Achamos dispensável, nas séries iniciais, o excessivo rigor na linguagem e na simbologia matemática, mas nem por isso justifica-se torná-la vulgar a ponto de sua inadequação induzir a graves erros como veremos a seguir:

"Cada coisa é elemento de cada conjunto".

"O lápis se deslocando na folha de um caderno nos dá idéia de reta, assim como o giz no quadro negro, etc."

"O segmento é finito"

"Perpendiculares

São duas retas que se encontram, sem se inclinarem."

"Oblíquas

São retas que encontram uma outra, inclinando-se sobre ela."

Esses números estão na ordem crescente porque estão aumentando, começando do menor para o maior.

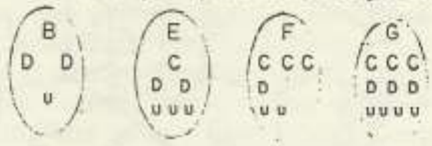
Representando, temos:

$$N = \{1 < 2 < 3 < 4\}$$
$$N = \{3 < 5 < 7 < 9\}$$

A linguagem usada nos exercícios nem sempre leva o aluno a ter o hábito de ler o enunciado e interpretá-lo. São inúmeros os enunciados inadequados, muitos dos quais necessitam dos famosos modelos. Tudo é da forma: "Quanto?", "Quanto no ?", "Quantas vezes?".

Um dos exercícios que mais nos surpreendeu em nossas análises foi o seguinte:

Escreva os numerais que representam os conjuntos abaixo:



B= 21 E=..... F=..... G=.....

O que apresentamos até aqui é uma pequena amostra dos problemas que envolvem o livro didático no país. Não podemos esquecer que estão sendo gastos anualmente milhões de cruzados com a compra desses manuais escolares. Esse dinheiro é dinheiro público e portanto todos nós deveríamos estar comprometidos com sua boa utilização. Foi considerando estes aspectos que o MEC solicitou esta pesquisa, a qual tinha como proposta inicial a correção dos erros mais graves que puderam ser constatados nas análises. Aluízio Sotero, então secretário-geral do MEC, afirmou em entrevista à revista VEJA de 04/03/87: "Vamos enviar os resultados das pesquisas às editoras, solicitando a correção dos conteúdos. Caso tais correções não sejam materializadas, os livros serão retirados do catálogo de compras do Ministério." Afirmou ainda na entrevista, que a pesquisa seria editada pelo ministério num total de 400.000 exemplares e entregue aos professores. Isso até agora não ocorreu. Seria o motivo de tal fato a pressão feita pelas grandes editoras que ocupam 92,2% do mercado editorial? Convém ressaltar que apenas **dez** dentre as quase quatrocentas editoras participam deste mercado.

OLIMPÍADA ESTADUAL DE MATEMÁTICA RJ/87

Realizaram-se no 2º semestre de 1987 as Olimpíadas de Matemática e Física do RJ. Organizada pela SBM e com a colaboração dos Institutos de Matemática da UERJ e da UFRJ, a Olimpíada de Matemática envolveu alunos de colégios de 2º grau do Estado do RJ (quadro 1) bem como candidatos com 2º grau completo.

Esse concurso vem revelando jovens matemáticos de nosso Estado desde 1980, acontecendo anualmente desde então e já tendo levado esses talentos até o exterior, como, por exemplo, em 1986, quando o então estudante de 3ª série de 2º grau Ralph Teixeira obteve o 1º lugar, na classificação individual, na 27ª Olimpíada Internacional de Matemática, realizada na Polônia (*).

Em 1988 a Olimpíada se realizou em Setembro e foi organizada por uma equipe de ex-integrantes de concursos anteriores.

Publicamos a seguir as provas de Matemática de 87, fase inicial, colocando à disposição dos leitores as de Física e prometendo para os próximos números a Fase Final de 87 e as provas de 88.

1ª Série

1) Resolvendo a equação $\frac{1}{x-1}+\frac{1}{x+2}=\frac{3}{x}$ encontramos a raiz:

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

2) Se vale 7 a diferença entre as raízes da equação $x^2 - 5x + m = 0$, então o valor do parâmetro m é:

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

(*) A Revista do Prof. Matem., da SBM, vem publicando com detalhes estes resultados.

