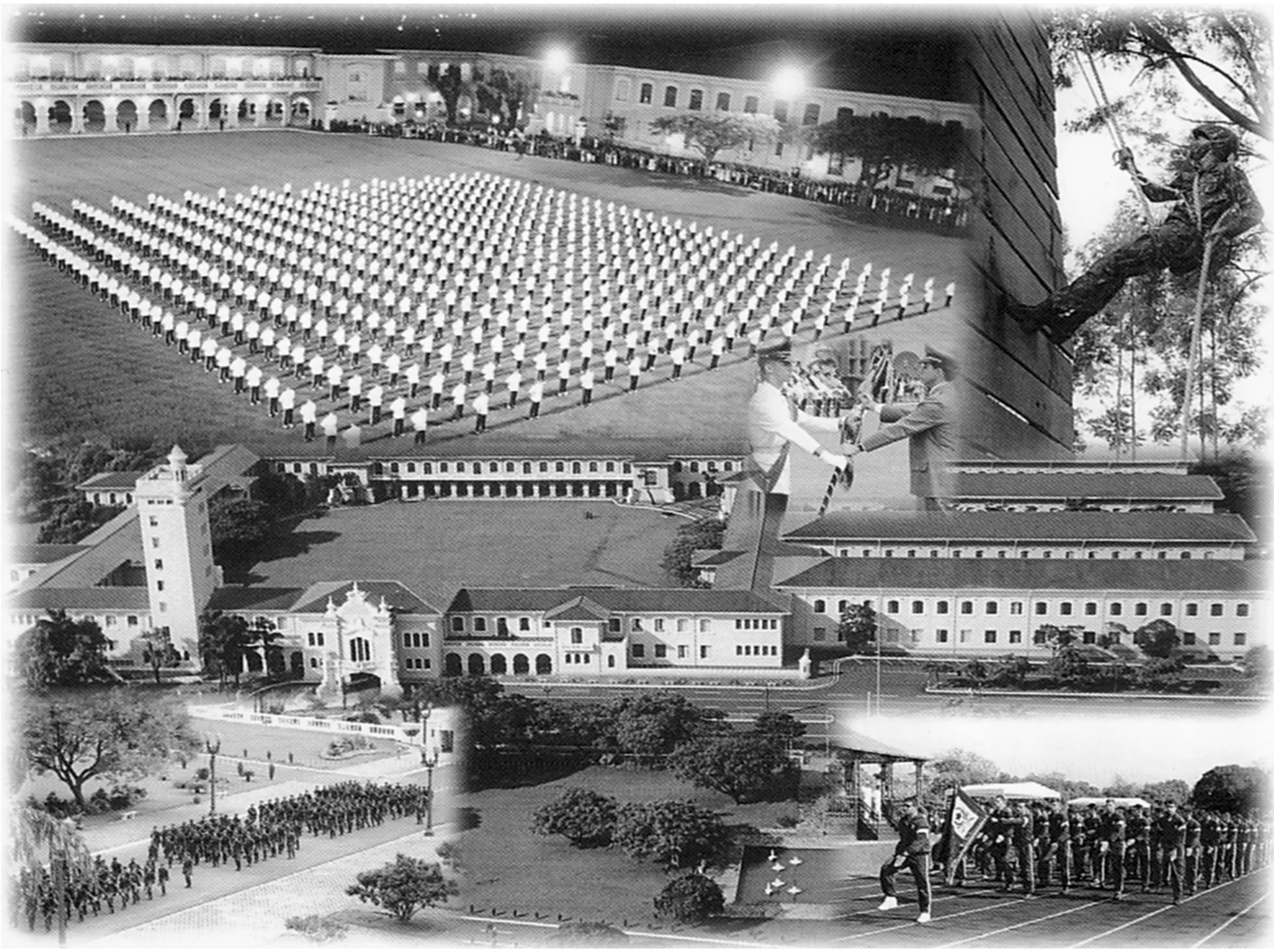
MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE ENSINO E PESQUISA
DIRETORIA DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO
ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO
(EsPC de SP/1940)

CONCURSO DE ADMISSÃO - 2000



PROVA DE MATEMÁTICA

24 Out 00
das 14 h 00 min às 17 h 30 min
(hora de Brasília-DF)

MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira a prova

- Sua prova contém 17 (dezessete) páginas impressas, numeradas de dois a dezessete.

