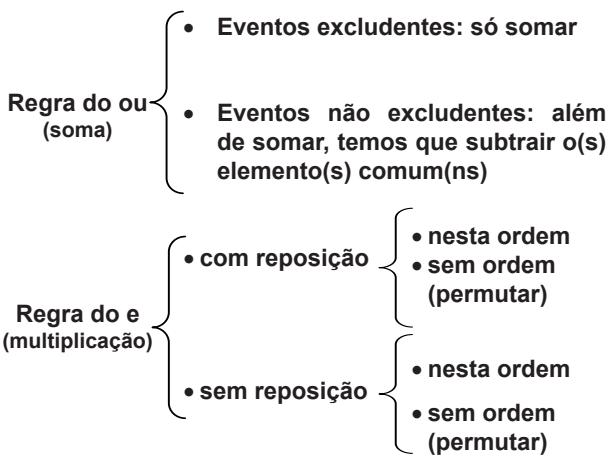
**26.** Em uma mesa circular tem seus 6 lugares que serão ocupados pelos 6 participantes de uma reunião. Nessa situação, o número de formas diferentes para se ocupar esses lugares com os participantes da reunião será igual

- a.) 120    b.) 100    c.) 720    d.) 550    e.) 1

#### GABARITO

- |                      |                 |             |       |                |       |
|----------------------|-----------------|-------------|-------|----------------|-------|
| 1. E                 | 2. D            | 3. A        | 4. A  | 5. C           | 6. A  |
| 7. A                 | 8. D            | 9. D        | 10. D | 11.            |       |
| a.) 480;             |                 | b.) 2.500;  |       | c.) 240;       |       |
| d.) 1.250;           |                 | e.) 78.000; |       | f.) 3.276.000; |       |
| g.) 6.760.000        |                 |             |       |                |       |
| 12. C                | 13. A           | 14. D       | 15. B | 16. C          | 17. C |
| 18. a.) 21 ;         |                 | b.) 1.260;  |       | c.) 2.041      |       |
| 19. A                | 20. D           |             |       |                |       |
| 21. a.) 3.628.800 ;  | b.) 5.040 ;     |             |       |                |       |
| c.) 30.240;          | d.) 2.177.280 ; |             |       |                |       |
| e.) 967.680          |                 |             |       |                |       |
| 22. B                |                 |             |       |                |       |
| 23. a.) 120 ;        | b.) 48;         | c.) 12      |       |                |       |
| 24. a.) 1260 ;       | b.) 1440 ;      | c.) 240     |       |                |       |
| 25. a.) 32.432.400 ; | b.) 151.200 ;   | c.) 360     |       |                |       |
| 26. A                |                 |             |       |                |       |

#### Probabilidade



#### EXERCÍCIOS

**01. Joga-se urna vez: um dado equilibrado, determine a probabilidade de obter:**

- a.) um seis  
b.) cinco, seis ou sete  
c.) um número par  
d.) um número menor que quatro

**02. Há 50 bolas numa urna, distribuídas como segue:**

Cor	Número
Azul	20
Vermelho	15
Laranja	10
Verde	5
TOTAL	50

**Misturam-se as bolas e escolhe-se uma. Determine a probabilidade de a bola escolhida ser:**

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| a.) verde             | b.) azul         |
| c.) azul ou verde     | d.) não vermelha |
| e.) vermelha ou verde | f.) amarela      |
| g.) não amarela       |                  |

**03. Dez fichas são numeradas de 0 a 9 e colocadas em uma urna. Escolhida uma aleatoriamente, determine a probabilidade de sair:**

- a.) o número 3  
b.) um número ímpar  
c.) um número menor que 4  
d.) o número 10

**04. Extrai-se uma só carta de um baralho de 52 cartas. Determine a probabilidade de obter:**

- |                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| a.) um valete                         | b.) um figura           |
| c.) uma carta vermelha                | d.) urna carta de ouros |
| e.) um dez de paus                    |                         |
| f.) um nove vermelho ou um oito preto |                         |

- 05.** Os dados compilados pela gerência de um supermercado indicam que 915 dentre 1500 compradores de domingo gastam mais de \$ 10,00 em suas compras. Estime a probabilidade de um comprador em qualquer domingo gastar mais de \$ 10,00.
- 06.** Uma pesquisa de tráfego levada a efeito das 5 às 6 horas da manhã num trecho de uma estrada federal revelou que, de 200 carros que pararam para uma verificação rotineira de segurança, 25 tinham pneus em más condições. Estime a probabilidade de um carro que pare naquele trecho ter os pneus bons.
- 07.** Qual a probabilidade de extração de uma carta de copas ou uma carta de paus de uma baralho?
- 08.** Qual a probabilidade de extração de uma carta de copas ou um dez de uma baralho?
- 09.** Determine a probabilidade de extração de um valete de ouros de um baralho de 52 cartas.
- 10.** Numa escola de primeiro grau, 30% são do primeiro período, 35% do segundo, 20% do terceiro, e os restantes do quarto período. Um dos estudantes ganhou \$ 1.000.000 numa loteria. Determine as seguintes probabilidades:  
 a.) De o estudante ser do 4º período.  
 b.) De ser do 1º ou do 2º período.  
 c.) De não ser do 1º período.
- 11.** Qual a probabilidade de extração de uma carta de ouros ou um cinco de um baralho?  
 a.) 30,77%      b.) 25%      c.) 7,69%  
 d.) 32,69%      e.) 15,38%
- 12.** Qual a probabilidade de extração de uma dama ou um cinco de uma baralho?  
 a.) 15,54%      b.) 25%      c.) 7,69%      d.) 32,69%  
 e.) 15,38%
- 13.** Um grupo de 100 universitários é formado por 52 estudantes de engenharia, 27 de medicina, 19 de filosofia e os demais de direito. Escolhido ao acaso um elemento do grupo, qual a probabilidade de ele ser estudante de engenharia ou medicina?  
 a.) 1404/10000      b.) 52/100      c.) 79/100  
 d.) 27/100      e.) 52/27
- 14.** As falhas de diferentes máquinas são independentes umas das outras. Se há quatro máquinas, e se suas respectivas probabilidades de falha são 1%, 2%, 5% e 10% em determinado dia, calcule as probabilidades:  
 a.) De todas falharem em determinado dia  
 b.) De nenhuma falhar.
- 15.** Se três lotes de peças contêm cada um 10% de peças defeituosas, qual a probabilidade de um inspetor encontrar nenhuma peça defeituosa ao inspecionar uma peça de cada um dos três lotes?
- 16.** Uma urna contém 5 bolas numeradas de 1 a 5. Tirando-se 3 bolas ao acaso, qual a probabilidade de sair as bolas 1,2,3?  
 a.) 15%      b.) 5%      c.) 10%      d.) 30%      e.) 1,67%
- 17.** Um casal deseja ter 4 filhos: 3 homens e uma mulher. Qual a probabilidade de ocorrer o que o casal deseja?  
 a.) 31,25%      b.) 25%      c.) 40%  
 d.) 37,50%      e.) 50%
- 18.** Lança-se uma moeda 5 vezes, qual a probabilidade de ocorrer 3 caras e duas coroas?  
 a.) 31,25%      b.) 25%      c.) 40%  
 d.) 37,50%      e.) 50%
- 19.** Uma urna contém 5 bolas numeradas de 1 a 5. Tirando-se 3 bolas ao acaso, qual a probabilidade de sair as bolas 1,2,3, nesta ordem?  
 a.) 15%      b.) 5%      c.) 10%      d.) 30%      e.) 1,67%
- 20.** Num sorteio, concorreram 50 bilhetes com números de 1 a 50. Sabe-se que o bilhete sorteado é múltiplo de 5. A probabilidade de o número sorteado ser 25 é:  
 a.) 15%      b.) 5%      c.) 10%      d.) 30%      e.) 20%
- 21.** Um casal pretende ter quatro filhos. A probabilidade de nascerem dois meninos e duas meninas é:  
 a.) 3/8      b.) 1/2      c.) 6/8      d.) 8/6      e.) 8/3
- 22.** (AFC) Entre doze candidatos que participaram de um teste, quatro foram reprovados. Se três dos candidatos fossem selecionados, aleatoriamente, um após o outro, qual a probabilidade de que todos esses alunos tivessem sido aprovados?  
 a.) 14/55      b.) 8/55      c.) 8/27      d.) 27/55      e.) 16/27
- 23.** Márcio tem dois velhos automóveis. Nas manhãs frias, há 20% de probabilidade de um deles não “pegar” e 30% de o outro não “pegar”.  
 a.) Qual a probabilidade de nenhum “pegar”?  
 b.) Qual a probabilidade de apenas um “pegar”?  
 c.) Qual a probabilidade de pelo menos um “pegar”?

- 24.** Um juiz deve analisar 12 processos de reclamações trabalhistas, sendo 4 de médicos, 5 de professores e 3 de bancários. Considere que, inicialmente, o juiz selecione aleatoriamente um grupo de 3 processos para serem analisados. Com base nessas informações, assinale a alternativa do valor mais próximo da probabilidade de que, nesse grupo, todos os processos sejam de bancários.
- a.) 1,25%      b.) 0,45%      c.) 25%      d.) 7,5%  
e.) 12,5%

- 25.** Um juiz deve analisar 12 processos de reclamações trabalhistas, sendo 4 de médicos, 5 de professores e 3 de bancários. Considere que, inicialmente, o juiz selecione aleatoriamente um grupo de 3 processos para serem analisados. Com base nessas informações, assinale a alternativa do valor mais próximo da probabilidade de que, nesse grupo, pelo menos um dos processos seja de professor.
- a.) 16%      b.) 54%      c.) 84%      d.) 75%      e.) 44%

### GABARITO

1. a.) 1/6 ;      b.) 2/6 ;      c.) 3/6 ;      d.) 3/6
2. a.) 5/50 ;      b.) 20/50 ;      c.) 25/50 ;      d.) 35/50 ;  
e.) 20/50 ;      f.) 0/50 ;      g.) 50/50
3. a.) 1/10 ;      b.) 5/10 ;      c.) 4/10 ;      d.) 0/10
4. a.) 4/52 ;      b.) 12/52 ;      c.) 26/52 ;      d.) 13/52 ;  
e.) 1/52 ;      f.) 4/52
5. 915/1500      6. 175/200      7. 26/52
8. 16/52      9. 1/52      10. a.) 15 % ;  
b.) 65%;      c.) 70%
11. A      12. E      13. C
14. a.) 0,000001;      b.) 0,83      15. 72,9%
16. C      17. B      18. A
19. E      20. C      21. A
22. A
23. a.) 0,06 ;      b.) 0,38;      c.) 0,94
24. B      25. C

### PROBABILIDADE CONDICIONAL (TEOREMA DE BAYES)

- 1.** Os arquivos levantados pelo censo da cidade A em 1998 revelaram que, apenas 20% dos homens possuem QI (coeficiente de inteligência) acima de 150, enquanto que essa incidência nas mulheres é de 70%. Estima-se em 90% a percentagem dos homens nessa população. Um pesquisador do censo, acaba de se encontrar com uma pessoa com QI acima de 150. Calcule a probabilidade desta pessoa ser do sexo feminino?

a.) 7,00%;      b.) 18,00%;      c.) 28,00%;  
d.) 46,00%;      e.) 72,00%.

- 2.** Três máquinas fabricam moldes não-ferrosos. A máquina A produz 5% de defeituosos, a máquina B 4% e a máquina C 25%. A máquina A é responsável por 1/5 da produção total, a B máquina é responsável por 1/3 da produção total e máquina C é responsável pelo restante da produção total . Um inspetor examina um molde e constata que está perfeito. Calcule a probabilidade aproximadamente do molde ter sido produzido pela máquina A?

a.) 86%      b.) 60%      c.) 45%  
d.) 22%      e.) 19%

- 3.** Os arquivos da polícia revelam que, das vítimas de acidente automobilístico que utilizam cinto de segurança, apenas 20% sofram ferimentos graves, enquanto que essa incidência é de 70% entre as vítimas que não utilizam o cinto de segurança. Estima-se em 90% a percentagem dos motoristas que usam o cinto. A polícia acaba de ser chamada para investigar um acidente em que houve um indivíduo gravemente ferido. Calcule a probabilidade de ela estar usando o cinto no momento do acidente?

a.) 18,00%      b.) 14,00%      c.) 56,25%  
d.) 43,75%      e.) 72,00%

- 4.** Os arquivos levantados pelo censo da cidade de São Paulo em 1998 revelaram que, apenas 40% das mulheres possuem casa própria, enquanto que essa incidência nos homens é de 80%. Estima-se em 70% a percentagem das mulheres nessa população. Um pesquisador do censo de 1988 de São Paulo, acaba de se encontrar com uma pessoa que possui casa própria. Calcule a probabilidade aproximadamente desta pessoa ser do sexo feminino?

a.) 18,40%      b.) 24,00%      c.) 28,00%  
d.) 52,00%      e.) 53,80%

5. Sejam A e B dois eventos independentes tais que  $P(A)=1/5$  e  $P(B)=1/3$ . A probabilidade condicional de A dado que B ocorreu é igual a  
 a.)  $4/7$    b.)  $2/3$    c.)  $1/3$    d.)  $7/12$    e.)  $1/5$
6. Uma companhia preocupada com sua produtividade costuma oferecer cursos de treinamento a seus operários. A partir da experiência, verificou-se que um operário, recentemente admitido, que tenha freqüentado o curso de treinamento tem 82% de probabilidade de cumprir sua quota de produção. Por outro lado, um operário, também recentemente admitido, que não tenha freqüentado o mesmo curso de treinamento, tem apenas 35% de probabilidade de cumprir com sua quota de produção. Dos operários recentemente admitidos, 80% freqüentaram o curso de treinamento. Selecionando-se, aleatoriamente, um operário recentemente admitido na companhia, a probabilidade de que ele não cumpra sua quota de produção é  
 a.) 11,70%   b.) 27,40%   c.) 35%  
 d.) 83%   e.) 85%
7. A probabilidade de Márcio ir de ônibus ao trabalho e atrasar é de 30%. Já a probabilidade de Carlos ir de carro ao trabalho e atrasar é 20%. Qual a probabilidade de ocorrerem ambos os atrasos?  
 a.) 6,00%;   b.) 18,00%;   c.) 25,00%;  
 d.) 40,00%;   e.) 50,00%.
8. Um quinto dos eleitores de certa comunidade é constituído de mulheres, e 40% dos eleitores votaram na última eleição presidencial. Supondo que esses dois eventos sejam independentes, determine a probabilidade de escolher aleatoriamente um eleitor da lista geral, que seja mulher e que tenha votado na última eleição presidencial?  
 a.) 8,00%;   b.) 10,00%;   c.) 12,00%;  
 d.) 20,00%;   e.) 45,00%.
9. A probabilidade de Márcio chegar em casa tarde para jantar é 25%. Por outro lado, a probabilidade do jantar atrasar é 10%. Se não há qualquer relacionamento entre os atrasos de Márcio e os atrasos do jantar, qual a probabilidade de ocorrerem ambos os atrasos?  
 a.) 25,00%; b.) 10,00%; c.) 30,00%;  
 d.) 35,00%; e.) 2,50%.
10. Os arquivos da polícia revelam que, das vítimas de acidente automobilístico que utilizam cinto de segurança, apenas 10% sofrem ferimentos graves, enquanto que essa incidência é de 50% entre as vítimas que não utilizam o cinto de segurança. Estima-se em 60% a percentagem dos

motoristas que usam o cinto. A polícia acaba de ser chamada para investigar um acidente em que houve um indivíduo gravemente ferido. Calcule a probabilidade de ela estar usando o cinto no momento do acidente. A pessoa que dirigia o outro carro não sofreu ferimentos graves. Calcule a probabilidade de ela estar usando o cinto no momento do acidente.

11. Um fazendeiro estima que, quando uma pessoa experimentada planta árvores, 90% sobrevivem, mas quando um novato as planta, apenas 50% sobrevivem. Se uma árvore plantada não sobrevive, determine a probabilidade de ela ter sido plantada por um novato, sabendo-se que 2/3 das árvores são plantadas por novatos.  
 a.) 5,00%   b.) 16,33%   c.) 33,33%  
 d.) 45,00%   e.) 90,90%

## GABARITO

1. C
2. D
3. E
4. E
5. C
6. B
7. A
8. A
9. E
10. 0,23 e 0,73
11. E

## MATRIZES

- 1.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \ 2x2$  e  $B = b_{ij} \ 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine as matrizes A e B

a.)  $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

b.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

c.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

d.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

e.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

- 2.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \ 2x2$  e  $B = b_{ij} \ 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine as matrizes transposta de A e de B

a.)  $A^t = \begin{bmatrix} 1/2 & 1/8 \\ 0 & -1/4 \end{bmatrix}$  e  $B^t = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/8 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$

b.)  $A^t = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B^t = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

c.)  $A^t = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  e  $B^t = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

d.)  $A^t = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B^t = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

e.)  $A^t = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/8 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$  e  $B^t = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/8 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$

- 3.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \ 2x2$  e  $B = b_{ij} \ 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine as matrizes inversas de A e de B

a.)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1/2 & 1/8 \\ 0 & -1/4 \end{bmatrix}$  e  $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/8 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$

b.)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

c.)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  e  $B^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}$

d.)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

e.)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1/2 & 0 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$  e  $B^{-1} = \begin{bmatrix} -1/3 & 2/3 \\ -1/6 & -1/6 \end{bmatrix}$

- 4.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \ 2x2$  e  $B = b_{ij} \ 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $A + B$

a.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$       b.)  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 6 \end{bmatrix}$       c.)  $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$       e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

- 5.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \ 2x2$  e  $B = b_{ij} \ 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $A - B$

a.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$  b.)  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 6 \end{bmatrix}$

c.)  $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$       d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$

e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

6.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 2x2$  e  $B = b_{ij} \text{ } 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad e \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine A . B

- a.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 6 \end{bmatrix}$     c.)  $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$   
 d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$     e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

7.) Dada a matriz  $A = a_{ij} \text{ } 2x2$ , tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases}$$

Determine  $3A$

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 10 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

8.) Dada a matriz  $B = b_{ij} \text{ } 2x2$ ; tal que:  $b_{ij} = 2i - 3j$ . Determine 2B

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 10 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

9.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 2x2$  e  $B = b_{ij} \text{ } 2x2$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad e \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $2A - B$

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 10 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

10.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$  e  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad e \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine as matrizes A e B

- a.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 b.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & 0 \\ -7 & -5 & -3 \end{bmatrix}$   
 c.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 d.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & 0 \\ -7 & -5 & -3 \end{bmatrix}$   
 e.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

11.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$  e  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad e \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine as matrizes transposta de A e de B

- a.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 b.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & 0 \\ -7 & -5 & -3 \end{bmatrix}$   
 c.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 d.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & 0 \\ -7 & -5 & -3 \end{bmatrix}$   
 e.)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

12.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$  e  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $A - B$

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 & -14 \\ 4 & -8 & -20 \\ 18 & 0 & -18 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} -2 & 8 & 6 \\ -16 & -8 & 0 \\ -42 & -30 & -18 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 7 \\ -1 & 6 & 5 \\ -3 & 0 & 9 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & -7 \\ -1 & 2 & -1 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & -7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

13.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$  e  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $A \cdot B$

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 & -14 \\ 4 & -8 & -20 \\ 18 & 0 & -18 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} -2 & 8 & 6 \\ -16 & -8 & 0 \\ -42 & -30 & -18 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & -7 \\ -1 & 2 & -1 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & -7 \\ -1 & 2 & -1 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1 & -4 & -7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

14.) Dada a matriz  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases}$$

Determine  $3A$

- a.)  $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 12 & 0 \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$

c.)  $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 6 & 0 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} 0 & 6 & 6 \\ 12 & 0 & 12 \\ 18 & 18 & 0 \end{bmatrix}$

e.)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

15.) Dada a matriz  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:  $b_{ij} = 2i - 3j$ .

Determine  $2B$

- a.)  $\begin{bmatrix} -2 & -8 & -14 \\ 2 & -4 & -10 \\ 6 & 0 & -6 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ -1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} 2 & 8 & 14 \\ -2 & 4 & 10 \\ -6 & 6 & 6 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

16.) Dadas as matrizes  $A = a_{ij} \text{ } 3x3$  e  $B = b_{ij} \text{ } 3x3$ ; tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i+j, & \text{se } i=j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases} \quad \text{e} \quad b_{ij} = 2i - 3j$$

Determine  $2A - B$

- a.)  $\begin{bmatrix} 0 & 4 & 4 \\ 8 & 0 & 8 \\ 12 & 12 & 0 \end{bmatrix}$     b.)  $\begin{bmatrix} -1 & -4 & -7 \\ 1 & -2 & -5 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$   
 c.)  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ -1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$     d.)  $\begin{bmatrix} 5 & 4 & 7 \\ -1 & 10 & 5 \\ -3 & 0 & 15 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 & -3 \\ 7 & -2 & 3 \\ 9 & 12 & -3 \end{bmatrix}$

17.) Determine os valores de  $x$ ,  $y$ ,  $z$  na igualdade abaixo, envolvendo matrizes reais  $2 \times 2$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ x & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & x \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x-y & 0 \\ x & z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} z-4 & 0 \\ y-z & 0 \end{bmatrix}$$

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

18.) Escrever na forma de tabela cada matriz abaixo.

$$2i - j, \text{ se } i = j$$

Uma matriz  $3 \times 2$  definida por  $a_{ij} = i + j$ , se  $i \neq j$

a.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$    b.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 4 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$

c.)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$    d.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$

e.)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$

19.) Escrever na forma de tabela.

