OBJETIVO

UNIDADE

NOME COMPLETO

2009

SIMULADO ENEM

Matemática e suas Tecnologias

RESOLUÇÃO COMENTADA

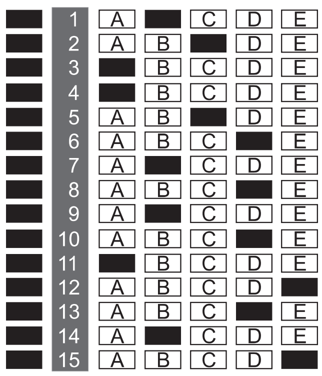
INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA
LEIA COM ATENÇÃO

Esta prova contém 45 questões, cada uma com 5 alternativas, das quais somente uma é correta. Assinale, no cartão de respostas, a alternativa que você julgar correta.

Será anulada a questão em que for assinalada mais de uma alternativa ou que estiver totalmente em branco. Assinale apenas uma alternativa para cada questão.

Assinale a resposta preenchendo totalmente, a lápis, o respectivo alvéolo, com o cuidado de não ultrapassar o espaço delimitado. Não assinale as respostas com um"X", pois esta sinalização não será considerada.

EXEMPLO DE PREENCHIMENTO



Ao receber o cartão de respostas, preencha cuidadosamente o verso com os dados solicitados.

Não rasure nem amasse a folha de respostas. Não escreva nada no cartão de respostas fora do campo reservado.

A duração da prova é de 2 horas e 30 minutos, não havendo tempo suplementar para marcar as respostas.

É terminantemente proibido retirar-se do local da prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos após o início, qualquer que seja o motivo.

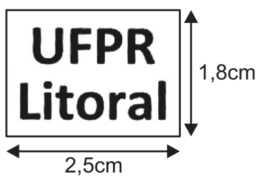
A qualquer dúvida, levante a mão e pergunte ao fiscal de sala.

Boa prova!

Matemática e suas Tecnologias

Questão 1

No painel a seguir foram usadas cores brancas e pretas. A área em que foram escritas as palavras "UFPR Litoral" ocupa $\frac{11}{30}$ da área total do painel. Assinale a alternativa que contém o valor correto usado pela cor branca.



a) 4,32 cm^2 b) 4,5 cm^2 c) 1,8 cm^2
d) 2,85 cm^2 e) 3,14 cm^2

Resolução

1) A área do retângulo é (2,5 cm) . (1,8 cm) = 4,5 cm^2

2) A área pedida é 4,5 cm^2 – $\frac{11}{30}$. 4,5 cm^2 =

$$= \left(1 - \frac{11}{30}\right) . 4{,}5\ cm^2 = \frac{19}{30} . 4{,}5\ cm^2 = 2{,}85\ cm^2$$

Resposta: D

Questão 2

Uma cisterna cilíndrica comporta 18 000 litros de água. Sabendo que a sua altura h é igual a 2,40 m, a medida aproximada do diâmetro da cisterna, em metros, é

Dados: Volume = π x r² x h
Adote: $\pi = 3$ e $\sqrt{2{,}5} = 1{,}6$

a) 2,5 b) 3,2 c) 4,8 d) 5,0 e) 10,0

Resolução

1) 18 000 ℓ = 18 000 dm^3 = 18 m^3

2) $\pi . r^2 . h = 18 \Rightarrow 3 . r^2 . 2{,}4 = 18 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow r^2 = 2{,}5 \Leftrightarrow r = 1{,}6 \Leftrightarrow 2r = 3{,}2$

Resposta: B

Questão 3

Na bula de um determinado antibiótico, consta a seguinte informação:

Posologia
Crianças: administrar de 20 mg a 50 mg/kg/dia VO*, de 8/8h.

* por vio oral

(Disponível em: http://www.pdamed.com.br/genericos/pdamed_0001_0018_00650.php Acesso em: 07.03.2009.)

Segundo a bula, para uma criança de 27 kg, a dose máxima desse antibiótico a ser administrada de 8 em 8 horas é, em miligramas,

a) 500. b) 450. c) 400. d) 350. e) 300.

Resolução

1) A dose máxima diária é (50 mg/kg) . 27 kg = 1350 mg

2) Cada uma das 3 doses, a ser aplicada de 8 em 8 horas é de $\frac{1350\ mg}{3}$ = 450 mg.

Resposta: B

Questão 4

"Os operários de hoje fabricam em uma semana o que seus colegas do século XVIII fariam em quatro anos. Esse aumento de produção fez com que se elevasse o consumo de tal maneira que, em 2000, registrou-se uma produção quatro vezes maior que a de 1960."

Adaptado de Galileu. Nossa história no lixo: Abril 2004.

Com base nestes dados, o percentual da produção de 1960 em relação ao de 2000 é

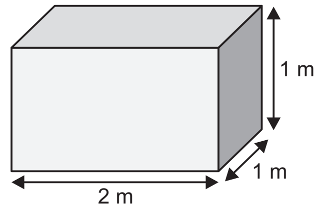
a) 16%. b) 20%. c) 25%. d) 28% e) 32%

Resolução

A produção em 1960 é a 4ª parte da de 2000 e, portanto, 25%.
Resposta: C

Questão 5

A coleta de lixo constitui o ganha-pão de cerca de 500 mil catadores em todo o País. Porém, a queda do dólar tem aumentado a desvalorização do alumínio, que tem cotação internacional. Para manter os rendimentos mensais, uma cooperativa de catadores deverá aumentar em 20% a coleta. Como sempre enchem as carroças, os catadores resolveram modificar a altura delas para aumentar a coleta.



(Medidas das carroças atuais)

A altura da nova carroça deverá ter, em metros,

a) 1,10. b) 1,20. c) 2,10. d) 2,20. e) 2,40.

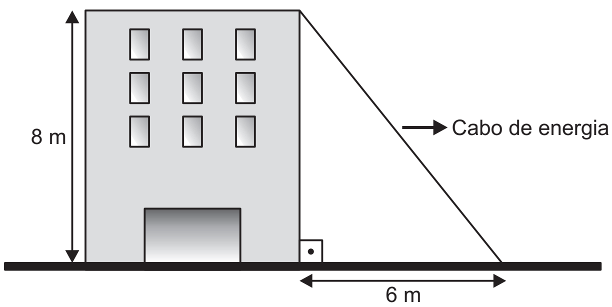
Resolução

1) O volume total da carroça é 1 m . 1 m . 2 m = 2 m^3.
2) Se x, em metros, for a altura da nova carroça então 2 . 1 . x = 1,2 . 2 ⇔ x = 1,2

Resposta: B

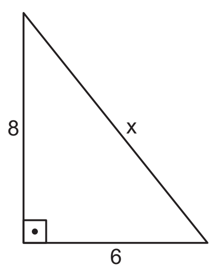
Questão 6

Uma empresa de iluminação necessita esticar um cabo de energia provisório do topo de um edifício, cujo formado é um retângulo, a um determinado ponto do solo distante a 6 metros, como ilustra a figura a seguir. O comprimento desse cabo de energia, em metros, será de



a) 28. b) 14. c) 12. d) 10. e) 8.

