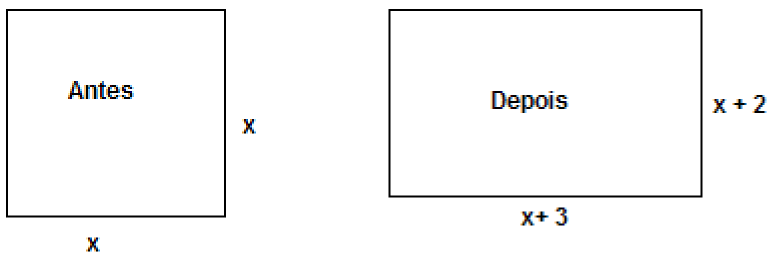
SIMULADO COMENTADO PARA TCM / RJ
www.exatasconcursos.mat.br Professor Carlos André Botelho

1) Ao se aumentar em 2 m um dos lados de uma sala de forma quadrangular, e o outro lado em 3 m, a sala tornou-se retangular, com 56 m² de área. Então, a medida, em metros, do lado do quadrado era igual a

(A) 5.
(B) 6
(C) 7.
(D) 8
(E) 9

Comentário:



$(x+2) \cdot (x+3) = 56$

$x^2 + 3x + 2x + 6 = 56$

$x^2 + 5x - 50 = 0$

Resolvendo a equação do 2° , obtemos :

$$\Delta = b^2 - 4ac$$
$$\Delta = 5^2 - 4.1.(-50)$$
$$\Delta = 225$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$
$$x = \frac{-5 \pm 15}{2}$$

x1= 5 0u x= -10 (descartamos o valor negativo)

logo x = 5

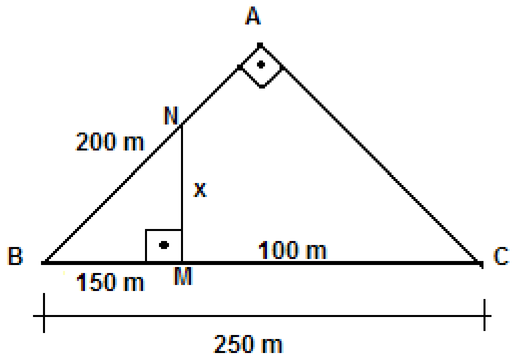
Letra A

2) Uma praça tem a forma de um triângulo ABC, retângulo em A, cuja hipotenusa a mede 250 metros e o cateto c mede 200 metros. Para garantir a execução de um serviço, houve necessidade de se interditar uma parte da praça com uma corda MN perpendicular à hipotenusa, distando 150 metros do vértice B, com M na hipotenusa e N no cateto c. O comprimento dessa corda, em metros, é

(A) 112,5
(B) 125,5.
(C) 150,5.
(D) 175,5.
(E) 115,2

Comentário:

Semelhança de Triângulos



1° vamos encontrar o outro cateto do triângulo ABC (teorema de Pitágoras)

$250^2 = 200^2 + b^2$

$62500 = 40000 + b^2$

$b^2 = 22500$

$b = 150$ m

O triângulo ABC é semelhante ao triângulo BMN (ângulos congruentes)

$$\frac{x}{150} = \frac{150}{200}$$

$$\frac{x}{150} = \frac{3}{4}$$

$4x = 450$

$x = 450/4$

$x = 112,5$ m

Letra A

3) Uma loja colocou em promoção camisas, calças e malhas de lã, sendo que qualquer peça do mesmo tipo tem o mesmo preço. Quatro amigos, Pedro, Paulo, Antônio e João foram a essa loja e compraram:
Pedro: 2 camisas + 1 calça + 1 malha de lã e pagou R$ 330,00
Paulo: 3 camisas + 2 calças + 1malha de lã e pagou R$ 480,00
Antônio: 2 camisas + 1 calça + 2 malhas de lã e pagou R$ 450,00.
Sabendo que João comprou apenas uma peça de cada tipo, o valor pago por ele foi de
(A) R$ 270,00.
(B) R$ 280,00.
(C) R$ 290,00.
(D) R$ 300,00.
(E) R$ 310,00.