Uma matriz real quadrada de ordem 2, definida por  $b_{ij} = 2^{i+j}$ , se  $i < j$

$$i^2 + 1, \text{ se } i \geq j$$

a.)  $B = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$    b.)  $B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 10 \end{bmatrix}$

c.)  $B = \begin{bmatrix} 5 & 5 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$    d.)  $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$

e.)  $B = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

20.) Da equação matricial

$$\begin{bmatrix} x & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & y \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ z & t \end{bmatrix}$$

**Calcule  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e  $t$**

- a.) 1, 4, 3 e 5   b.) 1, 2, 3 e 5   c.) 1, 2, 3 e 4  
 d.) 1, 1, 1 e 1   e.) 1, 2, 3 e 4

21.) Dadas as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , o valor de  $(2B - 1/2A)$

a.)  $\begin{bmatrix} 1 & -1/2 \\ 3/2 & 1 \end{bmatrix}$    b.)  $\begin{bmatrix} 1 & 1/2 \\ -3/2 & 1 \end{bmatrix}$

c.)  $\begin{bmatrix} 1 & 1/2 \\ -3/2 & 3 \end{bmatrix}$    d.)  $\begin{bmatrix} -1 & 1/2 \\ -1/2 & 3 \end{bmatrix}$   
 e.)  $\begin{bmatrix} 1/2 & 1/8 \\ 0 & -1/4 \end{bmatrix}$

22.) Sejam  $X = \begin{bmatrix} a^2 - 2 & -2a \\ 4a & -2 + a^2 \end{bmatrix}$  e  $Y = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -8 & 2 \end{bmatrix}$ , onde

a)  $\epsilon R$ . Se  $X = Y$ , então:

- a.)  $a = 2$    b.)  $a = -2$    c.)  $a = 1/2$   
 d.)  $a = -1/2$    e.)  $a = 3/2$

23.) Sejam  $A = \begin{bmatrix} 25 \\ 12 \\ 13 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 5 \\ -8 \\ 3 \end{bmatrix}$  e  $C = \begin{bmatrix} -1 \\ 10 \\ -1 \end{bmatrix}$ ,

então a matriz  $X$ , tal que:  $A + B - C - X = 0$  é

a.)  $\begin{bmatrix} 31 \\ -6 \\ 17 \end{bmatrix}$    b.)  $\begin{bmatrix} 17 \\ -6 \\ 31 \end{bmatrix}$    c.)  $\begin{bmatrix} -31 \\ -6 \\ -17 \end{bmatrix}$

d.)  $\begin{bmatrix} 21 \\ -6 \\ 17 \end{bmatrix}$    e.)  $\begin{bmatrix} 31 \\ 0 \\ 17 \end{bmatrix}$

24.) Sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \end{bmatrix}$ , obtenha a

matriz  $X$  tal que  $A \cdot X = B$

a.)  $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$    b.)  $\begin{bmatrix} -5 \\ 3 \end{bmatrix}$    c.)  $\begin{bmatrix} -5 \\ -3 \end{bmatrix}$

d.)  $\begin{bmatrix} -3 \\ 3 \end{bmatrix}$    e.)  $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

25.) Sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ , o elemento  $c_{21}$

da matriz  $C = A - B$  é

- a.) 29   b.) 36   c.) 20   d.) 49   e.) não existe

26.) Dadas as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ,

então ( $A \cdot B - B \cdot A$ ) é igual a:

- |  |   |
|--|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ | b.) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ |
| c.) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$  | d.) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  |
| e.) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$  |   |

27.) Dadas as matrizes  $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  e  $N = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ,

então ( $M \cdot N - N \cdot M$ ) é igual a:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ | b.) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ | c.) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ |
| d.) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$   | e.) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ |   |

28.) Multiplicando  $\begin{bmatrix} 1 & a \\ b & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  obtemos

$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ . O produto dos elementos a e b da primeira matriz é:

- a.) -2      b.) -1      c.) 0    d.) 1      e.) 6

29.) Se A é a m

atriz  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ , então  $A^2$  é

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ | b.) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ | c.) $\begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ |
| d.) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$   | e.) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ |   |

30.) Calcule X e Y para a igualdade  $A = B$  dado:  $A =$

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & x \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} y & x \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

- a.)  $x = -2$  e  $y = -1$     b.)  $x = 2$  e  $y = -1$   
c.)  $x = 3$  e  $y = -1$     d.)  $x = -2$  e  $y = 3$   
e.)  $x = 1$  e  $y = 3$

31.) Calcule X, sendo que  $X = A^t + B^t$ . Onde  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

- |   |  |   |
|---|--|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  | b.) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ | c.) $\begin{bmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$ |
| d.) $\begin{bmatrix} 7 & 12 \\ 9 & 4 \end{bmatrix}$ | e.) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ |   |

32.) Dado  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ . Calcule X, sendo que  $X = 3A + I_2$

- |   |  |   |
|---|--|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  | b.) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ | c.) $\begin{bmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$ |
| d.) $\begin{bmatrix} 7 & 12 \\ 9 & 4 \end{bmatrix}$ | e.) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ |   |

33.) Dadas as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$ .

Calcule X, sendo que  $A \cdot X = B^t$

- |  |   |
|--|---|
| a.) $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ | b.) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ |
| c.) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  |   |
| d.) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$   | e.) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ |

34.) (AFC/97) Considerando-se as matrizes

$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ , a soma dos elemen-

tos da diagonal principal da matriz D, definida como produto da matriz transposta de A pela matriz inversa de B, é igual a:

- a.) -10    b.) -2    c.) 1    d.) 2    e.) 10

#### GABARITO

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E  | 2. C  | 3. E  | 4. E  | 5. B  | 6. D  |
| 7. C  | 8. A  | 9. B  | 10. C | 11. B | 12. C |
| 13. A | 14. B | 15. A | 16. D | 17. B | 18. C |
| 19. A | 20. D | 21. B | 22. B | 23. A | 24. A |
| 25. E | 26. B | 27. A | 28. C | 29. D | 30. E |
| 31. B | 32. D | 33. C | 34. B |       |       |

## DETERMINANTES

**1.) Calcule o determinante da matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) 18      b.) 14      c.) 0      d.) -3      e.) -1

**2.) Calcule o determinante da matriz  $A^t$ , sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) 18      b.) 14      c.) 0      d.) -3      e.) -1

**3.) Calcule o determinante da matriz  $A^{-1}$ , sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) 1/3      b.) -1/3      c.) 0      d.) -3      e.) -1

**4.) Calcule o determinante da matriz  $A^2$ , sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) 1/3      b.) -1/3      c.) 9      d.) -3      e.) 27

**5.) Calcule o determinante da matriz  $A^3$ , sendo  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) 1/3      b.) 27      c.) 9      d.) -3      e.) -27

**6.) Calcule o determinante da matriz  $A = \begin{bmatrix} -4 & 6 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$**

- a.) 18      b.) 14      c.) 0      d.) -3      e.) -1

**7.) Calcule o valor do determinante da matriz  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$**

- a.) 18      b.) 14      c.) 0      d.) -3      e.) -1

**8.) Calcule o valor do determinante da matriz  $A = \begin{bmatrix} 12 & 0 \\ -94 & 0 \end{bmatrix}$**

- a.) 3      b.) 1      c.) 0      d.) -2/3      e.) -1

**9.) Determine o valor de  $x$  da matriz  $\begin{bmatrix} x & 2x+1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  de modo que**

**o determinante se anule:**

- a.) 3      b.) 1      c.) 0      d.) -2/3      e.) -1

**10.) Determine o valor de  $x$  da matriz  $\begin{bmatrix} 3x & x-1 \\ 1 & x \end{bmatrix}$  de modo que o determinante seja igual a 3:**

- a.) 3 ou -3/4      b.) 1 ou 5/3      c.) 0 ou 4/3  
d.) 1 ou -2/3      e.) 1 ou 0

**11.) Calcule o valor do determinante  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 9 & 4 \\ 0 & 8 & 7 \end{bmatrix}$**

- a.) -59      b.) 81      c.) 0      d.) 21      e.) -1

**12.) Qual o valor do determinante  $A = \begin{bmatrix} 0 & a & b \\ -a & 0 & c \\ -b & -c & 0 \end{bmatrix}$**

- a.) -59      b.) 81      c.) 0      d.) 21      e.) -1

**13.) Calcule o valor do determinante  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & 3 \\ -5 & 0 & 2 \end{bmatrix}$**

- a.) -59      b.) 81      c.) 0      d.) 21      e.) -1

**14.) Calcule o valor do determinante  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$**

- a.) -59      b.) 81      c.) 0      d.) 21      e.) -1

**15.) Calcule o valor do determinante da transposta da matriz**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

- a.) -1/21      b.) -21      c.) 1/21      d.) 21      e.) -1/21

**16.) Calcule o valor do determinante da inversa da matriz**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

- a.)  $-1/21$    b.)  $-21$    c.)  $1/21$    d.)  $21$    e.)  $-1/21$

**17.) Calcule o valor do determinante da matriz  $A^2$ , sendo que**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

- a.) 0   b.)  $-21$    c.)  $441$    d.)  $21$    e.)  $-1$

**18.) Qual o valor do determinante  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$**

- a.) 38   b.) 15   c.) 20   d.) 23   e.) 19

**19.) Qual o valor do determinante**

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 3 \\ -3 & 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

- a.) 29   b.) 1   c.) 0   d.) 53   e.) 44

**20.) Calcule o valor do determinante**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & -5 & 5 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

- a.) 3   b.) 15   c.) 0   d.)  $-2$    e.)  $-1$

**21.) Qual o valor do determinante**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

- a.) 3   b.) 1   c.) 0   d.)  $-2/3$    e.)  $-1$

**22.) Calcule o valor do determinante**

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

- a.)  $-4$    b.)  $-2$    c.) 0   d.) 2   e.) 4

**23.) Sejam as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ x & 2 \end{bmatrix}$ .**

O valor de  $x$  para o qual o determinante da matriz  $A \cdot B$  se anule é:

- a.) 3   b.) 1   c.) 0   d.)  $-2/3$    e.)  $-1$

**24.) Sendo  $A = (a_{ij})$  uma matriz quadrada de ordem 2 e  $a_{ij} = j - 2i$ , o determinante da matriz  $A$  é**

- a.) 0   b.)  $1/2$    c.)  $-1/2$    d.) 2   e.)  $-2$

**25.) Sendo  $A = (a_{ij})$  uma matriz quadrada de ordem 2 e  $a_{ij} = j - 2i$ , o determinante da matriz  $A^t$  é**

- a.) 0   b.)  $1/2$    c.)  $-1/2$    d.) 2   e.)  $-2$

**26.) Sendo  $A = (a_{ij})$  uma matriz quadrada de ordem 2 e  $a_{ij} = j - 2i$ , o determinante da matriz  $A^{-1}$  é**

- a.) 0   b.)  $1/2$    c.)  $-1/2$    d.) 2   e.)  $-2$

**27.) Determine os valores de  $x$  para que o determinante da**

**matriz  $\begin{bmatrix} 3 & 3 & x \\ 4 & 4 & 4 \\ 5 & x & 5 \end{bmatrix}$  seja nulo**

- a.)  $-3$  ou  $5$    b.)  $3$  ou  $5$    c.)  $-3$  ou  $-5$   
d.)  $-5$  ou  $-3$    e.)  $0$  ou  $0$

**28.) A equação  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & n-1 \\ n & 0 & n \end{bmatrix} = 12$  tem conjunto verdade**

- a.)  $-6$  ou  $2$    b.)  $-2$  ou  $6$    c.)  $2$  ou  $6$   
d.)  $-6$  ou  $6$    e.)  $-2$  ou  $2$

**29.) Resolver a equação**  $\begin{bmatrix} x & 1 & x \\ 3 & x & 4 \\ 1 & 3 & 3 \end{bmatrix} = -3$

- a.) 1 ou 3   b.) -1 ou 2   c.) 2 ou 4  
d.) -2 ou 4   e.) -1/2 ou 2

**30.) (TFC) Dadas as matrizes**  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ;

$$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ e } X = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}.$$

**Assinale os valores de a e b, de modo que**  
 **$A \cdot X = B$**

- a.) a = 0 ou b = 1      b.) a = 1 ou b = 0  
c.) a = 0 ou b = 0      d.) a = 1 ou b = 1  
e.) a = 0 ou b = -1

**31.) (AFC) A matriz A, quadrada de terceira ordem, tem seus elementos a<sub>ij</sub> = i + j. calculando det (A), tem-se:**

- a.) -104    b.) 0    c.) 104    d.) 28    e.) 168

**32.) (AFC) A soma dos elementos da diagonal principal da matriz resultante do produto das matrizes:**

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & -2 \end{bmatrix} \text{ é:}$$

- a.) -10    b.) 3    c.) 13    d.) 20    e.) 23

#### GABARITO

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D  | 2. D  | 3. B  | 4. C  | 5. E  | 6. B  |
| 7. A  | 8. C  | 9. B  | 10. D | 11. B | 12. C |
| 13. A | 14. D | 15. D | 16. C | 17. C | 18. A |
| 19. E | 20. B | 21. B | 22. E | 23. D | 24. D |
| 25. D | 26. B | 27. B | 28. B | 29. E | 30. A |
| 31. B | 32. E |       |       |       |       |

#### SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES

##### 1.) Discuta os sistemas abaixo

a.)  $\begin{cases} a.x+3.a.y=0 \\ 2.x+a.y=4 \end{cases}$    b.)  $\begin{cases} x-y=2 \\ 2.x+a.y=b \end{cases}$

c.)  $\begin{cases} x+y=3 \\ 2.x+m.y=6 \end{cases}$    d.)  $\begin{cases} 2.x+a.y=a \\ 6.x-3.y=2 \end{cases}$

##### 2.) Qual o valor de k para que o sistema

$$\begin{cases} x-y-z=0 \\ 2.x+k.y+z=0 \\ x-2.y-2.z=0 \end{cases}, \text{ admita solução própria?}$$

##### 3.) Determine os valores de a e b para que o sistema

$$\begin{cases} 6.x+a.y=12 \\ 4.x+4.y=b \end{cases}, \text{ seja indeterminado?}$$

#### EXERCÍCIOS

**1. Qual o valor de m para que o sistema**  $\begin{cases} m.x+3.y=12 \\ 4.x-y=10 \end{cases}$  **tenha solução única.**

- a.) m ≠ -10      b.) m ≠ -11  
c.) m ≠ -12      d.) m ≠ -13  
e.) m ≠ -14

**2. O sistema**  $\begin{cases} a.x-2.y=1 \\ b.x-4.y=2 \end{cases}$  **é indeterminado se:**

- a.) a = b      b.) a = 2.b  
c.) a = b/2      d.) a = b+2  
e.) a = k.b, k ∈ N

**3. O sistema**  $\begin{cases} 2.x+3.y=1 \\ 4.x+a.y=5 \end{cases}$

- a.) é impossível se a = 6  
b.) é indeterminado, qualquer que se seja a ∈ ℝ  
c.) admite a solução trivial  
d.) é determinado, qualquer que se seja a ∈ ℝ  
e.) é impossível, qualquer que se seja a ∈ ℝ

**4. Se o sistema**  $\begin{cases} y = m \cdot x + 3 \\ y = (2m - 1)x + 4 \end{cases}$  tem apenas uma solução  $(x, y)$ , então o parâmetro  $m$  satisfaz a condição.

- a.)  $m \neq 1$    b.)  $m \neq -1$    c.)  $m \neq 0$   
d.)  $m \neq 1/2$    e.)  $m \neq 2$

**5. Qual a condição necessária e suficiente para que a solução do sistema de solução linear**  $\begin{cases} x - 4y = a \\ 6x + ky = b \end{cases}$  seja um par de números inteiros, quaisquer que sejam  $a$  e  $b$  inteiros.

- a.)  $k \neq -23$    b.)  $k \neq 0$   
c.)  $k \neq -24$    d.)  $k \neq 23$  ou  $k = -25$   
e.)  $k = -23$  ou  $k \neq -25$

**6. Se o sistema**  $\begin{cases} ax + y = 4 \\ x - y = b \end{cases}$  tem uma infinidade de soluções, então a soma dos parâmetros  $a$  e  $b$  vale:

- a.) -5   b.) -4   c.) 2   d.) 4   e.) 5

**7. O sistema**  $\begin{cases} ax + y - z = 0 \\ x - ay + z = 1 \\ x + y = b \end{cases}$  tem uma infinidade de soluções. Então, sobre os valores dos parâmetros  $a$  e  $b$ , podemos concluir que

- a.)  $a = 1$ ,  $b$  arbitrário   b.)  $a = 1$ ,  $b = 1$   
c.)  $a = 0$ ,  $b = 0$    d.)  $a = 1$ ,  $b \neq 0$   
e.)  $a = 0$ ,  $b = 1$

**8. Assinale a alternativa que nos dá o valor de  $k$  para o qual o seguinte sistema não tem solução**

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = 1 \\ y + kz = 2 \\ 2x + 2z = 3 \end{cases}$$

- a.)  $k = 0$    b.)  $k = 1$    c.)  $k = 2$    d.)  $k = 5$   
e.)  $k = -1$

**9. O sistema**  $\begin{cases} 2x + y - z = m \\ 3x + 2y - 2z = 0 \\ x - y + mz = 2 \end{cases}$  é impossível para

- a.)  $m = 1$    b.)  $m = 0$   
c.)  $m = -3$    d.)  $-1 < m < 1$   
e.)  $m = 10$

**10. A condição que devem satisfazer os parâmetros  $a$  e  $b$  para que o sistema**  $\begin{cases} 2x + z = 1 \\ ax + 3y + 4az = 4 \\ 3x + az = b \end{cases}$  não tenha solução é:

- a.)  $a = b = 3/2$    b.)  $a \neq 3/2$  e  $b \neq 3/2$   
c.)  $a + b = 3/2$    d.)  $a \neq 3/2$  e  $b = 3/2$   
e.)  $a = 3/2$  e  $b \neq 3/2$

**11. O sistema linear**  $\begin{cases} x + a.y - 2.z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ x - y - z = 3 \end{cases}$  não admite solução se for igual a:

- a.) 0   b.) 1   c.) -1   d.) 2   e.) -2

**12. Para que o sistema**  $\begin{cases} 2x + 5y - z = 0 \\ x + 10y - 2z = 0 \\ 6x - 15y + mz = 0 \end{cases}$  admita uma única solução, deve-se ter:

- a.)  $m \neq 1$    b.)  $m \neq 2$    c.)  $m \neq -2$    d.)  $m \neq 3$   
e.)  $m \neq -3$

**13. Verificando o sistema linear**  $\begin{cases} 4x + y - z = 0 \\ -x - y + z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \end{cases}$

verificamos que ele é:

- a.) homogêneo indeterminado  
b.) possível e indeterminado  
c.) impossível e indeterminado  
d.) possível e determinado  
e.) impossível e determinado

**14. (MPU/04)- Com relação ao sistema**  $\begin{cases} ax - y = 0 \\ x + 2a = 0 \end{cases}$

de incógnitas  $x$  e  $y$ , é correto afirmar que o sistema

- a.) tem solução não trivial para uma infinidade de valores de  $a$ .  
b.) tem solução não trivial para dois e somente dois valores distintos de  $a$ .  
c.) tem solução não trivial para um único valor real de  $a$ .  
d.) tem somente a solução trivial para todo valor de  $a$ .  
e.) é impossível para qualquer valor real de  $a$ .

15. (TFC/00) Um sistema de equações lineares é chamado “possível” ou “compatível” quando admite pelo menos uma solução, e é chamado de “determinado” quando a solução for única e de “indeterminado” quando houver infinitas soluções. A partir do sistema formado pelas equações,  $X - Y = 2$  e  $2X + WY = Z$ , pode-se afirmar que se  $W = -2$  e  $Z = 4$ , então o sistema é:

- a.) impossível e determinado
- b.) impossível ou determinado
- c.) impossível e indeterminado
- d.) possível e determinado
- e.) possível e indeterminado

16.(TFC/08) Considerando o sistema de equações lineares  $\begin{cases} x_1 - x_2 = 2 \\ 2.x_1 + p.x_2 = q \end{cases}$ , pode-se corretamente afirmar que:

- a.) se  $p = -2$  e  $q \neq 4$ , então o sistema é impossível.
- b.) se  $p \neq -2$  e  $q = 4$ , então o sistema é possível e indeterminado.
- c.) se  $p = -2$ , então o sistema é possível e determinado.
- d.) se  $p = -2$  e  $q \neq 4$ , então o sistema é possível e indeterminado.
- e.) se  $p = 2$  e  $q = 4$ , então o sistema é impossível.

## GABARITO

1.

- |         |                         |
|---------|-------------------------|
| a.) SPD | $a \neq 0$ e $a \neq 6$ |
| SPI     | $a = 0$                 |
| SI      | $a = 6$                 |
- 
- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| b.) SPD | $a \neq -2$           |
| SPI     | $a = -2$ e $b = 4$    |
| SI      | $a = -2$ e $b \neq 4$ |
- 
- |         |            |
|---------|------------|
| c.) SPD | $m \neq 2$ |
| SPI     | $m = 2$    |
- 
- |         |             |
|---------|-------------|
| d.) SPD | $a \neq -1$ |
| SPI     | $a = -1$    |

2.  $k \neq 1$

3.  $a = 6$  e  $b = 8$

## Testes

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C  | 2. C  | 3. A  | 4. A  | 5. C  | 6. A  |
| 7. E  | 8. B  | 9. A  | 10. E | 11. E | 12. D |
| 13. B | 14. A | 15. E | 16. A |       |       |

## DIVISÃO PROPORCIONAL

### Divisão diretamente proporcional

EX 1: Dividir o número 1000 em partes diretamente proporcionais a 2, 3 e 5.

### Divisão inversamente proporcional

EX 2: Dividir o número 6200 em partes inversamente proporcionais a 2, 3 e 5.

### Divisão diretamente e diretamente proporcional

EX 3: Divida 480 de forma diretamente proporcional a 2, 3 e 5 e diretamente proporcional a 3, 4 e 6.

### Divisão inversamente e inversamente proporcional

EX 4: Divida 320 de forma inversamente proporcional a 1, 2 e 3 e inversamente proporcional a  $1/5$ , 3 e 2.

### Divisão diretamente e inversamente proporcional

EX 5: Divida 340 de forma diretamente proporcional a 6, 12 e 18 e inversamente proporcional a 3, 4 e 27.

## EXERCÍCIOS

1. Divida 40 em partes diretamente proporcionais aos números 2, 3 e 5.

- a.) 6, 10 e 24
- b.) 7, 11 e 22
- c.) 8, 12 e 20
- d.) 9, 14 e 17
- e.) 10, 14 e 16

2. Reparta 36 em partes inversamente proporcionais aos números 3 e 6.

- a.) 12 e 24
- b.) 11 e 25
- c.) 24 e 12
- d.) 25 e 11
- e.) 25 e 12

3. Reparta 625 em partes diretamente proporcionais aos números 5, 7 e 13.

- a.) 125, 325 e 175
- b.) 175, 125 e 325
- c.) 325, 125 e 175
- d.) 175, 325 e 125
- e.) 125, 175 e 325

4. Divida 33 em partes inversamente proporcionais aos números  $1/3$  e  $1/8$ .

- a.) 11 e 22
- b.) 24 e 9
- c.) 22 e 11
- d.) 9 e 24
- e.) 10 e 13

5. (TTN) Uma pessoa deseja repartir 135 balinhas para duas crianças, em partes que sejam ao mesmo tempo proporcionais diretamente a  $2/3$  e  $4/7$  e inversamente a  $4/9$  e  $2/21$ . Quantas balinhas cada criança receberá?

