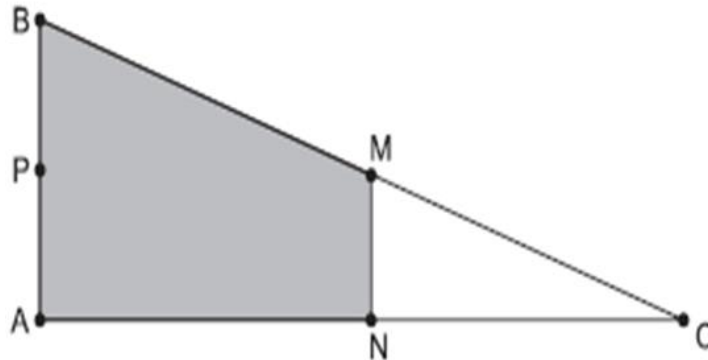


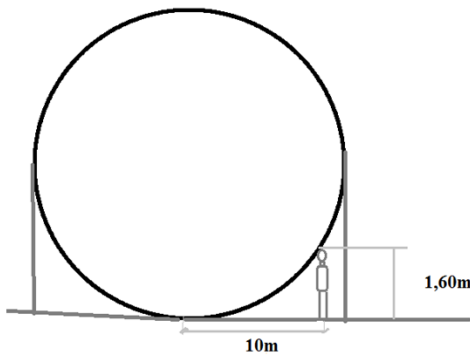
Questão 01

A figura abaixo representa um terreno triangular ABC no qual alguns operários da construção civil irão trabalhar para concretar parte da região. Durante as atividades dos operários é comum perceber que os mesmos se utilizam de medidas de ângulos e comprimento para demarcar corretamente a área a ser trabalhada ou a construção a ser erguida.



Na figura acima, os operários colocaram 3 estacas nos vértices A, B e C do triângulo retângulo e depois colocaram mais 3 estacas no ponto médio de cada um dos segmentos do triângulo retângulo ABC (pontos P, M e N). A área a ser concretada corresponde ao quadrilátero ABMN.

Preencha na lacuna, o valor percentual da razão entre a área a ser concretada (quadrilátero ABMN) e a área total do terreno (triângulo ABC).

Questão 02

Um fiscal da área de saneamento básico de uma determinada cidade inspeciona todos os dias o nível do reservatório de água de formato esférico. O fiscal de obras tem 1,6 m de altura e o topo de sua cabeça toca o reservatório quando o fiscal encontra-se a 10 m de distância do ponto onde o reservatório encosta no chão. A figura ao lado ilustra a situação descrita.

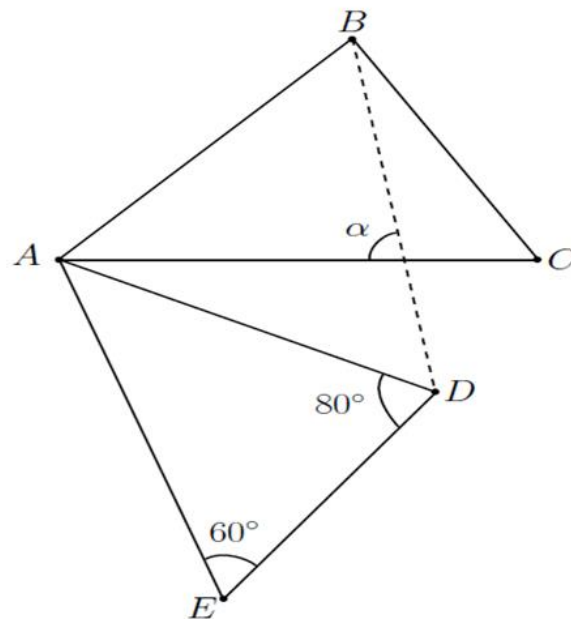
Sabendo que a cidade consome cerca de 20.000 m^3 de água por hora, o fiscal calculou qual seria o tempo necessário para que a cidade consumisse um tanque totalmente cheio, sabendo que em decorrência do rodízio regional não haveria água para abastecer o tanque nas próximas 12 horas.

Assumindo que o tanque estava completamente cheio no momento que o fiscal o inspecionou e que a partir daquele momento não havia mais água para abastecê-lo, assinale a alternativa correta.