Comentário:

Sistemas Lineares

x = camisa

y = calça

z = malha

$2x + y + z = 330$ (1)

$3x + 2y + z = 480$ (2)

$2x + y + 2z = 450$ (3)

Fazendo (2) – (1) , temos :

$x + y = 150$

Fazendo (3) – (1) , temos :

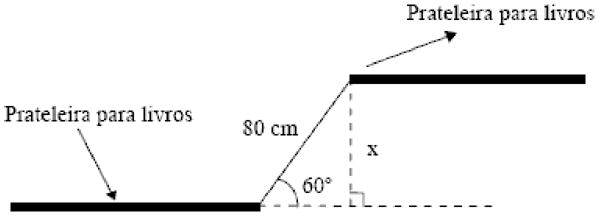
$z = 120$

Então :

$x + y + z = 150 + 120 = 270$

Letra A

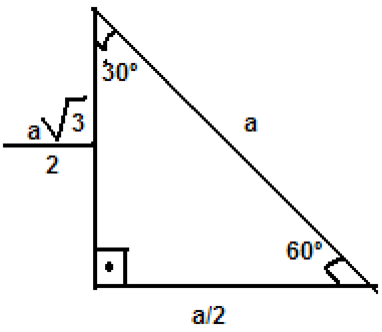
4) A figura mostra o desenho de uma prateleira de livros queserá colocada na parede de um quarto.



A distância x, entre as duas prateleiras, é
Adote: √3 = 1,7
(A) 40 cm.
(B) 45 cm.
(C) 57 cm.
(D) 68 cm.
(E) 76 cm.

Comentário:

Trigonometria (Triângulo Egípcio)



Então :

$$x = \frac{80\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} = 40.1,7 = 68cm$$

Letra D

5) Para medir a altura de uma torre, uma pessoa usou o seguinte procedimento: de um ponto A ela observou o topo da torre sob um ângulo de 30°. Em seguida, esta pessoa se aproximou 20m da torre e passou a observá-la sob um ângulo de 60°. Com isto ela concluiu que a altura da torre era:

a) 10m

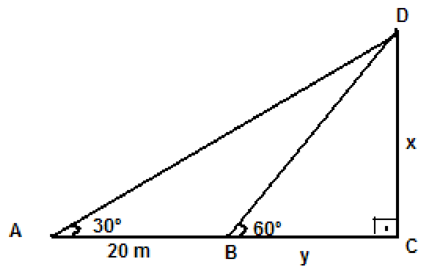
b) 20 $\sqrt{3}$ m

c) 15 $\sqrt{3}$ m

d) 10 $\sqrt{3}$ m

e) 30m

Comentário:



x = altura da torre

No triângulo BCD :

$$\text{tg } 60° = \frac{x}{y}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{y} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt{3}\,y \quad (1)$$

No triângulo ACD :

$$\text{tg } 30° = \frac{x}{20+y}$$

$$\frac{x}{20+y} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$ (multiplicando cruzado)

$$3x = 20\sqrt{3} + y\sqrt{3} \quad (2)$$

Substituindo (1) em (2) :

$3\sqrt{3}\,y = 20\sqrt{3} + y\sqrt{3}$ como todos os termos possuem $\sqrt{3}$, podemos simplificar:

3y = 20 +y

$2y = 20$

$y = 10$ m Então : $x = 10\sqrt{3}$ m Letra D

6) Quantos números compreendidos entre 2000 e 7000 podemos escrever com os algarismos impares sem os repetir:

a) 28

b) 38

c) 40

d) 48

e) 50

Comentário:

Somente Números ímpares , Então :

- começando com 3 :

A primeira etapa temos apenas 1 possibilidade porque fixamos o 3 .