- a.) 27 e 108
- b.) 35 e 100
- c.) 40 e 95
- d.) 25 e 110
- e.) 30 e 105

- 6.** Dividindo-se 1.650 em partes diretamente proporcionais a 4,  $25/4$ ,  $7/2$ , a soma das duas partes menores é:  
 a.) 850                    b.) 900                    c.) 890  
 d.) 910                    e.) 950
- 7.** Macedo tem três filhos, Alex, Aline e Alice, comprou 2.620 g de balas para dividir entre os três, em partes diretamente proporcionais às notas de MATEMÁTICA deste mês e inversamente proporcionais às idades. Alex tem 8 anos e tirou nota 6; Aline tem 10 anos e tirou nota 6; Alice tem 12 anos e tirou nota 10. Quantos gramas de balas ganharam juntos Alex e Aline?  
 a.) 1.620                    b.) 1,62                    c.) 162  
 d.) 16.200                    e.) 16,2
- 8.** (MPU) Uma peça de certo tecido foi dividida em 4 partes proporcionais aos números 10, 12, 16 e 20. Sabendo-se que a peça tinha 232 metros, o comprimento do menor corte foi de:  
 a.) 20 m    b.) 40 m    c.) 30 m    d.) 48 m    e.) 64 m
- 9.** (TTN) Um prêmio de Cr\$ 152.000,00 será distribuído aos cinco participantes de um jogo de futebol de salão, de forma inversamente proporcional às faltas cometidas por cada jogador. Quanto caberá a cada um, se as faltas foram 1, 2, 2, 3 e 5?  
 a.) Cr\$ 60.000,00, Cr\$ 30.000,00, Cr\$ 30.000,00, Cr\$ 22.000,00 e Cr\$ 10.000,00  
 b.) Cr\$ 60.000,00, Cr\$ 30.000,00, Cr\$ 30.000,00, Cr\$ 20.000,00 e Cr\$ 12.000,00  
 c.) Cr\$ 58.100,00, Cr\$ 35.800,00, Cr\$ 23.200,00, Cr\$ 23.200,00 e Cr\$ 11.700,00  
 d.) Cr\$ 42.000,00, Cr\$ 40.000,00, Cr\$ 40.000,00, Cr\$ 20.000,00 e Cr\$ 10.000,00  
 e.) Cr\$ 40.000,00, Cr\$ 38.000,00, Cr\$ 38.000,00, Cr\$ 24.000,00 e Cr\$ 12.000,00
- 10.** (AFC) Um proprietário deixou, ao morrer, uma herança de Cr\$ 620 milhões, para ser dividida entre seus três herdeiros, de forma inversamente proporcional a seus graus parentesco, a saber, quinto, terceiro e segundo. Quanto cada um deles, nesta ordem, recebeu em Cr\$ milhões?  
 a.) 120, 200 e 300    b.) 310, 186 e 124  
 c.) 124, 186 e 310    d.) 300, 200 e 120  
 e.) 107, 207 e 306
- 11.** (AFC) A quantia de R\$ 1.170.000,00 deve ser dividida inversamente proporcional a 2, 3 e 4. A menor parcela é, em reais:  
 a.) 260.000,00    b.) 520.000,00    c.) 390.000,00  
 d.) 270.000,00    e.) 540.000,00

- 12.** Três municípios (A, B e C) mandaram construir uma ponte por Cr\$ 30.750.000,00. A despesa será dividida entre eles na razão inversa das distâncias e na razão direta das populações. O município A está distante da ponte 4 km e tem 10.000 habitantes; o município B dista 8 km e tem 30.000 habitantes; e o município C dista 10 km e tem 40.000 habitantes. A parte da despesa que toca a cada município será, respectivamente:  
 a.) Cr\$ 8.500.000,00, Cr\$ 10.250.000,00 e Cr\$ 12.000.000,00  
 b.) Cr\$ 8.500.000,00, Cr\$ 11.250.000,00 e Cr\$ 11.000.000,00  
 c.) Cr\$ 6.500.000,00, Cr\$ 12.250.000,00 e Cr\$ 12.000.000,00  
 d.) Cr\$ 7.500.000,00, Cr\$ 11.250.000,00 e Cr\$ 12.000.000,00  
 e.) Cr\$ 8.500.000,00, Cr\$ 12.250.000,00 e Cr\$ 12.000.000,00
- 13.** (TTN) Um comerciante deseja premiar, no primeiro dia útil de cada mês, os três primeiros fregueses que chegarem ao seu estabelecimento, dividindo Cr\$ 507.000,00 em partes inversamente proporcionais a  $2\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{2}{3}$  e 1,2. Nessas condições, o prêmio de menor valor a ser pago será de:  
 a.) Cr\$ 110.000,00    b.) Cr\$ 118.905,54  
 c.) Cr\$ 225.000,00    d.) Cr\$ 122.947,88  
 e.) Cr\$ 120.000,00
- 14.** 165 bolas foram distribuídas entre três irmãos, cujas idades, somadas, totalizavam 33 anos. Sabendo-se que a distribuição foi diretamente proporcional à idade de cada um e que o mais moço recebeu 40 bolas e o do meio, 50, calcular suas idades:  
 a.) 15, 10 e 12    b.) 15, 8 e 10    c.) 12, 8 e 15  
 d.) 8, 10 e 15    e.) 8, 15 e 10
- 15.** (TTN) Uma herança de Cr\$ 200.000,00 foi dividida entre três irmãos, de acordo com suas idades e de tal forma que ao mais velho caberia a maior parcela e ao mais novo a menor parcela. Juntos, os irmãos mais velhos receberam Cr\$ 150.000,00. Sabendo-se que a soma das idades dos três irmãos é de 40 anos, a idade do irmão mais novo, contada em anos:  
 a.) 8    b.) 9    c.) 10    d.) 11    e.) 12

- 16.** (TTN) A família A, de cinco pessoas, e a família B, de 4 pessoas, combinaram passar as férias numa casa de campo, com despesas em comum, distribuídas de acordo com o número de pessoas de cada uma. Terminada as férias, verificou-se que a família A gastara Cr\$ 842.400,00 e a família B, Cr\$ 934.200,00, razão pela qual tiveram que fazer um acerto de contas. Que quantia a família A teve que dar para a família B?
- a.) Cr\$ 91.800,00   b.) Cr\$ 144.600,00  
 c.) Cr\$ 197.400,00   d.) Cr\$ 240.000,00  
 e.) Cr\$ 475.200,00

- 17.** (TTN) Duas pessoas devem dividir entre si a importância de Cr\$ 180.000,00. A primeira pretende receber 2/3 da importância total e a segunda acha que tem direito a receber Cr\$ 72.000,00. Por fim concordaram em dividir a importância total proporcionalmente às respectivas pretensões. Quanto recebeu cada uma?
- a.) Cr\$ 120.000,00 e Cr\$ 60.000,00  
 b.) Cr\$ 115.500,00 e Cr\$ 64.500,00  
 c.) Cr\$ 112.500,00 e Cr\$ 67.500,00  
 d.) Cr\$ 108.000,00 e Cr\$ 72.000,00  
 e.) Cr\$ 96.000,00 e Cr\$ 84.000,00

- 18.** (TTN) João resolveu fazer um bolão para jogar na Sena. Convidou inicialmente Pedro e depois Antônio, tendo João contribuído com R\$ 12,00 e seus amigos com R\$ 6,00 e R\$ 18,00 respectivamente. Sabendo-se que a repartição do prêmio, a João, Pedro e Antônio, foi feita diretamente proporcional às importâncias desembolsadas e inversamente aos números 2, 3 e 6, respectivamente, e que Antônio ganhou R\$ 12.000,00 a mais que Pedro, o valor do prêmio foi de R\$
- a.) 132.000,00   b.) 135.000,00   c.) 126.000,00  
 d.) 120.000,00   e.) 129.000,00

#### GABARITO

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C  | 2. C  | 3. E  | 4. D  | 5. A  | 6. B  |
| 7. A  | 8. B  | 9. B  | 10. A | 11. D | 12. D |
| 13. E | 14. D | 15. C | 16. B | 17. C | 18. A |

#### RAZÃO, PROPORÇÃO

##### RAZÃO

EX1: Numa sala de aula há 50 alunos, onde 36 são homens. Ache a razão entre homens e mulheres e a razão entre mulheres e o total de pessoas na sala.

##### PROPORÇÃO

**EX 2:** Dividir 20 em duas partes tais que a primeira está para a segunda assim como 3 está para o 7.

**EX 3:** Dividir 10.000 em três partes tais que a primeira esteja para a segunda como 2 está para 3, e a segunda para a terceira como 3 está 5.

**EX 4:** Dividir 35.000 em três partes tais que a primeira esteja para a segunda como 2 está para 3, e a segunda para a terceira como 4 está 5.

#### EXERCÍCIOS

1. Dividir 15.000 em três partes tais que a primeira esteja para a segunda como 3 está para 5, e a segunda para a terceira como 5 está 7.  
 a.) 5.000, 3.000 e 7.000  
 b.) 3.000, 5.000 e 7.000  
 c.) 3.000, 7.000 e 5.000  
 d.) 5.000, 7.000 e 3.000  
 e.) 7.000, 5.000 e 3.000
2. Dividir 17.000 em três partes tais que a primeira esteja para a segunda como 2 está para 6, e a segunda para a terceira como 6 está 9.  
 a.) 3.000, 5.000 e 9.000   b.) 3.000, 6.000 e 8.000  
 c.) 2.000, 6.000 e 9.000   d.) 2.000, 7.000 e 8.000  
 e.) 1.000, 6.000 e 10.000
3. Dividir 24.000 em três partes tais que a primeira esteja para a segunda como 1 está para 5, e a segunda para a terceira como 5 está 6.  
 a.) 1.000, 9.000 e 14.000  
 b.) 2.000, 9.000 e 13.000  
 c.) 3.000, 6.000 e 15.000  
 d.) 2.000, 10.000 e 12.000  
 e.) 3.000, 5.000 e 16.000
4. (TTN) Dividir o número 570 em três partes, de tal forma que a primeira esteja para a segunda como 4 está para 5, e a segunda esteja para a terceira como 6 está para 12. Nestas condições, a terceira parte vale:  
 a.) 120   b.) 150   c.) 320   d.) 300   e.) 250

5. (MPU) Se dividirmos 2.840 em três partes, tais que a primeira esteja para a segunda como 4 está para 5, e a segunda esteja para a terceira como 4 está para 7, o valor da terceira parte é de:  
a.) 1.400 b.) 800 c.) 1.440 d.) 710 e.) 1.243
6. Se dividirmos 2.190 em três partes, tais que a primeira esteja para a segunda como 2 está para 5, e a segunda esteja para a terceira como 4 está para 9, o valor da primeira parte é de:  
a.) 240 b.) 300 c.) 1.200 d.) 120 e.) 360
7. Se dividirmos 18.600 em três partes, tais que a primeira esteja para a segunda como 3 está para 4, e a segunda esteja para a terceira como 7 está para 11, o valor da segunda parte é de:  
a.) 3.600 b.) 2.800 c.) 5.600  
d.) 6.000 e.) 1.400
8. Em um auditório se encontram 78 pessoas das quais 26 são mulheres. Determine a razão entre o número de homens e o total de pessoas do auditório.  
a.) 1/3 b.) 2/3 c.) 4/5 d.) 3/5 e.) 2/5
9. A razão entre dois capitais é de 2/3. Aumentando o maior em R\$ 1.000,00 e o menor em R\$ 2.000,00, a relação passa a ser de 3/4. Os dois capitais iniciais serão:  
a.) R\$ 16.000,00 e R\$ 14.000,00  
b.) R\$ 15.000,00 e R\$ 17.000,00  
c.) R\$ 13.000,00 e R\$ 18.000,00  
d.) R\$ 17.000,00 e R\$ 15.000,00  
e.) R\$ 10.000,00 e R\$ 15.000,00

**GABARITO**

- 1.B 2.C 3.D 4.D 5.A 6.A  
7.C 8.B 9.E

**REGRA DE TRÊS SIMPLES**

Regra de Três Simples Diretamente Proporcional

**EX 1:** Um quilo de feijão custa R\$ 15,00, Carlos compra 10Kg. Quanto pagou ?

Regra de Três Simples Inversamente Proporcional

**EX2:** Carlos viaja para o Rio de Janeiro em 7 horas, mantendo uma velocidade de 100 km/h. Se viajasse a 140 km/h, em quantas horas chegaria ao Rio de Janeiro ?

**EXERCÍCIOS**

1. Duas rodas dentadas, engrenadas uma na outra, têm respectivamente, 24 e 108 dentes. Quantas voltas dará a menor, enquanto a maior dá 16?  
a.) 72 b.) 73 c.) 74 d.) 75 e.) 76
2. Numa cocheira existem 30 cavalos, para os quais uma certa quantidade de feno dura 40 dias. Tendo sido retirados 10 cavalos, quanto tempo demorará agora aquela quantidade de feno?  
a.) 40 b.) 45 c.) 50 d.) 55 e.) 60
3. Numa transição de correia, a polia maior tem diâmetro de 30 cm e a menor, 18 cm. Qual o número de rotações por minuto da polia menor, se a maior dá 45 voltas no mesmo tempo?  
a.) 74 b.) 75 c.) 76 d.) 77 e.) 78
4. (AFC) Para fazer uma auditoria, 6 técnicos previram sua conclusão em 30 dias. Tendo sido observada a ausência de um dos componentes da equipe, o trabalho agora deverá ser executado em:  
a.) 36 dias b.) 40 dias c.) 35 dias  
d.) 45 dias e.) 25 dias
5. (AFC) Um barco pode transportar 150 passageiros ou 10.500 kg de carga. Se para a próxima viagem há uma carga prevista de 2.310 kg, quantas pessoas poderão viajar?  
a.) 33 b.) 45 c.) 73 d.) 98 e.) 117
6. (AFC) Um navio cargueiro dispunha de reservas para alimentar sua tripulação de 140 homens durante 45 dias, quando recebeu 4 sobreviventes de um naufrágio. Então, a diferença de reserva alimentar, foi de:  
a.) 43 dias e 18 horas  
b.) 1 dia, 6 horas e 51 minutos  
c.) 1 dia e 6 horas  
d.) 46,28 dias  
e.) 46 dias, 6 horas e 51 minutos

- 7.** (TFC) Em um restaurante, comprando-se três sanduíches, a \$ 10.000,00 cada, ganha-se um, de graça. Se quarenta e cinco sanduíches foram consumidos, quanto dinheiro foi gasto?  
 a.) \$ 270.000,00    b.) \$ 300.000,00    c.) \$ 340.000,00  
 d.) \$ 400.000,00    e.) \$ 450.000,00
- 8.** Uma torneira é capaz de encher um tanque em 5 horas, outra em 4 horas e uma válvula é capaz de esvaziá-lo em duas horas. O tanque, estando cheio, abrem-se as torneiras e válvulas ao mesmo tempo. Assim, o tempo em que o tanque estará vazio será:  
 a.) 10 horas    b.) 16 horas    c.) 22 horas  
 d.) 20 horas    e.) 24 horas
- 9.** Um trabalho pode ser feito em 2 horas por um homem, em 3 horas por uma mulher, e em 6 horas por menino. Em quanto tempo será feito pelas 3 pessoas juntas?  
 a.) 1/2 h    b.) 1 h    c.) 1 e 1/2 h  
 d.) 2 h    e.) 2h e 1/2 h
- 10.** (TTN) Uma caixa de água com capacidade para 960 m<sup>3</sup> possui uma tubulação que a alimenta e que a enche em 7 horas. Possui também um "ladrão" que a esvazia em 12 horas. Com a água jorrando, enchendo a caixa e o ladrão funcionando simultaneamente, em quanto tempo a caixa de água ficará cheia?  
 a.) 16h 08min    b.) 14h 08min    c.) 16h 28min  
 d.) 16h 48min    e.) 14h 48min
- 11.** Alberto pode fazer um muro de 48 m<sup>2</sup> em 20 dias, João pode fazer o mesmo muro em 15 dias e Gilberto pode destruir o mesmo muro em 12 dias. Em quantos dias, Alberto, João e Gilberto poderão fazer juntos, esse muro?  
 a.) 5 dias    b.) 20 dias    c.) 1 dias  
 d.) 30 dias    e.) 1 mês e 15 dias
- 12.** Dois operários levam 12 horas para fazer um trabalho; o primeiro só levaria 20 horas. Que tempo levará o segundo trabalhando só?  
 a.) 6 h    b.) 12 h    c.) 18 h    d.) 24 h    e.) 30 h
- 13.** Uma torneira enche um tanque em 10 horas; outra o esvazia em 15 horas. Vazio o tanque, que tempo levarão as duas torneiras abertas para encherem o tanque?  
 a.) 6 h    b.) 12 h    c.) 18 h    d.) 24 h    e.) 30 h
- 14.** Um alfaiate pode fazer uma roupa em 3 dias, a sua esposa pode fazê-la em 6 dias, trabalhando juntos, em quantos dias farão a roupa?  
 a.) 2 dias    b.) 3 dias    c.) 1 dia  
 d.) 1/2 dia    e.) 1/3 dia
- 15.** A pode fazer uma obra em 20 dias; B pode fazê-la em 15 dias e C pode fazê-la em 12 dias. Trabalhando juntos em quantos dias farão a obra?  
 a.) 3 dias    b.) 4 dias    c.) 5 dias    d.) 6 dias    e.) 7 dias
- 16.** A e B podem forrar uma casa em 4 dias; B pode forrá-la sozinho em 12 dias. Em quantos dias A poderá forrá-la trabalhando sozinho?  
 a.) 6 dias    b.) 7 dias    c.) 8 dias    d.) 9 dias    e.) 5 dias
- 17.** Um depósito de água leva 360 litros, e tem duas torneiras, uma o enche em 15 horas e outra o esvazia em 20 horas. Abrindo-se as duas torneiras, em quantas horas o depósito ficará cheio?  
 a.) 60    b.) 40    c.) 30    d.) 25    e.) 20
- 18.** Uma caixa leva 900 litros de água, uma torneira a enche em 9 horas e outra a esvazia em 18 horas. Abrindo-se as duas torneiras a caixa ficará cheia em:  
 a.) 18 horas    b.) 12 horas    c.) 6 horas  
 d.) 3 horas    e.) 8 horas
- 19.** 3 operários constróem uma parede em 6 dias. Dois deles, trabalhando separadamente, constróem a mesma parede em 12 e 15 dias, respectivamente. O terceiro poderia construir a mesma parede trabalhando sozinho em quanto dias?  
 a.) 45    b.) 50    c.) 60    d.) 68    e.) 72
- 20.** (FUVEST) Duas garotas realizam um serviço de datilografia. A mais experiente consegue fazê-lo em 2 horas, a outra em 3 horas. Se dividirmos esse serviço de modo que as duas juntas possam fazê-lo no menor tempo possível, esse tempo será:  
 a.) 1,5 horas    b.) 2,5 horas    c.) 72 minutos  
 d.) 1 hora    e.) 95 minutos
- 21.** Havia 9 dias que A trabalhava e tinha realizado 3/8 de uma certa obra, quando chegou B para auxiliá-lo e, juntos passaram ainda três dias para terminá-la. B teria realizado sozinho o trabalho em:  
 a.) 4    b.) 3    c.) 5    d.) 6    e.) 2
- 22.** (MPU) Para construir um muro, Carlos levaria 25 dias e João levaria 30 dias. Os dois começam a trabalhar juntos, mas após 6 dias João deixa o trabalho; 2 dias após a saída deste, Carlos também abandona. Antônio, sozinho, consegue terminá-lo em 24 dias. Para realizar a construção do muro, sozinho, Antônio levaria:  
 a.) 48 dias    b.) 60 dias    c.) 12 dias e 12 horas  
 d.) 75 dias    e.) 50 dias

**23. (TTN)** Um tanque é alimentado por duas torneiras, a primeira pode encher o tanque em 5 horas e a segunda em 4 horas. Em que tempo se pode encher esse tanque, se abrirmos a segunda torneira uma hora após a primeira?

- a.) 3h 15min      b.) 3h 15min 10s  
 c.) 2h 46min 40s    d.) 2h 10min 10s  
 e.) 3h 10min

### REGRA DE TRÊS COMPOSTA

**EX 1:** Trinta e cinco pedreiros realizam uma obra em cinco dias de oito horas. Quantos pedreiros seriam necessários para realizar a mesma obra em quatro dias de sete horas?

