



Denison – Cel
Comandante e Diretor de Ensino

COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA

Caderno de Questões

Prova de Matemática

1º Ano – Ensino Médio

ORIENTAÇÕES AO CANDIDATO

1. A prova de Matemática é constituída de **UM CADERNO DE QUESTÕES e UM CARTÃO-RESPOSTA**.
2. Este caderno de questões é constituído de **13 (treze)** páginas, incluindo a capa.
3. O tempo de duração desta prova é de 03 (três) horas, incluído o tempo destinado à entrega da prova, orientações ao candidato e ao preenchimento do **CARTÃO-RESPOSTA**.
4. **CONFIRA TODAS AS PÁGINAS** do caderno. Qualquer falha de impressão ou falta de folhas deve ser comunicada ao fiscal, no prazo máximo de 15 (quinze) minutos após o início da prova. As devidas providências serão tomadas.
5. Escreva seu **NÚMERO DE INSCRIÇÃO** e seu **NOME COMPLETO, EM LETRA DE FORMA**, na parte inferior desta página.
6. Esta Prova de Matemática é composta de **20 (vinte) questões** de Múltipla-Escolha, contendo 5 (cinco) opções de resposta cada, correspondendo, no total, à nota 10,0 (dez).
7. O fiscal avisará quando faltarem **30 (trinta)** e **10 (dez)** minutos para o término da prova.
8. Concluindo a prova, antes do tempo estabelecido, reveja suas respostas e transcreva-as para o **CARTÃO-RESPOSTA**.
9. Quando o fiscal avisar que o tempo da prova terminou, nada mais escreva e aguarde para que ele recolha o seu **CARTÃO-RESPOSTA** e o seu **CADERNO DE QUESTÕES** (Caso termine antes das 11h30min).
10. **O candidato** somente poderá sair do local de aplicação **após transcorridos 45 minutos** do início da prova. **O CADERNO DE QUESTÕES NÃO** poderá ser levado pelo candidato que sair antes das 11h30min.
11. Somente **SERÃO CORRIGIDAS AS SOLUÇÕES CONSTANTES** no **CARTÃO-RESPOSTA**.
12. Utilizar somente **caneta esferográfica** de tinta **AZUL** ou **PRETA** para a marcação das questões no **CARTÃO-RESPOSTA**.

BOA PROVA!

Nº de inscrição:

Nome:

CONCURSO DE ADMISSÃO
ANO 2014/15

MÚLTIPLA-ESCOLHA

(Marque com um "X" a única opção certa)

ENERGIA

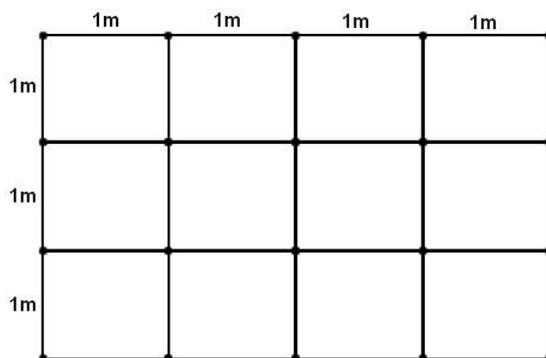
Quando pensamos em energia, a primeira ideia que surge vem relacionada com **energia elétrica** ou **combustíveis**. Com a energia elétrica, obtemos a luz, conservamos os alimentos em geladeiras, usamos aparelhos eletrodomésticos e eletrônicos, tomamos banho quente, entre outras possibilidades. Para nos locomovermos em função do trabalho, lazer ou outra finalidade, usamos essencialmente combustíveis derivados de petróleo (óleo diesel, gasolina, querosene), biocombustíveis (álcool e biodiesel) ou gás natural.

Nossa vida é literalmente movida por diferentes energias, como calor, movimento, som, luz. O acesso à energia é fundamental para o desenvolvimento e comodidade do homem no mundo moderno. A maior parte da energia usada no mundo provém de combustíveis fósseis como o carvão, o gás ou o petróleo, cujas reservas vêm diminuindo continuamente. Encontrar novas soluções é uma ação necessária para que o nosso futuro não fique comprometido.

Nesse sentido, multiplicam-se os esforços na promoção do **uso eficiente da energia** e no investimento em **energias renováveis** como o sol, o vento ou a água.



QUESTÃO 01. Com o objetivo de utilizar racionalmente os recursos energéticos, uma empresa fabrica painéis luminosos usando lâmpadas **LED**. Os painéis são retangulares divididos em quadrados de 1 metro de lado, tais que em seus vértices são colocadas as lâmpadas **LED**. A figura abaixo mostra que um painel de 3 metros de largura por 4 metros de comprimento tem 20 lâmpadas.



Considere **N** lâmpadas **LED** colocadas em um painel com **x** metros de largura por **7** metros de comprimento. O número **N** pode ser escrito em função de **x** por meio da expressão:

- A () $N = 7x$
- B () $N = 7(x+1)$
- C () $N = 8x$
- D () $N = 8(x + 1)$
- E () $N = 9x + 1$

QUESTÃO 02. Um estudo recente apresentado por pesquisadores nos Estados Unidos sugere que a eletricidade gerada, a partir de esturmo de vacas, pode ser economicamente viável. O processo de produção de energia se dá de maneira simples. O esterco é depositado em um digestor anaeróbico e lá permanece por alguns dias submetido a altas temperaturas. As bactérias ali contidas convertem os resíduos em gás metano, que sobe pela tubulação e alimenta um motor de gás natural modificado, que por sua vez produz eletricidade.

Tendo em vista que 30 Kg de esterco de vaca geram eletricidade suficiente para alimentar duas lâmpadas de 100W por 24 horas, a quantidade de esterco de vaca necessária para gerar eletricidade suficiente para alimentar 12 lâmpadas de 100W por 4 horas é igual a:

- A () 30 Kg
- B () 300 Kg
- C () 833 Kg
- D () 1080 Kg
- E () 1800 Kg

Leia o texto abaixo para responder as **QUESTÕES 03 e 04**.

Com o intuito de adotar o biogás como fonte de energia no Colégio Militar de Brasília (CMB), o comandante do CMB solicitou uma pesquisa com um grupo de 100 funcionários, escolhidos de forma aleatória, para saber a quantidade de lâmpadas que cada funcionário tinha acendido em um determinado dia. Os dados coletados estão apresentados na tabela abaixo:

Número de lâmpadas acendidas	Número de funcionários (frequência)
0	9
1	28
2	30
3	20
4	13

QUESTÃO 03. Com base nos dados coletados apresentados na tabela acima, é correto afirmar que, em relação ao número de lâmpadas acendidas:

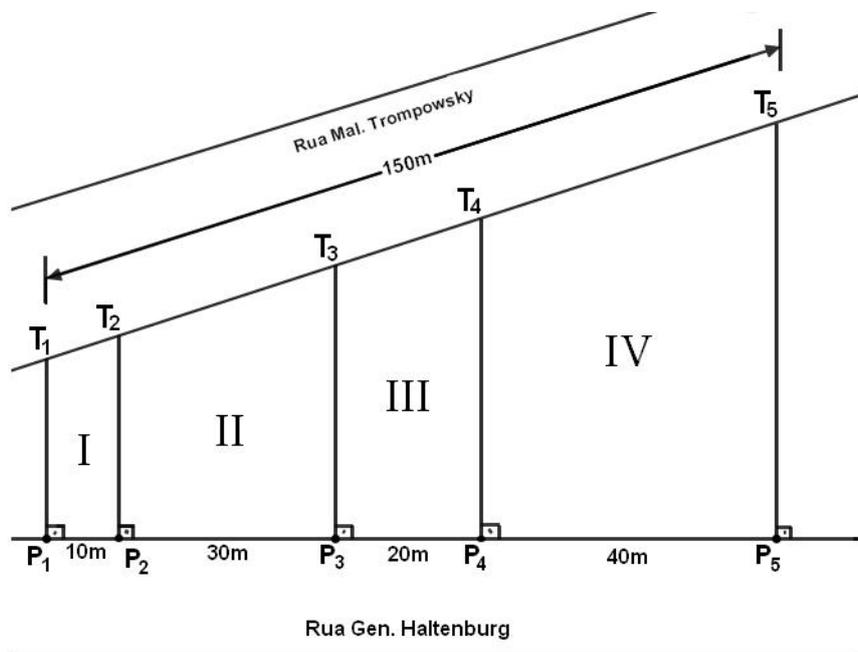
- A () a média aritmética é menor que a moda.
- B () a média aritmética é menor que a mediana.
- C () a média aritmética, a moda e a mediana são iguais.
- D () a moda e a mediana são iguais, mas diferentes da média aritmética.
- E () a moda, a mediana e a média aritmética são diferentes.

QUESTÃO 04. O comandante do CMB resolveu, por curiosidade, perguntar a mais 3 funcionários quantas lâmpadas eles tinham acendido naquele dia e verificou que os 3 tinham acendido o mesmo número de lâmpadas. Inserindo esses novos dados na tabela acima, podemos **afirmar** que:

- A () a mediana não altera.
- B () a média aritmética não altera.
- C () a moda não altera.
- D () a média aritmética altera.
- E () a mediana altera.

Leia o texto abaixo para responder as **QUESTÕES 05 e 06**.

Na representação plana abaixo, tem-se quatro terrenos (I, II, III e IV) com formato de trapézios retângulos, cujas dimensões são dadas em metros (m). Todos os terrenos fazem frente para as ruas Gen. Haltenburg e Mal. Trompowsky.



QUESTÃO 05. Em cada vértice (P_1, P_2, P_3, P_4 e P_5) de um ângulo reto dos trapézios (I, II, III e IV) da figura acima, há um poste de luz. Considerando que cada poste possui uma lâmpada, a qual pode ser ligada independentemente de qualquer outra, então o número de maneiras distintas de se iluminar a rua Gen. Haltenburg, de modo que pelo menos uma lâmpada fique acesa, é igual a:

- A () 10
- B () 16
- C () 31
- D () 32
- E () 64

QUESTÃO 06. Quantos metros de comprimento tem o muro (T_2T_3) que o proprietário do terreno II construiu para fechar o lado que faz frente para a rua Mal. Trompowsky, sabendo que $T_1T_5 = 150\text{m}$, $P_1P_2 = 10\text{m}$, $P_2P_3 = 30\text{m}$, $P_3P_4 = 20\text{m}$ e $P_3P_4 = 40\text{m}$?

- A () 15
- B () 30
- C () 45
- D () 60
- E () 75

Leia o texto abaixo para responder as **QUESTÕES 07 e 08**.

O potencial técnico de aproveitamento da energia hidráulica do Brasil está entre os cinco maiores do mundo; o País tem 12% da água doce superficial do planeta e condições adequadas para exploração. O potencial hidrelétrico é estimado em cerca de 260 GW (gigawatts), dos quais 40,5% estão localizados na Bacia Hidrográfica do Amazonas, 23% na Bacia do Paraná, 10,6% na do Tocantins e 10% na do São Francisco.

Algumas das usinas em processo de licitação ou em obras na Amazônia vão participar da lista das dez maiores do Brasil: Belo Monte, que terá potência instalada de 11.233 MW (megawatts), São Luiz do Tapajós (8.381 MW), Jirau (3.750 MW) e Santo Antônio (3.150MW).

Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/potencial-hidreletrico-brasileiro-esta-entre-os-cinco-maiores-do-mundo>. Acesso: 10/08/2014

QUESTÃO 07. Considere que um centro de distribuição de energia elétrica será construído na Amazônia. Por motivos técnicos, é necessário que esse centro seja equidistante das usinas São Luiz do Tapajós, Jirau e Santo Antônio. Supondo que essas usinas e o centro de distribuição possam ser representados por pontos coplanares, distintos e não colineares, podemos concluir que o ponto que representa o centro de distribuição:

- A () é a interseção das mediatrizes dos lados do triângulo cujos vértices são os pontos que representam as usinas.
- B () é equidistante também dos lados do triângulo cujos vértices são os pontos que representam as usinas.
- C () é o baricentro do triângulo cujos vértices são os pontos que representam as usinas.
- D () é a interseção das alturas do triângulo cujos vértices são os pontos que representam as usinas.
- E () é o ponto médio de um dos lados do triângulo cujos vértices são os pontos que representam as usinas.

