

CONCURSO DE ADMISSÃO 2016/2017

# PROVA DE MATEMÁTICA

1º ANO DO ENSINO MÉDIO



CONFERÊNCIA:

Membro da CEOCP (Mat / 1º EM)	Presidente da CEI	Dir Ens CPOR / CM-BH

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

**RESPONDA ÀS QUESTÕES DE 1 A 20 E TRANSCREVA AS  
RESPOSTAS CORRETAS PARA O CARTÃO-RESPOSTA**

**QUESTÃO 1** – As propriedades das operações com números racionais, envolvendo potências, servem para agilizar a resolução de exercícios e problemas. Assinale a operação realizada corretamente.

Ⓐ  $\frac{4}{9} \cdot \frac{8}{27} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^6$ .

Ⓑ  $\frac{8}{27} : \frac{4}{9} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)$ .

Ⓒ  $\left(\frac{8}{27}\right)^2 = \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^5$ .

Ⓓ  $\frac{8}{27} \cdot \frac{1}{125} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{15}\right)^3$ .

Ⓔ  $\frac{125}{8} : \frac{1}{27} = \left(\frac{5}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{5}{2} \cdot \frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{5}{6}\right)^3$ .

**QUESTÃO 2** – Considerando  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  números naturais e  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-\frac{c}{d}} = \frac{d\sqrt[b]{c}}{d\sqrt[a]{c}}$ , assinale a alternativa que apresenta um número racional.

Ⓐ  $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{3}{2}}$ .

Ⓑ  $\left(\frac{4}{49}\right)^{-\frac{2}{3}}$ .

Ⓒ  $\left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{4}}$ .

Ⓓ  $(16)^{-\frac{1}{3}}$ .

Ⓔ  $\left(\frac{5}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$ .

**QUESTÃO 3** – Ao resolvermos uma expressão envolvendo radicais, devemos ficar atentos quanto à possível aplicação das propriedades e à racionalização de denominadores.

Assinale a alternativa que corresponde à solução da expressão abaixo.

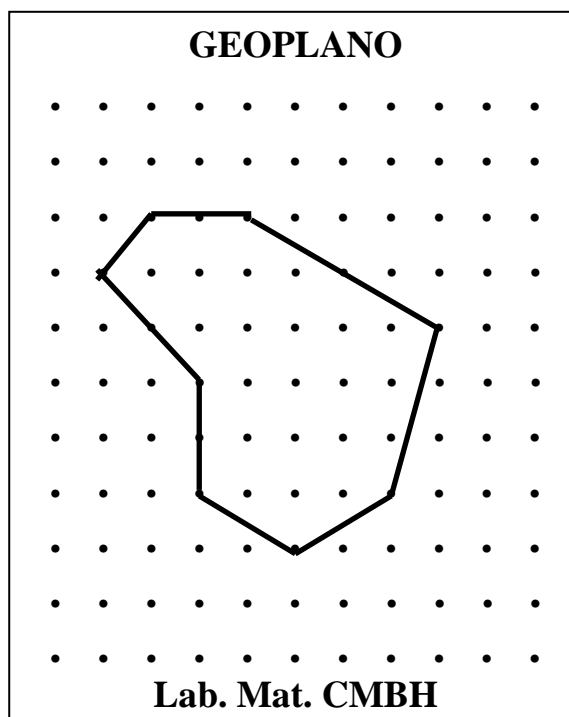
$$\frac{4}{\sqrt{8}} + \frac{6}{\sqrt{18}} + \sqrt{50} - 7\sqrt{2}$$

- (A)  $\sqrt{2}$ .
- (B) 0.
- (C)  $-\sqrt{2}$ .
- (D)  $2\sqrt{2}$ .
- (E)  $-2\sqrt{2}$ .

**QUESTÃO 4** – O Laboratório de Matemática do CMBH, disponibiliza para os alunos e para os professores diversos recursos didáticos, entre eles o geoplano que consiste em uma tábua de madeira com pregos dispostos em uma malha quadriculada cuja menor distância entre os pregos equivale a 1 unidade de comprimento.

Determine o perímetro, em unidades de comprimento, do polígono formado por elásticos coloridos.