### EXERCÍCIOS

- (TTN)** 12 pedreiros constroem  $27 \text{ m}^2$  de um muro em 30 dias, de 8 horas. Quantas horas devem trabalhar por dia 16 operários, durante 24 dias, para construir  $36 \text{ m}^2$  do mesmo muro?  
 a.) 7      b.) 8      c.) 10      d.) 12      e.) 17
- (TTN)** Se  $\frac{2}{3}$  de uma obra foi realizada em 5 dias por 8 operários, trabalhando 6 horas por dia, o restante da obra será feito, agora com 6 operários, trabalhando 10 horas por dia, em:  
 a.) 7 dias    b.) 6 dias    c.) 2 dias    d.) 4 dias    e.) 3 dias
- (AFC)** 20 operários trabalhando 10 horas por dia, abriram um canal de 180m de comprimento em 15 dias. Quantos operários serão necessários para abrir 480m do mesmo canal em 20 dias de 8 horas de trabalho?  
 a.) 20      b.) 30      c.) 40      d.) 50      e.) 60
- (TTN)** 24 operários fazem  $\frac{2}{5}$  de um determinado serviço em 10 dias, trabalhando 7 horas por dia. Em quantos dias a obra estará terminada, sabendo-se que foram dispensados 4 operários e o regime de trabalho diminuído de uma hora por dia?  
 a.) 8      b.) 11      c.) 12      d.) 21      e.) 18
- 5.** 20 operários de capacidade 4 fazem uma obra em 15 dias. Quantos operários de capacidade 5 fazem a mesma obra em 20 dias?  
 a.) 8      b.) 9      c.) 10      d.) 11      e.) 12
- 6.** Se 2000 kg de ração são suficientes para alimentar 27 cavalos durante 40 dias, quantos dias durarão 1000 kg de ração, se existirem apenas 30 cavalos?  
 a.) 18      b.) 20      c.) 15      d.) 19      e.) 24
- 7.** 15 teares trabalhando 6 horas por dia, durante 20 dias, produzem 600 m de pano. Quantos teares são necessários para fazer 1.200 m do mesmo pano, em 30 dias, com 8 horas de trabalho por dia?  
 a.) 13      b.) 16      c.) 13      d.) 15      e.) 18

### GABARITO

1. A    2. E    3. B    4. A    5. E    6. C    7. C  
 8. D    9. B    10. D    11. D    12. E    13. E    14. A  
 15. C    16. A    17. A    18. A    19. C    20. C    21. D  
 22. E    23. C

8. (ICMS/MG) Uma repartição pública encomendou a uma gráfica etiquetas adesivas personalizadas para identificação de formulários de contribuintes. Se cada etiqueta tiver 0,05 m de comprimento por 0,02 m de largura, em uma cartela quadrada, de 20 cm de lado, virão afixadas
- a.) 10 etiquetas      b.) 20 etiquetas  
 c.) 30 etiquetas      d.) 40 etiquetas  
 e.) 50 etiquetas
9. Uma equipe de costureiras, trabalhando 6 horas por dia, confecciona 180 fantasias para uma escola de samba. Se a escola encomendar mais 120 fantasias e o número de costureiros da equipe for duplicado, a nova jornada de trabalho para que eles entreguem as fantasias no prazo previsto deverá ser de
- a.) 6 horas por dia    b.) 4 horas por dia  
 c.) 4 horas e meia por dia  
 d.) 3 horas e meia por dia  
 e.) 5 horas por dia.
10. (ICMS/MG) Para entregar uma encomenda de 250 manuais de Legislação Tributária em 10 dias, os empregados de uma gráfica trabalharam durante 9 horas diariamente. Para produzir 300 manuais, esses empregados trabalharão 12 horas diárias durante:
- a.) 6 dias      b.) 9 dias      c.) 11 dias  
 d.) 15 dias      e.) 16 dias
11. Com 210 sacos de farinha, de 60 quilos cada um, podem-se fazer 180 sacos de pães com 40 quilos cada um. Quantos quilogramas de farinha serão necessários para produzir 120 sacos de pães, pesando 80 quilos cada um?
- a.) 15.400    b.) 15.800    c.) 16.800  
 d.) 16.400    e.) 15.000
12. (TTN) Um navio, com guarnição de 300 homens, necessita de 120.000 litros de água para efetuar uma viagem de 20 dias. Aumentando a guarnição em 50 homens e a água em 6.000 litros, determine qual poderá ser a duração da viagem.
- a.) 24 dias    b.) 22 dias    c.) 20 dias  
 d.) 18 dias    e.) 16 dias
13. Um livro tem 250 páginas de 40 linhas cada, sendo cada linha composta por 66 letras. Reimprimindo-o com os mesmos caracteres, porém, com páginas de 30 linhas de 50 letras cada uma, quantas páginas terá o novo livro?
- a.) 400    b.) 420    c.) 440    d.) 460    e.) 480
14. Certo trabalho é executado por 8 máquinas iguais, que trabalham 6 horas diárias, em 15 dias. Dez máquinas do mesmo tipo, para executar o triplo do trabalho anterior, trabalhando 5 horas diárias, com a velocidade que torna o rendimento 1/8 maior, levaria:
- a.) 36 dias e 2 horas      b.) 36 dias e 3 horas  
 c.) 38 dias e 2 horas      d.) 36 dias  
 e.) 37 dias
15. (MPU) 540 operários, cuja capacidade de trabalho está avaliada pelo número 5, construíram 18 km de uma estrada, trabalhando 300 dias de 8 horas cada um. Qual a capacidade de trabalho de 270 operários que construirão outro trecho de 27,720 km da mesma estrada, em 640 dias, trabalhando 8h e 45 min por dia?
- a.) 9,6    b.) 3,6    c.) 6,6    d.) 7,2    e.) 2,8
16. (TRT) Se 3 homens embrulham 72 ovos de Páscoa em 15 minutos, e 4 mulheres embrulham 120 ovos de Páscoa em 18 minutos, quantos ovos de Páscoa são embrulhados por 2 homens e 3 mulheres em 20 minutos?
- a.) 144    b.) 152    c.) 164    d.) 186    e.) 192
17. (MPU) Uma costureira confecciona 40 blusas em 3 dias de 7 horas de trabalho: outra costureira confecciona o mesmo número de blusas em 2 dias de 9 horas. Trabalhando juntas, em quantos dias de 7 horas farão 260 blusas?
- a.) 7    b.) 36    c.) 12    d.) 9    e.) 8
18. (MPU) Alguns operários devem terminar certo serviço em 36 dias, trabalhando 8 horas por dia. O encarregado, após 20 dias, verifica que só 0,4 da obra estavam prontos. Para entregar o serviço na data fixada, quantas horas por dia devem os operários trabalhar nos dias restantes?
- a.) 10 horas      b.) 15 horas      c.) 9h 36min  
 d.) 16 horas      e.) 12 horas
19. (TTN) Um grupo de 10 trabalhadores pode fazer uma estrada em 96 dias, trabalhando 6 horas por dia. Se o mesmo grupo trabalhar 8 horas por dia, a estrada será concluída em:
- a.) 90 dias      b.) 84 dias      c.) 72 dias  
 d.) 128 dias      e.) 60 dias

- 20. (AFC)** Duas máquinas, 8 tratores, 16 caminhões e 60 homens asfaltaram, em 1980, um trecho de uma estrada de 1200 m de comprimento por 18 m de largura, em 50 dias, trabalhando 12 horas por dia. Em 1990, esse asfalto deu problemas, foi desmanchado e ampliado. Tendo que ser executado em apenas 40 dias, foram usadas 3 máquinas de capacidade dobrada das anteriores, 12 tratores, 15 caminhões, 80 homens, que trabalharam apenas 10 horas por dia. Sabendo-se que as dificuldades encontradas foram o triplo das de 1980, então, o comprimento da estrada, que conservou a mesma largura, foi de:  
 a.) 2.238,69 m    b.) 1.300 m    c.) 5.760 m  
 d.) 1.500 m    e.) 1.350 m
- 21. (MPU)** Se 3 operários, em 25 dias de trabalho, construíram  $441\text{m}^2$  de parede de uma certa obra, determinar quantos  $\text{m}^2$  fez o segundo operário, sabendo-se que o terceiro operário, em 10 dias fez  $60\text{m}^2$ , e que seu serviço é  $1/5$  maior que o do primeiro operário.  
 a.)  $166\text{ m}^2$     b.)  $150\text{ m}^2$     c.)  $156\text{ m}^2$   
 d.)  $103,5\text{ m}^2$     e.)  $125\text{ m}^2$
- 22. (TTN)** Uma empresa se compromete a realizar uma obra em 30 dias, iniciando a obra com 12 operários, trabalhando 6 horas por dia. Decorridos 10 dias, quando já havia realizado  $1/3$  da obra, a empresa teve que deslocar 4 operários para outro projeto. Nessas condições, para terminar a obra no prazo pactuado, a empresa deve prorrogar o turno por mais  
 a.) 2 h 30 min    b.) 2 h    c.) 3 h  
 d.) 1 h    e.) 1h 30 min
- 23. (MPU)** Para a construção de um prédio de  $680\text{m}^2$  de área, inicialmente foram empregados 28 operários, que terminariam a obra em 34 dias. Mas no 14 dia após o início da obra o número de operários foi aumentado para 36. Sabendo-se que os operários trabalham 8 horas por dia, o tempo gasto para construir o prédio foi de:  
 a.) 15d 20h    b.) 22d 20h 32min  
 c.) 26d 20h 32min    d.) 29d 2h 40min  
 e.) 32d 20h

**GABARITO**

1. C    2. C    3. D    4. D    5. E    6. A    7. D  
 8. D    9. E    10. B    11. C    12. D    13. C    14. C  
 15. C    16. C    17. D    18. B    19. C    20. D    21. A  
 22. C    23. D

**GEOMETRIA BÁSICA****1. Ache as áreas das figuras abaixo:**

- a.) Circunferência de raio 15dm.  
 b.) Um triângulo de lado igual a 4cm e altura = a 6dm.  
 c.) Um quadrado de lado igual a 5cm.  
 d.) Um retângulo de lados 4dm e 9dm.

**2. Ache os volumes das seguintes figuras:**

- a.) de um paralelepípedo de lados 8m, 15m e altura 2m.  
 b.) de um cubo de aresta de aresta iguala 20cm.  
 c.) de uma esfera de raio 15mm.

**3. Ache os perímetros das figuras abaixo:**

- a.) de um quadrado de lado igual a 5cm.  
 b.) de um triângulo equilátero de lado igual a 10cm.  
 c.) de uma circunferência de raio igual a 9m.  
 d.) de um retângulo de lados 3m e 18m.

**4. (FUVEST)** Aumentando-se os lados a e b de um retângulo de 15% e 20% respectivamente, a área do retângulo é aumentada de:

- a.) 35%    b.) 30%    c.) 3,5%    d.) 3,8%    e.) 38%

**5. Enchi um reservatório de  $0,45\text{m}$  de comprimento,  $1,2\text{m}$  de altura e  $1,0\text{m}$  de largura, com 50 latas de mesma capacidade. Qual a capacidade em dl de cada lata?**

- a.) 1,08    b.) 10,8    c.) 108    d.) 1080    e.) 10.800

**6. (TTN)** Um arquiteto planejou uma caixa de água de base quadrada, para 2.000 litros de capacidade com altura igual ao dobro do lado. A execução da obra, o construtor fez o lado igual a altura planejada. Sabendo-se que a caixa de água continuou com a mesma capacidade, a nova altura mede:

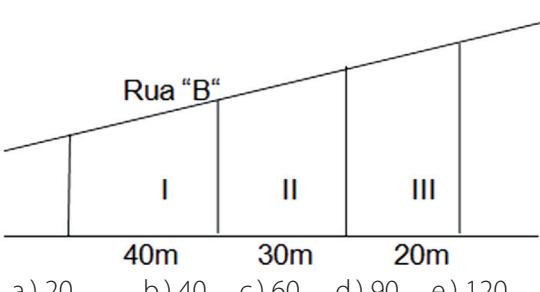
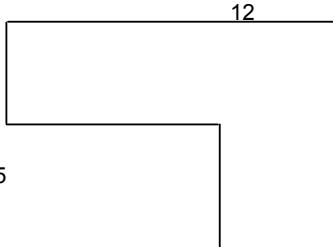
- a.) 0,7m    b.) 2m    c.) 1m    d.) 1,5m e.) 0,5m

**7. Uma sala de  $0,007\text{Km}$  de comprimento,  $80\text{dm}$  de largura e  $400\text{cm}$  de altura, tem uma porta de  $2,40\text{m}^2$  de área e uma janela de  $2\text{m}^2$  de área. Sabendo-se que com 1 litro de tinta pinta-se  $0,04\text{dam}^2$ , indique a quantidade de tinta necessária para pintar a sala toda, inclusive o teto.**

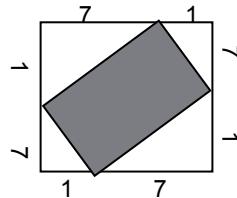
- a.) 59,4 litros    b.) 35,9 litros    c.) 44 litros    d.) 440 litros  
 e.) 42,9 litros

**8. (TTN)** No interior de um colégio há um grande pátio quadrado composto de uma área calçada e outra não calçada, destinada aos alunos. A área calçada está ao redor da área não calçada e tem largura de 3m de seus lados paralelos. A área não calçada está para área total do pátio, assim como 16 está para 25. O lado do pátio mede:

- a.) 36m    b.) 24m    c.) 18m    d.) 32m    e.) 30m

9. (TFC) Considere um círculo com 1,1cm de diâmetro e um quadrado com 1cm de lado. A área do círculo:  
 a.) é maior do que o dobro da área do quadrado.  
 b.) é II vezes a diagonal do quadrado.  
 c.) é o dobro da área do quadrado.  
 d.) é igual a área do quadrado.  
 e.) é menor do que a área do quadrado.
10. (TTN) Uma pessoa pretende medir a altura de um poste baseado no tamanho de sua sombra projetada ao solo. Sabendo-se que a pessoa tem 1,80m de altura e as sombras do poste e da pessoa medem 2m e 60cm respectivamente, a altura do poste é:  
 a.) 6,0m b.) 7,0m c.) 8,0m d.) 6,5m e.) 7,5m
11. (TTN) Na planta de um apartamento, as dimensões da sala são: 9cm de largura e 12 cm de comprimento. Ao construir o apartamento, a sala ficou com uma largura de 7,5m. A medida do comprimento dessa sala é:  
 a.) 10,0m b.) 11,0m c.) 5,6m  
 d.) 9,0 m e.) 8,6 m
12. Uma bola de borracha é abandonada de uma altura de 0,9m. Sabendo-se que ela volta até os 2/5 da altura donde caiu, pergunta-se quantos metros percorreu a bola desde que foi abandonada até no chão pela segunda vez?  
 a.) 1,42m b.) 1,45m c.) 1,52m  
 d.) 1,55m e.) 1,62m
13. (MPU) Uma bola de tênis é abandonada de uma altura de 1,2m. Sabendo-se que ela volta até os 3/8 da altura de onde caiu, pergunta-se quantos metros percorreu essa bola desde que foi abandonada até bater no chão pela segunda vez.  
 a.) 1,56m b.) 1,65m c.) 2,1m  
 d.) 2,2m e.) 3,2m
14. Uma pessoa pretende medir a altura de uma árvore baseado no tamanho de sua sombra projetada ao solo. Sabendo-se que a pessoa tem 1,60m de altura e as sombras da árvore e da pessoa medem 15m e 30cm respectivamente, a altura da árvore é:  
 a.) 60m b.) 70m c.) 80m  
 d.) 65m e.) 75m
15. Uma pessoa pretende medir a altura de um edifício baseado no tamanho de sua sombra projetada ao solo. Sabendo-se que a pessoa tem 1,70m de altura e as sombras do edifício e da pessoa medem 20m e 20cm respectivamente, a altura do edifício é:  
 a.) 160 b.) 110 c.) 120 d.) 170 e.) 115m
16. Uma escada com 25m de comprimento apoia-se num muro do qual seu pé dista 7m. Se o pé da escada se afastar mais 8m do muro, qual o deslocamento verificado pela extremidade superior da escada?  
 a.) 6 b.) 5 c.) 8 d.) 4 e.) 7
17. Uma escada apoia-se num muro do qual seu pé dista 7m está a uma altura de 24m do solo. Qual o comprimento da escada  
 a.) 26 b.) 25 c.) 28 d.) 24 e.) 27
- 18.) Uma escada apoia-se num muro do qual seu pé dista 6m está a uma altura de 8m do solo. Qual o comprimento da escada  
 a.) 16 b.) 15 c.) 11 d.) 14 e.) 10
19. (MAPOFEI) Três terrenos têm frente para rua "A" e para a rua "B", como na figura. As divisas laterais são perpendiculares à rua "A". Qual a medida da frente para a rua "B" do lote II, sabendo-se que a frente total para essa rua é 120m?
- 
- a.) 20 b.) 40 c.) 60 d.) 90 e.) 120
20. Uma rodovia será construída para ligar duas cidades A1 e A2, sendo que está última localiza-se a 20Km a leste e 20Km ao sul de A1. No entanto, entre essas duas cidades, existe um grande lagoa que impede a construção da rodovia em linha reta. Para contornar a lagoa, a estrada deverá ser feita em dois trechos, passando pela cidade A3, que está a 16Km a leste e 17Km ao sul de A1. O comprimento, em Km, do trecho entre a cidade A3 e a cidade A2 é igual a:  
 a.) 2 b.) 5 c.) 4 d.) 6 e.) 7
21. (FUVEST) Qual a área da figura?
- 
- a.) 144 m<sup>2</sup> b.) 119 m<sup>2</sup> c.) 109 m<sup>2</sup>  
 d.) 95 m<sup>2</sup> e.) 165 m<sup>2</sup>

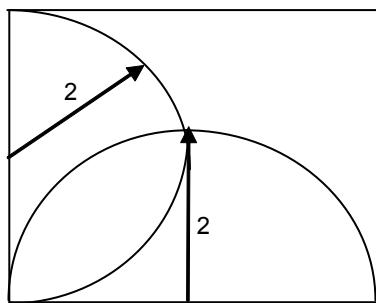
22. (PUC.) A área do quadrado sombreado é:



- a.) 36      b.) 48      c.) 40      d.) 50      e.) 90

23. (MACK) Quatro círculos de raio unitário, cujos centros são vértices de um quadrado, são tangentes exteriormente, dois a dois. Área da parte hachurada é:  
 a.)  $2\sqrt{3} - \pi$       b.)  $3\sqrt{2} - \pi$       c.)  $\pi/2$   
 d.)  $4 - \pi$       e.)  $5\pi$

24. (FESP) A área da superfície hachurada na figura abaixo vale:



- a.)  $4\pi$       b.)  $\pi$       c.)  $2\pi - 4$   
 d.)  $8\pi - 4$       e.)  $5\pi$

25) (FUVEST) Um maço de cigarro possui 30 cigarros, sabe que cada cigarro apresenta um diâmetro de 1 cm. Pede calcular a área da figura hachurada em  $\text{cm}^2$ :  
 a.) 30      b.)  $30\pi - 30$       c.)  $30 - 15\pi$   
 d.)  $30 - \pi$       e.)  $30 - 7,5\pi$

26. (FUVEST) Uma escada de 2,5 m de altura está apoiada em uma parede e seu pé dista 1,5 m da parede. Determine a altura que a escada atinge na parede:  
 a.) 3      b.) 4,5      c.) 4      d.) 2      e.) 5

27. (FUVEST) Dois ciclistas partem de uma cidade em direção reta, um em direção leste e outro em direção norte. Determinar a distância que os separam depois de 2 horas. Sabendo que a velocidade dos ciclistas são de 30 Km/h e 45 Km/h respectivamente.

- a.)  $30\sqrt{13}$       b.) 30      c.)  $45\sqrt{3}$   
 d.)  $71\sqrt{2}$       e.)  $50\sqrt{2}$

28. (PUC.) Um ciclista de uma prova de resistência deve percorrer 500 Km sobre uma pista circular de raio 200 m. O número de voltas, aproximado, que ele deve dar é:

- a.) 100      b.) 200      c.) 300      d.) 400      e.) 500

29. (PUC.) Se uma pessoa der 4 voltas em torno de um canteiro circular de 3m de diâmetro, essa pessoa percorrerá:

- a.)  $12\pi$       b.)  $15\pi$       c.)  $16\pi$   
 d.)  $18\pi$       e.)  $35\pi$

30. (FEI) Num retângulo, a altura mede  $3/4$  da base. Se a área desse retângulo é  $9 \text{ m}^2$ , então seu perímetro em metros é:

- a.)  $7\sqrt{3}$       b.)  $27\sqrt{3}$       c.)  $7/2$   
 d.) 42      e.) 60

31. (FEI) Num retângulo, a altura é o triplo da base. Se o perímetro desse retângulo é 24 cm. A área dele é, em  $\text{cm}^2$  de:

- a.) 9      b.) 3      c.) 27      d.) 54  
 e.) 60

32. (FEI) Dois quadrados são tais que a área de um deles é o dobro da área do outro. A diagonal do menor é 4. A diagonal do maior é:

- a.) 8      b.) 6      c.)  $6\sqrt{3}$   
 d.)  $4\sqrt{3}$       e.)  $4\sqrt{2}$

33. (MACK) Se a altura de um triângulo equilátero mede 5 cm, então o perímetro do triângulo é igual é:

- a.)  $15\sqrt{2}$       b.)  $10\sqrt{2}$       c.)  $10\sqrt{3}$   
 d.)  $15\sqrt{3}$       e.)  $20\sqrt{5}$

34. (MACK) Se a altura de um triângulo eqüilátero mede 3 m, então a área do triângulo é igual é:

- a.)  $15\sqrt{2}$       b.)  $5\sqrt{3}$       c.)  $10\sqrt{3}$   
 d.)  $15\sqrt{3}$       e.)  $3\sqrt{3}$

35. (PUC.) Um quadrado e um triângulo eqüilátero tem perímetros iguais. Se a diagonal do quadrado mede  $9\sqrt{2}$ , então a altura do triângulo mede:

- a.)  $\sqrt{3}/2$       b.)  $2\sqrt{3}$       c.)  $6\sqrt{3}/2$   
 d.)  $4\sqrt{12}$       e.)  $(32\sqrt{3})/3$

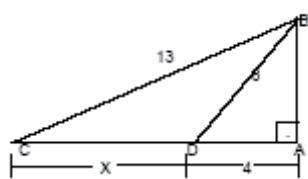
36. (FEI) O lado de um quadrado mede 4 cm. A diagonal desse quadrado tem a mesma medida da altura de um triângulo eqüilátero. A área desse triângulo é, em  $\text{cm}^2$  igual:

- a.)  $8\sqrt{2}$       b.)  $4\sqrt{12}$       c.)  $128/3$   
 d.)  $(32\sqrt{3})/3$       e.)  $(64\sqrt{3})/3$

37. Um triângulo isósceles tem um perímetro de 16 cm e uma altura de 4 cm com relação à base (isto é, com relação ao lado diferente dos demais). A área do triângulo é

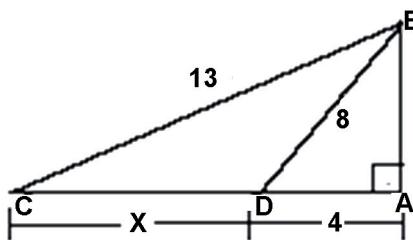
- a.)  $12 \text{ cm}^2$       b.)  $24 \text{ cm}^2$       c.)  $48 \text{ cm}^2$   
 d.)  $96 \text{ cm}^2$       e.)  $100 \text{ cm}^2$

38. (PUC.) Na figura abaixo a seguir , os segmentos são medidos em metros. O segmento X mede:



- a.) 11m
- b.) 105m
- c.) impossível, pois 43 não tem raiz
- d.) 7m
- e.) 98m

- 39.) (MACK) Na figura, o triângulo ABC é retângulo em B e BD é perpendicular a AC. A área do triângulo BCD é:



- a.) 5,5
- b.) 3,5
- c.) 4,3
- d.) 3,8
- e.) 2

40. (AFC) Considere as seguintes razões:

$m_1$  = razão entre a circunferência e o diâmetro, em um círculo de raio igual a 6 cm.

$m_2$  = razão entre a circunferência e o diâmetro, em um círculo de raio igual a 9 cm.

