



2ª Fase Exame Discursivo

29/11/2015

Matemática

CADERNO DE PROVA

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Matemática. Não abra o caderno antes de receber autorização.

INSTRUÇÕES

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se as seguintes informações estão corretas nas sobrecapas dos três cadernos: nome, número de inscrição, número do documento de identidade e número do CPF.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta de corpo transparente, azul ou preta.
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue os três cadernos ao fiscal.

Nas salas de prova, os candidatos não poderão usar qualquer tipo de relógio, óculos escuros e boné, nem portar arma de fogo, fumar e utilizar corretores ortográficos e borrachas.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2016 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônico ou não.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

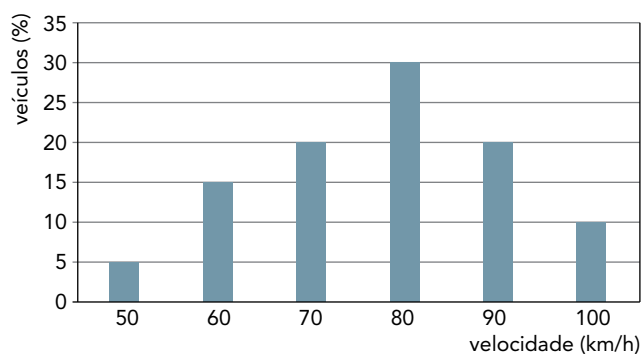
BOA PROVA!



QUESTÃO

01

Técnicos do órgão de trânsito recomendaram velocidade máxima de 80 km/h no trecho de uma rodovia onde ocorrem muitos acidentes. Para saber se os motoristas estavam cumprindo as recomendações, foi instalado um radar móvel no local. O aparelho registrou os seguintes resultados percentuais relativos às velocidades dos veículos ao longo de trinta dias, conforme o gráfico abaixo:



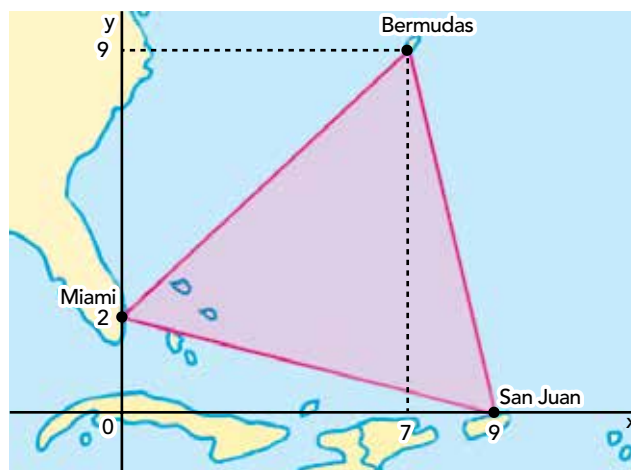
Determine a média de velocidade, em km/h, dos veículos que trafegaram no local nesse período.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
02

Na região conhecida como Triângulo das Bermudas, localizada no oceano Atlântico, é possível formar um triângulo com um vértice sobre a cidade porto-riquenha de San Juan, outro sobre a cidade estadunidense de Miami e o terceiro sobre as ilhas Bermudas.

A figura abaixo mostra um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, com os vértices do triângulo devidamente representados. A escala utilizada é 1:17.000.000, e cada unidade nos eixos cartesianos equivale ao comprimento de 1 cm.



Adaptado de <http://mundoestranho.abril.com.br>

Calcule, em km^2 , a área do Triângulo das Bermudas, conforme a representação plana da figura.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

03

Com o objetivo de melhorar o tráfego de veículos, a prefeitura de uma grande cidade propôs a construção de quatro terminais de ônibus. Para estabelecer conexão entre os terminais, foram estipuladas as seguintes quantidades de linhas de ônibus:

- do terminal A para o B, 4 linhas distintas;
- do terminal B para o C, 3 linhas distintas;
- do terminal A para o D, 5 linhas distintas;
- do terminal D para o C, 2 linhas distintas.

Não há linhas diretas entre os terminais A e C.

Supondo que um passageiro utilize exatamente duas linhas de ônibus para ir do terminal A para o terminal C, calcule a quantidade possível de trajetos distintos que ele poderá fazer.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

04

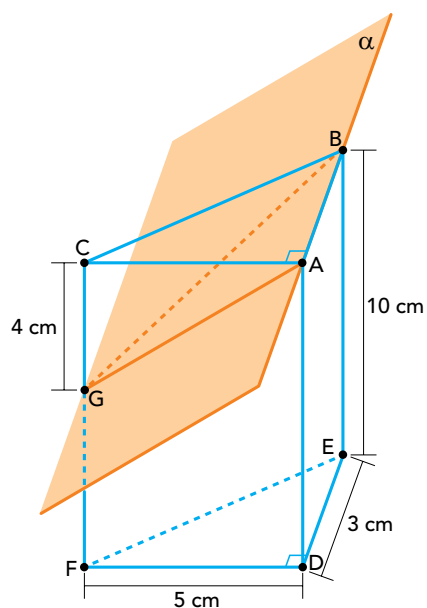
Em 1965, o engenheiro Gordon Moore divulgou em um artigo que, a cada ano, a indústria de eletrônicos conseguiria construir um processador com o dobro de transistores existentes no mesmo processador no ano anterior. Em 1975, ele atualizou o artigo, afirmando que, de fato, a quantidade de transistores dobraria a cada dois anos. Essa última formulação descreve uma progressão que ficou conhecida como Lei de Moore e que permite afirmar que um processador que possuía 144×10^2 transistores em 1975 evoluiu para um processador com 288×10^2 transistores em 1977.

