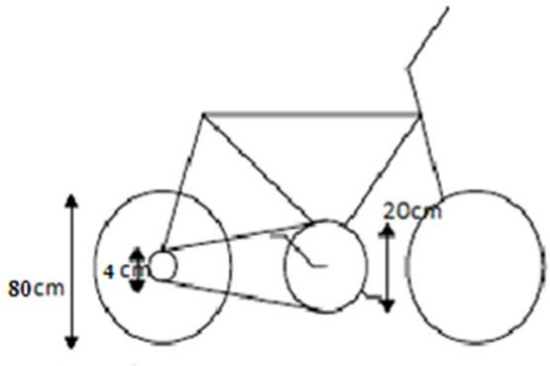
Questão 01

A figura abaixo ilustra, de forma simplificada, o esquema de uma bicicleta. Podemos perceber que existe uma corrente interligando a coroa dentada dianteira, que é movimentada pelos pedais, a uma coroa localizada no eixo central da roda traseira. O número de voltas dadas pela roda traseira, a cada pedalada completa (subida e descida dos pés), depende do tamanho relativo destas coroas.

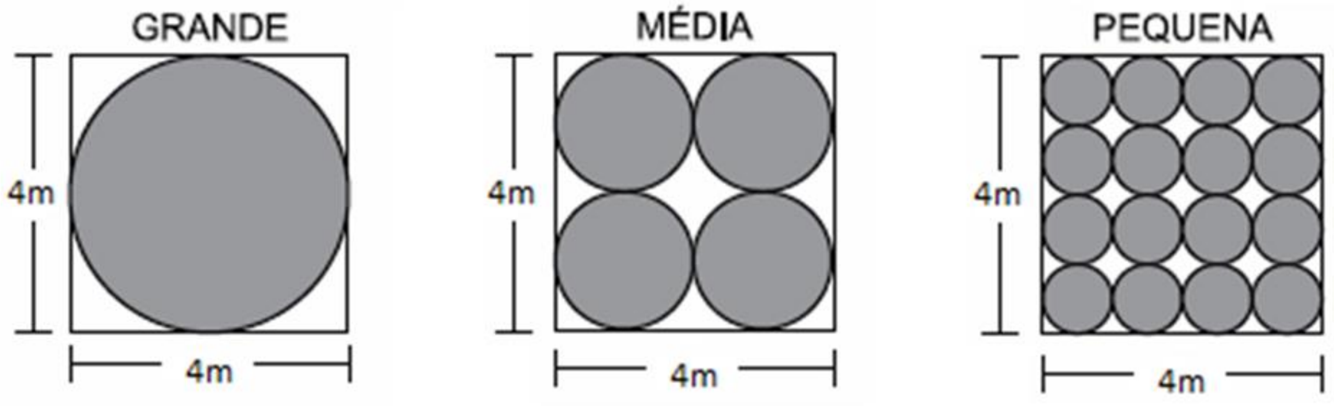


Considerando a bicicleta da figura acima, na qual o diâmetro da coroa dianteira vale $20\ cm$, o diâmetro da coroa traseira vale $4\ cm$ e o diâmetro da roda traseira vale $80\ cm$, assinale a alternativa que melhor se aproxima da distância percorrida pela bicicleta quando damos uma pedalada completa (uma volta completa da coroa dianteira).