Então:

- a.)  $m_2 = 0,5 m_1$
- b.)  $m_2 = m_1$
- c.)  $m_2 = 1,5 m_1$
- d.)  $m_2 = \pi m_1$
- e.)  $m_2 = 1,5 \pi m_1$

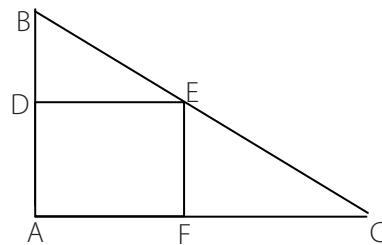
41. (TTN) Um triângulo isósceles tem um perímetro de 32 cm e uma altura de 8 cm com relação à base (isto é, com relação ao lado diferente dos demais). A área do triângulo é

- a.)  $24 \text{ cm}^2$
- b.)  $16 \text{ cm}^2$
- c.)  $100 \text{ cm}^2$
- d.)  $48 \text{ cm}^2$
- e.)  $96 \text{ cm}^2$

42. (TTN) A área de um círculo localizado no segundo quadrante e cuja circunferência tangencia os eixos coordenados nos pontos  $(0,4)$  e  $(-4,0)$  é dada por

- a.)  $4\pi$
- b.)  $32\pi$
- c.)  $16\pi$
- d.)  $8\pi$
- e.)  $2\pi$

43. (FUVEST) Na figura, o triângulo ABC é retângulo em A. ADEF é um quadrado.  $AB = 1$  e  $AC = 3$ . Quanto mede o lado do quadrado?



- a.) 0,70
- b.) 0,75
- c.) 0,80
- d.) 0,85
- e.) 0,90

44. (TTN) Os pontos A, B, C e D, não coincidentes, encontram-se todos sobre uma mesma linha reta. Se B é o ponto médio do segmento  $\overline{AD}$  e se C é o ponto médio do segmento  $\overline{BD}$ , o valor de  $\frac{AC}{AB}$  é

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

45. GDF) A carga de uma caneta esferográfica – um reservatório cilíndrico – tem 2 mm de diâmetro e 10 cm de altura. Se forem gastos mais ou menos 10 mm<sup>3</sup> de tinta por dia, a carga vai durar: ( $\pi = 3,14$ )

- a.) 28 dias
- b.) 30 dias
- c.) 31 dias
- d.) 35 dias
- e.) 40 dias

46. (AFC) Em um triângulo ABC, o ângulo interno de vértice A mede  $50^\circ$ . O ângulo formado pelas bissetrizes dos ângulos internos de vértices B e C é:

- a.)  $30^\circ$
- b.)  $45^\circ$
- c.)  $115^\circ$
- d.)  $120^\circ$
- e.)  $135^\circ$

47. (AFC) Um quadrado está inscrito em um triângulo retângulo de modo que um dos lados do quadrado está sobre a hipotenusa do triângulo e os outros dois vértices do quadrado estão, cada um, sobre um dos catetos. Sabendo-se que os catetos medem 7m e 14m respectivamente, então a área do quadrado inscrito é igual a:

- a.)  $20 \text{ m}^2$
- b.)  $40 \text{ m}^2$
- c.)  $60 \text{ m}^2$
- d.)  $80 \text{ m}^2$
- e.)  $100 \text{ m}^2$

48. (AFC) Em um triângulo retângulo, um cateto mede 5 cm e o comprimento da hipotenusa é igual ao comprimento do outro cateto mais 1 cm. O perímetro do referido triângulo é:

- a.) 13 cm
- b.) 17 cm
- c.) 20 cm
- d.) 30 cm
- e.) 42 cm

**49. (AFC)** Sabe-se que o volume de um cubo cujas arestas medem 1m é igual a 1000 litros. Um reservatório tem a forma de um prisma reto retangular cuja base, em seu interior, tem 30 m de comprimento e 10 m de largura. A quantidade de litros, a ser acrescentada para elevar o nível de líquido do reservatório em 30 cm é igual a:

- a.)  $15(10^2)$       b.)  $25(10^2)$       c.)  $45(10^3)$   
 d.)  $75(10^3)$       e.)  $90(10^3)$

**50. (AFC)** Um pequeno *container* em forma de paralelepípedo pesa vazio 20 kg e tem como medidas externas 50 cm de altura e base retangular com 3 dm por 400 mm. Considerando que ele está cheio de uma substância homogênea que pesa 1,5 kg por litro e que ocupa o espaço correspondente a 90% do seu volume externo, o peso total do *container* e da substância é, em quilogramas,

- a.) 60      b.) 81      c.) 90      d.) 101      e.) 110

### GABARITO

1. a.)  $225 \text{ P cm}^2$   
 b.)  $12 \text{ dm}^2$   
 c.)  $25 \text{ cm}^2$   
 d.)  $36 \text{ dm}^2$
2. a.)  $240 \text{ m}^3$   
 b.)  $8.000 \text{ cm}^3$   
 c.)  $4.500 \text{ P mm}^3$
3. a.) 20 cm  
 b.) 30 cm  
 c.)  $18 \text{ P m}$   
 d.) 42 m
4. E                  5. C                  6. E
7. E                  8. E                  9. E
10. A                11. A                12. E
13. C                14. C                15. D
16. D                17. B                18. E
19. B                20. B                21. C
22. D                23. D                24. C
25. E                26. D                27. A
28. D                29. A                30. A
31. C                32. E                33. C
34. E                35. C                36. D
37. A                38. D                39. D
40. B                42. D                43. C
41. B                44. A                45. C
46. C                47. A                48. D
49. E                50. D

### TRIGONOMETRIA

#### 1. Achar em graus, as medidas:

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| a.) $\frac{\pi}{3}$  | b.) $\frac{5\pi}{6}$ | c.) $\frac{7\pi}{9}$ |
| d.) $\frac{\pi}{2}$  | e.) $\frac{\pi}{4}$  | f.) $\frac{5\pi}{3}$ |
| g.) $\pi$            | h.) $\frac{\pi}{6}$  | i.) $\frac{9\pi}{6}$ |
| j.) $\frac{7\pi}{6}$ |                      |                      |

#### 2. Converter para radianos:

- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| a.) $60^\circ$  | b.) $45^\circ$  | c.) $30^\circ$  |
| d.) $90^\circ$  | e.) $120^\circ$ | f.) $180^\circ$ |
| g.) $225^\circ$ | h.) $150^\circ$ | i.) $270^\circ$ |
| j.) $210^\circ$ |                 |                 |

#### 3. Calcule:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a.) $\sin 180^\circ$                   | b.) $\sin 360^\circ$                   | c.) $\sin 270^\circ$                   |
| d.) $\sin 90^\circ$                    | e.) $\sin 60^\circ$                    | f.) $\sin 30^\circ$                    |
| g.) $\sin 45^\circ$                    | h.) $\sin 120^\circ$                   | i.) $\sin 300^\circ$                   |
| j.) $\sin 330^\circ$                   | k.) $\sin 210^\circ$                   | l.) $\sin 225^\circ$                   |
| m.) $\sin 240^\circ$                   | n.) $\sin 150^\circ$                   | o.) $\sin 135^\circ$                   |
| p.) $\cos 180^\circ$                   | q.) $\cos 360^\circ$                   | r.) $\cos 270^\circ$                   |
| s.) $\cos 90^\circ$                    | t.) $\cos 60^\circ$                    | u.) $\cos 30^\circ$                    |
| v.) $\cos 45^\circ$                    | x.) $\cos 120^\circ$                   | z.) $\cos 300^\circ$                   |
| aa.) $\cos 330^\circ$                  | ab.) $\cos 210^\circ$                  | ac.) $\cos 225^\circ$                  |
| ad.) $\cos 240^\circ$                  | ae.) $\cos 150^\circ$                  | af.) $\cos 135^\circ$                  |
| ag.) $\tan 180^\circ$                  | ah.) $\tan 360^\circ$                  | ai.) $\tan 270^\circ$                  |
| aj.) $\tan 90^\circ$                   | ak.) $\tan 60^\circ$                   | al.) $\tan 30^\circ$                   |
| am.) $\tan 45^\circ$                   | an.) $\tan 120^\circ$                  | ao.) $\tan 300^\circ$                  |
| ap.) $\tan 330^\circ$                  | aq.) $\tan 210^\circ$                  | ar.) $\tan 225^\circ$                  |
| as.) $\tan 240^\circ$                  | at.) $\tan 150^\circ$                  | au.) $\tan 135^\circ$                  |
| av.) $\cot 180^\circ$                  | ax.) $\cot 360^\circ$                  | az.) $\cot 270^\circ$                  |
| ba.) $\cot 90^\circ$                   | bb.) $\cot 60^\circ$                   | bc.) $\cot 30^\circ$                   |
| bd.) $\cot 45^\circ$                   | be.) $\cot 120^\circ$                  | bf.) $\cot 300^\circ$                  |
| bg.) $\cot 330^\circ$                  | bh.) $\cot 210^\circ$                  | bi.) $\cot 225^\circ$                  |
| bj.) $\cot 240^\circ$                  | bk.) $\cot 150^\circ$                  | bl.) $\cot 135^\circ$                  |
| bm.) $\operatorname{cossec} 180^\circ$ | bn.) $\operatorname{cossec} 360^\circ$ | bp.) $\operatorname{cossec} 270^\circ$ |
| bo.) $\operatorname{cossec} 90^\circ$  | bq.) $\operatorname{cossec} 60^\circ$  | br.) $\operatorname{cossec} 30^\circ$  |
| bs.) $\operatorname{cossec} 45^\circ$  | bt.) $\operatorname{cossec} 120^\circ$ | bu.) $\operatorname{cossec} 300^\circ$ |
| bv.) $\operatorname{cossec} 330^\circ$ | bx.) $\operatorname{cossec} 210^\circ$ | bz.) $\operatorname{cossec} 225^\circ$ |
| ca.) $\operatorname{cossec} 240^\circ$ | cb.) $\operatorname{cossec} 150^\circ$ | cc.) $\operatorname{cossec} 135^\circ$ |
| cd.) $\sec 180^\circ$                  | ce.) $\sec 360^\circ$                  | cf.) $\sec 270^\circ$                  |
| cg.) $\sec 90^\circ$                   | ch.) $\sec 60^\circ$                   | ci.) $\sec 30^\circ$                   |
| cj.) $\sec 45^\circ$                   | ck.) $\sec 120^\circ$                  | cl.) $\sec 300^\circ$                  |
| cm.) $\sec 330^\circ$                  | cn.) $\sec 210^\circ$                  | co.) $\sec 225^\circ$                  |
| cp.) $\sec 240^\circ$                  | cq.) $\sec 150^\circ$                  | cr.) $\sec 135^\circ$                  |

4. Resolva as equações para  $0 \leq x < 2\pi$

a.)  $\sin x =$

c.)  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

e.)  $\cos x = \frac{1}{2}$

g.)  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

i.)  $\operatorname{cotg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

k.)  $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

m.)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

o.)  $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

q.)  $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$

s.)  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

u.)  $\sin x = 0$

x.)  $\operatorname{tg} x = 0$

aa.)  $\sec x = 0$

ac.)  $\sin x = 1$

ac.)  $\operatorname{tg} x = 1$

ae.)  $\sec x = 1$

ag.)  $\sin x = -1$

ai.)  $\operatorname{tg} x = -1$

ak.)  $\sec x = -1$

b.)  $\cos x =$

d.)  $\sin x = \frac{1}{2}$

f.)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

h.)  $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

j.)  $\operatorname{cotg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

l.)  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

n.)  $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

p.)  $\sec x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

r.)  $\operatorname{cotg} x = \sqrt{3}$

t.)  $\operatorname{cotg} x = -\sqrt{3}$

v.)  $\sin x = -\frac{1}{2}$

z.)  $\operatorname{cotg} x = 0$

ab.)  $\operatorname{cossec} x = 0$

ad.)  $\cos x = 1$

ad.)  $\operatorname{cotg} x = 1$

af.)  $\operatorname{cossec} x = 1$

ah.)  $\cos x = -1$

aj.)  $\operatorname{cotg} x = -1$

al.)  $\operatorname{cossec} x = -1$

5. A expressão  $\frac{5 \cdot \cos 90^\circ - 4 \cdot \cos 180^\circ}{2 \cdot \sin 270^\circ - 2 \cdot \sin 90^\circ}$  vale

- a.)  $\frac{5}{2}$    b.)  $-1$    c.)  $\frac{9}{4}$    d.)  $1$    e.)  $0$

6. Simplificando  $\frac{a^2 \cdot \cos 180^\circ - (a-b)^2 \cdot \sin 270^\circ + 2ab \cos 0^\circ}{b^2 \cdot \sin 90^\circ}$

, com  $b$  diferente de 0, obtém-se  
a.) 0   b.) 1   c.)  $-1$    d.)  $\frac{1}{2}$    e.)  $\frac{-1}{2}$

7. Calcule o valor de  $E = \sec 60^\circ + \operatorname{cossec} 30^\circ - \operatorname{cotg}^2 30^\circ$

8. O valor de  $\sin \frac{29\pi}{4}$  é:

4

a.)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

b.)  $-\frac{1}{2}$

c.)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

d.)  $\frac{1}{2}$

e.)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. Determinar os valores de:

a.)  $\sin 15^\circ$

b.)  $\sin 75^\circ$

c.)  $\cos 15^\circ$

d.)  $\cos 75^\circ$

10. Sendo  $75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$ , o valor de  $\sin 75^\circ$  é:

a.)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

b.)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

c.)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

d.)  $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}$

e.)  $\frac{1}{2}$

11. Sendo  $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$  e  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , o valor

de  $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$  é igual a:

a.)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

b.)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

c.)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

d.)  $2\sqrt{2}$

e.)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

12. Se  $\cos x = \frac{3}{5}$ , então  $\sin(x - \pi/2)$  é igual a:

- a.)  $\frac{3}{5}$    b.)  $-\frac{3}{5}$    c.)  $\frac{4}{5}$    d.)  $-\frac{4}{5}$    e.)  $\frac{3}{4}$

13. Sabendo que a e b pertencem ao 1 quadrante.

Determinar  $\cos(a + b)$ , dado que  $\cos a = \frac{1}{3}$  e

$\sin b = \frac{3}{5}$

14. (TFC) Sabe-se que o seno do dobro de um ângulo  $\alpha$  é igual ao dobro do produto do seno de  $\alpha$  pelo cosseno de  $\alpha$ . Assim, sendo o seno de um ângulo de

$120^\circ$  igual a  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , o seno de um ângulo de  $240^\circ$  é:

a.)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

b.)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

c.)  $\sqrt{3}$

d.)  $2\sqrt{3}$

e.)  $3\sqrt{3}$

**15.** Sabendo que  $\sec x = 5/4$  e que  $3\pi/2 < x < 2\pi$ , calcule o valor de  $\cotg x$ .

**16.** Sabendo que  $\tg x = 3$  e que  $\pi < x < 3\pi/2$ , calcule o valor de  $\cotg x$ .

**17.** Sabendo que  $\cotg x = \sqrt{10}$  e que  $0 < x < \pi/2$ , calcule o valor de  $\cossec x$ .

**18.** Determine o valor da  $\tg x$ , sabendo que  $\sec x = \sqrt{5}$  e  $3\pi/2 < x < 2\pi$ , calcule o valor de  $\tg x$ .

**19.** Se  $x$  é um arco do 2º quadrante e  $\cos x = -\frac{4}{5}$ , então  $\sen x$  é:

**20.** Sendo  $\cos \alpha = 5/13$  e  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$ , calcule o valor de  $\sen \alpha$ .

**21.** Calcule o valor de  $\cos \alpha$ , sabendo que  $\sen \alpha = -1/3$  e que  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .

**22.** Sabendo que  $\tg \alpha = -3$  e que  $\pi/2 < \alpha < \pi$ , calcule os valores de  $\sen \alpha$  e  $\cos \alpha$ .

**23.** Sabendo que  $\tg x = 1/3$  e que  $\pi < x < 3\pi/2$ , calcule os valores de  $\sen x$  e  $\cos x$ .

**24.** Sabendo que  $\sen x = -3/5$  e que  $3\pi/2 < x < 2\pi$ , calcule o valor de  $\tg x$ .

**25.** Resolva a equação  $\cossec x = \sqrt{2}$  para  $0 \leq x < 2\pi$

**26.)** Sendo  $\cossec x = 3$  e que  $\pi/2 < x < \pi$ , calcule o valor de  $\tg x$ .

**27.** Determine  $\sec a$ , sabendo que  $\sen a = \frac{2}{5}$  e  $0 < a < \frac{\pi}{2}$

a.)  $\frac{\sqrt{21}}{5}$       b.)  $\frac{5\sqrt{21}}{21}$       c.)  $\frac{5}{2}$

d.)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$       e.)  $\frac{3}{21}$

**28.** Determine  $\cossec a$ , sabendo que  $\sen a = \frac{2}{5}$  e  $0 < a < \frac{\pi}{2}$

a.)  $\frac{\sqrt{21}}{5}$       b.)  $\frac{5\sqrt{21}}{21}$       c.)  $\frac{5}{2}$       d.)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$       e.)  $\frac{3}{21}$

**29.** Dado  $\cos x = \frac{3}{5}$ , calcule  $\tg x$ , sabendo-se que  $x$  pertence ao 4º quadrante

a.)  $-\frac{4}{3}$       b.)  $\frac{4}{3}$       c.)  $\pm \frac{4}{3}$       d.)  $\frac{3}{4}$       e.)  $-\frac{3}{4}$

**30.** Se  $x$  é um arco do 3º quadrante e  $\cotg x = \frac{1}{3}$ , então  $\tg x$  é:

a.)  $\frac{2}{3}$       b.) 2      c.)  $-\frac{2}{3}$       d.) 3      e.) 0

**31.** (TFC) Se  $x$  é um arco do segundo quadrante e

$\sen x = \frac{4}{5}$ , então  $\cos x$  é:

a.)  $\frac{5}{3}$       b.)  $-\frac{5}{3}$       c.)  $\pm \frac{5}{3}$       d.)  $\frac{3}{5}$       e.)  $-\frac{3}{5}$

**32.** Sabendo que  $\tg x = 3/4$  e que  $\pi < x < 3\pi/2$ , calcule o valor de  $\cos x - \sen x$ .

a.)  $7/5$       b.)  $-7/5$       c.)  $-2/5$       d.)  $1/5$       e.)  $-1/5$

**33.** Quais são os valores de  $\sen x$  e  $\cos x$ , sendo  $\sen x = -2 \cos x$  e  $\pi/2 < x < \pi$ ?

**34.** Determine o valor do  $\cos x$  sabendo que:  
 $3 \cdot \sen^2 x - 4 \cdot \sen x + 1 = 0$  e que  $0 < x < \pi/2$ .

**35.** A soma das raízes das equação  $1 - 4 \cos^2 x = 0$ , compreendidas entre  $0$  e  $\pi$ , é:

a.)  $\pi/3$       b.)  $\pi$       c.)  $3\pi/4$       d.)  $5\pi/6$       e.)  $7\pi/6$

**36.** Obtenha o conjunto solução da equação

$\sen x = \frac{1}{2}$ , no intervalo  $[0, \pi/2]$ .

**37.** Determine o valor de  $m$  de modo que  $\sen x = m/5$  e  $\cos x = (m+1)/5$

38. Obtenha  $m, m \in \mathbb{R}$ , de modo que

$$\operatorname{sen} x = \sqrt{m} / 5 \text{ e } \cos x = 2\sqrt{m} / 5.$$

39. O valor numérico de D, onde:

$D = (\operatorname{sen} x + \cos x)^2 + \operatorname{sen} x / \cos x$ , para  $x = 2\pi/3$ , é:

- |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| a.) 1                         | b.) $\frac{2 + 3\sqrt{3}}{2}$ | c.) $\frac{6 + 5\sqrt{3}}{6}$ |
| d.) $\frac{2 - 3\sqrt{3}}{2}$ | e.) $\frac{6 - 5\sqrt{3}}{6}$ |                               |

40. Simplifique a expressão

$(1 + \operatorname{sen} x)^2 + 1 - 2 \cdot \operatorname{sen} x - \operatorname{sen}^2 x$ , obtém-se:

- a.) 0    b.) 1    c.) 2    d.)  $\operatorname{sen} x$     e.)  $\operatorname{sen}^2 x$

41. Simplificando, a expressão:

$(1 + \operatorname{sen} x)^2 + 1 - 2 \cdot \operatorname{sen} x + \operatorname{cos}^2 x$ , obtém-se

- a.) 0    b.) 3    c.) 2    d.)  $\operatorname{sen} x$     e.)  $\operatorname{sen}^2 x$

42. Simplificando, a expressão:

$(1 + \operatorname{sen} x)^2 - 2 \cdot (1 + \operatorname{sen} x) + \operatorname{cos}^2 x$ , obtém-se

- a.) 0    b.) 3    c.) 2    d.)  $\sec x$     e.)  $\sec^2 x$

43. Simplificando a expressão:

$\operatorname{cos} x \cdot \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{cossec} x$ , obtém-se:

- a.) 0    b.) 1    c.)  $\sec x$     d.)  $\cos x$     e.)  $\operatorname{tg} x$

44. Simplifique a expressão

$E = (\sec^2 x - 1) \cdot (\operatorname{cossec}^2 x - 1)$ , com

$\operatorname{sen} x \neq 0$  e  $\operatorname{cos} x \neq 0$ .

$$1 + \operatorname{tg}^2 x$$

45. Simplifique a expressão

$E = \frac{\sec x}{\operatorname{tg} x} + \frac{\operatorname{cossec} x}{\operatorname{cotg} x}$ , com  $\operatorname{sen} x \cdot \cos x \neq 0$ .