3) O produto das duas menores raízes de $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ vale:

a) 13 b) 12 c) 6 d) − 13 e) 36

4) A diferença entre a maior e a menor das raízes da equação $x^2 - x - 30 = 0$ vale:

a) 15 b) 11 c) 10 d) 8 e) 6

5) A maior solução inteira de $x^2 + 5x - 14 \leqslant 0$ é:

a) − 7 b) − 3 c) 2 d) 3 e) 7

6) Se $x_1 = a$, $y_1 = b$ e $x_2 = c$, $y_2 = d$ são as duas soluções reais do sistema $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ (x-1)^2 + (y-1)^2 = 2 \end{cases}$, então, $a + b + c + d$ vale:

a) $4\sqrt{7}$ b) $-4\sqrt{7}$ c) 4 d) 1 e) −1

7) Se $\begin{cases} x + y = m \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ tem uma única slução real, então a soma dos possíveis valores do parâmetro m é:

a) 6 b) 4 c) 2 d) 0 e) − 2

8) A parábola $y = x^2 + x - 6$ corta os eixos de coordenadas nos pontos P, Q e R. A área do triângulo PQR vale:

a) 16 b) 15 c) 14 d) 12 e) 9

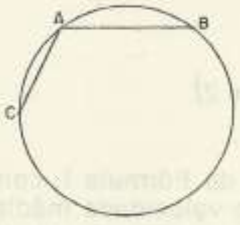
9) Se o gráfico de $y = x^2 - 2Kx + K$ tangencia o eixo Ox, então sobre o parâmetro K, podemos afirmar:

a) tem valores negativos
b) tem valores positivos
c) um seu valor é nulo
d) um seu valor é fracionário
e) tem dois valores simétricos

10) Dentre as funções $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, a única bijetora é a definida por:

a) $f(x) = x^2 - 5x + 6$
b) $f(x) = -x^2 + 5x + 5$
c) $f(x) = x^2 + 1$
d) $f(x) = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$
e) $f(x) = x^3 + 1$

11) Na figura, AB e AC são os lados, respectivamente, do pentágono e do hexágono regulares inscritos no círculo de centro O. Então o ângulo $B\hat{A}C$ mede:



a) 120°

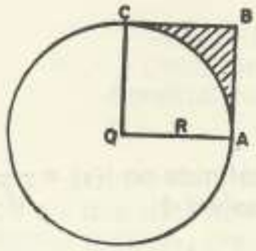
b) 118°

c) 116°

d) 115°

e) 114°

12) Considere o círculo de centro 0 da figura e o quadrado OABC. Se o triangulo mistilíneo ABC tem área $\frac{25(4-\pi)}{4}$, então o raio R mede:



a) 6

b) 5

c) 4

d) 3

e) 2

13) No triângulo ABC, $\hat{A} = 30°$, AB = 10 e BC = 7. Então a altura BH, relativa ao lado AC, mede:

a) 4 b) $4\sqrt{2}$ c) $3\sqrt{3}$ d) 5 e) 4 3

O enunciado a seguir refere-se às questões 14 e 15

A velocidade de uma lancha é 21 km/h. Se ela navega subindo um rio de A para B gasta 8 horas; se navega descendo o rio de B para A gasta 6 horas. Então, sabendo que seu movimento é retilíneo,

14) A distância de A até B mede:

a) 142 km
b) 144 km
c) 145 km
d) 146 km
e) 147 km

15) A velocidade da correnteza do rio é:

a) 3,0 km/h
b) 3,2 km/h
c) 3,4 km/h
d) 3,5 km/h
e) 3,8 km/h

16) Seja $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Então o conjunto-imagem da f é o conjunto:

a) $\{x \in \mathbb{R} | x > -2\}$
b) $\{x \in \mathbb{R} | x > 0\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x < 2\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} | x = 1\}$
e) $\{x \in \mathbb{R} | x = 1 \text{ ou } x = 2\}$

17) Em um circuito de Fórmula I, com 6 km de extensão, um piloto faz uma volta com a velocidade média de 220 km/h. Se os primeiros 3 km foram percorridos com velocidade média de 210 km/h, então, na 2ª metade do circuito a sua velocidade média foi de:

a) 227 km/h
b) 228 km/h
c) 230 km/h
d) 231 km/h
e) 236 km/h

18) Seja $f: A \to \mathbb{R}$, definida po $f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{-x^2 + 5x - 6}}$ Então, o conjunto A mais amplo possível é:

a) $\{x \in \mathbb{R} | x = 2 \text{ ou } x = 3\}$
b) $\{x \in \mathbb{R} | x \neq 2 \text{ e } x \neq 3\}$
c) $\{x \in \mathbb{R} | x \geqslant 3\}$
d) $\{x \in \mathbb{R} | x < 2 \text{ ou } x > 3\}$
e) $\{x \in \mathbb{R} | 2 < x < 3\}$