$1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

1	4	3	2

- Começando por 5:

$1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

1	4	3	2

Total = 24 + 24 = 48 números

Letra D

7) Se $x + x^{-1} = a$, $x \neq 0$, o valor de $x^2 + x^{-2}$ é igual a:

A) $a^2 - 2$
B) $a^2 + 2$
C) $2a^2$
D) $\frac{a^2}{2}$
E) $3a^2$

Comentário:

$x + \frac{1}{x} = a$ ➔ elevando ao quadrado, obtemos:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = a^2 \;\Rightarrow\; x^2 + 2x\frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = a^2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = a^2 \;\Rightarrow\; x^2 + \frac{1}{x^2} = a^2 - 2$$

Letra A

8) O valor da expressão $\sqrt{(-2)^2} + \dfrac{\left(\dfrac{1}{2}\right)^{\frac{-1}{2}}}{2\sqrt{2}} - 2^{-1}$ é igual a:

A) – 2
B) $\sqrt{2}$
C) 2
D) - $\sqrt{2}$

Comentário:

Resolvendo a expressão, temos:

$$\sqrt{4} + \dfrac{\left(\dfrac{2}{1}\right)^{\frac{1}{2}}}{2\sqrt{2}} - \dfrac{1}{2}$$

$$2 + \dfrac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} - \dfrac{1}{2}$$

$$2 + \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{2} = 2$$

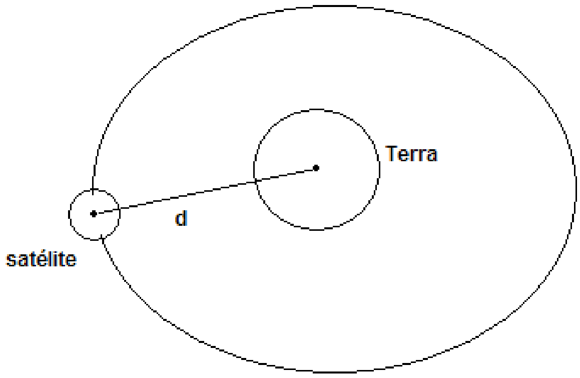
Letra C

9) Considere que a distância d, em km, de cada ponto da órbita de um satélite ao centro do planeta Terra seja dada pela função $d(x) = \dfrac{8012,2}{1 + 0,06.\cos x}$, $0^o \le x \le 360^o$.

Admitindo-se que a Terra seja uma esfera perfeita de diâmetro igual a 12760 km, quando x for igual a 240°, a distância entre o ponto desta órbita e a superfície terrestre será de:
A) 1920 km
B) 1900 km
C) 1860 km
D) 1880 km

Comentário:

Veja a figura abaixo:



O valor procurado é igual d – R (raio) .

d(240º) = $\dfrac{8012,2}{1 + 0,06.\cos 240^o}$

Como cos240º = cos120º = - cos60º = - 0,5 , Obtemos:

d(240º) = $\dfrac{8012,2}{1 + 0,06.(-0,5)}$

d(240º) = $\dfrac{8012,2}{1 - 0,03} = \dfrac{8012,2}{0,970} = 8.260$ km

O diâmetro da Terra é igual a 12.760 km, então seu raio é igual 6.380 km.

Distância procurada ➔ 8.260 – 6.380 = 1.880 km

Letra D

10) Ademir tem seis irmãos e pretende convidar dois paraacompanhá-lo em um passeio de barco. O número de escolhasdiferentes que Ademir pode fazer é igual a:

(A)12;

(B) 15;

(C) 20;

(D) 25;

(E) 36.

Comentário:

Análise Combinatória

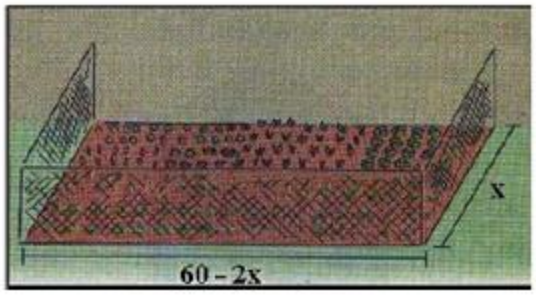
Combinação de 6 elementos 2 a 2 .

$$C_{6,2} = \frac{6!}{(6-2)!.2!}$$

$$C_{6,2} = \frac{6.5}{2} = 15$$

Letra B

11) Para aproveitar uma parede já construída em seu terreno, Célio comprou 60m de tela e vai construir um cercado, utilizando toda a tela para fazer uma horta. Observe a figura abaixo:



Qual deve ser a medida x para se obter a maior área possível?