- Nesta prova existem 30 (trinta) questões de Matemática impressas nas páginas de 05 a 17.

2. Condições de Execução da Prova

- O tempo de duração da prova é de 3 (três) horas e 30 (trinta) minutos, sendo os 15 (quinze) minutos iniciais destinados à retirada de dúvidas e os 15 (quinze) minutos finais para preencher o cartão de respostas.

- Em caso de alguma irregularidade na impressão ou montagem da sua prova, chame o Fiscal. Somente nos primeiros 15 (quinze) minutos será possível sanar as dúvidas.

- Nenhum candidato poderá deixar o local da prova antes de decorridos 02 (duas) horas e20 (vinte) minutos.

3. Cartão de Respostas

- Para o preenchimento do cartão de respostas, siga a orientação do Oficial Aplicador.

- Escolha a única resposta certa dentre as alternativas apresentadas em cada questão, assinalando-a no cartão de respostas, com caneta preta.

- Ao terminar, entregue ao Oficial Aplicador ou a um dos Fiscais o cartão de respostas.

- O caderno de questões permanecerá no local da prova, sendo-lhe restituído nas condições estabelecidas pela Comissão de Aplicação.

Boa Prova!

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS

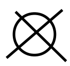
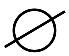
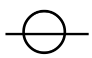
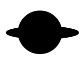
♦ Consideram-se **alvéolos circulares** os pequenos círculos vazios do cartão. O candidato os preencherá com tinta de caneta preta para que o sensor da leitora ótica os detecte como opções de resposta.

♦ Use apenas **caneta preta** para preencher os campos do cartão.

♦ É obrigatório preencher os cinco alvéolos circulares correspondentes aos cinco dígitos do seu **Número de Inscrição**, inclusive os que tenham 0 (zero) à esquerda.

Exemplo: 0 5 1 0 7 e não _ 5 1 0 7 ou 5 1 0 7 _.

♦ Preste bastante atenção no quadro abaixo para evitar que a sua opção, **mesmo certa, seja invalidada** pela leitora ótica:

COMO VOCÊ MARCOU A SUA OPÇÃO NO ALVÉOLO CIRCULAR	A LEITORA ÓTICA A INTERPRETOU COMO	OPÇÃO AVALIADA	OBSERVAÇÃO
	Uma Marcação	Validou	Só é válida a opção cuja **intensidade** da marcação seja suficiente para a leitura da sensibilidade **e** esteja **dentro** do limite do alvéolo circular.
	Nenhuma Marcação	Invalidou	Marcação insuficiente
	Nenhuma Marcação	Invalidou	Marcação insuficiente
	Dupla Marcação	Invalidou	Marcação fora do limite do alvéolo circular
			
			
			

* Leia as instruções constantes do corpo do cartão de respostas.

* Será considerado reprovado no Exame Intelectual e eliminado do Concurso, o candidato que preencher incorretamente, no cartão de resposta, os alvéolos que correspondem ao seu número de inscrição, no campo para tal destinado, conforme instruções.

ALGUMAS NOTAÇÕES CONVENCIONAIS

$\Re$	- conjunto dos números reais
$\Re^*$	- conjunto dos números reais não nulos
$\Re_+$	- conjunto dos números reais não negativos
$\Re_+^*$	- conjunto dos números reais positivos
$\Re_-$	- conjunto dos números reais não positivos
$\Re_-^*$	- conjunto dos números reais negativos
$\mathbf{Q}$	- conjunto dos números racionais
$\mathbf{Q}^*$	- conjunto dos números racionais não nulos
$\mathbf{Z}$	- conjunto dos números inteiros
$\mathbf{Z}_+$	- conjunto dos números inteiros não negativos
$\mathbf{Z}^*$	- conjunto dos números inteiros não nulos
$\mathbf{N}$	- conjunto dos números naturais
$\mathbf{N}^*$	- conjunto dos números naturais não nulos
$\varnothing$	- conjunto vazio
$\cup$	- símbolo de união entre dois conjuntos
$\cap$	- símbolo de intersecção entre dois conjuntos
$\in$	- símbolo de pertinência entre elemento e conjunto
$\subset$	- símbolo de inclusão entre dois conjuntos
$f(x)$	- função na variável x
$f(a)$	- valor numérico da função no ponto $x = a$
$\log a$	- logaritmo decimal de a
$\log_b a$	- logaritmo de a na base b
$\text{sen}\ \alpha$	- seno do ângulo α
$\cos \alpha$	- cosseno do ângulo α
$\text{tg}\ \alpha$	- tangente do ângulo α
$\text{cotg}\ \alpha$	- cotangente do ângulo α
$\sec \alpha$	- secante do ângulo α
$\text{cossec}\ \alpha$	- cossecante do ângulo α
$+\infty$	- mais infinito
$-\infty$	- menos infinito
$n!$	- fatorial de n

MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO

É correto afirmar que:

A A soma e a diferença de dois números naturais é sempre um número natural.