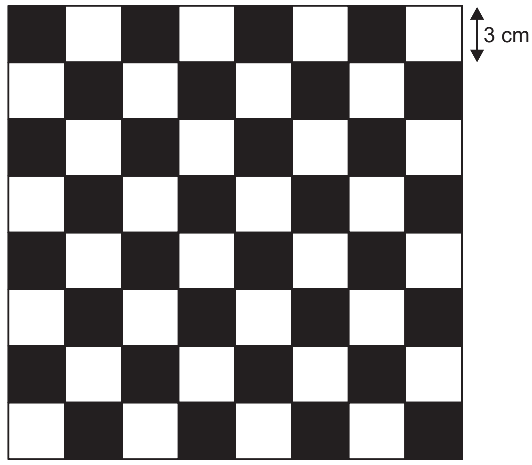
Resolução



Se x for o comprimento do cabo de energia, em metros, então:
$x^2 = 6^2 + 8^2$ ⇔ x = 10
Resposta: D

Questão 7

O xadrez é considerado mundialmente um jogo de estratégias, que utiliza um tabuleiro quadrangular, conforme ilustra a figura a seguir. Considerando que todos os quadrados que compõem o tabuleiro, pretos e brancos, possuem 3 cm de lado, a área total dos quadrados pretos, em centímetros quadrados, é igual a



a) 9. b) 144. c) 288.
d) 432. e) 576.

Resolução

1) O tabuleiro de xadrez tem 64 "quadradinhos", 32 deles de cor preta e os outros 32 de cor branca.
2) A área total dos quadrados pretos, em centímetros quadrados, é 32 . 3 . 3 = 32 . 9 = 288
Resposta: C

Questão 8

A tabela indica o gasto de energia (calorias) por minuto em três atividades.

Atividade	Calorias por minuto
Corrida	20
Andar de bicicleta	8
Natação	12

Em uma competição de triatlon, um atleta correu uma hora, andou de bicicleta por duas horas e nadou por trinta minutos. O gasto médio de energia, em calorias por minuto, durante a competição foi:

a) 13,33 clorias por minuto
b) 14 calorias por minuto
c) 12 calorias por minuto
d) 12,33 calorias por minuto
e) 16 calorias por minuto

Resolução

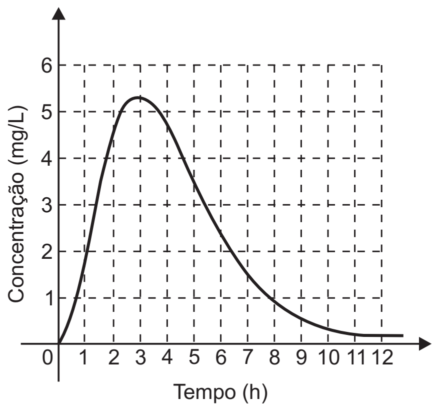
O gasto médio de energia, em calorias por minuto, durante a competição foi:

$$\frac{60 . 20 + 120 . 8 + 30 . 12}{60 + 120 + 30} = \frac{2\,520}{210} = 12$$

Resposta: C

Questão 9

Por recomendação médica, Maria deve tomar algumas doses de um determinado antibiótico.
Na figura, o gráfico representa as concentrações do antibiótico, medidas em miligramas por litro de sangue, durante as doze primeiras horas após Maria tomar a primeira dose do medicamento.



Analisando o gráfico, pode-se concluir que, no período considerado,

a) três horas após a administração da primeira dose do antibiótico, ocorreu o menor valor da concentração.
b) ao final da segunda hora, a concentração de antibiótico no sangue de Maria é maior que 5,5 mg/L.
c) ao final da sétima hora, a concentração de antibiótico no sangue de Maria é maior que 2 mg/L.
d) no intervalo entre 1 h e 2 h, a concentração de antibiótico no sangue de Maria aumentou.
e) no intervalo entre 3 h e 4 h, a concentração de antibiótico no sangue de Maria aumentou.

Resolução

a) Falsa. Três horas após a adminitração da primeira dose, ocorrerá o maior valor da concentração.
b) Falsa. Ao final da segunda hora, a concentração é 4,5 mg/L
c) Falsa. Ao final da sétima hora, a concentração é 1,5 mg/L.
d) Verdadeira. Nas 3 primeiras horas, a concentração aumentou.
e) Falsa. Após a terceira hora, a concentração diminuiu.
Resposta: D

Questão 10

Em Moscou, a Susana guardou alguns rublos, moeda russa, para comprar lembranças para os amigos. Decidiu que as lembranças teriam todas o mesmo preço. Verificou que o dinheiro que guardou chegava exatamente para comprar uma lembrança de 35 rublos para cada um de 18 amigos, mas ela queria comprar lembranças para 21 amigos. Qual o valor máximo que poderia pagar por cada lembrança, com o dinheiro que tinha?

a) 28 b) 29 c) 30 d) 31 e) 32

Resolução

A quantia total que Susana possui é (35 . 18) rublos = 630 rublos. O valor máximo que poderia pagar por cada lembrança para cada um dos 21 amigos é
(630 ÷ 21) rublos = 30 rublos
Resposta: C

Questão 11

Um museu recebeu 325 euros pela venda de bilhetes, durante um dia. Nesse dia, o número dos bilhetes vendidos para adultos foi o triplo do número dos bilhetes vendidos para crianças. Os bilhetes de adulto custavam 2 euros e os bilhetes de criança 50 centavos de euro. Considere que *a* designa o número dos bilhetes vendidos para adultos e *c*, o número dos bilhetes vendidos para crianças.

O valor de a – c é:

a) 50 b) 100 c) 150 d) 180 e) 20

Resolução

$$\begin{cases} a = 3c \\ 2a + 0,5c = 325 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3c \\ 6c + 0,5c = 325 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3c \\ 6,5c = 325 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 3c \\ c = 50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 150 \\ c = 50 \end{cases} \Rightarrow a - c = 100$$

Resposta: B

Questão 12

Na garagem do prédio, onde mora a família Coelho, estão estacionados automóveis e motos. Cada automóvel tem 4 rodas, e cada moto tem 2 rodas. O número de automóveis é o triplo do número das motos e, ao todo, há 70 rodas na garagem. O número de automóveis estacionados na garagem é:

a) 5 b) 8 c) 10 d) 15 e) 18

Resolução

Se a for o número de automóveis e m o de motos então:

$$\begin{cases} a = 3\,m \\ 4a + 2\,m = 70 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3\,m \\ 4 \,.\, 3\,m + 2\,m = 70 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 3m \\ 14\,m = 70 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3m \\ m = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 15 \\ m = 5 \end{cases}$$

Resposta: D

Questão 13

Numa sala há alunos da 8ª. série, de ambos os sexos, sendo 7 mulheres e 5 homens, e uma urna com seus nomes anotados em papéis iguais. Dessa urna serão retirados, sucessivamente, ao acaso e sem reposição, dois nomes para representar a escola em uma feira literária. A probabilidade de que os dois alunos sorteados sejam do sexo feminino é de, aproximadamente,

a) 28,2%. b) 31,8%. c) 33,4%.
d) 40,6%. e) 42,3%.

