PROVA DE MATEMÁTICA - 2001

NOTAÇÕES MATEMÁTICAS UTILIZADAS

Â - conjunto dos números reais
$Â^{*}$ - conjunto dos números reais não nulos
$Â_{+}$ - conjunto dos números reais não negativos
$Â_{+}^{*}$ - conjunto dos números reais positivos
$Â_{-}$ - conjunto dos números reais não positivos
$Â_{-}^{*}$ - conjunto dos números reais negativos
Q - conjunto dos números racionais
$\mathbf{Q}^{*}$ - conjunto dos números racionais não nulos
Z - conjunto dos números inteiros
$\mathbf{Z}_{+}$ - conjunto dos números inteiros não negativos
$\mathbf{Z}^{*}$ - conjunto dos números inteiros não nulos
N - conjunto dos números naturais
$\mathbf{N}^{*}$ - conjunto dos números naturais não nulos
Æ - conjunto vazio
È - símbolo de união entre dois conjuntos
Ç - símbolo de intersecção entre dois conjuntos
Î - símbolo de pertinência entre elemento e conjunto
Ì - símbolo de inclusão entre dois conjuntos (contido)
É - símbolo de inclusão entre dois conjuntos (contém)
" - qualquer que seja
f(x) - função na variável x
f(a) - valor numérico da função no ponto x = a
log a - logarítmo decimal de a
sen α - seno do ângulo α
cos α - cosseno do ângulo α
tg α - tangente do ângulo α
cotg α - cotangente do ângulo α
cossec α - cossecante do ângulo α
+ ¥ - mais infinito
- ¥ - menos infinito
n! - fatorial de n

1ª QUESTÃO

A equação $5^{2x+1} = 15$ pode ser resolvida dispondo-se de uma tabela de logaritmos decimais. O valor de x que a satisfaz é:

A – $\dfrac{2\log 5}{\log 3}$

B – $\dfrac{\log 5}{2\log 3}$

C – $\dfrac{2\log 3}{\log 5}$

D – $\dfrac{\log 15}{\log 3}$

E – $\dfrac{\log 3}{2\log 5}$

2ª QUESTÃO

Numa partida de basquetebol, uma equipe, entre cestas de 2 (dois) pontos e 3 (três) pontos, fez 40 cestas, totalizando 98 pontos. Pode-se dizer que o número de cestas de 3 (três) pontos dessa equipe foi de:

A. 20

B. 18

C. 26

D. 24

E. 22

3ª QUESTÃO

A função $f(x) = x^2 - 256 \cdot 10^{-16}$ tem como uma de suas raízes:

A – $0{,}00016$

B – $16 \cdot 10^{-4}$

C – $0{,}00000016$

D – $16 \cdot 10^{-16}$

E – 160^{-4}

4ª QUESTÃO

Para todo $x \in \Re - \left\{ \frac{kp}{2}, \;\; k \in Z \right\}$, simplificando a expressão

$\frac{1}{1+\text{sen}^2 x} + \frac{1}{1+\text{cossec}^2 x} + \frac{1}{1+\cos^2 x} + \frac{1}{1+\sec^2 x}$, obtém-se o valor:

A. $\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\frac{3}{2}$

D. 1

E. 0

5ª QUESTÃO

Denomina-se rolamento a um dispositivo mecânico constituído por dois anéis em forma de casca cilíndrica e um conjunto de esferas.
Desejando obter o volume de uma das esferas de aço que compõe o rolamento dado na figura 1, sem desmontá-lo, e não dispondo de todos os instrumentos necessários para executar as medições, um estudante executou os seguintes procedimentos:

a. Com os instrumentos de que dispunha, mediu o anel interno, em forma de casca cilíndrica, obtendo 3,46 cm para o diâmetro interno, 4 cm para o diâmetro externo e 1 cm para altura;

b. Repetiu as operações para o anel externo, anotou as medidas e calculou o volume, obtendo 3,8 cm^3;

c. Lembrando o princípio de Arquimedes, que afirma que o volume de um objeto imerso num recipiente com líquido corresponde à variação do volume do líquido, colocou água numa proveta graduada em cm^3, conforme a figura 2, mergulhou o rolamento na água e obteve a leitura indicada na figura 3.