46. A expressão  $E = \operatorname{sen}^2 x / (1 - \cos x)$ , para  $\cos x$  diferente de 1, é equivalente a:

- a.)  $E = 1 - \cos x$     b.)  $E = 1 + \cos x$   
 c.)  $E = 1$     d.)  $E = 1 + \operatorname{sen} x$   
 e.)  $E = 1 - \operatorname{sen} x$

47. Se  $\operatorname{sen} x \neq 1$ , a expressão  $\operatorname{cos}^2 x / (1 - \operatorname{sen} x)$  é idêntica a:

- a.)  $\operatorname{tg} x$   
 b.)  $1 + \cos x$   
 c.)  $\operatorname{sen} x \cdot \cos x$   
 d.)  $1 + \operatorname{sen} x$   
 e.)  $\operatorname{cotg} x$

48. A expressão  $\operatorname{sen}^2 x / (1 - \cos x) - 1 - \cos x$  vale:

- a.) 0    b.) 1    c.) 2    d.)  $\cos x$     e.)  $\cos^2 x$

49. A expressão  $(1 + \operatorname{sen}^2 x) / \cos x + \cos x$ , obtém-se

- a.) 0    b.) 2    c.) 3    d.)  $2 \cdot \cos x$     e.)  $2 \cdot \sec x$

50. A expressão  $\frac{\operatorname{sen} x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\operatorname{sen} x}$ ,

com  $\operatorname{sen} x \neq 0$ , é idêntica a:

- a.)  $2 / \cos x$   
 b.)  $1 / \sec x$   
 c.)  $\sec x$   
 d.)  $2 \operatorname{cossec} x$   
 e.)  $\cos x / (1 + \operatorname{sen} x)$

51. A expressão:

$\operatorname{cossec} x - \operatorname{sen} x$ , com  $\operatorname{sen} x \neq 0$  e  $\operatorname{cos} x \neq 0$ , é igual a:  $\sec x - \cos x$

- a.)  $\operatorname{cotg}^3 x$     b.)  $\sec^2 x$     c.)  $\operatorname{sen}^2 x + \cos x$   
 d.)  $\operatorname{tg}^2 x + \sec x$     e.)  $\operatorname{cossec}^3 x$

52. Simplifique a expressão  $E = \operatorname{tg}^2 x / (1 + \sec x)$ , com  $\cos x \neq 0$  e  $\cos x \neq 1$ .

53. (AFC) qual das expressões abaixo é idêntica a:

$\frac{(1 - \operatorname{sen}^2 x)}{(\operatorname{cotg} x \cdot \operatorname{sen} x)}$ , obtém-se:

- a.)  $\operatorname{sen} x$     b.)  $\cos x$   
 c.)  $\operatorname{tg} x$     d.)  $\operatorname{cossec} x$   
 e.)  $\operatorname{cotg} x$

54. (TFC) Simplificando a expressão

$\frac{(\operatorname{sen} a \cdot \operatorname{tg} a \cdot \operatorname{cossec} a)}{(\cos a \cdot \operatorname{cotg} a \cdot \sec a)}$ , obtém-se:

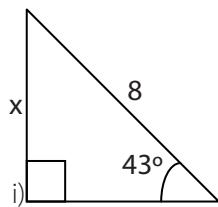
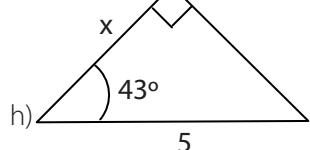
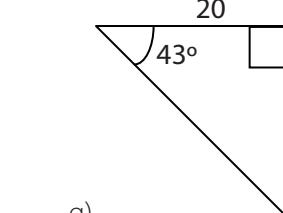
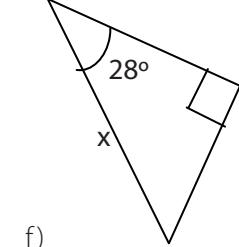
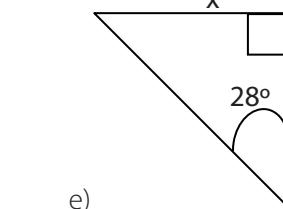
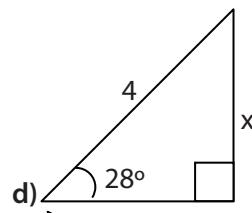
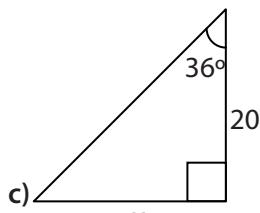
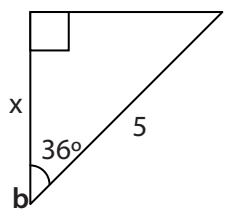
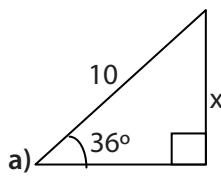
- a.) 0    b.) 1    c.)  $\operatorname{sen}^2 a$     d.)  $\sec^2 a$     e.)  $\operatorname{tg}^2 a$

55. A expressão

$\frac{\operatorname{sen}^3 x + \operatorname{cos}^3 x}{\operatorname{sen} x + \cos x}$ , com  $\operatorname{sen} x \neq -\cos x$ , é igual a:

- a.) 1  
 b.)  $1 - \operatorname{sen} x \cdot \cos x$   
 c.)  $2 / \operatorname{sen} x$   
 d.)  $\operatorname{sen} x + \cos x$   
 e.) 2

56. Sabendo-se que  $\sin 36^\circ = 0,58$ ,  $\cos 36^\circ = 0,80$ ,  $\tg 36^\circ = 0,72$ ,  $\sin 28^\circ = 0,46$ ,  $\cos 28^\circ = 0,88$ ,  $\tg 28^\circ = 0,53$ ,  $\sin 43^\circ = 0,68$ ,  $\cos 43^\circ = 0,73$  e  $\tg 43^\circ = 0,93$ , calcular o valor de  $x$  em cada figura



57. Uma escada deve ser construída para unir dois pisos de um prédio. A altura do piso mais elevado em relação ao piso inferior é de 8 cm. Para isso, foi construída uma rampa plana para unir os dois pisos. Sabendo-se que o ângulo formado pela rampa com um plano horizontal é de  $33^\circ$ , calcule aproximadamente o comprimento da rampa. (Dados:  $\sin 33^\circ = 0,54$ ,  $\cos 33^\circ = 0,83$ ,  $\tg 33^\circ = 0,64$ )

- a.) 14,8 cm      b.) 14,0 cm      c.) 15,0 cm  
d.) 15,5 cm      e.) 15,2 cm

58.) Uma pessoa de 1,50 m de altura, situada a 100 m de uma torre, avista o seu topo sob um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal. Qual a altura da torre? (Dados:  $\sin 60^\circ = 0,86$ ,  $\cos 60^\circ = 0,50$ ,  $\tg 60^\circ = 1,73$ ).

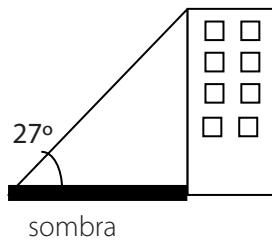
- a.) 174,5 m      b.) 173,0 m      c.) 86,6 m  
d.) 50,0 m      e.) 17,45 m

59. (FVEST) Dois pontos A e B estão situados na margem de um rio e distantes 40 m um do outro. Um ponto C, na outra margem do rio, está situado de tal modo que o ângulo do vértice A mede  $75^\circ$  e o ângulo do vértice C mede  $75^\circ$ . Determine a largura do rio:

- a.) 40      b.) 20      c.) 20.      d.) 30      e.) 25

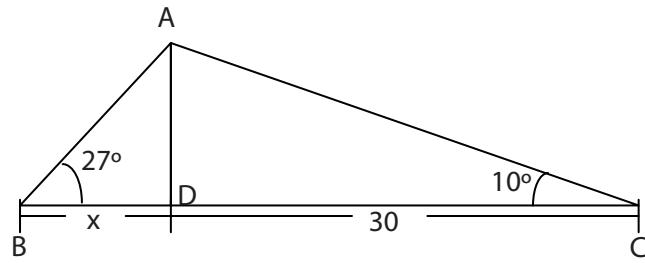
60. Quando o sol está  $27^\circ$  acima do horizonte (ver figura, a sombra de um edifício de 90 m de altura tem que comprimento?

Dados  $\sin 27^\circ = 0,45$ ;  $\cos 27^\circ = 0,89$ ;  $\tg 27^\circ = 0,50$



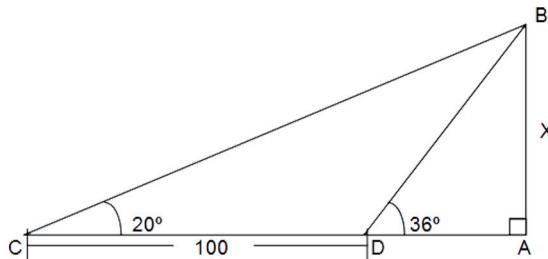
- a.) 140 m      b.) 160 m      c.) 150 m  
d.) 180 m      e.) 170 m

61. Determine a medida de  $x$  do segmento BD, na figura a seguir? (Dados:  $\sin 27^\circ = 0,45$ ,  $\cos 27^\circ = 0,89$ ,  $\tg 27^\circ = 0,50$ ,  $\sin 10^\circ = 0,17$ ,  $\cos 10^\circ = 0,98$ ,  $\tg 10^\circ = 0,17$ ).



- a.) 10,2 m      b.) 10,6 m      c.) 11,5 m  
d.) 11,8 m      e.) 12,0 m

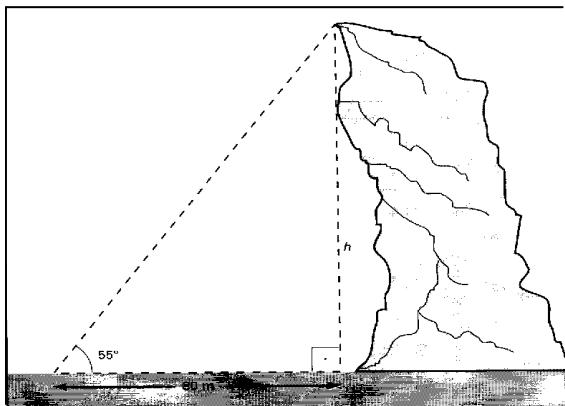
62. Determine a medida de  $x$  do segmento AB, na figura a seguir? (Dados:  $\sin 20^\circ = 0,34$ ,  $\cos 20^\circ = 0,93$ ,  $\tan 20^\circ = 0,36$ ,  $\sin 36^\circ = 0,58$ ,  $\cos 36^\circ = 0,80$ ,  $\tan 36^\circ = 0,72$ ).



- a.) 70      b.) 77      c.) 86      d.) 80      e.) 72

63. Um alpinista deseja calcular a altura de uma encosta que vai escalar. Para isso, afasta-se, horizontalmente, 80 m do pé da encosta (conforme figura) e visualiza o topo sob um ângulo de  $55^\circ$  com o plano horizontal. Calcule a altura a encosta.

(Dados:  $\sin 55^\circ = 0,81$ ,  $\cos 55^\circ = 0,57$  e  $\tan 55^\circ = 1,42$ .

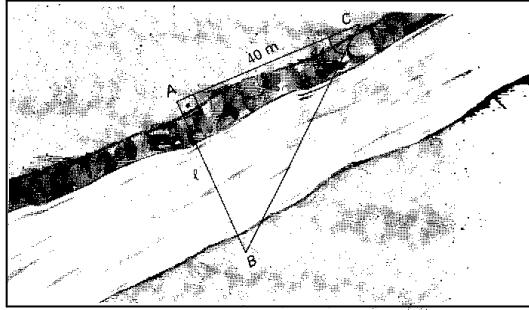


- a.) 154,3 m      b.) 113,6 m      c.) 116,4 m  
d.) 138,0 m      e.) 117,9 m

64. Um engenheiro deve medir a largura de um rio. Para isso, fixa um ponto A na margem em que se encontra e um ponto B na margem oposta (conforme figura). A seguir, desloca-se 40 m perpendicularmente à reta AB até o ponto C e mede o ângulo do vértice C, obtendo  $44^\circ$ . Qual é a largura do rio?

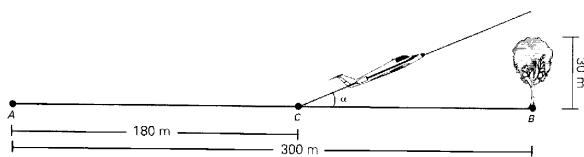
(Dados:

$$\sin 44^\circ = 0,69, \cos 44^\circ = 0,71, \tan 44^\circ = 0,96$$



- a.) 40,6      b.) 36,7      c.) 35,0      d.) 38,4      e.) 33,7
65. A polícia federal localizou na floresta amazônica uma pista de pouso clandestina com as seguintes características:

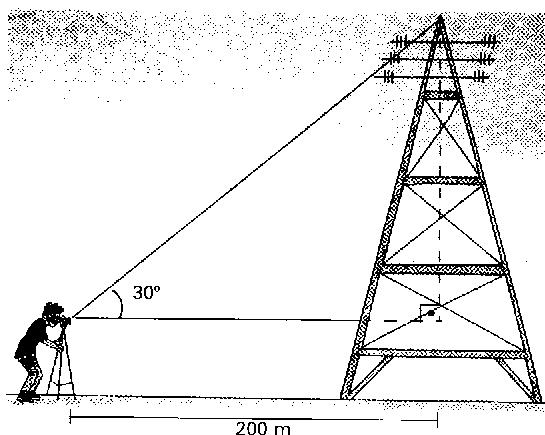
- \* A pista media 300 m de comprimento, era plana e horizontal;
- \* No final da pista havia um árvore de 30 m de altura, (conforme figura).



Se um pequeno avião partir do ponto A, no sentido do ponto B, e exatamente no ponto C levantar vôo em linha reta, de modo que essa reta forme um ângulo com o plano horizontal, qual deve ser a tangente do ângulo para que o avião passe exatamente 10 m acima da árvore?

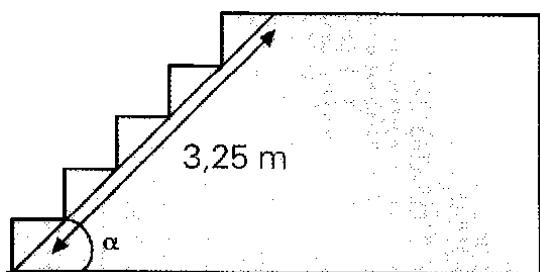
- a.) 1/4  
b.) 1/3  
c.) 1/5  
d.) 1/6  
e.) 1/8

66. Para obter a altura de uma torre, um topógrafo instala o teodolito a 200 m do centro da base da mesma; o ângulo indicado na figura mede  $30^\circ$ . Se a luneta do teodolito está a 1,7 m do solo, então o valor aproximado da altura da torre é: (Dados:  $\sin 30^\circ = 0,50$ ,  $\cos 30^\circ = 0,86$ ,  $\tan 30^\circ = 0,57$ ..



- a.) 116 m  
b.) 120 m  
c.) 120,7 m  
d.) 112 m  
e.) 110,7 m

- 67.** Dois níveis de uma praça estão ligados por uma rampa de 3,25 m de comprimento e  $\alpha$  graus de inclinação, conforme a figura. Deverem-se construir sobre a rampa cinco degraus de mesma altura. Se  $\operatorname{sen} \alpha = 5/13$ , então a altura, em metros, de cada degrau será:



- a.) 0,15 m      b.) 0,25 m      c.) 0,30 m  
d.) 0,35 m      e.) 0,65 m

#### GABARITO

1. a.)  $60^\circ$     b.)  $150^\circ$     c.)  $140^\circ$   
d.)  $90^\circ$     e.)  $45^\circ$     f.)  $300^\circ$   
g.)  $180^\circ$     h.)  $30^\circ$     i.)  $270^\circ$   
j.)  $210^\circ$
2. a.)  $\pi/3$     b.)  $\pi/4$     c.)  $\pi/6$   
d.)  $\pi/2$     e.)  $2\pi/3$     f.)  $\pi$   
g.)  $5\pi/4$     h.)  $5\pi/6$     i.)  $3\pi/2$   
j.)  $7\pi/6$

3. a.) 0    b.) 0    c.)  $-1$   
d.) 1    e.)  $\sqrt{3}/2$     f.)  $1/2$   
g.)  $\sqrt{2}/2$     h.)  $\sqrt{3}/2$     i.)  $-\sqrt{3}/2$   
j.)  $-1/2$     k.)  $-1/2$     l.)  $-\sqrt{2}/2$   
m.)  $-\sqrt{3}/2$     n.)  $1/2$     o.)  $\sqrt{2}/2$   
p.) -1    q.) 1    r.) 0  
s.) 0    t.)  $1/2$   
u.)  $\sqrt{3}/2$     v.)  $\sqrt{2}/2$     x.)  $-1/2$     z.)  $1/2$   
aa.)  $\sqrt{3}/2$     ab.)  $-\sqrt{3}/2$     ac.)  $-\sqrt{2}$     ad.)  $-1/2$   
ae.)  $-\sqrt{2}/2$     af.)  $-\sqrt{2}/2$     ag.) 0    ah.) 0  
ai.)  $\exists$     aj.)  $\exists$     ak.)  $\sqrt{3}$     al.)  $\sqrt{3}/3$   
am.) 1    an.)  $-\sqrt{3}$     ao.)  $-\sqrt{3}$     ap.)  $-\sqrt{3}/3$   
aq.)  $\sqrt{3}/3$     ar.) 1    as.)  $\sqrt{3}$     at.)  $-\sqrt{3}/3$   
au.) -1    av.)  $\exists$     ax.)  $\exists$     az.) 0  
ba.) 0    bb.)  $\sqrt{3}/3$     bc.)  $\sqrt{3}$     bd.) 1  
be.)  $-\sqrt{3}/3$     bf.)  $-\sqrt{3}/3$     bg.)  $-\sqrt{3}$     bh.)  $\sqrt{3}$   
bi.) 1    bj.)  $\sqrt{3}/3$     bk.)  $-\sqrt{3}$     bl.) -1  
bm.)  $\exists$     bn.)  $\exists$     bo.) -1    bp.) 1  
bq.)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     br.) 2    bs.)  $\sqrt{2}$
- 2bt.)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     bu.)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$   
bv.) -2    bx.) -2    ca.)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$   
cb.) 2    cc.)  $\sqrt{2}$     cd.) -1    ce.) 1  
cf.)  $\exists$     cg.)  $\sqrt{2}$     ch.) 2

- ci.)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$     cj.)  $\sqrt{2}$     ck.) -2  
cl.) 2    cm.)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     cn.)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$   
co.)  $-\sqrt{2}$     cp.)  $\frac{-2}{3}$     cq.)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$   
cr.)  $-\sqrt{2}$

- 4.
- |                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| a.) $60^\circ$ ou $120^\circ$   | b.) $30^\circ$ ou $330^\circ$   | c.) $60^\circ$ ou $240^\circ$   |
| d.) $30^\circ$ ou $150^\circ$   | e.) $60^\circ$ ou $300^\circ$   | f.) $240^\circ$ ou $300^\circ$  |
| 300°                            | 240°                            | 120° ou 300°                    |
| h.) $30^\circ$ ou $210^\circ$   | i.) $60^\circ$ ou $210^\circ$   | j.) $120^\circ$ ou $300^\circ$  |
| 240°                            | 330°                            | k.) $150^\circ$ ou $30^\circ$   |
| l.) $45^\circ$ ou $135^\circ$   | m.) $45^\circ$ ou $315^\circ$   | n.) $225^\circ$ ou $315^\circ$  |
| 315°                            | 300°                            | p.) $30^\circ$ ou $330^\circ$   |
| 225°                            | r.) $30^\circ$ ou $210^\circ$   | q.) $120^\circ$ ou $30^\circ$   |
| 300°                            | s.) anulado                     | t.) $150^\circ$ ou $330^\circ$  |
| u.) $0^\circ$ ou $180^\circ$    | v.) anulado                     | x.) $0^\circ$ ou $1801^\circ$   |
| z.) $90^\circ$ ou $270^\circ$   | aa.) $\exists x \in \mathbb{R}$ | aa.) $\exists x \in \mathbb{R}$ |
| ab.) $\exists x \in \mathbb{R}$ | ac.) $90^\circ$                 | ad.) $0^\circ$                  |
| ac.) $45^\circ$ ou $225^\circ$  | ad.) $45^\circ$ ou $225^\circ$  | ae.) $0^\circ$                  |
| af.) $90^\circ$                 | ag.) $270^\circ$                | ah.) $180^\circ$                |
| ai.) $135^\circ$ ou $315^\circ$ | aj.) $135^\circ$ ou $315^\circ$ | ak.) $180^\circ$                |
| al.) $270^\circ$                |                                 |                                 |

5.  
B    6. B    7. 1    8. C

9. a.)  $\sqrt{\frac{6-\sqrt{2}}{4}}$     b.)  $\sqrt{\frac{6+\sqrt{2}}{4}}$

c.)  $\sqrt{\frac{6+\sqrt{2}}{4}}$     d.)  $\sqrt{\frac{6-\sqrt{2}}{4}}$

10. C    11. E    12. B

13.  $\frac{4}{15} - \frac{6\sqrt{2}}{15}$

14. A    15.  $-4/3$     16.  $1/3$   
17.  $\sqrt{11}$     18. -2    19.  $3/5$

20.  $-12/13$

21.  $\frac{-2\sqrt{2}}{3}$

22.  $\frac{3\sqrt{10}}{10} - \frac{\sqrt{10}}{10}$

23.  $-\frac{\sqrt{10}}{10} - \frac{3\sqrt{10}}{10}$

24.  $-3/4$     25.  $45^\circ$  ou  $135^\circ$     26.  $\frac{-\sqrt{2}}{4}$

27. B    28. C    29. A    30. D    31. E    32. E

33.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$  e  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$

34.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

35. B    36.  $30^\circ$     37. 3 ou -4    38. 5    39. .  
D    40. C  
41. B    42. A    43. B    44.  $\cos^2 x$     45.  $\sin x + \cos x$   
46. B    47. D    48. A    49. E    50. D    51. A

52.  $\sec x - 1$  53. B    54. E    55. B

56. a.) 5,8    b.) 4    c.) 14,4    d.) 1,84    e.) 2,65  
f.) 11,36    g.) 18,60    h.) 3,65    i.) 5,44

57. A    58. A    59. B    60. D    61. A    62. E    63. B  
64. D    65. B    66. A    67. B

## ALGEBRA

### Propriedades do MMC

EX 1: Um navio parte de 3 em 3 horas. Outro parte de 2 em 2 horas. Sabendo-se que o porto de onde partem os navios inicia a operação às 5 horas e termina às 19 horas, quantas vezes haverão partidas simultâneas dos dois navios num mesmo dia?

EX 2: Carlos vai a casa de sua avó de 3 em 3 dias e seu primo de 5 em 5 dias. Sabendo-se que a data do último encontro do dois fora em 23/06/09, pergunta-se quantos encontros terão novamente na casa de sua avó até a data de hoje?

EX 3: Dois ciclistas partem de um ponto de partida simultaneamente. O ciclista A dá a volta completa na pista em 20 s e o ciclista B em 10 s. Pergunta-se quantas voltas terão dado cada ciclista até se encontrarem pela primeira vez no ponto de partida?

### PROBLEMAS DO 1º GRAU

EX 1: Dois terços do capital de João é igual a R\$ 40,00. Qual é o capital de João ?

EX 2: Um quinto do que posso mais R\$ 15,00 é igual a R\$ 30,00. Quanto eu posso?

EX 3:  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{9}{8}$  de  $\frac{6}{3}$  do que posso é igual a R\$ 900,00. Quanto eu posso?

EX 4: Carlos gastou  $\frac{3}{5}$  do que possuía no Mappin, depois gastou mais  $\frac{1}{6}$  no BOB's e ficou ainda com R\$ 2.800,00. Quanto ele possuía?

### SISTEMA DO 1º GRAU

EX 1: Um pai e um filho possuem juntos 68 anos. A idade do pai é o triplo da idade do filho, calcule suas idades?