B O produto e o quociente de dois números inteiros é sempre um número inteiro.

C A soma de dois números racionais é sempre um número racional.

D A soma de dois números irracionais é sempre um número irracional.

E O produto de dois números irracionais é sempre um número irracional.

2ª QUESTÃO

Se $A = [-5, 1[$ e $B = \left]-\frac{\sqrt{2}}{3}, \sqrt{5}\right[$, então os conjuntos A-B e $A \cap B$ são, respectivamente,

A $\left[-5, -\frac{\sqrt{2}}{3}\right]$ e $\left]-\frac{\sqrt{2}}{3}, 1\right[$

B $\left[-5, -\frac{\sqrt{2}}{3}\right]$ e $\left]-\frac{\sqrt{2}}{3}, \sqrt{5}\right[$

C $\left[-\frac{\sqrt{2}}{3}, 1\right[$ e $\left]-\frac{\sqrt{2}}{3}, \sqrt{5}\right[$

D $[1, \sqrt{5}]$ e $\left]-5, -\frac{\sqrt{2}}{3}\right[$

E $\left]-\frac{\sqrt{2}}{3}, 1\right[$ e $\left[-\frac{\sqrt{2}}{3}, 1\right]$

3ª QUESTÃO

O valor da soma entre o menor e o maior valor assumido pela expressão $\frac{x}{|x|}+\frac{y}{|y|}+\frac{2xy}{|xy|}$, quando x e y variam no conjunto de todos os números reais não nulos, é

A -6

B -2

C 2

D 4

E 6

4ª QUESTÃO

Dada a equação $|2x-3|+|x|-5=0$, a soma de todas as suas soluções é igual a

A 3

B 8/3

C 2

D 4/3

E 2/3

5ª QUESTÃO

Se um retângulo tem base x e perímetro 100, então a área A do retângulo é dada em função de sua base por

A $A(x)=x^2-50x \;;\; 0<x<50$

B $A(x)=-x^2+50x \;;\; 0<x<50$

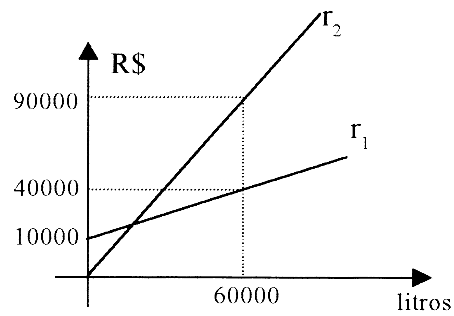
C $A(x)=-x^2+100x \;;\; 0<x<100$

D $A(x)=2x(x-50) \;;\; 0<x<50$

E $A(x)=x(x-100) \;;\; 0<x<100$

6ª QUESTÃO

Uma fábrica produz óleo sob encomenda, de modo que toda produção é comercializada. O custo da produção é composto de duas parcelas. Uma parcela fixa, independente do volume produzido, correspondente a gastos com aluguel, manutenção de equipamentos, salários, etc; a outra parcela é variável, depende da quantidade de óleo fabricado. No gráfico abaixo, fora de escala, a reta r_1 representa o custo de produção, e a reta r_2 descreve o faturamento da empresa, ambos em função do número de litros comercializados. O valor da parcela fixa do custo e o volume mínimo de óleo a ser produzido para que a empresa não tenha prejuízo são, respectivamente,



A R$ 10000,00 , 10000 litros

B R$ 15000,00 , 18000 litros

C R$ 15000,00 , 15000 litros

D R$ 20000,00 , 10000 litros

E R$ 10000,00 , 15000 litros

7ª QUESTÃO

O domínio e a imagem da função $f(x) = \dfrac{1}{5 - \text{sen}\, x}$ são, respectivamente,