Resolução

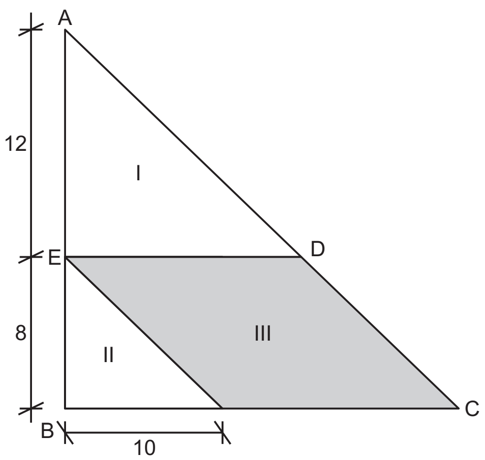
Dos 12 alunos da 8ª série, apenas 7 são mulheres. A probabilidade de que os dois alunos sorteados sejam do sexo feminino é de, aproximadamente:

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{7}{22} \cong 0{,}318 = 31{,}8\%$$

Resposta: B

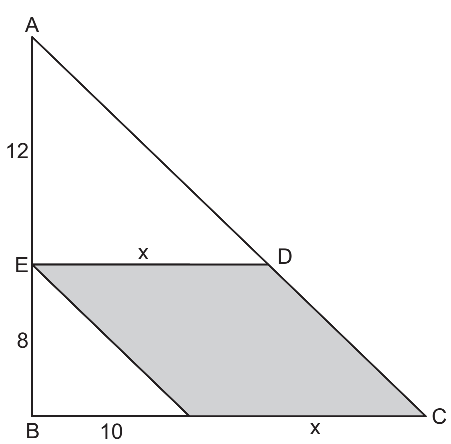
Questão 14

Num projeto paisagístico para um jardim, o terreno triangular ABC foi subdividido em duas áreas triangulares, I e II, e uma região com a forma de um paralelogramo, identificado por III, na figura com medidas em metros. Nas regiões I e II foram plantadas flores e a região III foi gramada. A medida do lado ED do paralelogramo é:



a) 15 m. b) 14 m. c) 12 m.
d) 10 m. e) 8 m.

Resolução



O triângulo AED é semelhante ao triângulo ABC e, portanto:

$$\frac{12}{x} = \frac{12+8}{10+x} \Leftrightarrow \frac{12}{x} = \frac{20}{10+x} \Leftrightarrow \frac{3}{x} = \frac{5}{10+x} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 30 + 3x = 5x \Leftrightarrow 2x = 30 \Leftrightarrow x = 15$$

Resposta: A

Questão 15

O banco em que eu tenho conta oferece uma taxa de 2% ao mês, para aplicações sob o regime de juros simples. Eu preciso resgatar R$ 2.240,00 no prazo de seis meses. Nesse caso, devo aplicar

a) R$ 2.120,00. b) R$ 2.108,00.
c) R$ 2.000,00. d) R$ 1.920,00.
e) R$ 1.800,00.

Resolução

Se c, em reais, for o capital a ser aplicado, então:

$$c + (2\% \,.\, c) \,.\, 6 = 2\,240 \Leftrightarrow c + 0{,}02 \,.\, c \,.\, 6 = 2\,240 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow c + 0{,}12c = 2240 \Leftrightarrow 1{,}12c = 2240 \Leftrightarrow c = 2000$$

Resposta: C

Texto para as questões **16** e **17**

Uma empresa multinacional, para sobreviver à crise financeira atual, propôs o afastamento de parte de seus funcionários, dando-lhes uma ajuda de custo durante o período do afastamento.

Questão 16

Se 1 800 funcionários foram afastados, correspondendo a 25% do total de funcionários dessa empresa, conclui-se que o número total de funcionários, antes dos afastamentos, era de

a) 1 800. b) 5 400. c) 6 000.
d) 7 200. e) 9 000.

Resolução

Se n era o número total de funcionários, então:

$$25\% \,.\, n = 1800 \Leftrightarrow 0{,}25n = 1800 \Leftrightarrow n = \frac{1800}{0{,}25} \Leftrightarrow n = 7200$$

Resposta: D

Questão 17

Sabendo-se que a ajuda de custo paga aos funcionários afastados dessa empresa corresponde a 60% do salário pago mensalmente, um funcionário que recebia o salário mensal de R$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais), receberá a ajuda de custo de

a) R$ 960,00. b) R$ 1.200,00.
c) R$ 1.440,00. d) R$ 1.960,00.
e) R$ 2.340,00.

Resolução

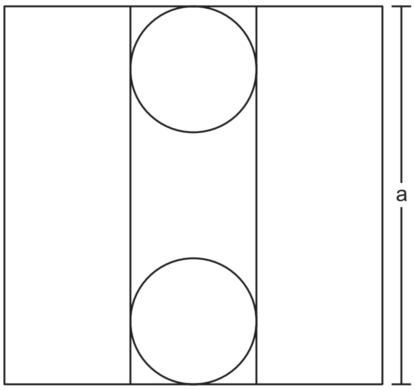
Se a, em reais, era o valor da ajuda de custo, então:

a = 60% . 2 400 = 0,6 . 2 400 = 1 440

Resposta: C

Questão 18

Um quadrado de lado a é dividido em três faixas iguais. Na faixa central, são feitos dois buracos circulares idênticos, conforme mostra a figura.



Então a área total do que sobrou do quadrado original é

Dado: Considere $\pi = 3$

a) $\frac{5}{6}a^2$. b) $\frac{4}{6}a^2$. c) $\frac{3}{6}a^2$.

d) $\frac{2}{6}a^2$. e) $\frac{1}{6}a^2$.

Resolução

1) O diâmetro de cada círculo é $\frac{a}{3}$ ***e o raio*** $\frac{a}{6}$

2) A área dos dois círculos é $2 \cdot \pi \left(\frac{a}{6}\right)^2 = \frac{\pi a^2}{18}$

3) A área total que sobrou, do quadrado original é

$$a^2 - \frac{\pi a^2}{18} = \frac{18a^2 - \pi a^2}{18}$$

4) Supondo $\pi = 3$ ***temos:*** $\frac{18a^2 - 3 \cdot a^2}{18} = \frac{15a^2}{18} = \frac{5}{6}a^2$

Resposta: A

Texto para as questões **19** a **21**

A agência de viagens *ViajEuropa* tem como destinos turísticos as capitais europeias.
A tabela mostra o número de viagens vendidas pela agência nos primeiros três meses do ano.