EX 2: Duas lapisseiras custaram juntas R\$ 182,00, uma delas custou R\$ 26,00 a mais que a outra. Então o preço de cada uma foi:

EX 3: Um operário deveria fazer um serviço em 48 dias. Recebia gratificação, além do ordenado, R\$ 50,00 por dia de trabalho e pagava R\$ 20,00 de multa nos dias em que faltava. No final do prazo, recebeu de gratificação R\$ 1.140,00. O número de dias que trabalhou foi:

EX 4: Um fazendeiro possui em sua fazenda patos e cães. Num total de 50 cabeças e 140 pés.. Qual o total de animais de cada espécie que existem nesta fazenda?

### EXERCÍCIOS

1.) A soma de dois números naturais pares, consecutivos, é 82. Calcule o menor.

- a.) 42    b.) 41    c.) 40    d.) 39    e.) 38

2.) A soma de dois números naturais ímpares, consecutivos, é 404. Qual é o maior?

- a.) 201    b.) 202    c.) 203    d.) 204    e.) 205

- 3.) Três navios fazem viagens entre dois portos. O primeiro cada 4 dias, o segundo cada 6 dias e o terceiro cada 9 dias. Se esses navios partirem juntos, depois de quantos dias voltarão a sair juntos, pela primeira vez?  
 a.) 40      b.) 41      c.) 36      d.) 37      e.) 25
- 4.) Numa República, o presidente deve permanecer 4 anos em seu cargo, os senadores 6 anos, e os deputados 4 anos. Se em 1980 houve eleições para esses cargos, em que ano se realizarão novamente as eleições para esses três cargos, simultaneamente?  
 a.) 1995      b.) 1994      c.) 1986      d.) 1988      e.) 1992
- 5.) Três estudantes estavam almoçando juntos num restaurante. O primeiro almoça nesse restaurante a cada 10 dias, o segundo a cada 15 dias e o terceiro a cada 6 dias. Sabendo que a data do último encontro foi 12/03/91, pergunta-se quantas vezes irão se encontrar novamente até 20/10/91?  
 a.) 4      b.) 5      c.) 6      d.) 7      e.) 8
- 6.) Três navios fazem viagens entre dois portos. O primeiro parte de 4 em 4 horas, o segundo de 3 em 3 horas e o terceiro de 2 em 2 horas. Sabendo que a operação do porto aonde eles partem inicia-se às 4:00 horas e termina às 21:00 horas, pergunta-se, se esses navios partirem juntos às 4:00 horas quantas vezes se encontrarão de novo simultaneamente num dia?  
 a.) nenhuma      b.) 1      c.) 2      d.) 3      e.) 4
- 7.) (TTN) Numa corrida de automóveis, o primeiro corredor dá a volta completa na pista em 10 segundos; o segundo, em 11 segundos e o terceiro em 12 segundos. Quantas voltas terá dado cada um, respectivamente, até o momento em que passarão juntos na linha de saída?  
 a.) 66, 60 e 55      b.) 62, 58 e 54      c.) 60, 55 e 50  
 d.) 50, 45 e 40      e.) 40, 36 e 32
- 8.) (ICMS) Resolva esta proporção:  $\frac{5-X}{4} = \frac{X}{6}$   
 O resultado correto de X é:  
 a.) 2      b.) 3      c.) 4      d.) 5      e.) 6
- 9.) Um vasilhame de 32 litros de capacidade contém leite somente até os seus  $\frac{3}{4}$ . Tirando-se  $\frac{2}{3}$  do leite contido, quantos litros restam?  
 a.) 5      b.) 8      c.) 7      d.) 6      e.) 9
- 10.) Ao comprar um aparelho de som, dei de entrada a quarta parte do valor e o restante, em duas prestações de \$ 450,00 cada. Qual era o preço do aparelho?  
 a.) \$ 2.400,00      b.) \$ 3.000,00      c.) \$ 3.400,00  
 d.) \$ 2.000,00      e.) \$ 1.200,00
- 11.) João ficou  $\frac{1}{3}$  de sua vida solteiro,  $\frac{2}{5}$  casado e ainda viveu mais 20 anos viúvo. Com que idade faleceu?  
 a.) 60      b.) 65      c.) 70      d.) 80      e.) 75
- 12.) Os  $\frac{3}{5}$  dos  $\frac{5}{9}$  de \$ 600,00 são iguais a:  
 a.) \$ 3.000,00      b.) \$ 2.000,00      c.) \$ 200,00  
 d.) \$ 800,00      e.) \$ 600,00
- 13.) Sabe-se que, um número menos  $\frac{1}{3}$  de sua quinta parte é igual a 70. Este número é:  
 a.) 75      b.) 70      c.) 80      d.) 60      e.) 65
- 14.) Se aos  $\frac{3}{4}$  do que um menino possui, juntarmos \$ 0,50 obteremos \$ 0,80. Então, a quantia que o menino possui é:  
 a.) \$ 0,40      b.) \$ 0,50      c.) \$ 0,60      d.) \$ 0,70      e.) \$ 0,80
- 15.) Um motorista oficial do TJ/CE abasteceu seu carro com 60 litros de combustível e gastou  $\frac{3}{5}$  do mesmo. Então sobraram:  
 a.) 64      b.) 30      c.) 34      d.) 24      e.) 20
- 16.) Os  $\frac{2}{3}$  de um campo estão plantados de milho, os  $\frac{2}{9}$  de capim e o resto de batatas. A segunda parte do campo excede a terceira de 840 m. Então, a extensão do campo é:  
 a.) 7650 m      b.) 6750 m      c.) 5760 m  
 d.) 7560 m      e.) 650 m
- 17.) (TTN) A idade atual de Carlos é a diferença entre a metade da idade que ele terá daqui a 20 anos e a terça parte da que teve 5 anos atrás. Qual a idade de Carlos?  
 a.) 15      b.) 14      c.) 13      d.) 12      e.) 11
- 18.) (TTN) Comprou-se vinho a \$ 4,85 o litro e chope a \$ 2,50 o litro. O número de litros de chope ultrapassa o de vinho em 25 e a soma paga pelo vinho foi de \$ 19,75 a mais do que a paga pelo chope. A quantidade de litros de vinho comprada foi de:  
 a.) 60      b.) 40      c.) 65      d.) 35      e.) 25
- 19.) (TTN) Em uma amostra retirada de um lote de feijão constatou-se que  $\frac{3}{7}$  deles eram de feijão branco e o resto de feijão preto. Sabendo-se que a diferença entre as quantidades de sacos de um e outro tipo de feijão é 120. Os sacos de feijão branco eram, portanto, em número de:  
 a.) 840      b.) 480      c.) 360      d.) 240      e.) 120
- 20.) (TRT) O valor de 1.728 é 0,12  
 a.) 144      b.) 14,4      c.) 1,44  
 d.) 0,144      e.) 0,0144

- 21.) Um pai distribui a seus filhos a importância de \$ 36.300,00, de modo que o segundo tenha o dobro do primeiro e o terceiro o quádruplo do segundo. Quanto deverá receber cada um?**
- a.) \$ 3.300,00, \$ 6.600,00 e \$ 26.400,00  
 b.) \$ 6.600,00, \$ 3.300,00 e \$ 26.400,00  
 c.) \$ 6.600,00, \$ 26.400,00 e \$ 3.300,00  
 d.) \$ 26.400,00, \$ 6.600,00 e \$ 3.300,00  
 e.) \$ 26.400,00, \$ 3.300,00 e \$ 6.600,00
- 22.) (TTN) Uma pessoa, ao fazer um cheque, inverteu o algarismo das dezenas com o das centenas. Por isso pagou a mais a importância de \$ 270,00. Sabe-se que os dois algarismos estão entre si como 1 está para 2. O algarismo, no cheque, que está na casa das dezenas é o:**
- a.) 6      b.) 2      c.) 1      d.) 3      e.) 4
- 23.) Pensei um número. Multipliquei-o por 2. Depois somei a terça parte do número ao resultado e obtive 14. Qual o número pensado?**
- a.) 5      b.) 6      c.) 7      d.) 8      e.) 9
- 24.) Um pai e um filho possuem hoje 45 anos juntos. Daqui a quinze anos, a idade do pai será o dobro da idade do filho. Calcule as idades atuais do pai e do filho.**
- a.) 30 e 15      b.) 30 e 10  
 c.) 35 e 10      d.) 33 e 12  
 e.) 34 e 11
- 25.) Um número é tal que se do seu quadrado subtraímos o triplo do seu antecedente obtemos a unidade. Calcule o número.**
- a.) 0 ou 1      b.) -1 ou -2  
 c.) -1 ou 2      d.) 1 ou -2  
 e.) 1 ou 2
- 26.) Há oito anos, o quadrado da minha idade era exatamente igual ao décuplo da idade que terei daqui a doze anos. Qual a minha idade?**
- a.) 24      b.) 25      c.) 26      d.) 27      e.) 28
- 27.) A soma das idades de Leonardo e Maurício é 27 anos. Sabe-se que há dois anos o produto de suas idades era 126 anos. Calcule suas idades.**
- a.) 15 e 12      b.) 14 e 13      c.) 16 e 11  
 d.) 15 e 11      e.) 14 e 12
- 28.) Uma pessoa gastou num dia  $\frac{1}{5}$  do seu dinheiro e no outro,  $\frac{2}{7}$ . Ficou ainda com \$ 3.600,00. Quanto possuía?**
- a.) \$ 6.500,00      b.) \$ 8.000,00      c.) \$ 7.000,00  
 d.) \$ 6.800,00      e.) \$ 7.500,00
- 29.) Um excursionista fez uma viagem de 360 km. Os  $\frac{3}{4}$  do percurso foram feitos de trem,  $\frac{1}{8}$  a cavalo e o resto de automóvel. Quantos quilômetros andou de automóvel?**
- a.) 45 km      b.) 44 km      c.) 43 km  
 d.) 42 km      e.) 41 km
- 30.) (TTN) Certa quantidade de sacos precisam ser transportados e para isto dispõem-se de jumentos. Se colocarmos dois sacos em cada jumento, sobram treze sacos; se colocarmos três sacos em cada jumento, sobram três jumentos. Quantos sacos precisam ser carregados?**
- a.) 44      b.) 45      c.) 57      d.) 22      e.) 30
- 31.) (TTN) Pedro e José têm juntos R\$450,00. O primeiro gastou  $\frac{1}{6}$  do que possuía e o segundo ganhou de seu pai  $\frac{1}{4}$  do que tinha. Sabendo-se que, após essas ocorrências ambos passaram a ter a mesma importância. José ganhou de seu pai a quantia de R\$**
- a.) 54,00      b.) 56,00      c.) 48,00  
 d.) 45,00      e.) 50,00
- 32.) (TTN) Os  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{5}{3}$  de uma moto equivalem a  $\frac{3}{2}$  de  $\frac{2}{5}$  do preço de um automóvel, avaliado em R\$ 9.600,00. O preço da moto é de**
- a.) R\$ 5.760,00      b.) R\$ 8.640,00  
 c.) R\$ 6.400,00      d.) R\$ 16.000,00  
 e.) R\$ 5.184,00
- 33.) (TRT) Em uma festa, formou-se uma enorme mesa retangular, justapondo-se, em fila, várias mesinhas quadradas de 4 lugares, o que permitiu alojar 44 convidados. Com o dobro do número de mesinhas haveria lugar para até quantos convidados?**
- a.) 80      b.) 82      c.) 84      d.) 86      e.) 88
- 34.) Um pai quer dividir uma quantia de \$ 5.000.000,00 entre seus três filhos de modo que Gilberto, Flávio e Kátia recebam seu dinheiro de maneira proporcional a suas idades. Assim, feita a divisão, a grana de Gilberto excede a de Flávio em \$ 500.000,00, e a grana deste excede a metade da grana da Kátia em \$ 700.000,00. Qual a quantia respectivamente de Flávio, Gilberto e Kátia?**
- a.) \$ 1.975.000,00, \$ 1.475.000,00 e \$ 1.550.000,00  
 b.) \$ 1.550.000,00, \$ 1.475.000,00 e \$ 1.975.000,00  
 c.) \$ 1.475.000,00, \$ 1.550.000,00 e \$ 1.975.000,00  
 d.) \$ 1.475.000,00, \$ 1.975.000,00 e \$ 1.550.000,00  
 e.) \$ 1.975.000,00, \$ 1.550.000,00 e \$ 1.475.000,00

**35.) (BANESPA)** Em duas caixas existem 23 bolas. Se tirarmos 5 bolas de um e pusermos 2 na outra, ambas ficarão com o mesmo número de bolas. O número original de bolas em cada caixa é:  
 a.) 11 e 2      b.) 14 e 9      c.) 15 e 8  
 d.) 18 e 11      e.) 19 e 4

**36.) (BANESPA)** Um número é formado por três algarismos cuja a soma é 19. O algarismo das dezenas é a metade do algarismo das unidades, e o algarismo das centenas é o antecessor do algarismo das unidades. Esse número é:  
 a.) 324      b.) 469      c.) 568      d.) 748      e.) 849

**37.)** Um indivíduo possui 65 notas, umas de R\$ 50,00 e outras de R\$ 20,00, ao todo R\$ 2.320,00. Quantas notas há de cada espécie?

- a.) 31 e 34      b.) 30 e 31      c.) 39 e 30  
 d.) 29 e 30      e.) 28 e 29

**38.)** Duas vasilhas contém, em conjunto 36 litros de água. Se transferíssemos, para a que tem menos água,  $\frac{2}{5}$  da água contida na outra, ambas ficariam com a mesma quantidade de água. Quantos litros da água contém cada vasilha?  
 a.) 30 e 6      b.) 29 e 7      c.) 28 e 8  
 d.) 27 e 9      e.) 31 e 5

**39.)** Tenho R\$ 53,00, em notas de R\$ 5,00 e R\$ 1,00. Sabendo-se que o total de notas são 21, calcular o número de notas de cada espécie.

- a.) 8 e 13      b.) 9 e 12      c.) 10 e 11  
 d.) 7 e 14      e.) 6 e 15

**40.)** Tem-se emas e hienas, ao todo 21 cabeças e 50 pés. Quantos animais há de cada espécie?

- a.) 17 e 4      b.) 16 e 5      c.) 15 e 6  
 d.) 14 e 7      e.) 13 e 8

**41.)** Um casal saiu com uma quantia de R\$ 700,00. O marido gastou R\$ 92,50 e ficou com a metade da quantia da esposa. Quanto tinha cada um ao sair?  
 a.) R\$ 290,00 e R\$ 410,00      b.) R\$ 285,00 e R\$ 415,00  
 c.) R\$ 305,00 e R\$ 395,00      d.) R\$ 295,00 e R\$ 405,00  
 e.) R\$ 300,00 e R\$ 400,00

**42.)** Um colégio quer premiar os melhores alunos distribuindo entre eles um certo número de livros. Se der 6 livros para cada um, restarão 10 e se der 8 livros a cada um, faltarão 4. Quantos são os alunos premiados e quantos são os livros?

- a.) 7 e 52      b.) 8 e 60      c.) 9 e 58  
 d.) 5 e 68      e.) 7 e 48

**43.)** Num ônibus, transportando crianças, se sentassem, duas crianças em cada banco ficariam 9 em pé. No entanto, se sentassem 3 em cada banco, sobrariam 3 bancos. Qual o número de bancos e quantas crianças estavam no ônibus respectivamente?  
 a.) 18 e 45      b.) 15 e 45      c.) 19 e 48  
 d.) 17 e 55      e.) 13 e 62

**44.)** Determinar quantos passageiros viajam em um certo ônibus, sabendo que se dois passageiros ocupassem cada banco, 26 ficariam em pé, e que se 3 passageiros ocupassem cada banco, 2 ficariam vazios.  
 a.) 90      b.) 40      c.) 35      d.) 32      e.) 30

**45.) (EPCEX)** Um pai diz ao seu filho: "Hoje a sua idade é  $\frac{2}{7}$  da minha, e há 5 anos era  $\frac{1}{6}$ ". Qual é a idade do filho?

- a.) 10      b.) 15      c.) 20      d.) 25      e.) 30

**46.) Os  $\frac{3}{4}$  de um número juntos aos seus  $\frac{5}{6}$  fazem 494. Qual é esse número?**

- a.) 123      b.) 132      c.) 231      d.) 312      e.) 321

**47.) Os  $\frac{5}{6}$  do preço de uma propriedade diminuídos de R\$ 3.000,00 valem R\$ 563.000,00. Qual é o preço da propriedade?**

- a.) R\$ 679.200,00      b.) R\$ 796.200,00  
 c.) R\$ 769.200,00      d.) R\$ 967.200,00  
 e.) R\$ 976.200,00

**48.) Um homem recebeu R\$ 2.400,00 por um cavalo e um jumento. O jumento vale os  $\frac{7}{8}$  do cavalo. Qual é o preço do cavalo e do jumento respectivamente.**

- a.) R\$ 1.280,00 e R\$ 1.220,00  
 b.) R\$ 1.120,00 e R\$ 1.280,00  
 c.) R\$ 2.180,00 e R\$ 820,00  
 d.) R\$ 1.820,00 e R\$ 1.120,00  
 e.) R\$ 1.280,00 e R\$ 1.120,00

**49.)** Em um jogo de tiro ao alvo, um jogador tem que atirar 20 tiros. Recebe R\$ 500,00 cada vez que acerta; mas paga R\$ 750,00 cada vez que erra. Depois dos 20 tiros não perdeu nem ganhou nada. Quantas vezes acertou o alvo?

- a.) 2      b.) 12      c.) 18      d.) 22      e.) 28

**50.)** Uma pessoa paga R\$ 103,00 com 29 notas de R\$ 2,00 e outras de R\$ 5,00. Quantas notas há de cada espécie?

- a.) 14 notas de R\$ 2,00 e 18 notas de R\$ 5,00  
 b.) 14 notas de R\$ 2,00 e 15 notas de R\$ 5,00  
 c.) 15 notas de R\$ 2,00 e 14 notas de R\$ 5,00  
 d.) 15 notas de R\$ 2,00 e 18 notas de R\$ 5,00  
 e.) 18 notas de R\$ 2,00 e 23 notas de R\$ 5,00

- 51.) Numa fábrica, fazem-se 480 peças de ferro, umas de 12 kg e outras de 20 kg. O peso total é de 7520 kg. Quantas peças há de cada espécie?**
- a.) 220 peças de 12 kg e 250 de 20 kg  
 b.) 230 peças de 12 kg e 260 de 20 kg  
 c.) 260 peças de 12 kg e 250 de 20 kg  
 d.) 260 peças de 12 kg e 220 de 20 kg  
 e.) 280 peças de 12 kg e 250 de 20 kg
- 52.) Vinte empregados entre operários e aprendizes receberam um gratificação. Aos operários coube a importância de R\$ 600,00 e aos aprendizes igual quantia. Sabendo-se que cada aprendiz recebeu menos R\$ 80,00 do que qualquer dos operários. Quantos eram os aprendizes**
- a.) 10      b.) 16      c.) 15      d.) 13      e.) 12
- 53.) Um rádio de R\$ 280,00 devia ser comprado por u grupo de rapazes que contribuiriam em partes iguais. Como 3 deles desistiram, a quota de cada um dos outros ficou aumentada de R\$ 12,00. Quantos eram os rapazes?**
- a.) 10      b.) 11      c.) 12      d.) 13      e.) 14
- 54.) Duas pessoas trabalham 20 e 25 horas. A segunda ganha por hora R\$ 60,00 a mais que a primeira. Quanto ganha cada uma, sabendo que receberam juntas R\$ 7.800,00.**
- a.) R\$ 3.400,00 e R\$ 3.200,00  
 b.) R\$ 2.800,00 e R\$ 5.000,00  
 c.) R\$ 4.800,00 e R\$ 3.000,00  
 d.) R\$ 3.800,00 e R\$ 4.000,00
- 55.) Um empregado tem a diária de R\$ 3,00. Em cada dia que falta, perde a diária e mais R\$ 1,00. No fim do mês recebeu R\$ 50,00. Quantos dias trabalhou? (usar mês comercial)**
- a.) 10      b.) 20      c.) 15      d.) 25      e.) 8
- 56.) A soma de 3 algarismos de um número é 16. O da centena excede de 4 o da dezena e este excede de 3 o da unidade. Qual é este número?**
- a.) 259      b.) 529      c.) 862      d.) 952
- 57.) Pensei num número multipliquei-o por 3, depois somei a terça parte ao resultado e obtive 10. Qual é este número?**
- a.) 1      b.) 2      c.) 3      d.) 4      e.) 5
- 58.) Os 2/7 de um campo estão plantados de agrião, 1/3 de couve, 1/7 de milho e o resto de cenoura. A segunda parte do campo excede a última parte em 800 m. Qual a extensão do campo?**
- a.) 8.400 m      b.) 5.400 m      c.) 84 m  
 d.) 54 m      e.) Nda
- 59.) 40 pessoa, rapazes e moças alugaram um ônibus, para uma excursão por R\$ 400,00. Os rapazes não permitiram que as moças pagassem suas partes. Dessa forma a quantia de cada rapaz foi aumentada de R\$ 30,00. Quantas eram as moças?**
- a.) 30      b.) 31      c.) 32      d.) 33      e.) 34
- 60.) Se uma pessoa gastou os 2/5 que possuía e ficou com R\$ 36,00. então tal pessoa possuía:**
- a.) R\$ 60,00      b.) R\$ 65,00      c.) R\$ 70,00  
 d.) R\$ 75,00      e.) R\$ 80,00
- 61.) (FUVEST) Um casal tem filhos e filhas. Cada filho tem o número de irmãos igual ao número de irmãs. Cada filha tem o número de irmãos igual ao dobro do números de irmãs. Qual o total de filhos e filhas do casal**
- a.) 4      b.) 5      c.) 6      d.) 7      e.) 8
- 62.) Distribui-se certa quantidade de lápis entre três alunos; o primeiro ficou com 1/3, o segundo com 1/4 e o terceiro com os 25 lápis restantes. Dê o número de lápis distribuídos.**
- a.) 50      b.) 55      c.) 60      d.) 65      e.) 70
- 63.) Do vinho contido num barril, vendeu-se 3/7, a seguir 1/4 do resto e finalmente os 15 litros restantes, que sobraram. Quantos litros continham no barril?**
- a.) 25      b.) 30      c.) 35      d.) 40      e.) 45
- 64.) A diferença entre os 4/5 e os 2/3 do preço de um objeto é de R\$ 12,00. Qual o preço do objeto?**
- a.) R\$ 90,00      b.) R\$ 95,00      c.) R\$ 80,00  
 d.) R\$ 85,00      e.) R\$ 98,00
- 65.) Se um pai desse R\$ 5.000,00 a cada filho, ainda lhe sobrariam R\$ 20.000,00. Se desse R\$ 7.000,00 só lhe sobraria R\$ 8.000,00. Quantos eram os filhos e quanto possuía o pai?**
- a.) 6 filhos e R\$ 50.000,00      b.) 8 filhos e R\$ 50.000,00  
 c.) 7 filhos e R\$ 50.000,00      d.) 6 filhos e R\$ 80.000,00  
 e.) 8 filhos e R\$ 40.000,00
- 66.) A soma de 2 números positivos é 14 e a diferença entre seus inversos é 1/24. Quais são esses números**
- a.) 6 e 8      b.) 10 e 14      c.) 23 e 4  
 d.) 4 e 8      e.) 3 e 8
- 67.) Um número é tal que, dividindo-o pela soma de seus dois algarismos obtém-se 4. Calcule-o sabendo-se que o produto desses algarismos é 8.**
- a.) 20      b.) 21      c.) 22      d.) 23      e.) 24