A $\Re - \{5\}$ e $[-1, 1]$

B $\Re$ e $\left]-\dfrac{1}{5}, \dfrac{1}{4}\right[$

C $\Re$ e $\left[\dfrac{1}{6}, \dfrac{1}{4}\right]$

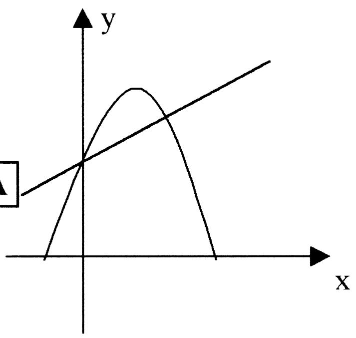
D $\Re^*$ e $\left[\dfrac{1}{6}, \dfrac{1}{3}\right]$

E $\Re - \{5\}$ e $\left[-1, \dfrac{1}{3}\right]$

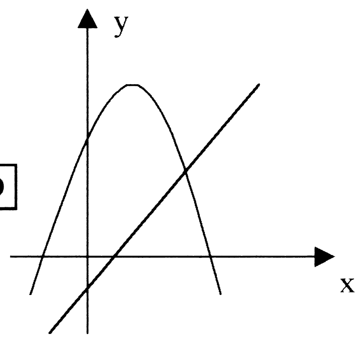
8ª QUESTÃO

Considere m, n e p números reais não nulos e as funções f e g de variável real, definidas por $f(x) = mx^2 + nx + p$, e $g(x) = mx + p$. A alternativa que melhor representa os gráficos de f e g é

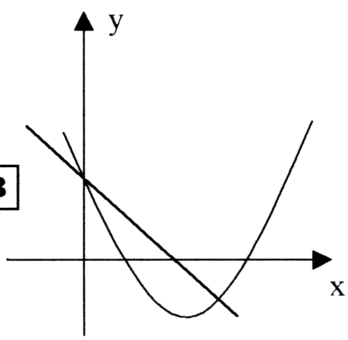
A



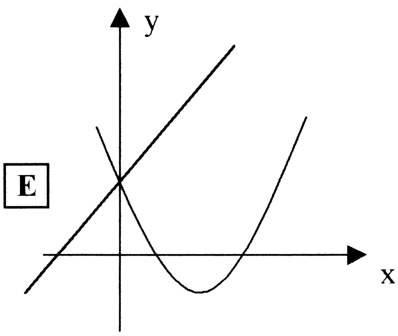
D



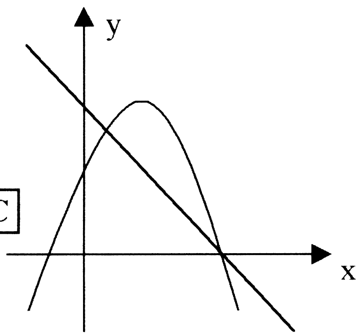
B



E



C



9ª QUESTÃO

Pode-se afirmar que o sistema $\begin{cases} 2x - 1 = 3\,\text{sen}\,\theta \\ x - 2 = \cos\theta \end{cases}$, $x \in \Re$ e $0 \leq \theta < 2\pi$,

A possui apenas um par ordenado (x,θ) como solução.

B possui dois pares ordenados (x,θ) como solução.

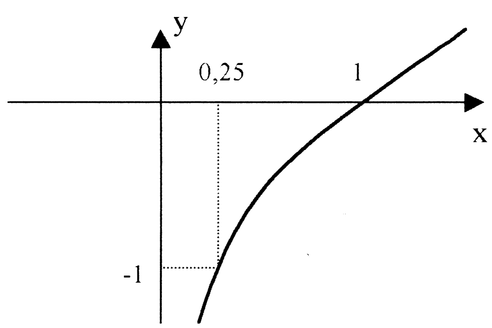
C possui três pares ordenados (x,θ) como solução.

D possui infinitas soluções.

E não possui solução.