Meses	Capitais europeias				Total
	Madrid	Paris	Londres	Outras capitais	
Janeiro	382	514	458	866	2220
Fevereiro	523	462	342	1172	2499
Março	508	528	356	1008	2400
Total	1413	1504	1156	3046	

Questão 19

Qual foi a média do número de viagens vendidas por mês, para Madrid, nos primeiros três meses do ano?

a) 392 b) 437 c) 460 d) 471 e) 482

Resolução

A média é $\frac{382 + 523 + 508}{3} = \frac{1\,413}{3} = 471$

Resposta: D

Questão 20

A *ViajEuropa* vai sortear um prêmio entre os clientes que compraram viagens no mês de março. A probabilidade de o prêmio sair a um cliente que comprou uma viagem para Paris é

a) 14% b) 20% c) 22% d) 24% e) 26%

Resolução

A probabilidade pedida é

$$\frac{528}{2\,400} = \frac{1}{100} \cdot \frac{528}{24} = \frac{1}{100} \cdot 22 = 22\%$$

Resposta: C

Questão 21

De fevereiro para março, a diminuição no número de passagens vendidas pela *ViajEuropa* foi de, aproximadamente:

a) 1% b) 2% c) 3% d) 4% e) 5%

Resolução

$$\frac{\text{vendas de março}}{\text{vendas de fevereiro}} = \frac{2\,400}{2\,499} \cong 0{,}96 = 96\% \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ ***vendas de março = 96% . vendas de fevereiro***

Resposta: D

Texto para as questões **22** a **24**

Nos processos eleitorais, para a Assembleia de uma cidade, a conversão do número de votos em mandatos pode ser feita utilizando métodos diferentes.

Segundo o método de Hamilton, a distribuição dos mandatos pelos partidos concorrentes faz-se da seguinte forma:

- calcula-se o divisor padrão (DP), dividindo o número total de votos pelo número de mandatos da Assembleia;
- calcula-se a quota padrão (QP) para cada um dos partidos concorrentes, dividindo o número de votos de cada partido concorrente pelo divisor padrão;
- atribui-se a cada partido concorrente um número de mandatos igual à parte inteira da quota padrão;
- caso ainda restem mandatos para distribuir, ordenam-se, por ordem decrescente, as partes decimais das várias quotas padrão e atribuem-se os mandatos que restam (um para cada concorrente) aos partidos concorrentes cujas quotas padrão tenham partes decimais maiores;
- na atribuição do último mandato, se houver dois concorrentes com quotas padrão que apresentem a mesma parte decimal, atribui-se o último mandato ao concorrente com menor número de mandatos.

Em 25 de novembro de 2007, ocorreram as eleições para a Assembleia de uma cidade. Para o preenchimento dos nove lugares da referida Assembleia, concorreram cinco partidos, em listas separadas. Cada lugar corresponde a um mandato. Após o apuramento geral, os resultados foram os seguintes.

Partido	Número de votos
A	454
B	380
C	79
D	490
E	37
Total	**1 440**

Questão 22

O divisor padrão (DP) para essa Assembleia é:

a) 120 b) 140 c) 150 d) 160 e) 180

Resolução

O divisor padrão é: DP = $\frac{1440}{9}$ = 160

Resposta: D

Questão 23

A quota padrão do partido A, com duas casas decimais, é:

a) 0,23 b) 0,49 c) 2,37 d) 2,83 e) 3,06

Resolução

A quota padrão (QP) para o partido A é:

QP = $\frac{454}{160}$ = 2,83

Resposta: D

Questão 24

O número de mandatos dos partidos A, B, C, D e E, nessa ordem, é, respectivamente:

a) 2, 2, 1, 3, 1 b) 3, 3, 0, 3, 0 c) 3, 2, 1, 3, 0
d) 3, 2, 0, 4, 0 e) 3, 1, 1, 3, 1

Resolução

Partido	*DP*	*QP*	*Número de mandatos*	*Mandato remanescente*	*Número total*
A	*160*	*2,83*	*2*	*1*	*3*
B	*160*	*2,37*	*2*	*0*	*2*
C	*160*	*0,49*	*0*	*1*	*1*
D	*160*	*3,06*	*3*	*0*	*3*
E	*160*	*0,23*	*0*	*0*	*0*

Resposta: C

Questão 25

Num campeonato de cinco confrontos, os times Pé-de-Foice e do 100-Nome tiveram os seguintes resultados:

Jogo	(Pé-de-Foice × 100-Nome)
1	2 x 1
2	2 x 0
3	1 x 2
4	2 x 2
5	2 x 3

Segundo o regulamento do campeonato, o time que tiver o maior número de vitórias será o campeão. Caso haja empate no número de vitórias, o melhor dos times é aquele que tiver a melhor média do seu número total de

gols e, caso o empate persista, o campeão será o que tem a maior soma dos seus gols, contados somente quando o time ganhou. Se ainda assim persistir o empate então ambos os times são campeões.
Com base no texto, assinale a alternativa correta.

a) Pé-de-Foice é o campeão porque teve o maior número de vitórias.
b) Se no último jogo o placar fosse 3 x 5, então o Pé-de-Foice seria o campeão.
c) Pé-de-Foice e 100-Nome são ambos campeões.
d) Pé-de-Foice é o campeão porque teve a maior média do número de gols.
e) 100-Nome é o campeão porque teve a maior média do número de gols.

Resolução

1) Os dois times tiveram duas vitórias cada.

2) A média de gols do Pé-de-Foice $\left(\frac{9}{5}\right)$ ***é maior que a do 100-Nome*** $\left(\frac{8}{5}\right)$.

Resposta: D

Texto para as questões **26** a **28**

GRUPO I

O *Stomachion*, também conhecido como Caixa de Arquimedes, é um *puzzle* geométrico cuja invenção é atribuída a Arquimedes de Siracusa (287-212 a.C.). É constituído por 14 peças poligonais que formam um quadrado como o representado na figura 1.

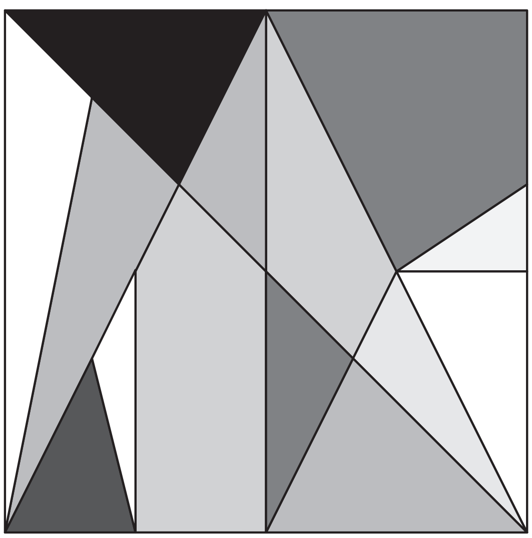


Fig. 1

A figura 2 representa, sobreposto a uma malha quadriculada, um Stomachion com 12 unidades de lado.
Os pontos A, B, C, D, E, F, G e H são vértices da malha.