**68.) Os 2/3 de um campo estão plantados de batatas, 2/9 de abóboras e o resto de mandioca. Sabe-se que a segunda parte do campo excede a terceira em 2520 m. Calcule a extensão do campo**

- a.) 23.000 m      b.) 20.000 m      c.) 23.590 m  
 d.) 22.680 m      e.) 23.640 m

### GABARITO

1. C    2. C    3. C    4. E    5. D    6. B    7. A  
 8. B    9. B    10. E    11. E    12. C    13. A    14. A  
 15. D    16. D    17. B    18. D    19. C    20. B    21. A  
 22. D    23. B    24. C    25. E    26. E    27. C    28. C  
 29. A    30. C    31. D    32. E    33. D    34. D    35. C  
 36. D    37. A    38. A    39. A    40. A    41. D    42. A  
 43. A    44. A    45. A    46. D    47. A    48. E    49. B  
 50. B    51. D    52. C    53. A    54. B    55. B    56. D  
 57. C    58. A    59. A    60. A    61. D    62. C    63. C  
 64. A    65. A    66. A    67. E    68. D

### PORCENTAGEM

**1. Uma mercadoria sofre um aumento de 30% e em seguida um de 10%. Qual a porcentagem real do aumento?**

- a.) 40%    b.) 41%    c.) 42%    d.) 43%    e.) 44%

**2. Uma mercadoria sofre um aumento de 15%, em seguida, outro de 20% e, finalizando, sofre outro aumento de 5%. Qual a porcentagem real do aumento?**

- a.) 40%    b.) 45,9%    c.) 42%    d.) 44,9%    e.) 43%

**3. Uma mercadoria sofre um desconto de 30% e em seguida outro desconto de 10%. Qual a porcentagem real de desconto?**

- a.) 36%    b.) 37%    c.) 38%    d.) 39%    e.) 40%

**4. Uma mercadoria sofre um desconto de 15%, em seguida, outro de 20% e, finalizando, sofre outro desconto de 5%. Qual a porcentagem real do desconto?**

- a.) 40%    b.) 38,5%    c.) 35,4%    d.) 36,5%    e.) 37%

**5. Ao pagar com atraso uma parcela do meu imposto de renda cujo valor era de R\$ 50.000,00, tive uma multa de R\$ 10.000,00. Qual a taxa da multa?**

- a.) 5%    b.) 10%    c.) 15%    d.) 20%    e.) 25%

**6. Um negociante vendeu mercadorias compradas a R\$ 2.000.000,00 por R\$ 2.500.000,00. De quanto por cento foi o lucro sobre o preço de compra e sobre o preço de venda?**

- a.) 20 e 25    b.) 20 e 18    c.) 25 e 20  
 d.) 18 e 20    e.) 20 e 20

**7. (TTN) Um produto é vendido com um lucro bruto de 20%. Sobre o preço total da nota, 10% corresponde a despesas. O lucro líquido do comerciante é:**

- a.) 5%    b.) 8%    c.) 11%    d.) 2%    e.) 12%

**8. (TTN) Um terreno foi vendido por R\$ 16.500,00, com um lucro de 10%; em seguida, foi revendido por R\$ 20.700,00. O lucro total das duas transações representa sobre o custo inicial do terreno um percentual de:**

- a.) 38,00%    b.) 40,00%    c.) 28,00%  
 d.) 51,80%    e.) 25,45%

**9. (AFC) Uma casa, comprada por R\$ 24.000.000,00, foi vendida, após um ano, com um prejuízo de 20% sobre o preço de venda. Ela foi vendida, então, por:**

- a.) R\$ 28.800.000,00    b.) R\$ 19.200.000,00  
 c.) R\$ 20.000.000,00    d.) R\$ 30.000.000,00  
 e.) R\$ 48.000.000,00

**10. (TTN) Maria vendeu um relógio por R\$ 18.167,50 com um prejuízo de 15,5% sobre o preço de compra. Para que tivessem um lucro de 25% sobre o custo, ela deveria ter vendido por:**

- a.) R\$ 22.708,37    b.) R\$ 26.875,00    c.) R\$ 27.675,00  
 d.) R\$ 21.497,64    e.) R\$ 26.785,00

**11. (AFC) Numa partida de futebol, um dos times obteve os seguintes resultados, quanto aos chutes a gol:**

- bolas chutadas fora: 6
- bolas defendidas pelo goleiro adversário: 2
- bolas na trave: 4
- gols: 4

**Então, a porcentagem dos gols, em relação às bolas chutadas a gol, a porcentagem das bolas chutadas fora e a porcentagem das bolas defendidas pelo goleiro adversário, nessa ordem, foram:**

- a.) 25%, 2/125 % e 12,5%  
 b.) 75/2 %, 25/2 % e 125/2 %  
 c.) 12,5%, 25% e 37,5%  
 d.) 25%, 37,5% e 25/2 %  
 e.) 75/2 %, 125/2 % e 25/2 %

**12. (TTN) Um negociante comprou alguns bombons por R\$ 720,00 e vendeu-os todos a R\$ 65,00 cada um, ganhando, na venda de todos os bombons, o preço de custo de um deles. O preço de custo de cada bombom foi de:**

- a.) R\$ 12,00    b.) R\$ 75,00    c.) R\$ 60,00  
 d.) R\$ 40,00    e.) R\$ 15,00

**13. (TTN) João comprou diretamente de uma fábrica um conjunto de sofás pagando R\$ 322.000,00, incluindo o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Sabendo-se que alíquota do imposto é de 15% "ad valorem", o valor do imposto foi de:**

- a.) R\$ 40.000,00    b.) R\$ 42.000,00    c.) R\$ 45.000,00  
 d.) R\$ 46.000,00    e.) R\$ 48.000,00

- 14. (TTN)** João vendeu um fogão com prejuízo de 10% sobre o preço de venda. Admitindo-se que ele tenha comprado o produto por R\$ 264.000,00, o preço de venda foi de:
- R\$ 238.000,00
  - R\$ 240.000,00
  - R\$ 242.000,00
  - R\$ 245.000,00
  - R\$ 250.000,00
- 15. (TTN)** Um cliente obteve do comerciante desconto de 20% no preço da mercadoria. Sabendo-se que o preço de venda, sem desconto, é superior em 20% ao custo, pode-se afirmar que houve por parte do comerciante um:
- lucro de 5%
  - prejuízo de 4%
  - lucro de 4%
  - prejuízo de 2%
  - lucro de 2%
- 16. (TTN)** Num clube 2/3 dos associados são mulheres. Se 3/5 das mulheres são casadas e 80% tem filhos, o número de associados do clube, sabendo-se que as mães casadas são em número de 360, é de:
- 4.500
  - 1.725
  - 750
  - 2.250
  - 1.125
- 17. (TTN)** A empresa "Vestebem" comprou o produto A pagando 10% de imposto sobre o preço de aquisição e 30% de despesa com transporte sobre o preço da mercadoria com o imposto. Sabendo-se que na venda de A obteve um lucro de R\$ 143,00, correspondente a 20% sobre o preço de aquisição mais despesas (imposto e transporte), o preço de aquisição da mercadoria com o imposto foi de R\$
- 560
  - 550
  - 580
  - 540
  - 570
- 18. (TRT)** João ia, diariamente, de casa para o trabalho, regulando seu carro à mesma velocidade. Ele se mudou e, agora, a distância de casa para o trabalho aumentou de 20%, e, ao mesmo tempo, há mais engarrafamentos, o que reduziu a sua velocidade em 20%. De quanto aumento o tempo que ele gasta nesse percurso?
- 40%
  - 42%
  - 45%
  - 48%
  - 50%
- 19. (TRT)** Certa categoria de trabalhadores obteve em junho um reajuste salarial de 50% sobre os salários de abril, descontados as antecipações. Como ela havia recebido em maio uma antecipação de 20% (sobre o salário de abril), a percentagem do aumento obtido em junho, sobre o salário de maio, é de:
- 20%
  - 25%
  - 30%
  - 35%
  - 40%
- 20. (MPU)** O combustível ideal para certo tipo de veículo deve conter 75% de gasolina e 25% de álcool. Uma refinaria "A" produz combustível a 80% de gasolina e 20% de álcool, enquanto outra, "B", produz a 70% de gasolina e 30% de álcool. Assinale a opção que indica quanto um litro do combustível ideal deverá conter, respectivamente, daquele, produzido pela refinaria "A" e pela "B".
- 1/2L e 1/2L
  - 1/4L e 3/4L
  - 3/5L e 1/5L
  - 3/4L e 1/4L
  - 2/3L e 1/3L
- 21. (TRT)** O preço de custo de uma mercadoria é de R\$ 4.000,00. O comerciante quer auferir um lucro de 25% sobre o custo e recolher 17,5% de ICMS sobre o valor de venda. A nota fiscal será emitida com valor de:
- R\$ 4.700,00
  - R\$ 5.375,00
  - R\$ 5.700,00
  - R\$ 5.875,00
  - R\$ 6.060,00
- 22. (TRT)** Um comerciante comprou um lote de mercadorias por R\$ 80.000,00. Deu um aumento de 30% nessa mercadoria, mas teve que abater 20% na venda, para desencalhar estoque. Seu lucro nessa transação foi:
- R\$ 1.600,00
  - R\$ 2.400,00
  - R\$ 3.200,00
  - R\$ 4.800,00
  - R\$ 8.000,00
- 23. (TRT)** Um comerciante dá abatimento de 20% em uma mercadoria de R\$ 3.000,00, 16% em uma mercadoria de R\$ 2.000,00 e 10% sobre uma mercadoria de R\$ 1.000,00. Em média, o abatimento sobre o volume de vendas foi:
- 15,33%
  - 16,00%
  - 16,33%
  - 17,00%
  - 17,66%
- 24. (TRT)** Um cinema tem 24 poltronas na primeira fila, 32 poltronas na segunda, 40 poltronas na terceira e assim sucessivamente até a décima fileira. Se a casa está lotada, o preço do ingresso é de R\$ 500,00 e os impostos somam 17,5% sobre o faturamento, então serão recolhidos aos cofres públicos:
- R\$ 43.750,00
  - R\$ 49.000,00
  - R\$ 52.500,00
  - R\$ 26.250,00
  - R\$ 51.500,00
- 25. (ICMS)** Num curso de treinamento de Fiscais de Tributos Estaduais compareceram 108 dos 150 fiscais inscritos. A porcentagem de comparecimentos foi de:
- 70%
  - 72%
  - 75%
  - 80%
  - 82%
- 26.** Em um ônibus da cidade de São Paulo sabemos que duas pessoas sentam em um banco e, deste modo, os bancos ficam lotados; porém, 25 pessoas ficam em pé. Se pudessem sentar 3 pessoas em um banco desse ônibus, sobrariam 5 bancos. Qual a porcentagem de bancos ocupados nesse ônibus, onde três pessoas sentam em um mesmo banco?
- 100%
  - 86,8%
  - 88%
  - 93
  - 87,5%

27.) Num complexo industrial, a porcentagem de fumantes é 30% do número de funcionários. Em uma campanha contra o fumo, obteve o seguinte resultado: A cada 11 fumantes, 3 deixaram de fumar. Então o número reduziu-se a 12.000, qual o número de trabalhadores desse complexo?

- a.) 30.600    b.) 36.200    c.) 17.600  
d.) 40.600    e.) 55.000

28. Certa mercadoria foi comprada e revendida, sucessivamente, por 4 negociantes. Os dois primeiros a revenderem obtendo, cada um o lucro de 10% sobre o respectivo preço de compra. Os dois últimos a negociaram sofrendo cada um o prejuízo de 10% sobre o respectivo preço de compra. Se o quarto a transferiu ao comprador por R\$ 98,01, o preço de compra do primeiro negociante em reais de:

- a.) 95,00    b.) 96,00    c.) 98,01    d.) 100,00    e.) 102,00

29. Numa população 18% são gordos, 30% dos homens são gordos e 10% das mulheres são gordas. A % de homens na população é de:

- a.) 30%    b.) 40%    c.) 50%    d.) 60%    e.) 80%

30. (UNICAMP) Quando o açúcar custa R\$ 1,200,00 quilo, seu preço representa 40% do preço de uma determinada marca de café. Qual o preço do quilo desse café?

- a.) 3.000,00    b.) 4.000,00    c.) 5.000,00  
d.) 6.000,00    e.) 7.000,00

31. (VUNESP) Entre 10 de fevereiro e 10 de novembro de 1990 o preço do quilograma de mercadorias num determinado "sacolão" sofreu um aumento de 275%. Se o preço do quilograma em 10 de novembro era R\$ 67,50, qual era o preço em 10 de fevereiro?

- a.) R\$ 19,00    b.) R\$ 18,00    c.) R\$ 18,50  
d.) R\$ 19,50    e.) R\$ 17,00

32. (FUVEST) Se a taxa de inflação de janeiro é de 6% e a de fevereiro é de 5%, então a taxa de inflação do bimestre Janeiro/fevereiro é de:

- a.) 11%    b.) 11,1%    c.) 11,2%    d.) 11,3%    e.) 11,4%

33. (PUC) Dentre 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 têm emprego?

- a.) 30%    b.) 40%    c.) 50%    d.) 60%    e.) 70%

34. (FUVEST) Aumentando-se os lados a e b de um retângulo de 15% e 20% respectivamente, a área do retângulo é aumentada de:

- a.) 35%    b.) 30%    c.) 3,5%    d.) 3,8%    e.) 38%

35. (FUVEST) O preço de certa mercadoria sofre anualmente acréscimo de 100%. Supondo que o preço atual seja R\$ 100,00, daqui a três anos será de:

- a.) R\$ 300,00    b.) R\$ 400,00    c.) R\$ 500,00  
d.) R\$ 600,00    e.) R\$ 800,00

36. (FUVEST) em 20 kg de liga com 30% cobre, quantos kg se deve acrescentar desse material para que aquela porcentagem passe para 40% aproximadamente:

- a.) 6,66    b.) 3,33    c.) 6    d.) 3    e.) 4,44

### GABARITO

1. D	2. D	3. B	4. C	5. D	6. C	7. B
8. A	9. C	10.B	11.D	12.C	13.B	14.B
15.B	16.E	17.B	18.E	19.B	20.A	21.E
22.C	23.D	24.C	25.B	26.E	27.E	28.D
29.B	30.A	31.B	32.D	33.D	34.E	35.E
36.B						

### EXERCÍCIOS DE ÁLGEBRA, PORCENTAGEM E OUTRAS MATERIAS MISTURADAS

1. Um relógio adianta 1 min por dia. Acerta-se o mesmo ao meio dia de um domingo. Que horas serão quando esse relógio marcar meio dia no domingo seguinte?

- a.) 12h 07min    b.) 12h 00min    c.) 12h 10min  
d.) 11h 53min    e.) 12h 01min

2. Enchi um reservatório de 0,45 m de comprimento, 1,2 m de altura e 1,0 m de largura, com 50 latas de água de mesma capacidade. Qual a capacidade em dl de cada lata?

- a.) 1,08    b.) 10,8    c.) 108    d.) 1.080    e.) 10.800

3. Numa loja comprei 22 m de seda por R\$ 1.430,00. Verifiquei, porém, que o metro usado pelo vendedor era 2 cm menor. Qual a importância que devo reclamar?

- a.) R\$ 28,00    b.) R\$ 28,20    c.) R\$ 28,40  
d.) R\$ 28,60    e.) R\$ 28,80

4. (TTN) Se 300 cm<sup>3</sup> de uma substância tem uma massa de 500 g, quanto custarão 75 dl dessa substância, sabendo-se que é vendido R\$ 25,50 o quilograma?

- a.) R\$ 3.187,50    b.) R\$ 31,87    c.) R\$ 381,75  
d.) R\$ 318,75    e.) R\$ 31.875,50

5. (TTN) Que horas são, se  $\frac{4}{11}$  do que resta do dia é igual ao tempo decorrido?

- a.) 7h e 40 min    b.) 7h    c.) 4h    d.) 5h  
e.) 6h e 24 min

- 6. (TTN)** Uma tartaruga percorreu, num dia, 6,05 hm. No dia seguinte, percorreu mais 0,72 km e, no terceiro dia, mais 12.500 cm. Podemos dizer que essa tartaruga percorreu nos três dias uma distância de:  
 a.) 1.450 m      b.) 12.506,77 m      c.) 14.500 m  
 d.) 12.506 m      e.) 1.250 m
- 7. (TTN)**  $100 \text{ dm} \times 0,1 \text{ dam} \times 100 \text{ mm} =$   
 a.) 0,010 m<sup>3</sup>      b.) 10 m<sup>3</sup>      c.) 100 m<sup>3</sup>  
 d.) 1 m<sup>3</sup>      e.) 0,100 m<sup>3</sup>
- 8. (TTN)** Um automóvel, com velocidade de 80 km/h, percorre uma estrada em 1h30min. Em quanto tempo o mesmo automóvel percorrerá 3/5 da mesma estrada com 25% da velocidade inicial?  
 a.) 3h 36min      b.) 3h      c.) 3h 30min  
 d.) 2h 16min      e.) 2h 36min
- 9. (TTN)** Um automóvel percorre a distância de Brasília a Belo Horizonte, de 729 km, em 7 horas e 30 minutos. Qual a sua velocidade média?  
 a.) 97,2 km/h      b.) 98 km/h      c.) 100 km/h  
 d.) 110 km/h      e.) 972 m/s
- 10. (TTN)** Uma pessoa caminha com passadas iguais de 80 cm, com velocidade constante de 2 m/s. Quantos passos ela dará em 60 segundos?  
 a.) 240      b.) 180      c.) 150      d.) 120      e.) 90
- 11. (TTN)** Para passar totalmente uma ponte de 100 m de comprimento, um trem de 200 m, a 60 km/h, leva:  
 a.) 6 s      b.) 8 s      c.) 10 s      d.) 12 s      e.) 18 s
- 12. (MPU)** Sabe-se que o comprimento, a largura e a altura de um depósito de água, cuja capacidade é de 7.680.000 litros, são proporcionais, respectivamente, aos números 10, 6 e 2: nessas condições, a medida da largura desse depósito é de:  
 a.) 8 m      b.) 12 m      c.) 40 m      d.) 16 m      e.) 24 m
- 13. (TTN)** Uma indústria possui, em seu reservatório,  $0,25 \text{ dam}^3 + 150 \text{ m}^3 + 22.000 \text{ dm}^3 + 3.000.000 \text{ cm}^3$  de óleo de soja. A empresa pretende embalar o produto em latas de 900 ml. Sabendo-se que no processo de embalagem há uma perda de 1% do líquido, o número de latas de soja que a indústria produzirá é  
 a.) 459.500      b.) 467.500      c.) 460.300  
 d.) 425.300      e.) 456.800
- 14. (TRT)** Um trem de 400m de comprimento, tem velocidade de 10 km/h. Quanto tempo ele demora para atravessar completamente uma ponte de 300m de comprimento?  
 a.) 1min 48s      b.) 2min 24s      c.) 3min 36s  
 d.) 4min 12s      e.) 5min
- 15. (TRT)** Certo dia, em sua fazenda, Ana percebeu que o único relógio da casa - um enorme relógio de carrilhão - havia parado. Deu-lhe corda e, achan- do que eram aproximadamente 10h, colocou os ponteiros marcando 10h. Foi então até a fazen- da vizinha descobriu a hora certa. Lá chegou às 11h20min e de lá partiu às 11h30min. Chegando em sua fazenda, verificou que seu relógio marca- va 10h30min. Se Ana foi e voltou com a mesma velocidade, qual a hora do seu retorno a sua casa?  
 a.) 11h 40min      b.) 11h 50min      c.) 12h  
 d.) 12h 10min      e.) 12h 15min
- 16. (MPU)** Um reservatório em forma de paralelepí- pedo retângulo de 24,5 metros de comprimen- to, 1,6 decâmetro de largura e 0,045 hectôme- tro de profundidade, contém certa quantidade de leite. Sabendo-se que esse leite ocupa 3/5 da sua capacidade e que um litro dele pesa 1020 gramas, o seu peso em toneladas é de:  
 a.) 1.079,568      b.) 5.397,84      c.) 1.799,28  
 d.) 1.079,568      e.) 1.799,280
- 17. (MPU)** Que horas são agora, se 1/4 do tempo que resta do dia é igual ao tempo já decorrido?  
 a.) 8 horas      b.) 4 horas      c.) 4h 48 min  
 d.) 6h 48 min      e.) 5h 48 min
- 18. (MPU)** Um chacareiro gastou R\$ 10.000.000,00, sendo R\$ 2.742.400,00 em serviços e o restante em sementes à razão de R\$ 48.000,00 o decali- tro, para semear um terreno de forma retangular, cujo comprimento é de 420 metros. Determinar a largura desse terreno, Sabendo-se que em cada are foi plantado 1 litro de sementes.  
 a.) 380 m      b.) 360 m      c.) 320 m  
 d.) 260 m      e.) 180 m
- 19. (TRT)** Se uma peça de carpete com 2m de comprimento por 1,40m de largura e 1,5cm de es- pessura custa R\$ 900,00, qual o preço de uma peça do mesmo tipo, com 3m de comprimento por 2,80 de largura e 2cm de espessura?  
 a.) R\$ 1.800,00      b.) R\$ 2.699,92      c.) R\$ 2.700,00  
 d.) R\$ 3.600,00      e.) R\$ 4.500,00
- 20. Gustavo,** um pesquisador e profundo desconhecedor das leis matemáticas, verificou em um de seus experimentos que em 4 litros de água do mar há 5 gramas de sal. Ajude este pesquisador a descobrir quantos Kg de sal há em 5 m<sup>3</sup> de água do mar.  
 a.) 6,25 kg      b.) 6,5 kg      c.) 7,0 kg  
 d.) 6,0 kg      e.) 5,75 kg

**GABARITO**

1. D	2. C	3. D	4. D	5. E	6. A	7. D
8. A	9. A	10. C	11. E	12. E	13. B	14. D
15. A	16. D	17. C	18. B	19. D	20. A	