a) $0{,}7\ m$
b) $3{,}2\ m$
c) $2{,}5\ m$
d) $12{,}6\ m$
e) $25{,}0\ m$

Questão 02

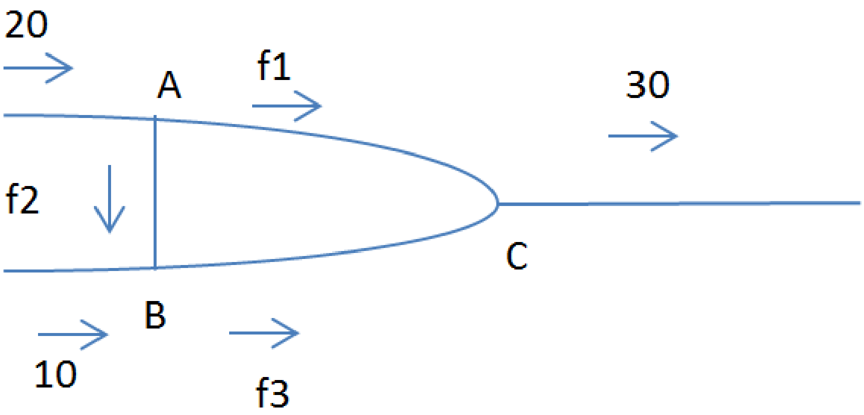
Uma fábrica tem em sua linha de produção a confecção de tampas circulares de latão para tanques cilíndricos a partir de chapas quadradas de $4\,m$ de lado. A partir de cada chapa é possível produzir: uma tampa grande ou quatro tampas médias ou dezesseis tampas pequenas, conforme pode ser visualizado na figura abaixo.



Seja $\boldsymbol{S_G}$ a sobra da chapa usada para fabricar uma tampa grande, $\boldsymbol{S_M}$ a sobra da chapa usada para fabricar quatro tampas médias e $\boldsymbol{S_P}$ a sobra da chapa usada para fabricar dezesseis tampas pequenas, preencha na lacuna o valor de x, sabendo que: $\boldsymbol{x = S_G - (2 \times S_M) + S_P}$.

Questão 03

A figura abaixo mostra uma rede de canos de água com fluxo medido em litros por minuto.

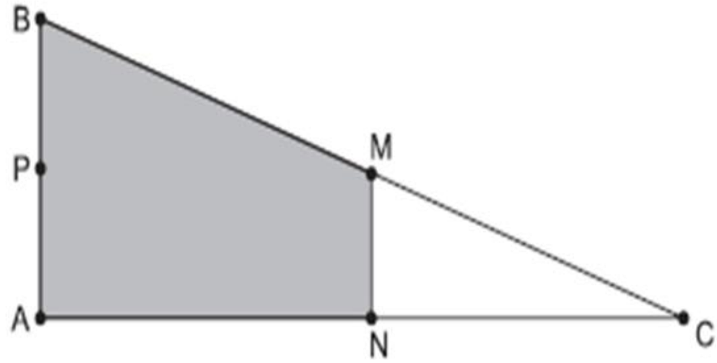


Supondo que não há entupimentos nem vazamentos, os valores mínimos e máximos o fluxo $f3$ são respectivamente iguais a:

a) $10\ l/min$ e $30\ l/min$
b) $0\ l/min$ e $10\ l/min$
c) $10\ l/min$ e $20\ l/min$
d) $0\ l/min$ e $20\ l/min$
e) $20\ l/min$ e $30\ l/min$

Questão 04

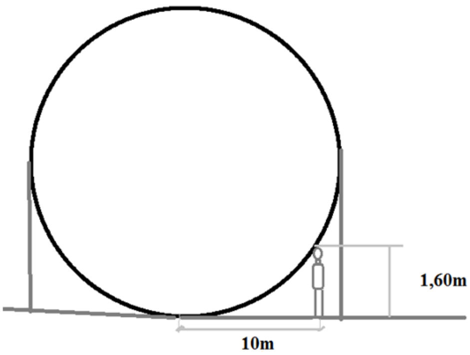
A figura abaixo representa um terreno triangular ABC no qual alguns operários da construção civil irão trabalhar para concretar parte da região. Durante as atividades dos operários é comum perceber que os mesmos se utilizam de medidas de ângulos e comprimento para demarcar corretamente a área a ser trabalhada 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 05



Um fiscal da área de saneamento básico de uma determina 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.