- (A)  $11\sqrt{17}$ .
- (B)  $8\sqrt{57}$ .
- (C)  $4 + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{5} + \sqrt{10}$ .
- (D)  $27\sqrt{10}$ .
- (E)  $4 + 4\sqrt{2} + 5\sqrt{5}$ .



**QUESTÃO 5** – O índice **I** de massa corporal de uma pessoa adulta é dado pela fórmula:  $I = \frac{M}{h^2}$ , em que **M** é a massa do corpo, dada em quilogramas, e **h** é a altura da pessoa, em metros. A tabela seguinte mostra a classificação de um homem adulto, de acordo com o índice **I**.

Homem	Classificação
$20 \leq I \leq 25$	Normal
$25 < I \leq 30$	Levemente obeso
$30 < I$	Obeso

Se um homem com índice **I = 25** possui massa corporal de **81 kg**, então ele é:

- (A) levemente obeso e sua altura é de **1,75 m**.
- (B) obeso e sua altura é de **1,70 m**.
- (C) normal e sua altura é de **1,85 m**.
- (D) normal e sua altura é de **1,82 m**.
- (E) normal e sua altura é de **1,80 m**.

**QUESTÃO 6** – Três máquinas **A**, **B** e **C** trabalhando juntas fazem um serviço em **X** horas. Operando sozinha, a máquina **A** necessita de **cinco** horas adicionais, a **B** necessita de **duas** horas adicionais e a **C** necessita de **X** horas adicionais. Em quanto tempo, em horas, a máquina **A** realiza sozinha o serviço?

- (A) **10**.
- (B) **9**.
- (C) **8**.
- (D) **7**.
- (E) **6**.

**QUESTÃO 7** – Considere a função do 2º grau dada por  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R} \mid f(x) = -x^2 + x + 2$ , para quais valores de  $x$  tem-se  $f(x) > 0$ ?

- Ⓐ ] - 2 , - 1 [ .
- Ⓑ [ 1 , 2 [ .
- Ⓒ ] - 1 , 2 [ .
- Ⓓ ] - 1 , 2 ] .
- Ⓔ [ - 1 , 2 ] .

**QUESTÃO 8** – Seja  $ab$  um número de dois algarismos tais que  $a^2 + b^2 = 61$ . Trocando a posição desses algarismos, o número resultante excederá em 9 unidades o número inicial. Determine a soma desses algarismos.

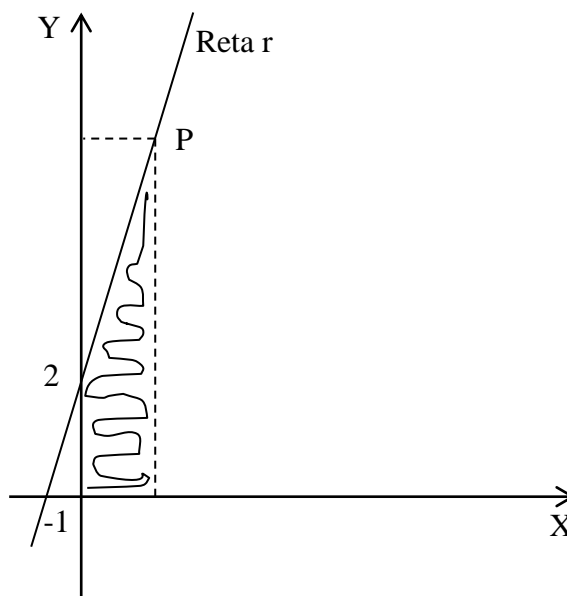
- Ⓐ 11.
- Ⓑ 12.
- Ⓒ 13.
- Ⓓ 14.
- Ⓔ 15.

**QUESTÃO 9** – Se  $X$  e  $Y$  são números reais positivos tais que  $(X^2 + Y - 5)^2 + (Y - 2X + 3)^2 = 0$ , então podemos afirmar que  $X^2 + Y^2$  é igual a:

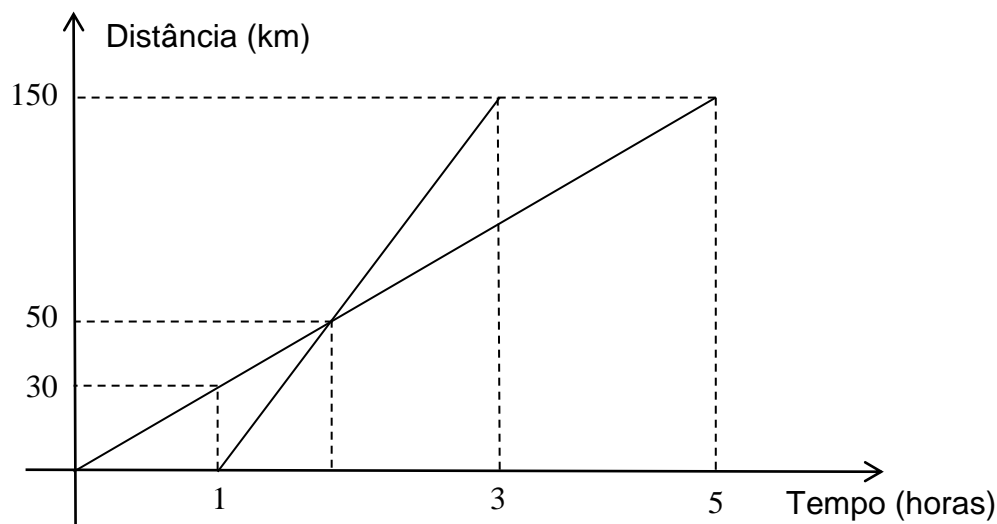
- (A) 10.
- (B) 13.
- (C) 26.
- (D) 5.
- (E) 8.

**QUESTÃO 10** – A área do trapézio abaixo é igual a 15 unidades, assinale as coordenadas do ponto  $P$ .

- (A) (2, 3).
- (B) (2, 4).
- (C) (2, 5).
- (D) (3, 6).
- (E) (3, 8).



**QUESTÃO 11** – Dois carros partem de uma cidade **A**, deslocando-se pela mesma estrada até uma cidade **B**. O gráfico abaixo representa as distâncias percorridas pelos carros em função do tempo. Analisando o gráfico podemos concluir que:



- (A) os **dois** carros partem no mesmo instante.
- (B) quando um dos carros partiu o outro estava **30** km a sua frente.
- (C) somente após **3** horas os **dois** carros se encontraram.
- (D) durante toda a viagem os **dois** carros não se encontraram.
- (E) os **dois** carros gastaram **duas** horas para realizar a viagem.

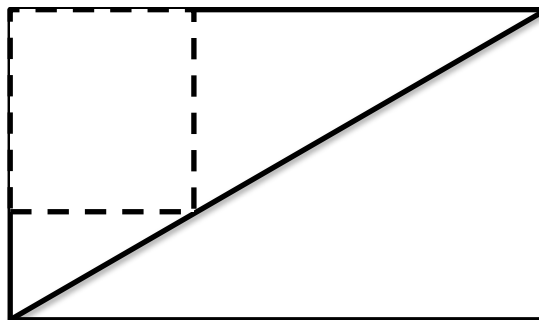
**QUESTÃO 12** – Seja  $a$  um número real diferente de **1** (**um**) e  $K$  também um número real, tal que  $K = (1 + a) \cdot (1 + a^2) \cdot (1 + a^4) \cdot (1 + a^8) \dots (1 + a^{128})$ . Identifique a ordenada do ponto onde o gráfico da função quadrática  $f(x) = x^2 + x + K$  corta o eixo **OY**.

- (A)  $\frac{1-a^{256}}{1-a}$ .
- (B)  $\frac{1+a^{128}}{1-a}$ .
- (C)  $\frac{a^{128}}{a-1}$ .
- (D)  $\frac{a^{128}+1}{a-1}$ .
- (E)  $\frac{a^{256}}{a-1}$ .

**QUESTÃO 13** – Em um terreno retangular com **24** metros de largura por **12** metros de comprimento será construído um canteiro no formato de um quadrado para cultivo de hortaliças. Esse quadrado deverá ter um dos seus vértices coincidindo com um dos vértices do retângulo e outro vértice sobre a diagonal do retângulo, conforme se vê na figura ilustrativa.