- a) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria quase 5 horas, logo a cidade necessita economizar pelo menos 58 % do consumo para não faltar água nas próximas 12 horas.
- b) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria quase 7 horas, logo a cidade necessita economizar pelo menos 43% do consumo para não faltar água nas próximas 12 horas.
- c) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria quase 9 horas, logo a cidade necessita economizar pelo menos 25% do consumo para não faltar água nas próximas 12 horas.
- d) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria quase 10 horas, logo a cidade necessita economizar pelo menos 17% do consumo para não faltar água nas próximas 12 horas.
- e) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria 12 horas, logo a cidade não necessita economizar água.

Questão 03

O triângulo ADE é obtido de uma rotação de 70° no sentido horário em torno do ponto A do triângulo ABC. Qual é a medida do ângulo α , em graus?



Questão 04

A tabela abaixo se refere aos dados da população de Campinas entre os anos 1940 e 2010.

Ano	População
1940	129.940
1950	152.547
1960	219.303
1970	375.864
1980	664.559
1991	847.595
2000	969.396
2010	1.080.113

O IBGE calcula a taxa de crescimento populacional i para certo período j , num dado intervalo de tempo Δt , a partir da fórmula:

$$i_j = \sqrt{\frac{P(t + \Delta t)}{P(t)}} - 1.$$

Na fórmula acima, temos que $P(t + \Delta t)$ e $P(t)$ são as populações nos instantes $(t + \Delta t)$ e t , respectivamente.

Fonte: http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/crescimento_populacional_todos_censos.php (acesso em 11/08/2016).

Seja $VA = i_{j+1} - i_j$ a variação absoluta das taxas de crescimento populacional em períodos adjacentes, e $VR = \frac{VA}{i_j}$ a variação relativa das taxas de crescimento no período considerado, analise as afirmações abaixo.

- I) Houve aumento da variação relativa das taxas de crescimento populacional em todos os períodos.
- II) A maior variação absoluta das taxas de crescimento ocorreu na comparação entre os períodos: (1980 até 1991) comparado a (1970 até 1980).
- III) A maior variação absoluta das taxas de crescimento ocorreu na comparação entre os períodos: (1991 até 2000) comparado a (1980 até 1991).
- IV) A variação relativa média é igual a 10,3%.

Está correto afirmar que:

- a) Apenas II é falsa.
- b) Apenas IV é verdadeira.
- c) Apenas III é verdadeira.
- d) Apenas as afirmações I e III são falsas.
- e) Apenas as afirmações III e IV são verdadeiras.

Questão 05

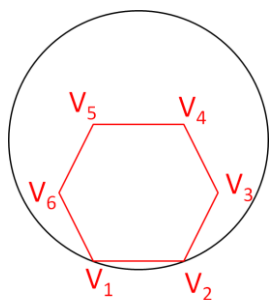
Um fabricante produz um DVD a um custo de R\$ 2,00 a unidade. Os DVDs vêm sendo vendidos a R\$ 5,00 a unidade. Por este preço, são vendidos 4.000 DVDs por mês. O fabricante pretende aumentar o preço do DVD e calcula que, para cada R\$ 1,00 de aumento, há um decréscimo de 400 unidades vendidas mensalmente. Neste caso, o preço de venda e a quantidade vendida são grandezas proporcionais, ou seja, seguem uma relação linear de dependência. Seja p_1 e p_2 os preços nos quais o lucro do fabricante é nulo e p_0 o preço para o qual o lucro do fabricante é máximo, preencha na lacuna o valor de R , sabendo que:

$$R = p_0 \times p_1 \times p_2$$

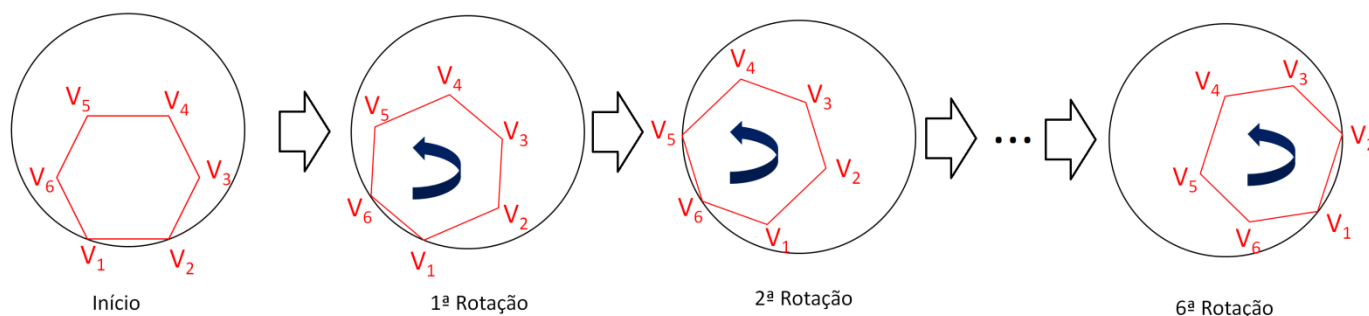
Questão 06

Consideremos N esferas de raio 5 cm . Vamos alojá-las em caixas de altura $h = 10\text{ cm}$. Se usamos x caixas do tipo C_1 sobram 2 esferas, e se usamos y caixas do tipo C_2 sobram 3 esferas. Sabemos também que a caixa do tipo C_1 comporta no máximo 6 esferas e que a caixa do tipo C_2 comporta no máximo 7 esferas. Admitindo que $N < 300$ e que a quantidade de esferas a serem alocadas obedecem ao critério descrito acima, qual é o maior número de esferas que temos.

Questão 07



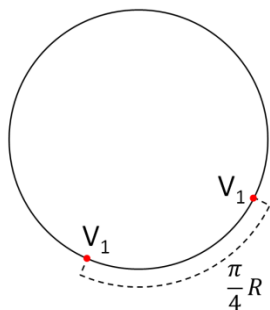
Considere um hexágono de vértices V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 e V_6 de lado L disposto no interior de uma circunferência de raio R como indicado na figura ao lado. Vamos fazer o seguinte procedimento: girar o hexágono no sentido anti-horário até que o vértice V_1 volte a tocar novamente na circunferência, isto é, o hexágono fez uma rotação completa em torno do seu centro. A figura abaixo ilustra o cenário da rotação do hexágono.



O arco de circunferência entre a posição do vértice 1 no início e a sua posição após uma rotação completa do hexágono vale $\frac{\pi}{4}R$ (veja a figura abaixo).

Continuamos as rotações do hexágono em torno de seu centro até obter uma configuração na qual o vértice 1 volta novamente a ocupar sua posição inicial antes do início das rotações.

Quantas rotações completas, o hexágono efetuará para satisfazer a condição descrita acima?



Questão 08

O quadro abaixo relaciona uma rede de comunicação num grupo de cinco pessoas:

<u>Remetente</u>	<u>Destinatário</u>
Maria	Simone
Rodrigo	Maria, Simone
Valéria	José, Rodrigo
Simone	Valéria, José
José	Rodrigo

Admitindo que as pessoas sejam identificadas por números, temos a seguinte associação:

1 – Maria; 2 – Rodrigo; 3 – Valéria; 4 – Simone; 5 – José.

Construa uma matriz $A_{5 \times 5}$ que representa essas relações, considerando que o elemento a_{ij} é igual a 1 se o indivíduo i tem o indivíduo j na sua lista de destinatários, (ou seja, o indivíduo j recebe a mensagem enviada pelo indivíduo i) e o elemento a_{ij} é igual a 0 caso contrário. Defina um “passo” como o tempo que uma pessoa leva para encaminhar uma mensagem para a sua lista de destinatários. Considere as seguintes afirmações:

- I) A matriz A é simétrica.
- II) Na matriz $C = A^2$ o elemento c_{23} é igual a 1, indicando que Rodrigo envia indiretamente a mensagem para Valéria.
- III) Se Rodrigo receber uma notícia, são necessários 2 passos para que todos tenham recebido a notícia.
- IV) Se a notícia foi recebida inicialmente por Maria, após 3 passos, Rodrigo terá recebido a mensagem 3 vezes.
- V) Independentemente de quem receber a notícia primeiro, após 3 passos todos já terão recebido a mensagem.