Admitindo um processador com 731×10^6 transistores em 2009, calcule a quantidade de transistores que a evolução desse processador possuirá em 2019, segundo a Lei de Moore.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
05

Um prisma triangular reto $ABCDEF$ foi dividido em duas partes por um plano α , de acordo com a imagem abaixo. Os ângulos \hat{BAC} e \hat{EDF} das bases do prisma são retos, e o plano α contém os pontos A , B e G , sendo que G pertence à aresta CF e dista 4 cm de C .



Calcule o volume, em cm^3 , do maior sólido definido pela separação estabelecida no prisma pelo plano α .

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

06

Considere uma matriz A com 3 linhas e 1 coluna, na qual foram escritos os valores 1, 2 e 13, nesta ordem, de cima para baixo.

Considere, também, uma matriz B com 1 linha e 3 colunas, na qual foram escritos os valores 1, 2 e 13, nesta ordem, da esquerda para a direita.

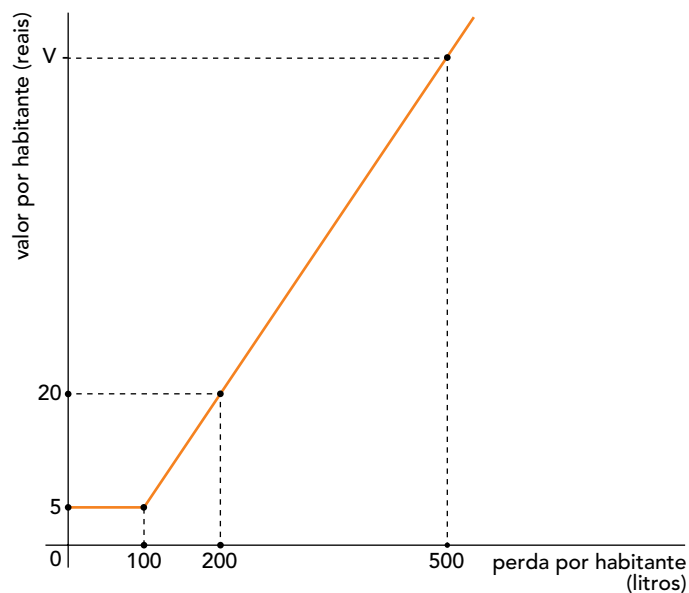
Calcule o determinante da matriz obtida pelo produto de $A \times B$.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

07

O resultado de um estudo para combater o desperdício de água, em certo município, propôs que as companhias de abastecimento pagassem uma taxa à agência reguladora sobre as perdas por vazamento nos seus sistemas de distribuição. No gráfico, mostra-se o valor a ser pago por uma companhia em função da perda por habitante.



Calcule o valor V , em reais, representado no gráfico, quando a perda for igual a 500 litros por habitante.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

08

Em uma urna, foram colocadas trinta bolas, numeradas de 1 a 30. Uma dessas bolas foi sorteada aleatoriamente. Em relação a essa experiência, considerem-se os dois eventos abaixo.

Evento A: {a bola sorteada tem número menor ou igual a 20}.

Evento B: {a bola sorteada tem número maior do que k}.

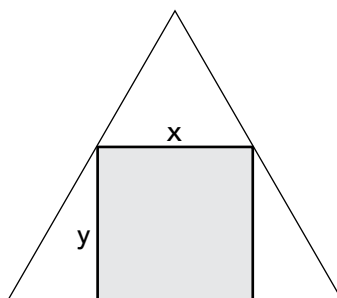
Sabendo que $k < 20$, $k \in \mathbb{N}$ e $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$, determine o valor de k.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

09

Em um triângulo equilátero de perímetro igual a 6 cm, inscreve-se um retângulo de modo que um de seus lados fique sobre um dos lados do triângulo. Observe a figura:



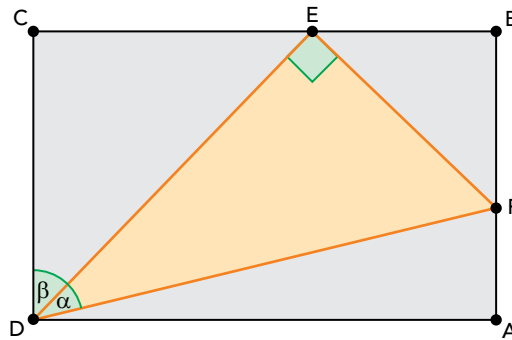
Admitindo que o retângulo possui a maior área possível, determine, em centímetros, as medidas x e y de seus lados.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

10

Na figura abaixo, observa-se o retângulo ABCD, que contém o triângulo retângulo DEF, no qual $DF = 1$.



Considerando os ângulos $\widehat{EDF} = \alpha$ e $\widehat{CDE} = \beta$, determine o comprimento do lado \overline{DA} em função de α e β .

Desenvolvimento e resposta:

