



CONCURSO DE ADMISSÃO 2014/2015

PROVA DE MATEMÁTICA

1º ANO DO ENSINO MÉDIO

CONFERÊNCIA:

Chefe da Subcomissão de Matemática

Dir Ens CPOR / CM-BH

O ORIGINAL ENCONTRA-SE ASSINADO E ARQUIVADO NA STE/CMBH

**RESPONDA AS QUESTÕES DE 01 A 20 E TRANSCREVA AS
RESPOSTAS CORRETAS PARA O CARTÃO-RESPOSTA**

A maior roda gigante do mundo, a *High Roller*, localizada em Las Vegas, nos Estados Unidos, inaugurada em 31 de março, deste ano, é uma estrutura fantástica. Sua circunferência possui um diâmetro, medindo 160 metros. Sua altura total é de 165 metros, correspondendo, aproximadamente, à altura de um prédio de 55 andares. Ao longo de sua circunferência, há 28 gôndolas, onde cada uma tem a capacidade de levar até 40 pessoas. Uma volta completa nessa roda gigante dura 30 minutos.

Utilize o texto acima para responder aos itens 1, 2 e 3.

QUESTÃO 1 – O conjunto dos números irracionais possui como seus elementos os números que não podem ser escritos na forma $\frac{a}{b}$, com a pertencente ao conjunto dos números inteiros e b pertencente ao conjunto dos números inteiros não nulos. É interessante observar que muitas construções geométricas, como a roda gigante *High Roller*, obrigatoriamente, usam um número irracional para serem criadas, como o número π . Assinale a única alternativa CORRETA em relação ao número π .

- (A) O número π representa a razão entre o comprimento de uma circunferência e seu respectivo raio.
- (B) O número π é uma exceção entre os números irracionais, pois, pode ser escrito como a fração que representa a divisão do comprimento de uma circunferência pelo seu diâmetro.
- (C) Na reta real, o número π encontra-se no intervalo $]3,2, 3,3[$.
- (D) Qualquer que seja a operação matemática, se o número π estiver envolvido, o resultado sempre será um número irracional.
- (E) O número π é uma constante que independe da medida do raio de uma circunferência, como no caso da *High Roller*.

QUESTÃO 2 – Considere as 28 gôndolas da *High Roller* como os vértices de um polígono regular. Se fossem traçadas todas as diagonais possíveis desse polígono, assinale a alternativa que indica corretamente a quantidade delas que não passam pelo centro da roda gigante.

- Ⓐ 336
- Ⓑ 350
- Ⓒ 300
- Ⓓ 328
- Ⓔ 320

QUESTÃO 3 – A velocidade média escalar da *High Roller* pode ser calculada pela razão entre a distância circular percorrida por uma gôndola qualquer numa única volta inteira, e, o tempo necessário para realizar essa volta. Com base nas informações contidas no texto inicial, pode-se chegar à conclusão que a velocidade média escalar da *High Roller*, é de: (aproximado a uma casa decimal)

- Ⓐ 17,4 m/min
- Ⓑ 15,9 m/min
- Ⓒ 16,3 m/min
- Ⓓ 15,5 m/min
- Ⓔ 16,7 m/min

QUESTÃO 4 – Um capital C aplicado a uma taxa de 2% ao mês, durante t_1 meses, produz 50% de C como juros. Se um terço desse capital C for aplicado à taxa de 5% ao mês, durante t_2 meses, produzirá os mesmos 50% de C como juros. Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que:

- Ⓐ $t_1 \geq t_2$
- Ⓑ $t_1 + t_2 \geq 5$ anos
- Ⓒ $t_2 - t_1 = 10$ meses
- Ⓓ $t_2 - t_1 = 5$ meses
- Ⓔ $t_2 + t_1 = 50$ meses