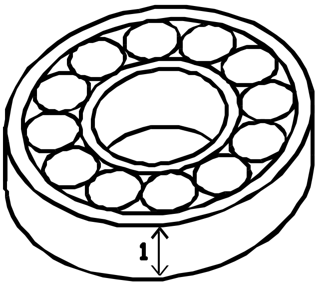


FIGURA 1

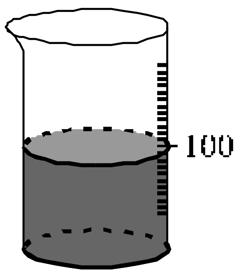


FIGURA 2

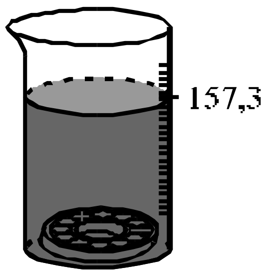


FIGURA 3

Nessas condições pode-se afirmar que o valor que mais se aproxima do volume de cada esfera, em cm^3, é:

A. 3,4

B. 4,6

C. 3,8

D. 4,2

E. 5,0

Aproximações aceitas:

$1{,}73^2 \cong 3$

$3{,}46^2 \cong 12$

$p \cong 3{,}1$

6ª QUESTÃO

Atribuindo-se um valor a cada letra da sigla ESPCEX, de modo que as letras “E” , “S”, “P”, “C” e “X” formem nessa ordem uma progressão geométrica e que E.P.C + E.S.X = 8, pode-se afirmar que o produto E.S.P.C.E.X vale:

A. 10

B. 26

C. 20

D. 24

E. 16

7ª QUESTÃO

O conjunto-solução do sistema

A. possui exatamente dois elementos

B. possui exatamente três elementos

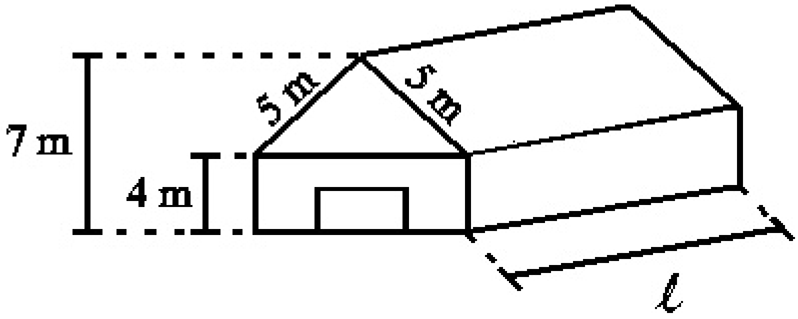
C. é vazio

D. possui somente um elemento

E. possui exatamente quatro elementos

8ª QUESTÃO

Um galpão com as dimensões do desenho abaixo deverá ser construído para armazenar produtos que necessitam de controle de temperatura. Cada um dos condicionadores de ar disponíveis, que atendem às suas especificações, é capaz de climatizar um volume de até 200m^3. Nessas condições, pode-se afirmar que o maior comprimento (λ) que o galpão pode ter, em metros, para ser equipado com 3 (três) aparelhos de ar condicionado é:



(desprezar a espessura das paredes e considerar que o galpão é um prisma reto e não tem forro nem laje)

A. 13 m

B. 20 m

C. 5 m

D. 25 m

E. 15 m

9ª QUESTÃO

No círculo trigonométrico (raio = 1), representado na figura, a medida de β é 150° e $\overline{AB}$ representa um diâmetro. O valor do produto das medidas dos segmentos $\overline{OC}$ e $\overline{OD}$ é:

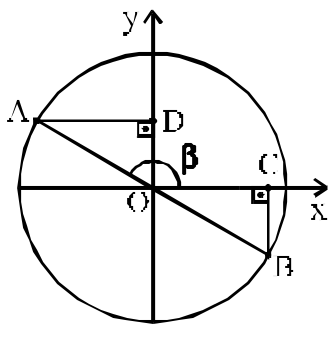
A – $\frac{1}{4}$

B – $\frac{1}{2}$

C – $\frac{\sqrt{3}}{4}$

D – $\frac{\sqrt{3}}{2}$

E – $\frac{\sqrt{2}}{2}$



10ª QUESTÃO

Uma progressão aritmética tem razão $r = -10$, sabendo que seu 100º (centésimo) termo é zero, pode-se afirmar que seu 14º (décimo quarto) termo vale:

A. 120

B. 990

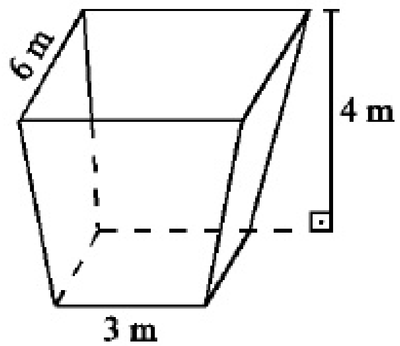
C. 860

D. 130

E. 870

11ª QUESTÃO

Um reservatório com forma de tronco de pirâmide regular, representado pela figura abaixo, com bases quadradas e paralelas, está repleto de água. Deseja-se esvaziá-lo com o auxílio de uma bomba de sucção que retira água com uma vazão constante.



A vazão, em litros/segundo, que esta bomba deve ter para que o reservatório seja esvaziado exatamente em 1 hora e 40 minutos é:

A. 12 λ/s

B. 18 λ/s

C. 16 λ/s

D. 14 λ/s

E. 20 λ/s

12ª QUESTÃO

O valor do determinante da matriz $\begin{bmatrix} \text{cossec}^2 x & 1 & \sec^2 x \\ \text{cotg}^2 x & \cos^2 x & \text{tg}^2 x \\ 1 & \text{sen}^2 x & 1 \end{bmatrix}$ com $x \neq \frac{kp}{2}$ e $k \in Z$, é:

A. -2

B. -1

C. 1

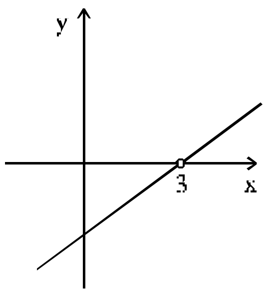
D. 0

E. 2

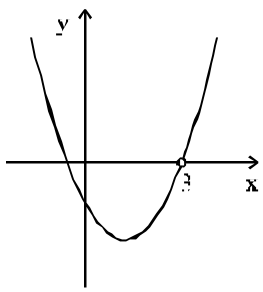
13ª QUESTÃO

Dadas as funções $f(x) = x^3 - 9x^2 + 27x - 27$ e $g(x) = x^2 - 6x + 9$. O gráfico que melhor representa a função $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ é:

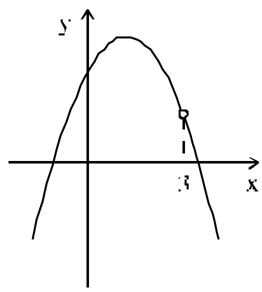
A



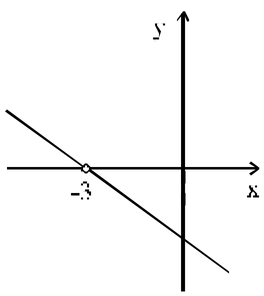
B



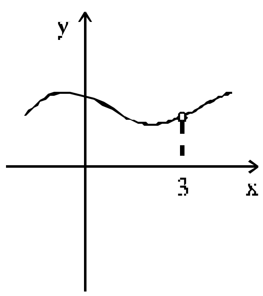
C



D



E



14ª QUESTÃO

Um restaurante cobra 10% do valor consumido como taxa de serviço. Um cliente pagou R$ 50,60 e outro R$ 132,00. A soma dos valores das despesas dos dois clientes, sem a taxa de serviço, foi de

A. R$ 164,00.

B. R$ 164,34.

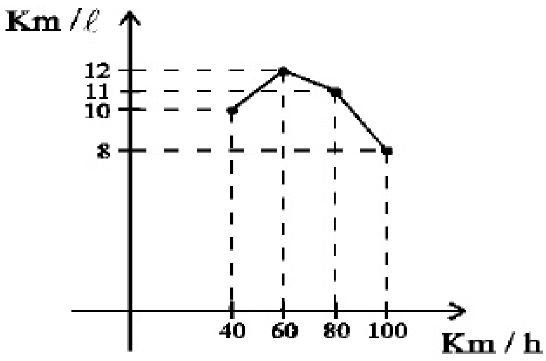
C. R$ 166,00.

D. R$ 168,00.

E. R$ 168,50.

15ª QUESTÃO

Os dados obtidos nas pesquisas de desempenho de um determinado automóvel foram organizados segundo o gráfico a seguir, que relaciona o número de quilômetros rodados por litro de combustível, com a velocidade desenvolvida por esse automóvel.
Com base nas informações acima pode se concluir que



A. maior consumo de combustível por quilômetro rodado se dá aos 60 km/h.

B. para velocidades entre 40 km/h e 60 km/h, o aumento da velocidade implica aumento do consumo de combustível.

C. para velocidades entre 60 km/h e 100 km/h, o aumento do consumo de combustível é diretamente proporcional ao aumento da velocidade.

