

MATEMÁTICA “B”

Vestibular
UFMG 2011

Universidade que inclui você

2ª Etapa

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

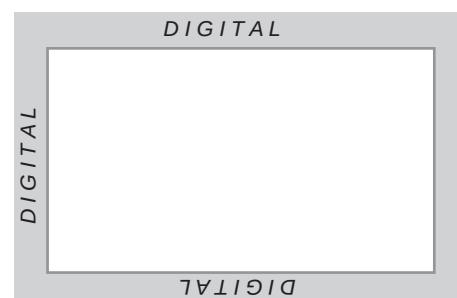
- 1 - Este Caderno de Prova contém **cinco** questões, constituídas de itens, abrangendo um total de **nove** páginas, numeradas de 3 a 11.
Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**.
Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.
- 2 - Esta prova vale **100** pontos – ou seja, 20 pontos cada uma das questões.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas deste Caderno de Prova.**
- 4 - Leia cuidadosamente cada questão proposta e escreva a solução, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
Só será corrigido o que estiver dentro desses espaços.
NÃO há, porém, obrigatoriedade de preenchimento **total** desses espaços.
- 5 - **NÃO serão consideradas respostas sem exposição de raciocínio.**
- 6 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 7 - **Ao terminar a prova**, chame a atenção do Aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para **recolher** seu **CADERNO DE PROVA**.

ATENÇÃO: Os Aplicadores **NÃO** estão autorizados a dar quaisquer explicações **sobre questões** de provas. **NÃO INSISTA**, pois, em pedir-lhes ajuda.

FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: TRÊS HORAS.

ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito

COLE AQUI A ETIQUETA

QUESTÃO 01

Cinco times de futebol, de igual excelência, vão disputar oito edições seguidas de um torneio anual.

Considerando essa informação.

1. **CALCULE** a probabilidade de **um mesmo** time vencer as **duas primeiras** edições desse torneio.

2. **CALCULE** a probabilidade de **não** haver vencedores consecutivos* durante a realização das oito edições desse torneio.

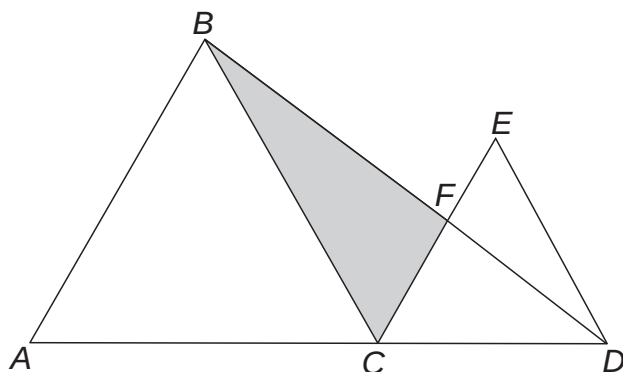
*Será considerado vencedor consecutivo o time que vencer, seguidamente, duas ou mais edições do torneio.





QUESTÃO 02

Considere esta figura:



Nessa figura,

- o triângulo ABC é equilátero, de lado 3;
- o triângulo CDE é equilátero, de lado 2;
- os pontos A , C e D estão alinhados; e
- o segmento BD intersecta o segmento CE no ponto F .