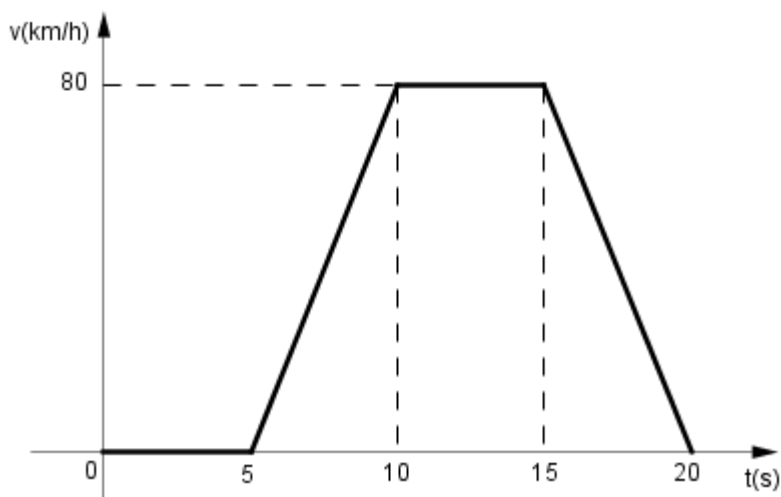
QUESTÃO 5 – Sobre o sistema de equações
$$\begin{cases} \frac{xy}{x+y} = 10 \\ \frac{xz}{x+z} = 20 \\ \frac{yz}{y+z} = 10 \end{cases}$$
, pode-se afirmar que o valor de x é:

- Ⓐ um número primo.
- Ⓑ o menor múltiplo comum entre 10 e 20.
- Ⓒ um número múltiplo de 8.
- Ⓓ um número divisor de 100.
- Ⓔ um número irracional.

QUESTÃO 6 – Se $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$, então $x^3 + \frac{1}{x^3}$ é igual a:

- Ⓐ $2\sqrt{2}$
- Ⓑ $\sqrt{2}$
- Ⓒ $-\sqrt{2}$
- Ⓓ $-2\sqrt{2}$
- Ⓔ -2

QUESTÃO 7 – O gráfico abaixo mostra a variação da velocidade “v” (em km/h) ao longo do tempo “t” (em segundos) durante 20 segundos.



Analisando o gráfico podemos afirmar:

- Ⓐ Entre os instantes de 5s a 10s a velocidade diminuiu.
- Ⓑ A velocidade de 40 km/h foi atingida em 2 instantes.
- Ⓒ Nos 5 primeiros segundos analisados a velocidade aumentou.
- Ⓓ Entre os instantes de 10s a 15s a velocidade é 50 km/h.
- Ⓔ Nos 20 segundos analisados a velocidade se manteve constante.

TEXTO RELATIVO ÀS QUESTÕES DE Nº 8 ATÉ 12.

A figura 1 abaixo representa um lote plano e nivelado de forma retangular onde será construída uma casa cuja planta está representada na figura 2. A casa a ser construída possui 2 quartos, sala, cozinha, banheiro, área de serviço e uma varanda semicircular.

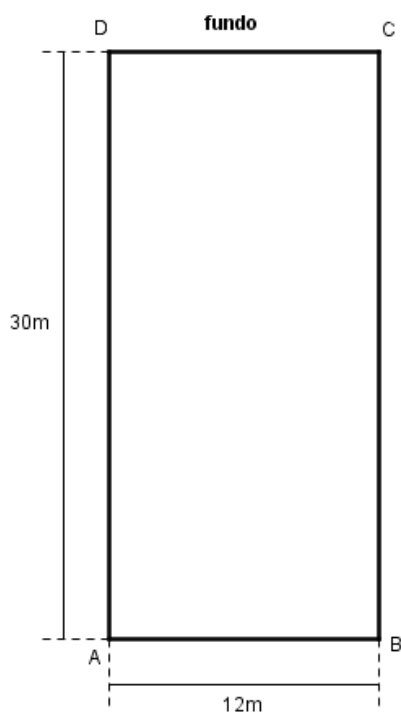


figura 1

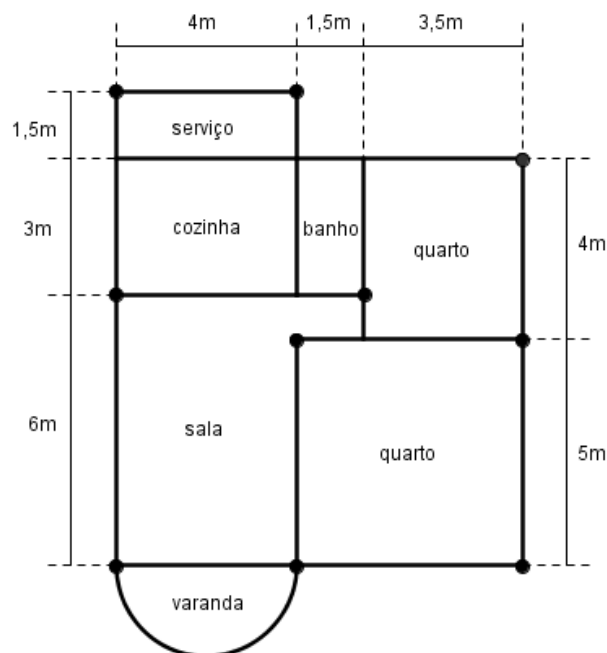
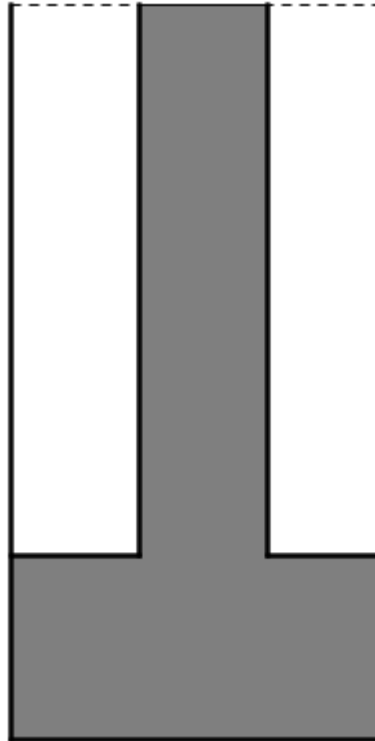


figura 2

QUESTÃO 8 – A fim de verificar se realmente o ângulo \hat{A} é reto (esquadrinhamento do terreno), um pedreiro marca um ponto M sobre \overline{AB} e um ponto N sobre \overline{AD} , distantes, respectivamente, 3m e 4m do ponto A. Em seguida mediu o segmento \overline{MN} e concluiu que o ângulo \hat{A} é reto. Nessas condições, qual é a medida, em metros, de \overline{MN} ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

QUESTÃO 9 – Para a construção da fundação serão cavadas sapatas (buracos) em forma de um prisma quadrangular regular, cuja aresta da base e a altura medem, respectivamente, 1 metro e 2 metros. Elas serão cheias de concreto até a altura de 50 centímetros e a partir daí, em cada sapata, será concretada apenas uma coluna, cuja base é um quadrado de 30 centímetros de lado, conforme a figura abaixo.



Sabendo que as sapatas estão representadas na planta pelos círculos pretos (figura 2), qual é o volume de concreto, em metros cúbicos, utilizado para encher todas as sapatas?

- (A) 5,1
- (B) 5,5
- (C) 6,14
- (D) 6,35
- (E) 7,32

QUESTÃO 10 – O gasto com a construção (material e mão-de-obra) é calculado em função da área a ser construída. O construtor Ed Silva cobra R\$ 1.700,00 por metro quadrado construído. Quanto ele cobraria para construir a casa? (Utilize $\pi = 3$)

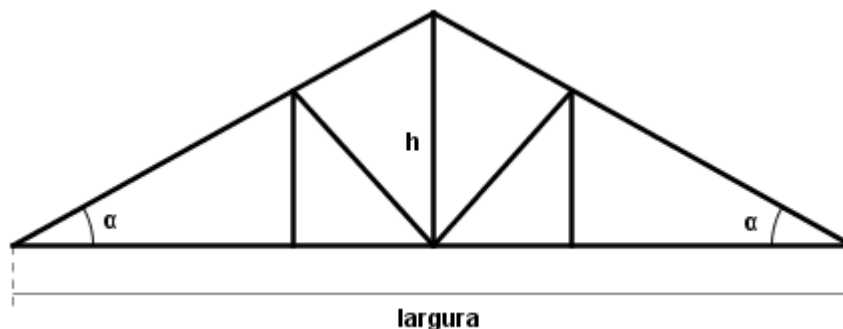
- Ⓐ R\$ 142.700,00
- Ⓑ R\$ 158.100,00
- Ⓒ R\$ 162.400,00
- Ⓓ R\$ 168.300,00
- Ⓔ R\$ 171.800,00

QUESTÃO 11 – Seja P um ponto interior ao segmento \overline{RS} . Dizemos que P divide o segmento \overline{RS} na razão de ouro se $\frac{RP}{PS} = \frac{RS}{RP}$. Essa razão, também conhecida como o número de ouro, é representada pela letra Φ e tem sido utilizada por arquitetos até os dias atuais.

No fundo do lote pretende-se colocar 2 luminárias L1 e L2 equidistantes “X” metros de C e D, respectivamente, tais que $\frac{L1.L2}{X} = \Phi$. Qual dos valores abaixo, definidos em metros, mais se aproxima da medida “X”? (Utilize $\sqrt{5} = 2,2$).

- Ⓐ 3,33
- Ⓑ 3,91
- Ⓒ 4
- Ⓓ 4,34
- Ⓔ 5,6

QUESTÃO 12 – O telhado a ser construído deve ter a inclinação de 30%, ou seja, cada metro na horizontal corresponde a 0,3 metros na vertical. Para isso, devem ser construídas “tesouras” como mostra a figura abaixo, cuja largura coincide com a largura da casa. (Utilize $\text{tg } \alpha = 0,3$)



Determine a medida, em metros, da altura “h” do telhado.

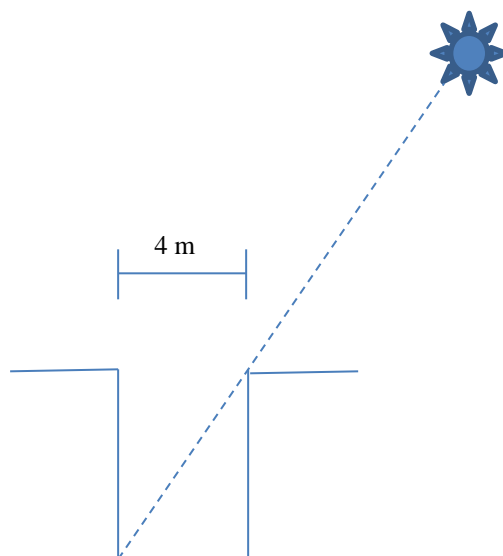
- (A) 1,21
- (B) 1,24
- (C) 1,32
- (D) 1,35
- (E) 1,5

QUESTÃO 13 – Pretende-se colocar uma cerca composta por 3 fios de arame em volta de um jardim que tem a forma de um polígono regular, cuja soma dos ângulos internos é 720° e a diagonal menor mede $\sqrt{3}$ m.

Se o fio de arame custa R\$ 0,20, o metro, qual o gasto com arame para fazer o serviço?