QUESTÃO 08. Julgue as proposições abaixo e assinale a alternativa correta.

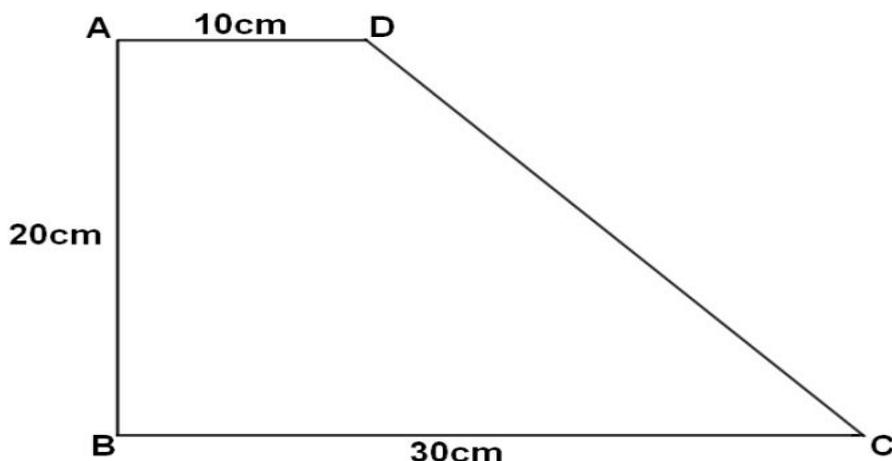
I) O potencial elétrico estimado da Bacia Hidrográfica do Paraná é maior que 60 GW.

II) Sabendo-se que $1\text{GW} = 10^9\text{ W}$ e $1\text{MW} = 10^6\text{ W}$, então o potencial elétrico estimado da Bacia do São Francisco é inferior ao potencial previsto para a usina de Belo Monte.

III) Para que o potencial hidrelétrico estimado da Bacia do São Francisco se iguale ao potencial hidrelétrico estimado da Bacia do Paraná, é necessário um aumento de 13% da sua produção.

- A () apenas o item I é verdadeiro.
- B () apenas o item II é verdadeiro.
- C () apenas o item III é verdadeiro.
- D () apenas o item I é falso.
- E () todos os itens são falsos.

QUESTÃO 09. Para a construção da usina hidrelétrica Belo Monte, no Rio Xingu, no Pará, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) aprovou a desapropriação de terras particulares. Suponha que o trapézio retângulo ABCD abaixo, em que $AD = 10\text{cm}$, $AB = 20\text{cm}$ e $BC = 30\text{cm}$, seja a representação plana das terras desapropriadas.



Sabendo-se que o metro quadrado custou R\$2.000,00 e que foram pagos R\$180.000.000,00 pela área desapropriada, então cada 1cm^2 na representação plana equivale, na realidade, a uma área igual a:

- A () $0,0225\text{ m}^2$
- B () $0,225\text{ m}^2$
- C () $2,25\text{ m}^2$
- D () $22,5\text{ m}^2$
- E () 225 m^2