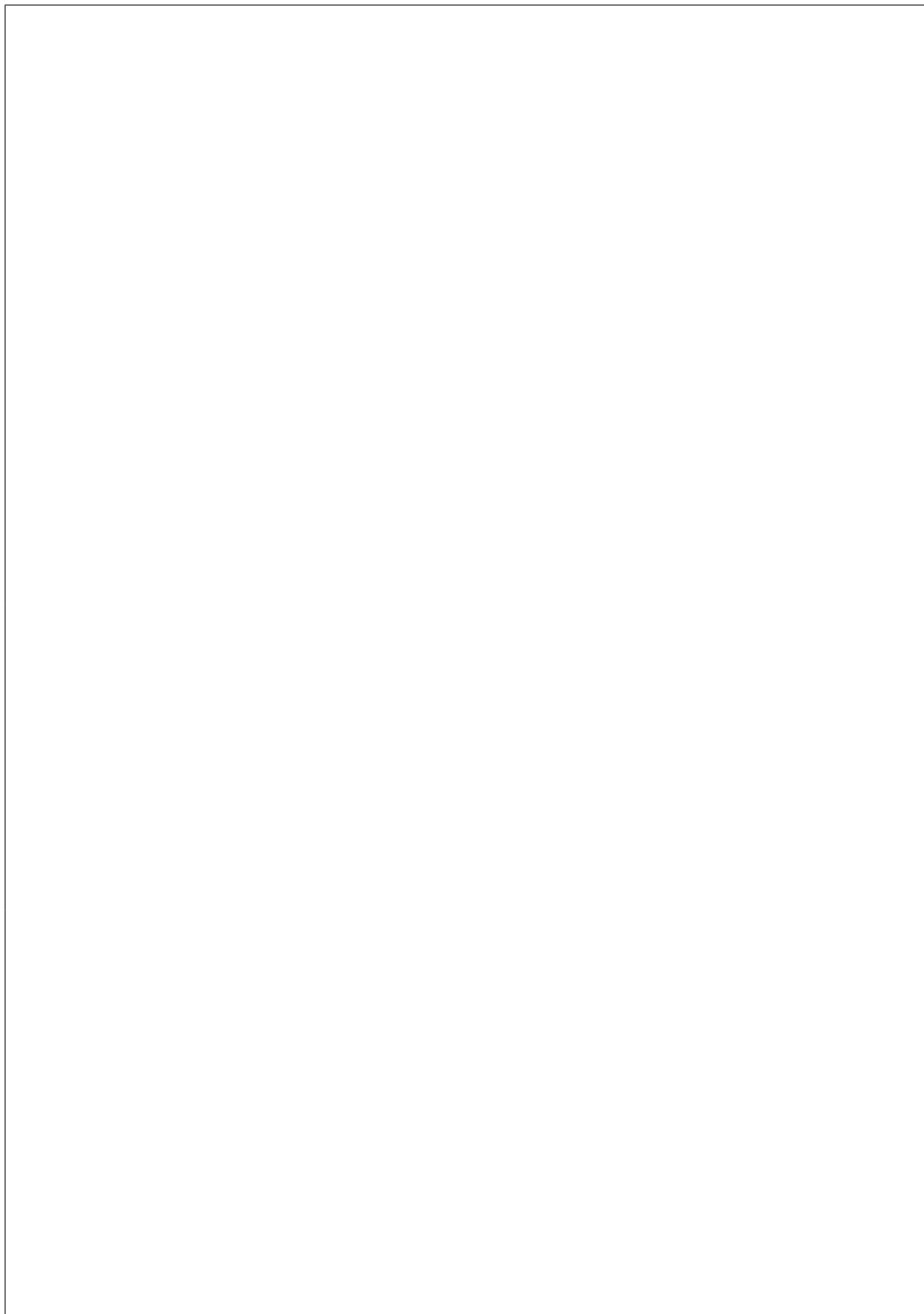
Com base nessas informações,

1. **DETERMINE** o comprimento do segmento BD .

2. **DETERMINE** o comprimento do segmento CF .



3. **DETERMINE** a área do triângulo sombreado BCF .



QUESTÃO 03

Um grupo de animais de certa espécie está sendo estudado por veterinários. A cada seis meses, esses animais são submetidos a procedimentos de morfometria e, para tanto, são sedados com certa droga.

A quantidade mínima da droga que deve permanecer na corrente sanguínea de cada um desses animais, para mantê-los sedados, é de 20 mg por quilograma de peso corporal. Além disso, a meia-vida da droga usada é de 1 hora — isto é, a cada 60 minutos, a quantidade da droga presente na corrente sanguínea de um animal reduz-se à metade.

Sabe-se que a quantidade $q(t)$ da droga presente na corrente sanguínea de cada animal, t minutos após um dado instante inicial, é dada por

$$q(t) = q_0 2^{-kt},$$

em que:

- q_0 é a quantidade de droga presente na corrente sanguínea de cada animal no instante inicial; e
- k é uma constante característica da droga e da espécie.

Considere que um dos animais em estudo, que pesa 10 quilogramas, recebe uma dose inicial de 300 mg da droga e que, após 30 minutos, deve receber uma segunda dose.

Suponha que, antes dessa dose inicial, não havia qualquer quantidade da droga no organismo do mesmo animal.

Com base nessas informações,

1. **CALCULE** a quantidade da droga presente no organismo desse animal **imediatamente antes** de se aplicar a **segunda** dose.

2. **CALCULE** a quantidade **mínima** da droga que esse animal deve receber, como **segunda** dose, a fim de ele permanecer sedado por, **pelo menos**, mais 30 minutos.



QUESTÃO 04

Um banco oferece dois planos para pagamento de um empréstimo de R\$ 10.000,00, em prestações mensais **iguais** e com **a mesma taxa mensal de juros**:

- no Plano 1, o período é de 12 meses; e
- no Plano 2, o período é de 24 meses.

Contudo a prestação de um desses planos é 80% **maior** que a prestação do outro.