19) Considere uma circunferência de centro 0 e raio 6 cm. De um ponto P do plano da circunferência, distando 10 cm do centro da mesma, traça-se uma reta tangente à curva. A distância de P ao ponto de tangência mede:

a) 8 cm b) 8,5 cm c) 9 cm d) 9,5 cm e) 10 cm

20) O número de conjuntos X, tais que

$\{a, b\} \subset X \subset \{a, b, c, d,\}$ é:

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 8

21) A soma dos ângulos internos de um polígono convexo vale 1800°. O número de diagonais desse polígono é:

a) 27 b) 35 c) 44 d) 54 E) 65

22) Se a luz do sol gasta 8 minutos e 20 segundos para chegar à Terra e se a velocidade da luz é de 300.000 km/s, então a distância Terra-Sol vale:

a) 15×10^5 km
b) 15×10^6 km
c) 15×10^7 km
d) 30×10^7 km
e) 30×10^8 km

23) Seja AH a altura, relativa à hipotenusa BC, de um triângulo cujos catetos medem AC = 5 e AB = 12. A menor distância de H a cada um dos vértices do triângulo mede:

a) $\frac{25}{13}$
b) 2
c) $\frac{27}{13}$
d) $\frac{30}{13}$
e) 3

24) Suposta a Terra esférica, π valendo 3,14 e um meridiano medindo 40.000 km, o valor mais próximo do raio da Terra é:

a) 6325 km b) 6347 km c) 6354 km
d) 6369 km e) 6405 km

25) Sejam $M = \{1, 2\}$ e $N = \{4, 5, 6\}$. O número de funções distintas, de M em N, é:

a) 4 b) 5 c) 6 d) 8 e) 9

2ª Série

1 a 15: iguais às da 1ª série.

16) No triângulo ABC, os lados medem BC = 6cm, AC = 5 cm e AB = 4cm. O valor do cos $\hat{A}$ é:

a) 1/8 b) 1/5 c) 1/4 d) 1/3 e) 1/2

17) Seja $0 < x < 2\pi$. Então a maior raiz da equação $\operatorname{tg} 3x = \operatorname{tg} \pi/6$ é:

a) $\frac{35\pi}{16}$ b) $\frac{17\pi}{9}$ c) $\frac{11\pi}{6}$ d) $\frac{31\pi}{18}$ e) $\frac{5\pi}{3}$

18) A função f(x) = cox x é crescente se x pertencer ao intervalo fechado:

a) $[0, \pi/2]$
b) $[-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}]$
c) $[0, \pi]$
d) $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$
e) $[-\pi, 0]$

19) Seja ABC um triângulo retângulo cuja hipotenusa BC = 8cm e sen $\hat{B} = 1/4$. Então a área do triângulo vale:

a) $2\sqrt{15}$ b) $3\sqrt{15}$ c) $4\sqrt{5}$ d) $5\sqrt{5}$ e) $6\sqrt{5}$

20) Se x é um arco do 3º quadrante e tgx = 1/3, então senx + secx vale:

a) $(-1/3)\sqrt{10}$ b) $(-13/30)\sqrt{10}$ c) $(-15/32)\sqrt{10}$
d) $(-1/5)\sqrt{10}$ e) $(-3/5)\sqrt{10}$

21) Se cosx = 4/5, o valor de cos2x é:

a) 1/5 b) 6/25 c) 7/25 d) 8/25 e) 9/25

22) Sendo tg2x = + 1 e 2x do 3º quadrante, o valor de cotgx é:

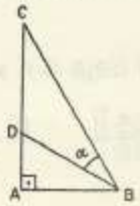
a) − 1 + 2 b) − 1 − 2 c) 1 − 2 d) 2 − 2 e) 2 − 2

23) A partir de um barbante de comprimento L, constroi-se um retângulo de área máxima. O valor da maior das duas diagonais é:

a) L/4 b) $L\sqrt{2}/4$ c) $L\sqrt{2}/2$
d) $L\sqrt{3}/4$ e) L/2

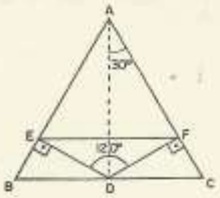
24) Considere o triângulo equilátero ABC de lado 8, onde está inscrito o triângulo isósceles DEF, com os dados da figura. A área de DEF é:

a) $3\sqrt{3}$ b) $4\sqrt{2}$ c) $2\sqrt{5}$
d) $4\sqrt{3}$ e) 5



25) No triângulo retângulo ABC da figura,

AB = AD = DC. O valor de tgα é:



a) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

d) 1/2 e) 1/3

3ª série:

1 a 15: iguais às da 1ª série
16 a 20: iguais às questões de 21 a 25 da 2ª série

21) Se o polinômio $P(x) = x^3 + ax^2 + x - 1$ é divisível por x-1, então as raízes de $P(x) = 0$ são:

a) 0, -1 e 1
b) 1, i e $-$i
c) 2i, $-$2i e 1
d) i, $-$2i e 1
e) $-$1, i e $-$i

22) O eixo Oy determina na circunferência $x^2 + y^2 - 6x - 8 = m$ uma corda de comprimento 4. O valor do parâmetro m é:

a) 4 b) -4 c) 12 d) -12 e) -8

23) A reta $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 - 3t \\ z = -5 + mt \end{cases}$ $-\infty < t < \infty$ faz um ângulo de 60º com o plano $5x + 12z = 10$. O parâmetro m vale:

a) $\frac{34\sqrt{29}}{21}$ b) $\frac{35\sqrt{23}}{23}$ c) $\frac{41\sqrt{29}}{21}$

d) $\frac{37\sqrt{26}}{19}$ e) $\frac{39\sqrt{23}}{23}$

24) A equação

$$\begin{bmatrix} 3x - y & 7 \\ 23 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 & 7 \\ 23 & 5x + 3y \end{bmatrix} \text{ tem}$$

como solução:

a) $x = -3, y = 4$
b) $x = 3, y = -4$
c) $x = 3, y = 4$
d) $x = 4, y = -3$
e) $x = -4, y = 3$

25) Seja t a reta tangente a $x^2 + y^2 = 4$ no ponto $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$. A área do triângulo cujos lados estão sobre t, 0x e 0y vale:

a) $2\sqrt{2}$ b) 3 c) $3\sqrt{2}$ d) 4 e) $4\sqrt{2}$

QUADRO 1
OLIMP. EST. MATEM./RJ/1987

TOTAL DE ALUNOS INSCRITOS		1038
PRESENTES		
COLÉGIOS PARTICULARES E FEDERAIS		
	1ª SÉRIE	209
	2ª SÉRIE	124
	3ª SÉRIE	191
	2º GRAU COMPLETO	119
	TOTAL	643
COLÉGIOS ESTADUAIS		84
	TOTAL GERAL	727

QUADRO 2
(SOMENTE 1ª FASE)

RESULTADOS COLÉGIOS ESTADUAIS

1ª SÉRIE:
1º LUGAR – DANIEL DOS SANTOS FILHO – NILÓPOLIS
2º LUGAR: ROBSON DOS SANTOS ROSARIO – RIO
3º LUGAR – LUIS CLAUDIO R. SOUZA – ANGRA

2ª SÉRIE:
1º LUGAR: LUCIANO R. DE ALMEIDA – VALENÇA
2º LUGAR: MARCIO LUIZ RAMOS DOS SANTOS – ITAPERUNA
3º LUGAR – RENATO DA CRUZ DOS SANTOS – RIO

3ª SÉRIE:
1º LUGAR: VITOR LUIZ BASTOS DE JESUS – NILÓPOLIS
2º LUGAR: JOSELIAS T. DE OLIVEIRA – RIO
3º LUGAR – MARCOS ANTONIO DOS SANTOS MARQUES – RIO

QUADRO 3

2ª FASE – NOTA MÁXIMA: 50

(SOMENTE COLÉGIOS PARTICULARES)

1ª SÉRIE:
1º LUGAR: CARLOS GUSTAVO TAMM DE ARAUJO MOREIRA - 29
2º LUGAR: MARCUS ANDRE DE CARVALHO TORRES - 19
3º LUGAR: JULIO CESAR DE SOUZA REBELO - 18

2ª SÉRIE:
1º LUGAR: EDSON ROBERTO ABE - 50
2º LUGAR: HERBERT CESAR GONÇALVES - 48
3º LUGAR: ALBERTO ADAMI - 42

3ª SÉRIE:
1º LUGAR: FREDERICO GANEM FILHO - 32
2º LUGAR: ANTONIO MARCOS DE OLIVEIRA COSTA - 31
3º LUGAR: LENILSON BARREIRA DE MORAIS - 28

2º GRAU COMPLETO:
1º LUGAR: GUILHERME BATISTA MONTEIRO - 35
2º LUGAR: MARCELLO POPULO DA COSTA SILVA
3º LUGAR: JOÃO CARLOS DE LIMA ROSCOE