Classificando as afirmações acima como verdadeiras (V) ou falsas (F) e considerando que N_V representa a quantidade de afirmações verdadeiras e N_F representa a quantidade de afirmações falsas, preencha na lacuna o valor de $N_V \times N_F - N_V$.

Questão 09

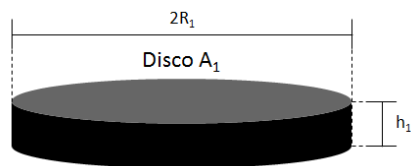
Uma empresa oferece uma excursão para um grupo de 50 pessoas ao preço de R\$ 30,00 por pessoa. Se houver excesso de pessoas, há uma redução de p reais no preço por pessoa para todos os passageiros a cada pessoa excedente a quantidade inicial de 50 pessoas. Considere as afirmações:

- I) A redução do preço por pessoa, para que mais pessoas sejam atraídas, poderá trazer uma receita maior para a empresa dependendo do valor do desconto concedido.
- II) A redução do preço por pessoa não acarreta um acréscimo da receita para a empresa, independentemente do valor do desconto concedido.
- III) Independentemente do valor do desconto, a empresa tem sua receita máxima se 50 pessoas aderirem à excursão.
- IV) Concedendo um desconto de R\$ 0,50, a empresa tem sua receita máxima se 55 pessoas aderirem à excursão.

Classificando as afirmações acima como verdadeiras (V) ou falsas (F) e considerando que N_V representa a quantidade de afirmações verdadeiras e N_F representa a quantidade de afirmações falsas, assinale a alternativa que representa o valor de $N_V - N_F$.

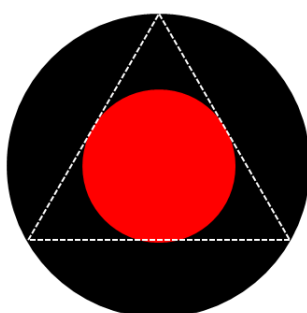
- a) 0
- b) 2
- c) -2
- d) 4
- e) -4

Questão 10



Considere um disco A_1 de raio $R_1 = 16$ e espessura $h_1 = \frac{R_1}{4}$ pintado de preto. A imagem ao lado ilustra a visão do disco, indicando as dimensões mencionadas.

O segundo disco A_2 é construído a partir do primeiro disco da seguinte maneira: na face superior do disco A_1 desenhe um triângulo equilátero inscrito e na sequência desenhe um círculo vermelho inscrito ao triângulo equilátero, conforme ilustrado na figura esquerda abaixo (visão superior apenas dos discos). A espessura deste novo disco A_2 será $h_2 = \frac{R_2}{4}$, onde R_2 é o raio deste novo disco que será pintado de vermelho. O disco 2 será sobreposto centralmente ao disco 1, conforme ilustrado na figura direita abaixo.



Disco A_1
Disco A_2



Disco A_1
Disco A_2

O processo de construção do novo disco A_3 será realizado como descrito no método acima, porém a partir do disco 2, e o terceiro disco será pintado novamente de preto e terá espessura $h_3 = \frac{R_3}{4}$ com R_3 sendo o raio deste terceiro disco. Seguiremos este processo fabricando N discos de cores preto e vermelho (os discos ímpares serão pretos e os discos pares serão vermelhos) e serão empilhados até obtermos uma altura H tal que $7,9 < H < 7,95$. Nessa circunstância, se olharmos a pilha de discos de cima para baixo, vamos ver algo similar ao mostrado na figura abaixo (só estão ilustrados os quatro primeiros discos).



Vista superior da pilha de discos.

Teremos N discos, tal que $h_i = \frac{R_i}{4}$ é a espessura do i -ésimo disco e R_i é o seu raio. Os discos de índices ímpares serão pretos e os de índices pares serão vermelhos. Ao olhar a pilha de disco de cima, veremos algo similar a figura ao lado, porém com número de círculos diferentes. Seja A_P a área visível preta e A_V a área visível vermelha, assinale a alternativa que mais se aproxima do valor da razão A_P/A_V .

- a) 2
- b) 7
- c) 0,5
- d) 10
- e) 4