D. na velocidade de 100 km/h o automóvel consome menos combustível que a 40 km/h.

E. para velocidades acima de 60 km/h o consumo de combustível aumenta sempre que a velocidade aumenta.

16ª QUESTÃO

O número real x que satisfaz a equação $\log_2(12-2^x)=2x$ é:

A – $\log_3 2$

B – $\log_2 3$

C – $\log_3 4$

D – $\log_4 3$

E – $\log_4 2$

17ª QUESTÃO

Uma função quadrática é tal que seu gráfico intercepta o eixo das ordenadas no ponto de ordenada -35, suas raízes têm soma igual a 6 e o produto igual a 7. O valor máximo dessa função é:

A. 10

B. -5

C. 100

D. -35

E. 20

18ª QUESTÃO

O logaritmo de um número natural n, n > 1, coincidirá com o próprio n se a base for:

A - n^n

B - $\frac{1}{n}$

C - n^2

D - n

E - $n^{\frac{1}{n}}$

19ª QUESTÃO

Se o domínio da função $f(x)=\left(x^2-9\right)\cdot\left(x^2-4\right)\cdot x^2$ é $D(f)=\{-3,-2,\ 0,\ 2,\ 3\}$, pode-se dizer que seu conjunto imagem possui

A. exatamente 5 elementos.

B. exatamente 4 elementos.

C. um único elemento.

D. exatamente 2 elementos.

E. exatamente 3 elementos.

20ª QUESTÃO

Se $\operatorname{sen} a = \dfrac{5}{13}$ e $a \in \left]\dfrac{p}{2}, p\right]$, então o valor de tga é igual a:

A. $-\dfrac{5}{12}$

B. $\dfrac{5}{12}$

C. $\dfrac{12}{13}$

D. $\dfrac{12}{5}$

E. $-\dfrac{12}{13}$

21ª QUESTÃO

Ao chegar a uma partida de basquete, um torcedor viu sua equipe perdendo por uma diferença de 30 pontos. A partir desse momento essa equipe começou a reagir à razão de 3 pontos para cada ponto da equipe adversária. Sabendo que a partida terminou empatada e o total de pontos marcados pelas duas equipes juntas foi de 120, pode-se dizer que o placar da partida no instante da chegada do torcedor era:

A. 18 X 48

B. 20 X 50

C. 17 X 47

D. 15 X 45

E. 16 X 46

22ª QUESTÃO

O conjunto-solução da inequação $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \leq \frac{1}{4}$ é:

A. $[5,+\infty[$

B. $[4,+\infty[$

C. $]-\infty,5]$

D. $\{x \in \Re / x \leq -5\}$

E. $\{x \in \Re / x \geq -5\}$

23ª QUESTÃO

A seqüência de números reais a, b, c, d forma, nessa ordem, uma progressão aritmética cuja soma dos termos é 110, a seqüência de números reais a, b, e, f forma, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão 2. A soma $d + f$ é igual a:

A. 142

B. 132

C. 120

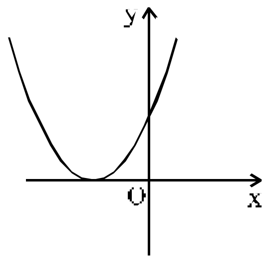
D. 102

E. 96

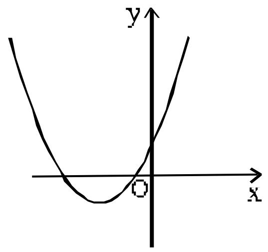
24ª QUESTÃO

Na função $f(x) = ax^2 + bx + c$, de $\Re$ em $\Re$, os números reais e positivos a, b e c são, nesta ordem, termos consecutivos de uma progressão geométrica. A melhor representação gráfica de f (x) é:

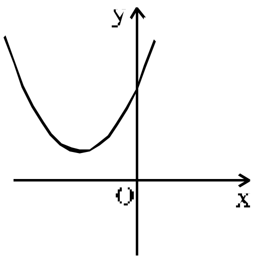
A.



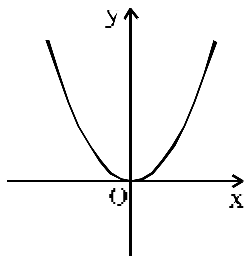
B.



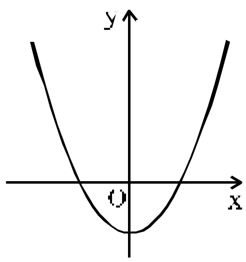
C.



D.



E.