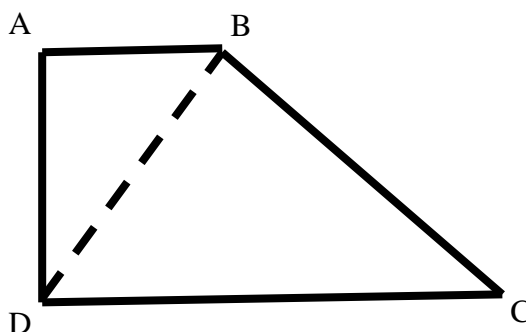
Nestas condições, o perímetro da área destinada ao cultivo de hortaliças medirá, em metros:

- (A) 32.
- (B) 24.
- (C) 36.
- (D) 16.
- (E) 20.



**QUESTÃO 14** – Seja o trapézio retângulo **ABCD**, cujas bases  $\overline{AB}$  e  $\overline{CD}$  medem, respectivamente, **9** cm e **25** cm, e a diagonal  $\overline{BD}$  é perpendicular ao lado  $\overline{BC}$ . A medida do lado  $\overline{BC}$ , em centímetros, é igual a:

- (A) 12.
- (B) 16.
- (C) 18.
- (D) 20.
- (E) 24.





**QUESTÃO 15** – Um prédio com **10** metros de altura está a uma distância **d** de outro prédio com **4** metros de altura. A distância entre o topo do prédio com **4** metros de altura e a base do prédio com **10** metros de altura é igual a **k**, e a distância entre o topo do prédio com **10** metros de altura e a base do prédio com **4** metros de altura é igual a **2k**. Assim, a distância **d**, em metros, que separa os dois prédios é igual a:

Ⓐ  $\sqrt{3}$ .

Ⓑ  $2\sqrt{7}$ .

Ⓒ  $2\sqrt{3}$ .

Ⓓ  $\sqrt{7}$ .

Ⓔ **12**.

**QUESTÃO 16** – Uma escada com **6** metros de comprimento está apoiada em um muro de forma que o ângulo formado pela escada e o muro é igual a **45°**. Em determinado momento, a escada desliza para baixo parando em um ponto sobre o muro, de forma que o ângulo formado entre a escada e o muro passe a ser igual a **60°**. Nessas condições, o pé da escada que se encontra sobre o solo deslocou-se, em relação à sua posição inicial, uma distância, em metros, de:

Ⓐ  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ .

Ⓑ  $\frac{3}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ .

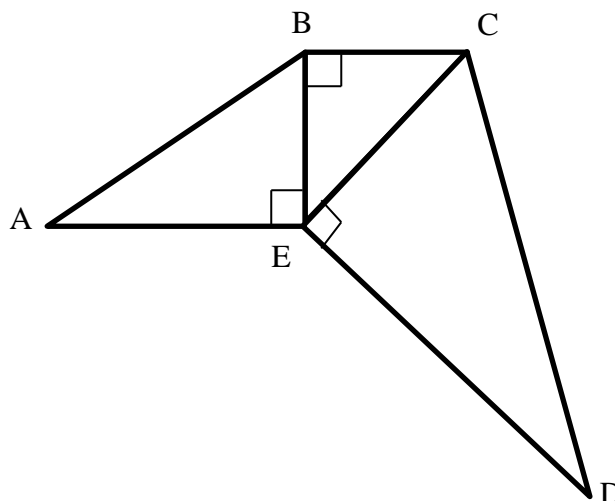
Ⓒ  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ .

Ⓓ  $\sqrt{3}$ .

Ⓔ  $\frac{3}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ .

**QUESTÃO 17** – Um Professor de Matemática publicará um livro didático para o 9º ano do Ensino Fundamental e na capa desse livro haverá uma figura composta por 3 triângulos retângulos justapostos, conforme se vê na figura ilustrativa. Sabendo que nessa figura os ângulos  $B\hat{A}E$ ,  $B\hat{E}C$  e  $E\hat{C}D$  medem  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ , respectivamente, e que o lado  $\overline{AE}$  mede 6 centímetros, o lado  $\overline{CD}$  deverá medir, em centímetros:

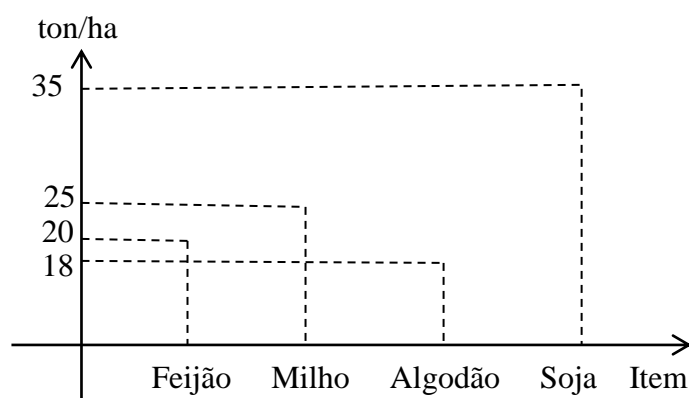
- (A)  $4\sqrt{3}$ .
- (B)  $4\sqrt{2}$ .
- (C)  $3\sqrt{2}$ .
- (D)  $2\sqrt{6}$ .
- (E)  $4\sqrt{6}$ .



**QUESTÃO 18** – Em uma fazenda com 1000 hectares de área, a produção do ano de 2015 ocorreu conforme apresentado na tabela e no gráfico abaixo. Com base nessas informações, analise as alternativas e assinale a afirmativa correta.

Produção em toneladas por hectare

Plantação	% da área total da fazenda
Feijão	10
Milho	18
Algodão	25
Soja	42



- (A) A produção total de milho é superior à produção total de algodão.
- (B) Se a área não cultivada fosse empregada na produção de soja, sua produção aumentaria em 15%.
- (C) A produção total dessa fazenda não superou 25.000 toneladas.
- (D) A produção total de algodão supera a produção total de feijão em 125%.
- (E) A área não cultivada representa 6% da área cultivada.

**QUESTÃO 19** – Observe a tabela abaixo, nela estão contidas as médias aritméticas das alturas dos alunos das equipes de voleibol e basquetebol do CMBH.

Equipe	Total de participantes	Média das alturas (metros)
Volei	10	1,82
Basquete	10	1,86

Sabe-se que há 3 alunos que pertencem simultaneamente às equipes de vôlei e de basquete e que a média de suas alturas é igual a 1,88 m. Dessa forma, a média aritmética das alturas de todos os alunos que participam dessas duas equipes, em metros, é igual a:

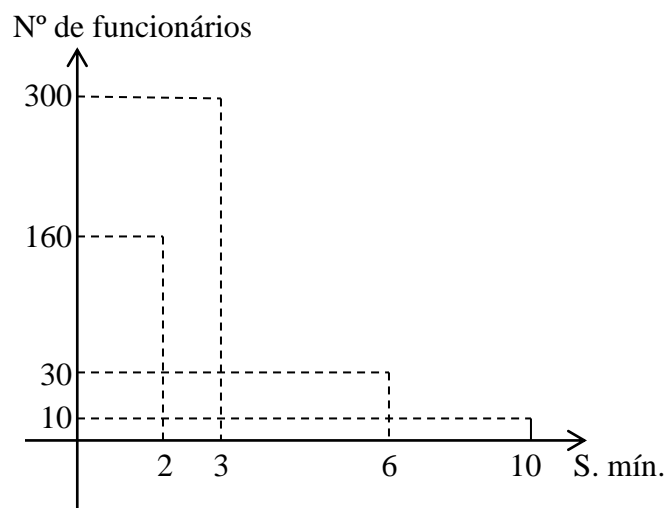
Obs.: Use duas casas decimais de aproximação.

- Ⓐ 1,82.
- Ⓑ 1,83.
- Ⓒ 1,84.
- Ⓓ 1,85.
- Ⓔ 1,86.

**QUESTÃO 20** – Uma empresa fez o levantamento da folha de pagamento de seus funcionários e obteve os resultados apresentados no gráfico abaixo. Se 10 funcionários que recebem 2 salários mínimos passarem a receber 3 salários mínimos e 5 funcionários que recebem 6 salários mínimos passarem a receber 10 salários mínimos, a média salarial dessa empresa:

Obs.: Considere o salário mínimo igual a R\$ 880,00.

- Ⓐ diminuirá em R\$ 20,30.
- Ⓑ não se alterará.
- Ⓒ aumentará em R\$ 52,80.
- Ⓓ aumentará em 0,1 do salário mínimo.
- Ⓔ aumentará menos que 5% do salário mínimo.



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

FIM DE PROVA