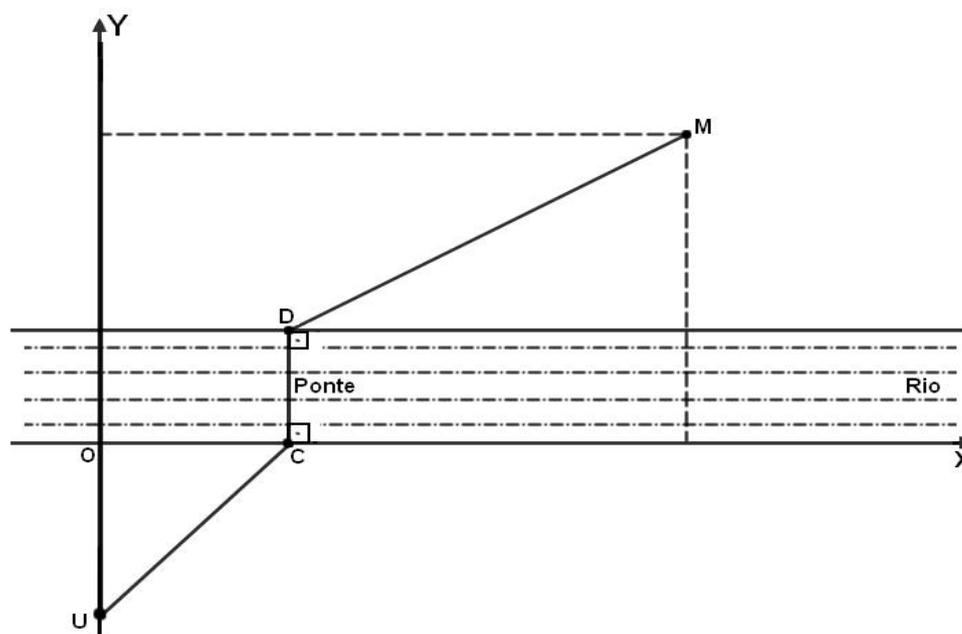
QUESTÃO 10. Para lavar o carro, a calçada e irrigar o jardim, Fernando usa 720 litros de água captada da chuva, armazenada em uma cisterna. Com uma lata em forma de prisma reto de 40 cm de altura, cuja base é um quadrado de 30 cm de lado, quantas latas cheias são necessárias para que Fernando lave o carro, a calçada e irrigue o jardim?

- A () 15
- B () 20
- C () 25
- D () 30
- E () 35

QUESTÃO 11. O gasoduto Urucu-Manaus iniciou as operações em 2009 e tem capacidade de transportar 5,5 milhões de metros cúbicos/dia. O gasoduto liga as unidades de produção localizadas no Pólo Arara, em Urucu, até a cidade de Manaus.

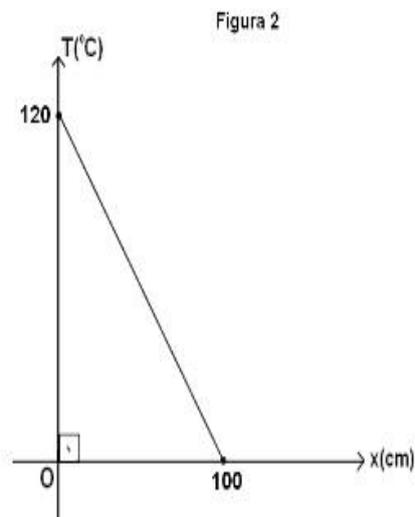
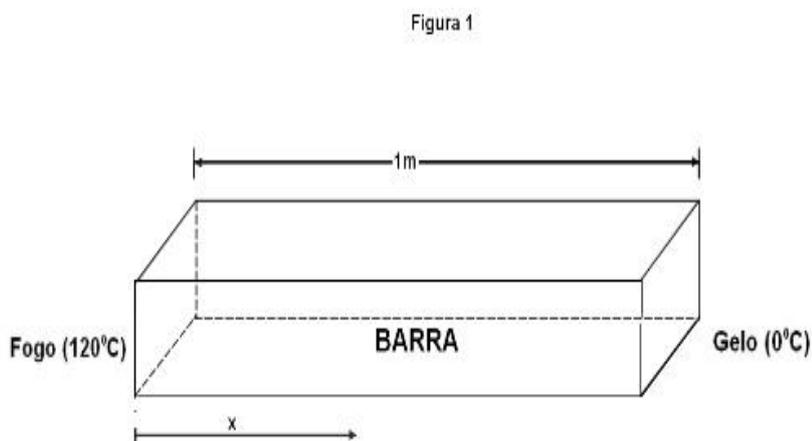
Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/gasodutos/urucu-coari-manaus.htm> Acessado em 10/08/2014 (adaptado)