- (A) R\$ 2,00
- (B) R\$ 3,20
- (C) R\$ 3,60
- (D) R\$ 4,10
- (E) R\$ 4,50

QUESTÃO 14 – Em lugares mais afastados das cidades, é comum construir poços artesanais, em formato cilíndrico, para atender ao consumo de água. Em um determinado instante, os raios solares incidem dentro de um poço, conforme mostra a figura abaixo:

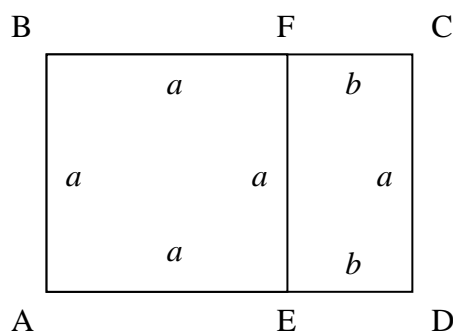


Com o objetivo de calcular a capacidade do poço, uma pessoa de 1,80 m de altura, verifica, nesse instante, que sua sombra mede 90 cm. Qual é, em litros, a capacidade do poço? (Utilize $\pi = 3$)

- (A) 96.000
- (B) 99.000
- (C) 100.000
- (D) 105.000
- (E) 150.000

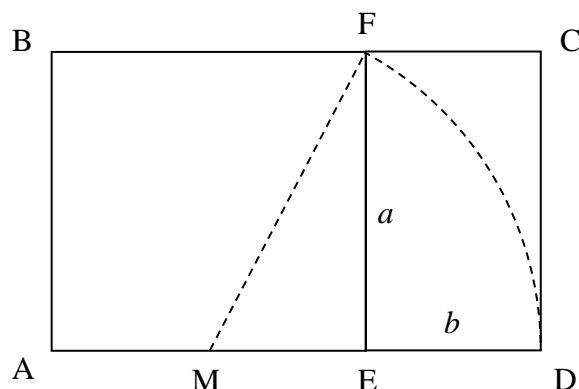
RETÂNGULO ÁUREO

Chama-se retângulo áureo qualquer retângulo (ABCD) com a seguinte propriedade: se dele suprimirmos um quadrado (ABEF), o retângulo restante (CDEF), será semelhante ao retângulo original.



Se $(a + b)$ e a são os comprimentos dos lados **do retângulo original**, a definição acima se traduz na **relação**: $\frac{a}{a+b} = \frac{b}{a}$.

Podemos construir um retângulo áureo a partir do lado de um quadrado (ABEF).



Sendo M o ponto médio do lado \overline{AE} , ao traçarmos o arco \widehat{FD} de centro M, encontramos o ponto D na reta \overleftrightarrow{AE} . Como os lados \overline{AD} devem possuir a mesma medida de \overline{BC} , encontramos C na reta \overleftrightarrow{BF} e, consequentemente, temos o retângulo ABCD.

QUESTÃO 15 – Tomando como referência o texto **RETÂNGULO ÁUREO**, temos um terreno retangular áureo, cuja largura mede 20 metros e deve ser demarcado com a profundidade maior que a largura. ASSINALE a alternativa que apresenta a medida do perímetro do terreno, em metros.

- Ⓐ $60 + 20\sqrt{5}$
- Ⓑ $20 + 20\sqrt{5}$
- Ⓒ $40 + 20\sqrt{5}$
- Ⓓ $20 + 40\sqrt{5}$
- Ⓔ $20 + 60\sqrt{5}$

QUESTÃO 16 – Tomando como referência o texto **RETÂNGULO ÁUREO**, temos um retângulo ABCD idêntico. Observando as diagonais do quadrado ABEF ($AF = d1$) e do retângulo CDEF ($CE = d2$), podemos afirmar que:

- Ⓐ $d1 = d2$.
- Ⓑ $d1 < d2$.
- Ⓒ $d2 = a\sqrt{2}$.
- Ⓓ $d1 > d2$
- Ⓔ $d1 = \sqrt{a^2 + b^2}$.