A) 8m
B) 90m
C) 45m
D) 15m
E) 30m

Comentário:

Equação do 2º grau / Área

Área = Base x Altura

$A = (60-2x) \cdot x$

$A = 60x - 2x^2$

O valor de x para se obter a área máxima é o $x_v = -b/2a$

$X_v = -60/-4$

$X_v = 15$ m

Letra D

12) O número, em centenas de indivíduos, de um determinado grupo de animais, x dias após a liberação de um predador no seu ambiente, é expresso pela seguinte função:-

$$\boxed{f(x) = \log_{5\sqrt[3]{5}}(x^4)}$$

Após cinco dias da liberação do predador, o número de indivíduos desse grupo presentes no ambiente será igual a:
a) 3
b) 4
c) 300
d) 400

Comentário

$$\log^{5^{x}}_{\sqrt[3]{625}} = y \quad \text{usando a definição de log :}$$

$$5^{\frac{4y}{3}} = 5^4 \quad \text{igualando os expoentes :}$$

$$\frac{4y}{3} = 4$$

$$y = 3 \text{ centenas } = 300 \text{ indivíduos } \text{ (C)}$$

13) Uma substância que se desintegra ao longo do tempo tem sua quantidade existente, após "t" anos, dada por

$$M(t) = M_0 (1,4)^{\frac{-t}{1000}},$$

onde M_0 representa a quantidade inicial. A porcentagem da quantidade existente após 1000 anos em relação à quantidade inicial M_0 é, aproximadamente,
a) 14%

b) 28%
c) 40%
d) 56%
e) 71%
Comentário

$$M(1000) = M0(1,4)^{\frac{-1000}{1000}}$$

$$M(1000) = M0(1,4)^{-1}$$

$$M(1000) = M0.\frac{1}{1,4}$$

$$M(1000) M0.0,71$$

$$Então\ 71\%$$

14) Jogam-se dois dados. A probabilidade de que a soma dos pontos obtidos seja múltiplo de três, sabendo-se que no primeiro dado saiu número par, é de

(A) 1/2.

(B) 2/3.

(C) 1/4.

(D) 1/6.

(E) 1/3.

Comentário:

Probabilidade Condicional

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

A➔ soma dos pontos múltiplo de Três

B➔ número par no 1° dado

P(A/B) ➔ probabilidade de ser múltiplo de três sabendo que ocorreu número par no primeiro dado.

Quando lançamos 2 dados nosso universo é igual a 36 pares ordenados.

B = { (2,1) ; (2,2) ; (2,3) ; (2,4) ; (2,5) ; (2,6)

(4,1) ; (4,2) ; (4,3) ; (4,4) ; (4,5) ; (4,6)

(6,1) ; (6,2) ; (6,3) ; (6,4) ; (6,5) ; (6,6) }

P(B) = $\frac{18}{36} = \frac{1}{2}$

$A \cap B$ = { (2,1) ; (2,4) ; (4,2) ; (4,5) ; (6,3) ; (6,6) }

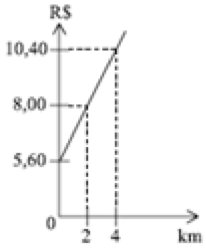
P $(A \cap B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ então:

$$P(A/B) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{2}}$$

$$P(A/B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{1} = \frac{1}{3}$$

Letra E

15) Em certa cidade, os táxis cobram um preço fixo (bandeirada) de R$ 5,60 mais um determinado valor por quilômetro rodado. O gráfico mostra a relação entre o número de quilômetros rodados e o preço a ser pago. Para 10 quilômetros rodados, o preço será de



(A) R$ 40,00.

(B) R$ 30,80.

(C) R$ 22,70.

(D) R$ 17,60.

(E) R$ 15,20.

Comentário:

Função do 1º Grau (o gráfico é uma reta)

$y = ax + b$

Pelo gráfico temos o valor de b = 5,60

Vamos agora calcular o valor de a substituindo 1 dos pontos na equação da função

O ponto (2,8) pertence a função, então :

$8 = 2\,a + 5{,}60$

$2a = 2{,}40$

$a = 1{,}20$

A nossa função é ➔ $y = 1{,}20\,x + 5{,}60$

Fazendo x=10 , obtemos :

$y = 1{,}20\,(10) + 5{,}60$

$y = 12 + 5{,}60 = 17{,}60$

Letra D