Suponha que as cidades de Urucu e Manaus, representadas, respectivamente, pelos pontos **U** e **M**, sejam separadas por um rio de margens paralelas e que, em função do custo, tenha sido necessário construir uma ponte sobre o rio, perpendicular às margens, para sustentação do gasoduto. No sistema cartesiano da figura abaixo, considere que a união dos segmentos de reta **UC**, **CD** e **DM** representa o gasoduto, tais que o ponto **U** tenha coordenadas $(0,-50)$, **M** tenha coordenadas $(420,401)$ e que os pontos **C** $(120,0)$ e **D** são as extremidades da ponte. Sabendo que as coordenadas dos pontos são medidas em Km e que o rio tem largura igual a 1 Km, determine o comprimento total do gasoduto.



- A () 101 Km
- B () 222 Km
- C () 631 Km
- D () 709 Km
- E () 841 Km

QUESTÃO 12. Uma barra de alumínio com 1 metro de comprimento tem uma de suas extremidades em contato com uma chama de potência constante a 120°C e a outra em contato com gelo fundente a 0°C (figura 1). Sabendo-se que a temperatura T ($^{\circ}\text{C}$) varia ao longo da barra em função da distância x (cm) da extremidade em contato com a chama, conforme o gráfico abaixo (figura 2), então a temperatura a 70 cm da extremidade em contato com o gelo é igual a:

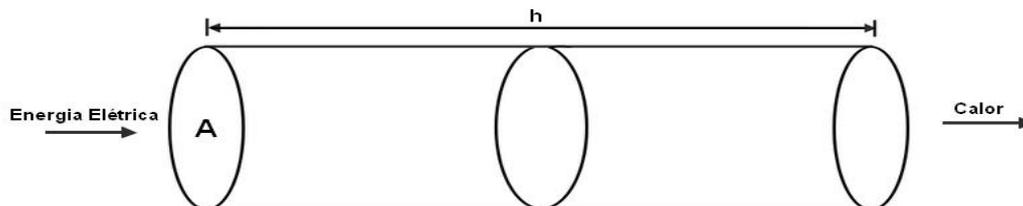


- A () 36°C
- B () 40°C
- C () 70°C
- D () 84°C
- E () 100°C

QUESTÃO 13. Uma loja que vende baterias de automóveis oferece duas opções de compra, à vista com 10% de desconto ou em 2 parcelas iguais e sem desconto, sendo que a primeira deve ser paga no ato da compra e a outra 1 mês após. Desse modo, pode-se afirmar que essa loja trabalha com uma taxa mensal de juros igual a:

- A () 0%
- B () 5%
- C () 10%
- D () 25%
- E () 50%

QUESTÃO 14. Um resistor é um dispositivo elétrico que, dentre outras utilidades, tem a capacidade de transformar energia elétrica em energia térmica.



A medida dessa capacidade é denominada de resistência (R), que é diretamente proporcional ao comprimento do resistor (h) e à sua resistividade (ρ), uma característica do material que é feito, e é inversamente proporcional à área (A) de sua seção transversal.

Um resistor em forma de cilindro reto, por exemplo, de altura (h), resistividade (ρ) e área da base (A), possui resistência (R) igual a $R = \frac{\rho \cdot h}{A}$. Reduzindo o diâmetro da base desse resistor pela metade, duplicando sua altura e mantendo a mesma resistividade, teremos uma nova resistência que será igual a:

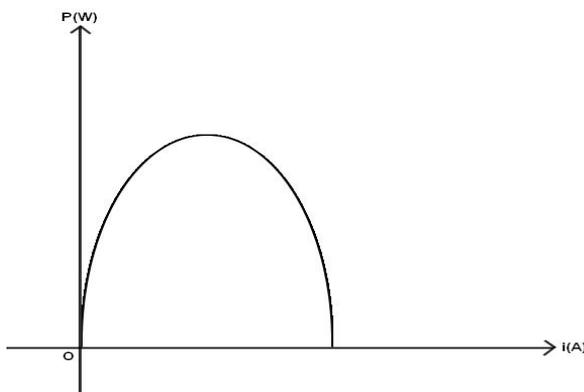
- A () $\frac{R}{2}$
- B () R
- C () $2R$
- D () $4R$
- E () $8R$

QUESTÃO 15. Um automóvel com motor **Flex Fuel** (motor que trabalha com álcool ou gasolina, ou qualquer mistura dos dois combustíveis), quando abastecido apenas com álcool, consome 10 litros desse combustível para percorrer a distância de 80 km. Quando abastecido com gasolina pura e álcool na razão de 3:1, ou seja, 3 litros de gasolina pura para 1 litro de álcool, consome 8 litros dessa mistura para percorrer a mesma distância. Mantidas essas relações e abastecendo o automóvel somente com gasolina pura, o consumo desse combustível para percorrer a mesma distância será igual a:

- A () 7 litros
- B () 7,5 litros
- C () 8 litros
- D () 8,5 litros
- E () 9 litros

QUESTÃO 16. Enquanto os **resistores** possuem a capacidade de transformar energia elétrica em energia térmica, os **geradores** possuem a capacidade de transformar outros tipos de energia em energia elétrica, como, por exemplo, as pilhas e as baterias.

Quando um gerador é percorrido por uma corrente elétrica i , medida em ampère (A), ele fornece uma potência elétrica P , medida em watts (W), dada por uma função quadrática cujo gráfico está representado abaixo.



Sabe-se que, quando não há corrente ($i = 0$) ou quando a corrente i é de 10A, a potência fornecida é nula e que, quando a corrente for 2A, a potência é igual a 32W. Desse modo, a potência máxima fornecida pelo gerador é igual a:

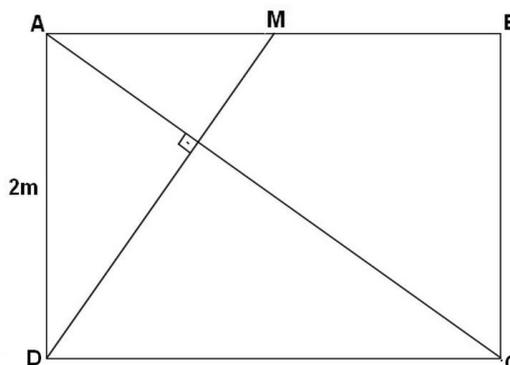
- A () 50 W
- B () 75 W
- C () 100 W
- D () 120 W
- E () 125 W

QUESTÃO 17. Atualmente os painéis solares são responsáveis por uma economia de até 80% da conta de eletricidade de uma residência. Esses painéis captam a radiação solar e a transformam em energia. A densidade média do fluxo energético proveniente da radiação solar é de 1360W/m^2 , quando medida num plano perpendicular à direção da propagação dos raios solares.