25ª QUESTÃO

São arcos côngruos:

A. -730° e $-\dfrac{\pi}{12}$ rad

B. 1640° e $-\dfrac{7\pi}{6}$ rad

C. 350° e $-\dfrac{\pi}{18}$ rad

D. 1235° e $\dfrac{5\pi}{6}$ rad

E. -2000° e $\dfrac{4\pi}{3}$ rad

26ª QUESTÃO

Uma fábrica de doces produz bombons de nozes, coco e morango, que são vendidos acondicionados em caixas grandes ou pequenas. A tabela 1 abaixo fornece a quantidade de bombons de cada tipo que compõe as caixas grandes e pequenas, e a tabela 2 fornece a quantidade de caixas de cada tipo produzidas em cada mês do 1° trimestre de um determinado ano.

TABELA 1

	Pequena	Grande
Nozes	2	5
Coco	4	8
Morango	3	7

TABELA 2

	JAN	FEV	MAR
Pequena	150	220	130
Grande	120	150	180

Se associarmos as matrizes $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 8 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 150 & 220 & 130 \\ 120 & 150 & 180 \end{bmatrix}$ às tabelas 1 e 2 respectivamente, o produto A.B fornecerá

A. a produção média de bombons por caixa fabricada.

B. a produção total de bombons por caixa fabricada.

C. número de caixas fabricadas no trimestre.

D. em cada coluna a produção trimestral de um tipo de bombom.

E. a produção mensal de cada tipo de bombom.

27ª QUESTÃO

Uma pequena empresa expande suas vendas em 20% ao ano. Se num determinado ano ela vendeu 500 unidades, t anos após, terá vendido:

A. $500 \cdot (0,2)^t$

B. $500 \cdot (1,2)^t$

C. $500 \cdot (0,02)^t$

D. $500 \cdot 2^t$

E. $500 \cdot (1,02)^t$

28ª QUESTÃO

Dados os conjuntos:

R = {x / x é um número real}
Q = {x / x é um número racional}
N = {x / x é um número natural}
P = {x / x é um número primo}

e considerando as afirmações:

(I) $P \subset Q$ (II) $R \subset Q$ (III) $P \supset Q$

(IV) $6 \in (R \cap Q \cap N \cap P)$ (V) $5 \in (Q \cap P)$

estão corretas as afirmações:

I e III

II e V

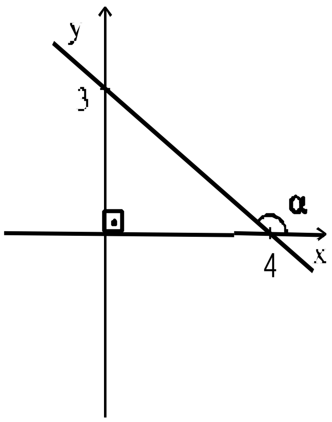
III e IV

IV e V

I e V

29ª QUESTÃO

A cossecante do ângulo a da figura abaixo é:



A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{4}{5}$

C. $-\frac{3}{5}$

D. $\frac{5}{3}$

E. $-\frac{5}{4}$

30ª QUESTÃO

Dispondo-se de duas urnas, com 4 fichas cada uma, numeradas de 1 a 4, realiza-se o experimento de retirar aleatoriamente uma ficha de cada urna e somar os números indicados nas duas fichas sorteadas. Nessas condições, a probabilidade de, em uma retirada, obter-se para a soma dos números das fichas um número primo é de:

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{5}{16}$

C. $\frac{9}{16}$

D. $\frac{3}{8}$

E. $\frac{3}{4}$

Concurso EsPCEx - Gabarito das Provas 2001

MAT		FIS/QUI		HIST/GEOG		INGL/PORT	
1	E	1	C	1	E	1	C
2	B	2	B	2	D	2	D
3	C	3	A	3	B	3	D
4	D	4	B	4	E	4	E
5	D	5	E	5	X	5	C
6	E	6	C	6	A	6	E
7	B	7	D	7	C	7	A
8	E	8	A	8	B	8	D
9	C	9	C	9	B	9	B
10	C	10	D	10	D	10	C
11	D	11	B	11	E	11	B
12	D	12	C	12	C	12	C
13	A	13	A	13	X	13	D
14	C	14	C	14	A	14	E
15	E	15	E	15	B	15	C
16	B	16	B	16	E	16	X
17	A	17	X	17	A	17	D
18	E	18	D	18	A	18	B
19	C	19	B	19	B	19	A
20	A	20	E	20	E	20	C
21	D	21	A	21	C	21	C
22	A	22	C	22	D	22	A
23	B	23	A	23	B	23	B
24	C	24	C	24	C	24	B
25	C	25	B	25	E	25	B
26	E	26	D	26	B	26	C
27	B	27	E	27	E	27	D
28	E	28	C	28	B	28	A
29	D	29	D	29	D	29	E
30	C	30	X	30	B	30	C
-	-	31	C	31	B	31	A
-	-	32	X	32	A	32	B