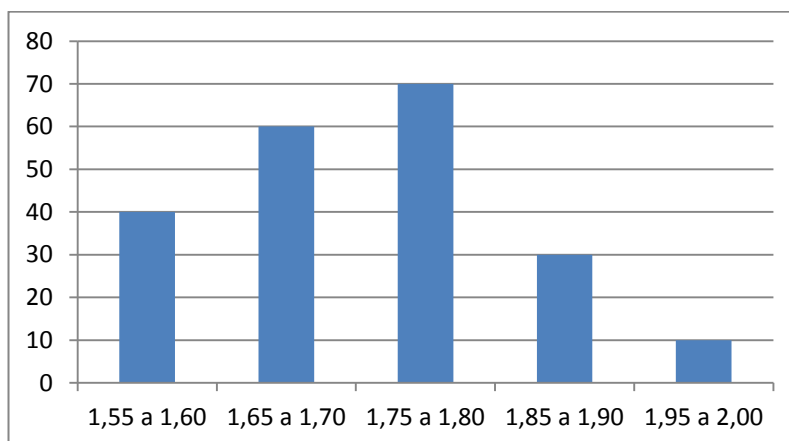
QUESTÃO 17 – Tomando como referência o texto **RETÂNGULO ÁUREO**, temos um retângulo áureo ABCD idêntico. ASSINALE a alternativa que apresenta a expressão que, adicionada à expressão referente à área do retângulo ABCD, torne-se equivalente ao quadrado da soma de a e b .

- Ⓐ $(a + b)^2$
- Ⓑ $a^2 - ab + b^2$
- Ⓒ $a^2 + ab$
- Ⓓ $a^2 + ab + b^2$
- Ⓔ $b^2 + ab$

QUESTÃO 18 – Tomando como referência o texto **RETÂNGULO ÁUREO**, temos um retângulo áureo ABCD idêntico. Ele será a base para um prisma retangular reto de altura a . ASSINALE a alternativa que apresenta a expressão que viabilize o cálculo do volume do prisma.

- Ⓐ a^3
- Ⓑ $a^2(a + b)$
- Ⓒ $a^3 + b$
- Ⓓ $a^2(1 + b)$
- Ⓔ $12a + 4b$

QUESTÃO 19 – Após um levantamento feito no CMBH, entre o total de alunos voluntários para comporem alguma das equipes esportivas, que o colégio pode oferecer, obteve-se os dados apontados no gráfico a seguir:



O eixo horizontal indica a faixa de altura dos alunos, em metros, enquanto o eixo vertical indica a quantidade de alunos por faixa de altura. Assim, pode-se concluir que a afirmação CORRETA em relação a esses dados encontra-se na alternativa:

- (A) 120 alunos possuem altura igual ou superior a 1,75 m.
- (B) Aproximadamente 52,4% dos alunos voluntários possuem altura igual ou superior a 1,75 m.
- (C) Para compor a equipe de basquetebol, o técnico deseja utilizar alunos com altura superior a 1,80 m e, para isso, ele dispõe de menos de 40 alunos dentro do grupo de voluntários.
- (D) O total de alunos voluntários não ultrapassa 200 indivíduos.
- (E) Levando-se em consideração que o CMBH possui 700 alunos, pode-se afirmar que o percentual de voluntários para comporem alguma das equipes esportivas do colégio é superior a 33% do total de alunos do CMBH.

QUESTÃO 20 – Durante a aplicação de uma avaliação parcial de Matemática, em uma turma do 1º ano do ensino médio do CMBH, constatou-se que 2 alunos haviam faltado, e que a média obtida pelos 28 alunos restantes, na 1ª chamada da avaliação, foi igual a 6,8. Ao realizarem a 2ª chamada da avaliação, as notas obtidas pelos 2 alunos que faltaram, elevaram a média inicial da turma em 0,1 ponto. Sabendo-se que a diferença entre as notas que cada um dos dois alunos obteve é igual a 3,0, pode-se concluir que:

- (A) a menor nota obtida na 2ª chamada foi inferior a 6,0.
- (B) a média das notas obtidas pelos dois alunos é inferior a 8,0.
- (C) a maior nota obtida na 2ª chamada foi superior a 9,5.
- (D) a maior nota obtida não foi superior a 9.
- (E) a média obtida na 2ª chamada pelos dois alunos foi igual a 6,9.

FIM DE PROVA

###