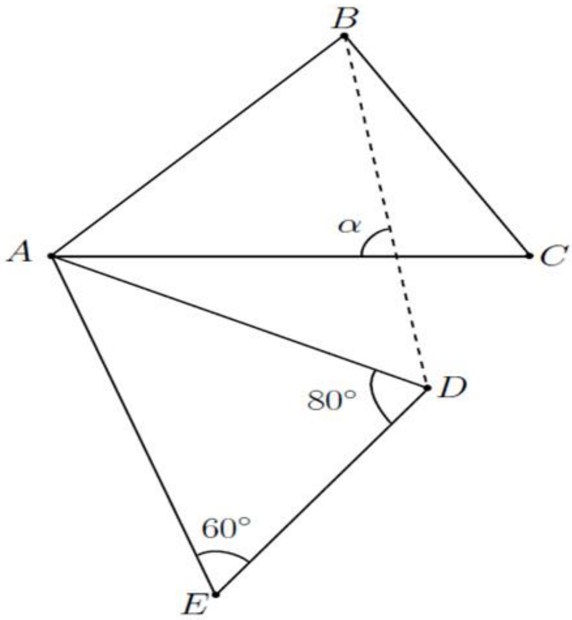
c) Se não houver racionamento na cidade a água do reservatório duraria quase 9 horas, logo a cidade necessita economizar pelo menos 25% do consumo para não faltar água nas próximas 12 horas.

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 06

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 07

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:

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

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 $\boldsymbol{VA = i_{j+1} - i_j}$ 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 08

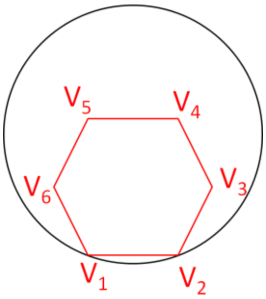
Um fabricante produz um DVD a um custo de $R\$\ 2{,}00$ a unidade. Os DVDs vêm sendo vendidos a $R\$\ 5{,}00$ a unidade. Por este preço, são vendidos 4.000 DVDs por mês. O fabricante pretende aumentar o preço do DVD e calcula que, para cada $R\$\ 1{,}00$ de aumento, há um decréscimo de 400 unidades vendidas 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:

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

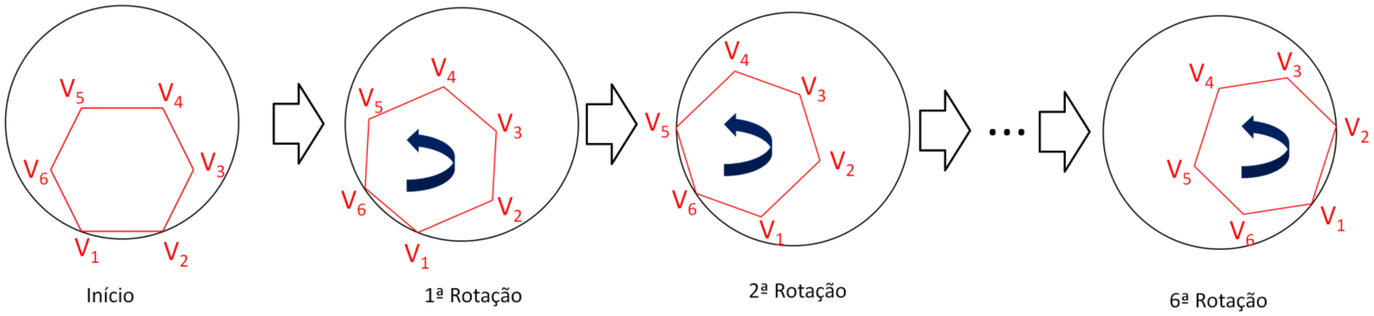
Questão 09

Consideremos N esferas de raio $5\,cm$. Vamos alojá-las em caixas de altura $h = 10\,cm$. 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.

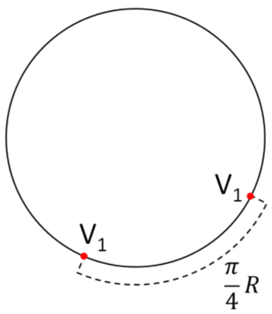
Questão 10



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?