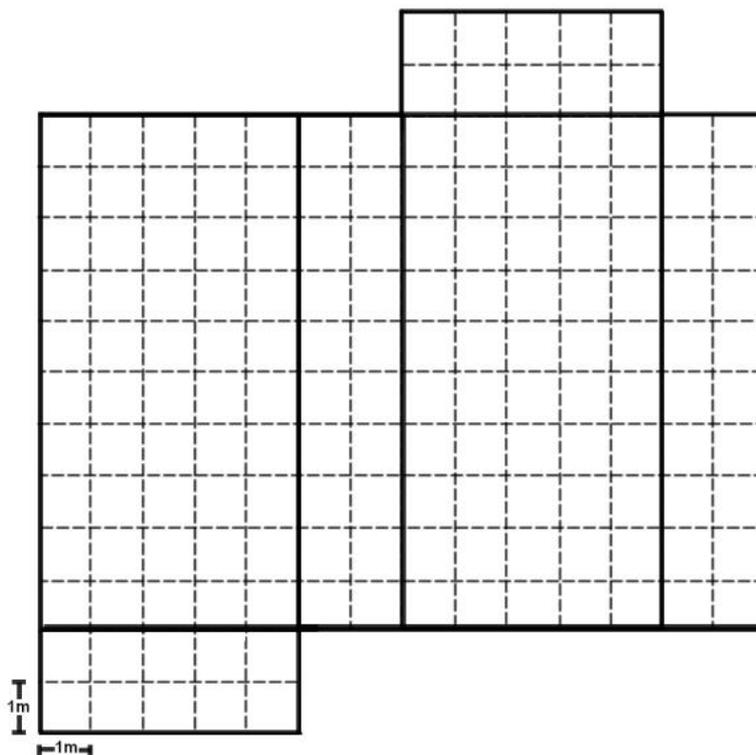
Suponha que o retângulo ABCD, abaixo, seja a representação plana de um painel com 2 metros de largura posicionado perpendicularmente à direção da propagação dos raios solares. Sabendo que M é o ponto médio do lado AB e que a diagonal AC é perpendicular ao segmento DM, determine a potência, em watts (W), gerada por esse painel.

Adote $\sqrt{2} = \frac{7}{5}$

- A () 3808 W
- B () 7616 W
- C () 11424 W
- D () 15323 W
- E () 19040 W



QUESTÃO 18. Um **contêiner** é um recipiente de metal ou madeira, com o formato de prisma reto cujas faces são todas retangulares, destinado ao acondicionamento e transporte de carga em navios. Na figura abaixo, está representada a planificação de um **contêiner**.

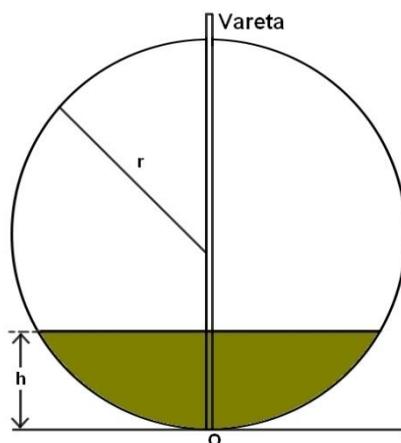


Considerando que o lado de cada quadradinho pontilhado no quadriculado indicativo da figura tem 1 metro de comprimento, determine a capacidade, em litros, de armazenagem desse **contêiner**.

- A () 1000
- B () 10000
- C () 20000
- D () 50000
- E () 100000

Leia o texto abaixo para responder as **QUESTÕES 19 e 20**.

Os tanques que armazenam combustíveis nos postos de gasolina têm a forma de um cilindro circular reto. Eles ficam subterrâneos e deitados de modo que seu eixo esteja paralelo ao solo nivelado. Para calcular o volume de combustível, é necessário inserir verticalmente no tanque uma vareta milimetrada e medir a altura (h) até onde a vareta fica molhada. Dessa forma, conhecendo-se a medida h , é possível determinar o volume do combustível armazenado. A figura abaixo representa uma seção reta de um desses tanques.



QUESTÃO 19. O quociente entre o comprimento da circunferência que delimita a seção reta, representada na figura acima, e o seu raio é um número:

- A () ímpar
- B () irracional
- C () divisível por 3
- D () par
- E () primo

QUESTÃO 20. Considerando que a densidade da gasolina é igual a 750 Kg/m^3 e sabendo que o volume de um cilindro circular reto é o produto da área da base pelo comprimento de sua geratriz, determine a massa, em Kg, da gasolina contida em um desses tanques, cuja geratriz mede 10 metros e cujo raio r mede $\sqrt{6}$ metros, quando a medida na vareta de medição marca metade do raio, ou seja, $h = \frac{r}{2}$.

Adote $\pi = 3$ e $\sqrt{3} = \frac{26}{15}$

- A () 4000 Kg
- B () 15500 Kg
- C () 23500 Kg
- D () 25500 Kg
- E () 40125 Kg