10ª QUESTÃO

A figura abaixo fornece a representação gráfica da função $y = \log_b x$



Nestas condições, o valor de b é

A 1/4

B 2

C 3

D 4

E 10

11ª QUESTÃO

A função $f(x) = \log\left(\dfrac{1-x}{x+2}\right)$ tem por domínio

A $\left]-2,1\right[$

B $\Re - \{-2\}$

C $\Re - \{-2,\ 1\}$

D $\left]-\infty,-2\right[\cup \left[1,+\infty\right[$

E $\Re$

12ª QUESTÃO

Considere a soma $S = \log\left(\dfrac{3}{2}\right) + \log\left(\dfrac{4}{3}\right) + \log\left(\dfrac{5}{4}\right) + \cdots + \log\left(\dfrac{n}{n-1}\right)$, em que n é um número natural. O menor valor de n para o qual $S > 1$ é

A 20

B 21

C 22

D 25

E 29

13ª QUESTÃO

Há números reais para os quais o quadrado de seu logaritmo decimal é igual ao logaritmo decimal de seu quadrado. A soma dos números que satisfazem essa igualdade é

A 90

B 99

C 100

D 101

E 201

14ª QUESTÃO

Acrescentando 48 unidades a um número, seu logaritmo na base 5 aumenta de 2 unidades. Esse número é

A 1

B 2

C 3

D 6

E 12

15ª QUESTÃO

O valor da soma das raízes da equação $2^{2x-2} - 17 \cdot 2^{x-3} + 1 = 0$ é

A -2

B -1

C 0

D 1

E 2

16ª QUESTÃO

José e Maria, acompanhados de seu filho Pedro, queriam se pesar. Para tanto, utilizaram uma balança defeituosa que só indicava corretamente pesos superiores a 60 kg. Desta forma, eles se pesaram, dois a dois, e obtiveram os seguintes resultados:

José e Pedro: 87 kg
José e Maria: 123 kg
Maria e Pedro: 66 kg

Diante desses resultados, pode-se concluir que

A cada um deles pesa menos que 60 kg.

B dois deles pesam mais que 60 kg

C José é mais pesado que Maria e Pedro juntos.

D Maria é a mais pesada dos três.

E o peso de Maria é a média aritmética dos pesos de José e Pedro.

17ª QUESTÃO

O conjunto solução da inequação $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ k & 1 & 3 \\ 1 & k & 3 \end{vmatrix} \leq 0$ é

A $\{k \in \Re / -4 \leq k \leq 1\}$

B $\{k \in \Re / -1 \leq k \leq 4\}$

C $\{k \in \Re / k \leq -1 \text{ ou } k \geq 4\}$

D $\{k \in \Re / k \leq -4 \text{ ou } k \geq 1\}$

E $\varnothing$

18ª QUESTÃO

Sendo a, b e c, nesta ordem, termos de uma progressão aritmética em que $a.c = 24$ e A, B e C, nesta ordem, termos de uma progressão geométrica em que $A = a$, $B = c$ e $C = 72$, então o valor de b é

A 4

B 5

C 6

D 7

E 8

19ª QUESTÃO

Pode-se afirmar que a função real $y = \frac{(2x^2 - x - 1).(x+3)}{x^2 + 2x - 3}$, após convenientemente simplificada, é equivalente a

A $y = 2x + 1$ para $\Re - \{-3, 1\}$

B $y = x^2 + 1$ para $\Re - \{-3, 1\}$

C $y = x - 2$ para $\Re - \{-3, 1\}$

D $y = x + \frac{1}{2}$ para $\Re - \{-3, 1\}$

E $y = 3x + 1$ para $\Re - \{-3, 1\}$

20ª QUESTÃO

Num determinado jogo, é realizado um sorteio de 05 números num universo de 25 números. Pode-se participar do jogo comprando bilhetes contendo de 06 a 10 números e ganhará o prêmio aquele que acertar os 05 números sorteados. A probabilidade de um jogador ganhar o prêmio participando do sorteio com apenas um bilhete de 10 números é

A $\frac{5!}{25!}$

B $\frac{10!}{25!}$

C $\frac{1}{625}$

D $\frac{5}{625}$

E $\frac{6}{1265}$

21ª QUESTÃO

O número de arcos existentes entre 0° e 1560° cujo seno vale $\frac{2}{7}$ é

A 6

B 7

C 8

D 9

E 10

22ª QUESTÃO

O menor valor que a função real $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x^2+6x-9}$ pode assumir, é

A 1

B 2

C $\frac{1}{2}$

D $\frac{1}{4}$

E $\frac{1}{8}$

23ª QUESTÃO

O valor de $3\,\text{sen}\,10°.(\text{tg}\,5° + \text{cotg}\,5°)$ é igual a

A $\frac{3}{2}$

B 2

C 3

D 5

E 6

24ª QUESTÃO

O número de soluções da equação $\operatorname{sen}^4 x + \cos^4 x = 1$, satisfazendo a condição $0 \leq x < 2\pi$, é

A infinito

B 4

C 2

D 1

E 0

25ª QUESTÃO

Se y é a medida de um ângulo $0° < y < 30°$, o maior dentre os números $\operatorname{sen} y$, $\cos y$, $\operatorname{sen}^2 y$, $\cos^2 y$ e $\operatorname{sen} y . \cos y$ é

A $\operatorname{sen} y$

B $\cos y$

C $\operatorname{sen}^2 y$

D $\cos^2 y$

E $\operatorname{sen} y . \cos y$

26ª QUESTÃO

Sendo $\left\{ k \in Z \text{ e } x \neq \frac{k\pi}{4} \right\}$, então $2 - \frac{2 tg\, x}{tg\, 2x}$ é equivalente a

A $\cos^2 x$

B $\operatorname{sen}^2 x$

C $\sec^2 x$

D $\operatorname{cossec}^2 x$

E 1

27ª QUESTÃO

Sendo $\operatorname{sen}\alpha = 3\cos\alpha$ e $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, o valor de cossec α é

A $-\frac{\sqrt{10}}{3}$

B $-\frac{\sqrt{10}}{10}$

C $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$

D $\sqrt{10}$

E $\frac{\sqrt{10}}{3}$

28ª QUESTÃO

Entre duas cidades A e B há dois postos de pedágio, sendo o primeiro com 5 cabines e o segundo com 4 cabines. Há também 10 pontos de abastecimento. Um viajante realizará o percurso entre essas duas cidades passando pelos dois pedágios e parando três vezes para abastecimento. Entendendo por "formas diferentes de realizar o percurso" cada uma das opções de passar pelas cabines de pedágio e parar nos postos de abastecimento, o número de formas diferentes como ele poderá realizar o percurso da cidade A para a cidade B é

A 60

B 600

C 1200

D 2400

E 14400

29ª QUESTÃO

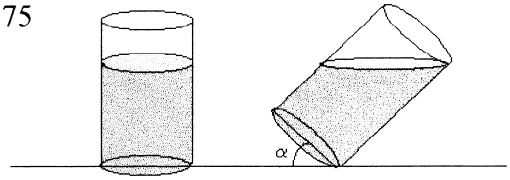
Num recipiente em forma de cilindro circular reto, com raio da base 2 *cm* e altura $6\sqrt{3}$ *cm* (dimensões internas), há um volume de água de $16\sqrt{3}\,\pi\ cm^3$. O maior ângulo α que o plano da base do cilindro pode fazer com a horizontal para que a água não derrame ao se inclinar o cilindro é de, aproximadamente,

Dados (aproximados)

$tg\,30° = 0{,}58$ $tg\,60° = 1{,}73$

$tg\,40° = 0{,}84$ $tg\,70° = 2{,}75$

$tg\,50° = 1{,}19$



- **A** 30°
- **B** 40°
- **C** 50°
- **D** 60°
- **E** 70°

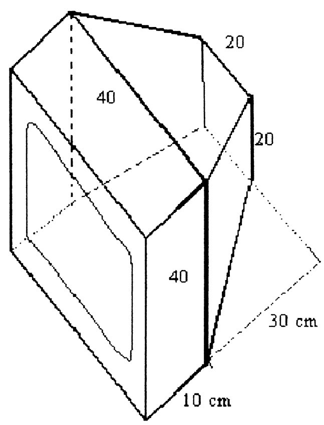
30ª QUESTÃO

Uma fábrica produz monitores para computador que têm a forma de um bloco retangular associado a um tronco de pirâmide, conforme o desenho e dimensões abaixo. Os monitores são acondicionados para venda em caixas cúbicas, com aresta 40 cm, medidos internamente. Os espaços vazios da caixa são preenchidos com isopor, para proteger o aparelho. Sabendo que a produção diária da fábrica é de 300 aparelhos, podemos dizer que o consumo diário de isopor em metros cúbicos é de

Dados: volume da pirâmide → $V = \frac{1}{3} S_b . h$

S_b → área da base

h → altura



- **A** 2
- **B** 3
- **C** 4
- **D** 5
- **E** 6