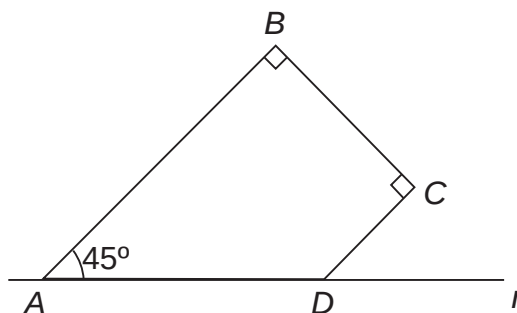
1. Considerando essas informações, **DETERMINE** em qual dos dois planos — **Plano 1** ou **Plano 2** — o valor da prestação é **maior**.

2. Suponha que R\$ 10.000,00 são investidos a uma taxa de capitalização mensal igual à taxa mensal de juros oferecida pelo mesmo banco.

CALCULE o saldo da aplicação desse valor ao final de 12 meses.

QUESTÃO 05

Considere esta figura:



Nessa figura, o quadrilátero $ABCD$ tem

- ângulos retos nos vértices B e C ;
- ângulo de 45° no vértice A ;
- o lado AD apoiado sobre uma reta r ; e
- $AB = 4\sqrt{2}$, $BC = 3\sqrt{2}$ e $CD = \sqrt{2}$.

Com base nessas informações,

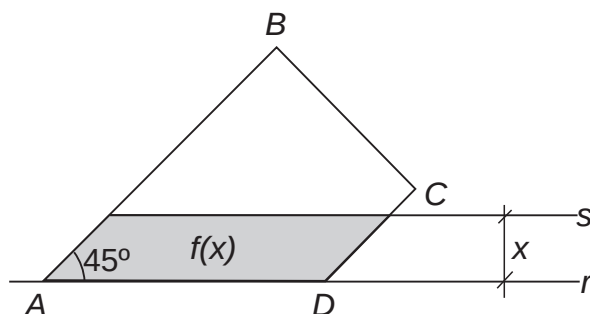
1. **DETERMINE** a distância h do ponto C à reta r .

2. **DETERMINE** a distância H do ponto B à reta r .

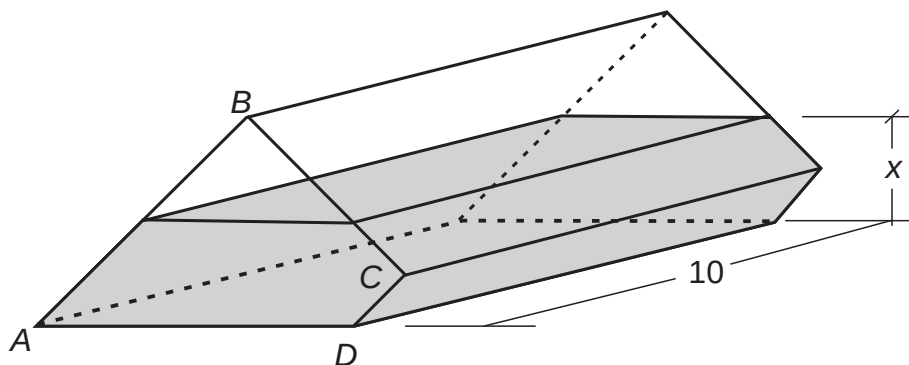




3. **DETERMINE** a função $y = f(x)$, para $0 \leq x \leq H$, tal que $f(x)$ seja igual à área sombreada de uma figura como a ilustrada abaixo, que é a parte do quadrilátero $ABCD$ compreendida entre a reta r e uma reta s , paralela à r , de modo que a distância entre r e s é igual a x .



4. Considere, agora, um recipiente de comprimento 10, apoiado em um plano horizontal, cuja seção transversal é o quadrilátero $ABCD$, já mostrado nos itens anteriores desta questão:



Suponha que esse recipiente está parcialmente cheio de água e que o nível dessa água é x . Com base nessas informações,

A) DETERMINE uma expressão para o volume $V(x)$ da água contida no recipiente para $0 \leq x \leq H$.

B) DETERMINE o nível x de água no recipiente para que o volume de água dentro dele seja igual à metade do volume total do mesmo recipiente.





Vestibular **UFMG** 2011

Universidade que inclui você

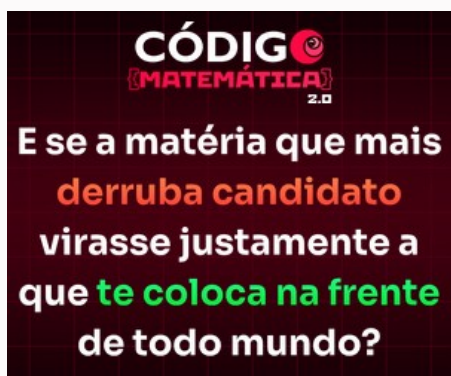
Questões desta prova podem ser reproduzidas para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja mencionada a fonte: **Vestibular 2011 UFMG**.

Reproduções de outra natureza devem ser autorizadas pela Copeve/UFMG.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