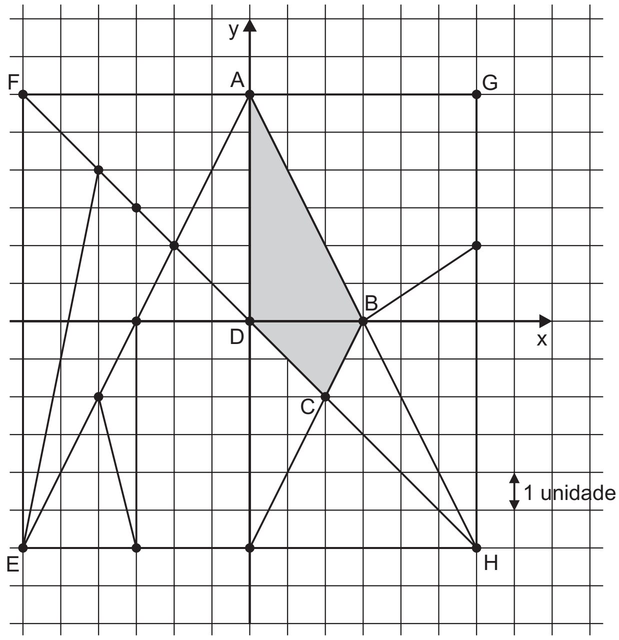


Fig. 2

Fixando um referencial ortogonal, de origem D, como se sugere na figura 2, o ponto A tem coordenadas (0, 6).

Questão 26

As coordenadas do ponto simétrico de C, relativamente ao eixo das abscissas é:

a) (2; 2) b) (– 2; 2) c) (2; – 2)
d) (– 2; – 2) e) (0; 2)

Resolução

O simétrico do ponto C(2; – 2), em relação ao eixo das abscissas é o ponto (2; 2).
Resposta: A

Questão 27

A área do quadrilátero ABCD, em unidades de área, é:

a) 3 b) 9 c) 10 d) 12 e) 15

Resolução

A área do triângulo ABD é $\frac{3 \,.\, 6}{2} = 9$

A área do triângulo BCD é $\frac{3 \,.\, 2}{2} = 3$

A área do qadrilátero ABCD é 9 + 3 = 12

Resposta: D

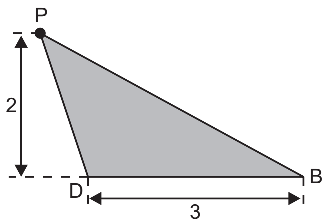
Questão 28

O ponto P é a intersecção da reta $\overleftrightarrow{DH}$ com a reta $\overleftrightarrow{AE}$. A área do triângulo PDB, em unidades de área, é:

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 6

Resolução

A área do triângulo é $\dfrac{3 \,.\, 2}{2} = 3$



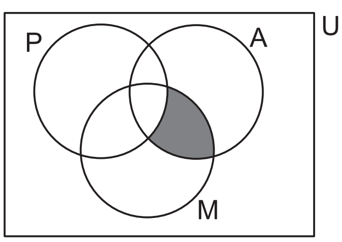
Resposta: C

Questão 29

Para a identificação de pacientes com sintomas de gripe influenza A, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) informou hoje que os voos procedentes do Reino Unido, Espanha e Nova Zelândia também serão inspecionados por uma equipe da agência e por médicos da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero).
Inicialmente, apenas os voos vindos do México, Canadá e Estados Unidos eram inspecionados. A decisão foi tomada durante reunião da Anvisa com representantes das companhias aéreas, da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e da Infraero, no Aeroporto Internacional de Cumbica, em Guarulhos, na Grande São Paulo.

(Adaptado de: http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2009/04/28/ult5772u3774.jhtm, Acesso em: 09.05.2009.)

Em um voo proveniente de Miami, a Anvisa constatou que entre todas as pessoas a bordo (passageiros e tripulantes) algumas haviam passado pela cidade do México.



No diagrama, **U** representa o conjunto das pessoas que estavam nesse voo; **P** o conjunto dos passageiros; **M** o conjunto das pessoas que haviam passado pela cidade do México e **A** o conjunto das pessoas com sintomas da gripe influenza A.

Considerando verdadeiro esse diagrama, conclui-se que a região sombreada representa o conjunto das pessoas que, de modo inequívoco, são aquelas caracterizadas como

a) passageiros com sintomas da gripe que não passaram pela cidade do México.
b) passageiros com sintomas da gripe que passaram pela cidade do México.
c) tripulantes com sintomas da gripe que passaram pela cidade do México.
d) tripulantes com sintomas da gripe que não passaram pela cidade do México.
e) tripulantes sem sintomas da gripe que passaram pela cidade do México.

Resolução

A região sombreada tem intersecção vazia com o conjunto P (está fora do conjunto P), portanto não representa passageiros e sim tripulantes. Como essas pessoas estão dentro do conjunto M e do conjunto A, passaram pela cidade do México e apresentam sintomas da gripe influenza A.
Resposta: C

Questão 30

A massa de gordura de uma pessoa corresponde a 30% de sua massa total. Essa pessoa, pesando 110 kg, fez um regime e perdeu 40% de sua gordura, mantendo os demais índices inalterados. Quantos quilos essa pessoa pesava ao final do regime?

a) 102 b) 100 c) 98,4 d) 97 e) 96,8

Resolução

Antes do regime, a massa de gordura dessa pessoa era de $\dfrac{30}{100}$. 110 kg = 33 kg. Se ela perdeu 40% de sua gordura, mantendo os demais índices inalterados, então no final do regime ela pesava

$$110\text{ kg} - \frac{40}{100} \,.\, 33\text{ kg} = 110\text{ kg} - 13{,}20\text{ kg} = 96{,}8\text{ kg}$$

Resposta: E

Questão 31

O número de bactérias de uma população no instante t é dado por $M(t) = M(0) \,.\, 10^{k\,\cdot\,t}$, em que k é a taxa média de crescimento da população e M(0), o número de bactérias encontrado no instante t = 0 segundo. Sabe-se que no instante t = 3 segundos a população é de 400 bactérias e no instante t = 10 segundos é de 600 bactérias. Nessas condições, o valor da taxa média de crescimento da população de bactérias, supondo log 1,5 = 0,176, será:

a) 0,121 b) 0,0121 c) 0,251
d) 0,0251 e) 0,00251

Resolução

Sendo $M(t) = M(0) \,.\, 10^{k.t}$, para $M(3) = 400$ e $M(10) = 600$, temos:

$$\begin{cases} M(3) = M(0) \,.\, 10^{k.3} = 400 \\ \\ M(10) = M(0) \,.\, 10^{k.10} = 600 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} M(0) = \dfrac{400}{10^{3k}} \\ \\ M(0) = \dfrac{600}{10^{10k}} \end{cases}$$

Assim, $\dfrac{400}{10^{3k}} = \dfrac{600}{10^{10k}} \Leftrightarrow 10^{7k} = 1,5 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \log 10^{7k} = \log 1,5 \Leftrightarrow 7k = 0,176 \Leftrightarrow k = 0,0251$

Resposta: D

Questão 32

Um estagiário trabalha 20 horas por semana, no total, em duas empresas: **A** e **B**. A empresa **A** paga R\$ 12,00 por hora, e a **B** paga R\$ 20,00 por hora.
Certa semana, ele recebeu um total de R\$ 360,00. Se, nessa semana, ele trabalhou **x** horas na empresa **A** e **y** horas na empresa **B**, o valor de $|x – y|$ é igual a:

a) 7 b) 6 c) 9 d) 10 e) 8

Resolução

De acordo com o enunciado, temos:

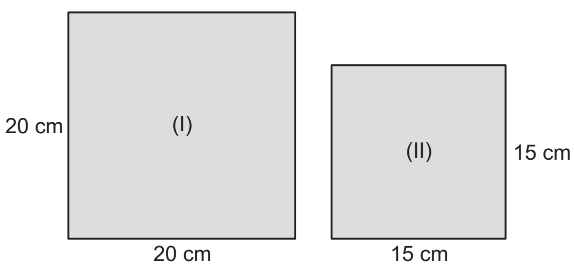
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 12x + 20y = 360 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 15 \end{cases}$$

Assim, $|x - y| = |5 - 15| = 10$

Resposta: D

Questão 33

Um pedreiro quer calcular a quantidade necessária de ladrilhos, todos iguais, para cobrir o piso de um salão. Procurando no catálogo, ele se interessou por dois modelos quadrados como os representados a seguir:



Se ele comprar certa quantidade de ladrilhos do tipo (I), sobrarão 20 unidades, mas, se ele comprar essa mesma quantidade de ladrilhos do tipo (II), ficará uma área de 15,3 m² sem ser ladrilhada. Essa quantidade de ladrilhos é igual a

a) 760. b) 790. c) 820. d) 850. e) 920.

Resolução

1) A área do ladrilho I é $(20 \text{ cm})^2 = 400 \text{ cm}^2$

2) A área do ladrilho II é $(15 \text{ cm})^2 = 225 \text{ cm}^2$

3) Se n for o número de ladrilhos e A a área de piso do salão então:

$$\begin{cases} 400 \,.\, n = A + 20 \,.\, 400 \\ 225 \,.\, n = A - 153\,000 \end{cases} \Rightarrow$$

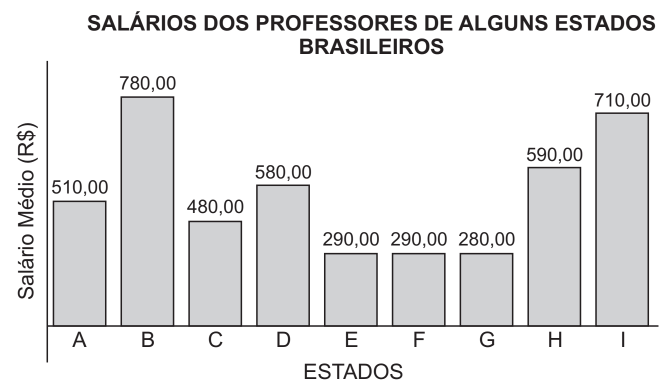
$\Rightarrow (400 - 225)n = 20 \,.\, 400 + 153\,000 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 175\, n = 161\,000 \Leftrightarrow n = 920$

Resposta: E

Questão 34

Os dados apresentados no gráfico informam o salário líquido médio de professores da rede estadual com carga horária semanal de 20 horas.



Considerando o salário mínimo (SM) de R\$ 260,00, somente

a) 2 estados pagam mais que 2,5 SM.
b) 3 estados pagam mais que 2 SM.
c) 3 estados pagam menos que 2,5 SM.
d) 4 estados pagam menos que 2 SM.
e) 1 estados pagam entre 2(SM) e 2,5(SM).

Resolução

1) (SM) = R\$ 260,00; 2(SM) = R\$ 520,00; 2,5(SM) = R\$ 650,00

2) Somente dois estados pagam mais que 2,5 SM: B, I

3) Somente quatro estados pagam mais que 2 SM: B, D, H, I

4) Somente cinco estados pagam menos que 2 SM: A, C, E, F, G

Resposta: A

Questão 35

A tabela a seguir simula parte do custo de perfuração de um poço de petróleo, em função da sua profundidade.

Profundidade (em metros)	Custo (em milhares de reais)
2 000	1,52
2 100	2,28
2 200	3,42
2 300	5,13

Mantido o mesmo padrão de custo de perfuração indicado na tabela, é correto dizer que o custo de perfuração de um poço de 5 000 m de profundidade, em milhares de reais, será igual a

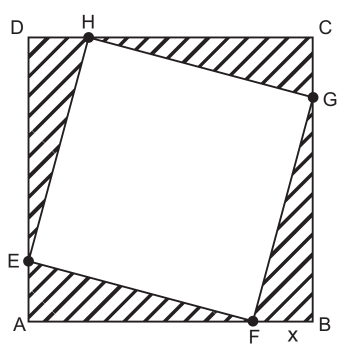
a) $4,72 + 0,76^{30}$.
b) 23,56.
c) 24,32.
d) $1,52 \cdot 1,5^{30}$.
e) $1,52 \cdot 1,5^{31}$.

Resolução

1) A ênupla (2 000, 2 100, 2 200, 2 300, 2 400, …, 5 000) tem 31 números pois 50 – 19 = 31.
2) A sequência (1,52; 2,28; 3,42; 5,13; …) é uma progressão geométrica de razão q = 1,5.
3) O custo de perfuração de um poço de 5 000 m de profundidade, em milhares de reais, será o trigésimo primeiro termo da P.G. do item (2). O valor desse termo é $1,52 \cdot 1,5^{30}$.
Resposta: D

Texto para as questões **36** a **40**

Pretende-se fazer, numa escola, um jardim na forma de um quadrado ABCD de 7 m de lado, como mostra a figura.



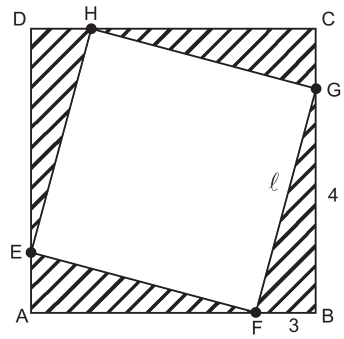
A área hachurada representa o lugar onde se pretende plantar grama e o quadrado EFGH é o local destinado ao plantio de roseiras. Cada roseira precisa, para poder se desenvolver, de uma área equivalente à de um quadrado de 20 cm de lado.
Tem-se, em metros, AE = BF = CG = DH = x.

Questão 36

A área reservada ao plantio de roseiras, para x = 3, é:

a) 49 m^2
b) 36 m^2
c) 25 m^2
d) 16 m^2
e) 9 m^2

Resolução



Sendo ℓ, em metros, o lado do quadrado EFGH, no triângulo retângulo FBG, temos:
$\ell^2 = 3^2 + 4^2 = 25$
Resposta: C

Questão 37

Satisfeita a necessidade de sobrevivência de cada roseira e supondo aproveitamento total da área disponível, ainda para x = 3, o número máximo de roseiras que podem ser plantadas é:

a) 500 b) 625 c) 700 d) 750 e) 1225

Resolução

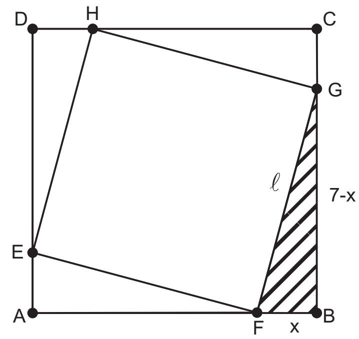
A área de um quadrado de lado 20 cm = 0,2 m é 0,04 m^2.
O número máximo de roseiras é 25 ÷ 0,04 = 625
Resposta: B

Questão 38

A função em x, para $0 \leq x \leq 7$, que permite calcular a área A(x), em metros quadrados, em que será plantada a grama é definida por:

a) $A(x) = 14x - 2x^2$
b) $A(x) = 7x - x^2$
c) $A(x) = \dfrac{7x - x^2}{2}$
d) $A(x) = x(x - 4)$
e) $A(x) = -x^2 + 4x$

Resolução



A área do triângulo retângulo FBG é $\dfrac{x(7-x)}{2}$

A área reservada ao plantio de grama é

$$A(x) = 4 \cdot \frac{x(7-x)}{2} = 2x(7-x) = 14x - 2x^2$$

Resposta: A

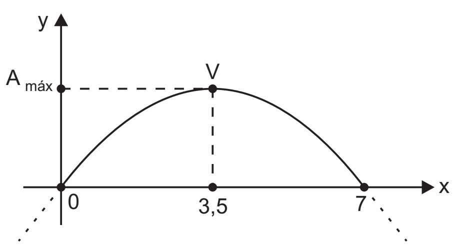
Questão 39

Visto que é muito caro plantar e cuidar das roseiras, deseja-se que a área a elas reservada seja a maior possível. Supondo que isso aconteça, podemos concluir que a área em que será plantada a grama, em metros quadrados, é:

a) 20 b) 21,5 c) 24 d) 24,5 e) 26

Resolução

$A(x) = 14x - 2x^2 \Leftrightarrow A(x) = 2 \cdot x \cdot (7 - x)$ e o gráfico dessa função é do tipo



A área máxima, reservada ao plantio de grama, acontece para $x = 3,5$ e o seu valor é $A_{máx} = 2 \cdot 3,5 \cdot (7 - 3,5) = 24,5$
Resposta: D

Questão 40

Nas condições da questão anterior, e supondo satisfeita a necessidade de sobrevivência de cada uma, o número máximo de roseiras que podem ser plantas é:

a) 650 b) 620 c) 615 d) 613 e) 612

Resolução

1) A máxima área reservada ao plantio de grama é $24,5\ m^2$ e, neste caso, a área reservada às roseiras é $(7^2 - 24,5)\ m^2 = 24,5\ m^2$.

2) Como cada roseira necessita de uma área de $(0,2\ m)^2 = 0,04\ m^2$, o número máximo a ser plantado é $24,5 \div 0,04 = 612,5$ e, portanto, 612.

Resposta: E

Questão 41

O espaço amostral de um experimento aleatório é o conjunto dos números inteiros positivos $E = \{1, 2, 3, ...\}$. Seja p_i a probabilidade de o resultado ser igual a i. Suponha que $p_i = m^i$.

O valor da expressão $\displaystyle\sum_{i=4}^{\infty} p_i$ é:

a) 1/6 b) impossível de determinar.
c) 1/8 d) 1/5 e) 1/7

Resolução

Se $p_i = m^i$ é a probabilidade de obter o resultado i, então:

1) $$\sum_{i=1}^{\infty} p_i = p_1 + p_2 + p_3 + ... = 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m + m^2 + m^3 + ... = 1 \Rightarrow \frac{m}{1-m} = 1 \Leftrightarrow m = \frac{1}{2}$$

2) $$\sum_{i=4}^{\infty} (p_i) = p_4 + p_5 + p_6 + ... =$$

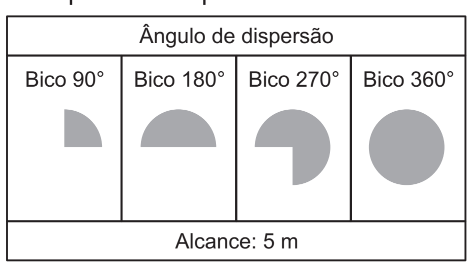
$$= m^4 + m^5 + m^6 + ... = \frac{m^4}{1-m}$$

3) Para $m = \frac{1}{2}$, temos $$\sum_{i=4}^{\infty} (p_i) = \frac{m^4}{1-m} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{1-\frac{1}{2}} = \frac{1}{8}$$

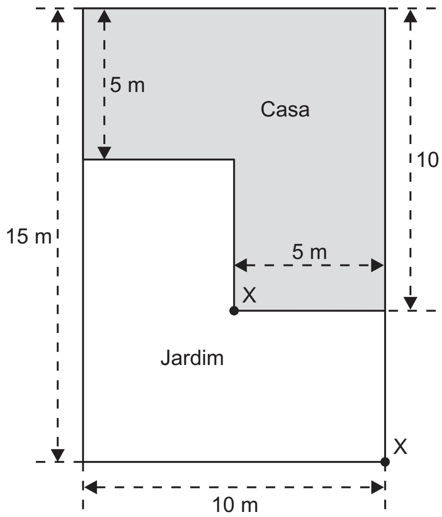
Resposta: C

Texto para as questões **42** e **43**

A família Coelho pretende instalar, no jardim da sua casa, um sistema de rega, utilizando aspersores.
O alcance dos aspersores é a distância que a água atinge, medida a partir do aspersor.



A família Coelho comprou dois aspersores de 5 m de alcance: um com «**bico 90°**» e um com «**bico 270°**»; colocou-os no jardim, nos pontos assinalados com X, de forma a regar a maior área possível do jardim.



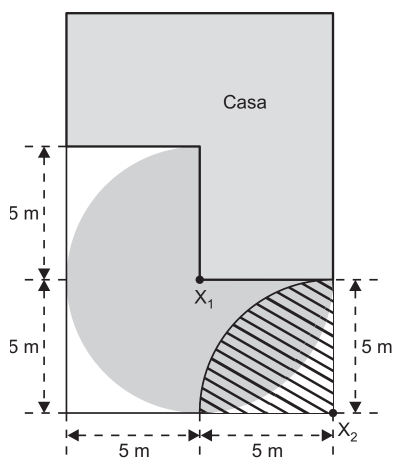
Obs.: Supor π = 3,14 e dê a resposta com duas casas decimais.

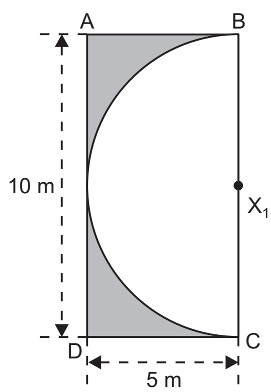
Questão 42

A área do jardim, em metros quadrados, que não vai ser regada por nenhum dos aspersores é:

a) 6,14 b) 8,40 c) 10,75
d) 14,25 e) 16,20

Resolução





A região do jardim que não será regada por nenhum dos aspersores é a que está hachurada no retângulo ABCD. A área dessa região é a diferença entre a área do retângulo ABCD e a área do semi-círculo de raio 5 m.

Assim sendo, a área pedida é:

$$10 \, . \, 5 - \frac{1}{2} \, . \, \pi \, . \, 5^2 = 50 - \frac{25\pi}{2} = 25 \, . \left[2 - \frac{\pi}{2} \right] =$$

$$= 25 \, . \, 0{,}43 = 10{,}75$$

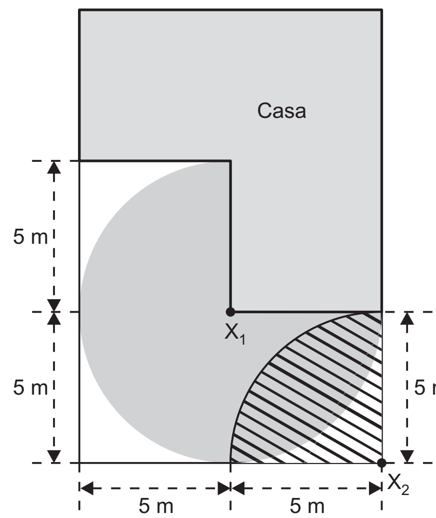
Resposta: C

Questão 43

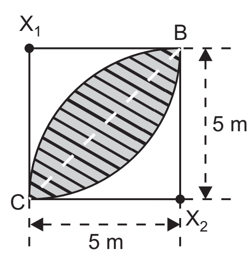
A área do jardim, em metros quadrados, que vai ser regada, simultaneamente, pelos dois aspersores é:

a) 4,60 b) 6,25 c) 10,40
d) 14,25 e) 16,10

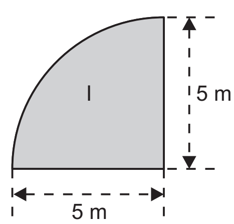
Resolução

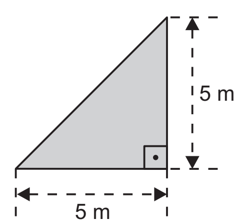


De acordo com o enunciado, o aspersor com "bico 270°" deve ser colocado em X_1 e aquele com "bico 90°" deve ser colocado em X_2.



Dessa forma, a região do jardim que é regada, simultâneamente, pelos dois aspersores é a que está hachurada no quadrado X_1BX_2C.





A área dessa região é o dobro da diferença entre a área da região I e da região II. Assim sendo, o valor da área pedida é:

$$2 \, . \left[\frac{1}{4} \, . \, \pi \, . \, 5^2 - \frac{5.5}{2} \right] = \frac{25\pi}{2} - 25 =$$

$$= 25 \, . \left[\frac{\pi}{2} - 1 \right] = 25 \, . \, 0{,}57 = 14{,}25$$

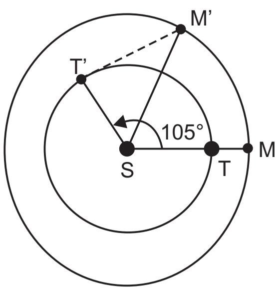
Resposta: D

Questão 44

Em 2009, comemora-se o “Ano Internacional da Astronomia” em homenagem aos quatro séculos das primeiras observações telescópicas do céu, feitas por Galileu Galilei (1564 – 1642). Entretanto, para historiadores da ciência, o ano de 1543 é tido como o de início da ciência moderna devido aos trabalhos de Nicolau Copérnico (1473-1543), baseados no heliocentrismo e na uniformidade dos movimentos planetários em torno do Sol.

Aplicando alguns dos conhecimentos desenvolvidos por Copérnico ao planeta Marte, cuja órbita é maior que a da Terra, tem-se:

Conforme figura abaixo, suponha que Marte, em M, esteja em oposição à Terra, em T, e o Sol esteja em S.



Observando Marte sempre à meia-noite, a partir dessa oposição, verifica-se que ele vai descendo progressivamente e atingirá o horizonte terrestre após 106 dias. Nessa situação, a Terra estará em T’, Marte em M’, e o ângulo ST’M’ será de 90°. Sabe-se que o período sideral (tempo de revolução do planeta em torno do Sol) de Marte é de 687 dias e que a distância Terra-Sol é de, aproximadamente, 149 500 000 km. Sabendo que cos 49° = 0,66, conclui-se que a distância de Marte ao Sol, em milhões de quilômetros, é aproximada:

a) 220,8 b) 221,6 c) 226,5
d) 234,8 e) 242,4

Resolução

1) Durante os 106 dias transcorridos, Marte deslocou-se sobre sua órbita de um arco

$$\overset{\frown}{MM'} = \frac{106}{687} \cdot 360° \simeq 55{,}54°$$

2) Como $M\hat{S}M' \simeq 55{,}54°$ ***e*** $T'\hat{S}M = 105°$***, temos:***

$$M'\hat{S}T' = 105° - 55{,}54° = 49{,}46° \simeq 49°$$

3) No triângulo retângulo ST’M’, temos:

$$\cos(M'\hat{S}T') = \frac{ST'}{SM'} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos 49° = \frac{149\,500\,000 \text{ km}}{SM'} = 0{,}66 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow SM' = 226\,515\,151 \text{ km} \cong 226{,}5 \cdot 10^6 \text{ km} =$$

$$= 226{,}5 \text{ milhões de km.}$$

Resposta: C

Questão 45

O sistema de numeração de **base 2** utiliza os algarismos **0** e **1** e a representação **posicional** com as mesmas características do sistema decimal.

Exemplo:

$(11011)_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$

$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 27$

Observe as tabelas básicas para somar e multiplicar números no sistema de base 2.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

x	0	1
0	0	0
1	0	1

Os resultados de $(1100101)_2 + (110101)_2$ e $(101)_2 \cdot (111)_2$ são respectivamente:

a) $(111111110)_2$; $(11101)_2$

b) $(1000011)_2$; $(100001)_2$

c) $(10101010)_2$; $(101010)_2$

d) $(10011010)_2$; $(100011)_2$

e) $(11100011)_2$; $(111000)_2$

Resolução

$$\begin{array}{r} 1100101 \\ \oplus\quad 110101 \\ \hline 10011010 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 101 \\ \otimes\quad 111 \\ \hline 101 \\ 101 \\ 101 \\ \hline 100011 \end{array}$$

Resposta: D