

**RESPONDA ÀS QUESTÕES DE 1 A 24 E TRANSCREVA AS
RESPOSTAS CORRETAS PARA A FOLHA DE RESPOSTAS**

PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 1 – Sabendo que $x - \frac{13}{10} = \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^4} + \dots$ e $y = \frac{2}{10^3} + \frac{2}{10^4} + \frac{2}{10^5} + \dots$, o valor de $x + y$ é igual a:

A) $\frac{4}{3}$

B) $\frac{197}{150}$

C) $\frac{23}{15}$

D) $\frac{553}{450}$

E) $\frac{1}{3}$

QUESTÃO 2 – Considere as seguintes afirmativas, no universo do conjunto dos números reais:

$$\text{I} - \left(\frac{x^a}{x^b} - \frac{a^x}{a^b} \right)^2 = x^{a^2-2ab+b^2} - a^{x^2-2xb+b^2}, \text{ com } a > 0, b > 0 \text{ e } x > 0.$$

$$\text{II} - \left(x^2 + \frac{1}{x} \right)^3 = \frac{x^9+3x^6+3x^3+1}{x^3}, \text{ com } x > 0.$$

$$\text{III} - \sqrt{a^{2x} \cdot (b^2)^x \cdot (c^x)^2} = (abc)^x, \text{ com } x > 0.$$

É correto afirmar que:

- A) Somente III está correta.
- B) Somente I está correta.
- C) Somente II está correta.
- D) I e II estão corretas.
- E) II e III estão corretas.

QUESTÃO 3 – A nova placa de identificação de veículos passou a valer em Minas Gerais no ano de 2020. Além de ser um modelo usado em todo o Mercosul, possuir “QR Code” com informações do veículo e apresentar marca d’água, ela é composta por sete caracteres, sendo os três primeiros e o quinto letras e o restante, algarismos.

Há algum tempo, as famosas placas amarelas vigoravam no Brasil e eram compostas por duas letras seguidas de quatro algarismos:

Modelo novo



Modelo antigo

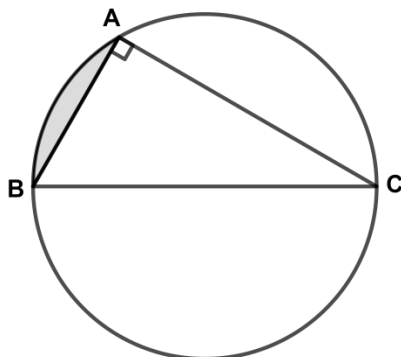


Um dos motivos para incluir mais letras ou substituir algarismos por letras é aumentar as possibilidades de se fabricar placas novas para mais veículos em circulação.

Considerando-se que seja possível utilizar todas as letras do alfabeto e todos os algarismos, a razão entre o total de placas do novo modelo e o total de placas amarelas antigas é:

- A) 676
- B) 6,76
- C) $26^3 \cdot 10^4$
- D) 67,6
- E) $26^4 \cdot 10^3$

QUESTÃO 4 – O triângulo retângulo ABC está inscrito numa circunferência de raio igual a 4cm , conforme se vê na figura abaixo. O cateto \overline{AC} desse triângulo mede $4\sqrt{3}\text{cm}$. A área da região sombreada mede, em centímetros quadrados:



- A) $\frac{8\pi}{3} - \sqrt{3}$
- B) $\frac{2}{3}(2\pi - 6\sqrt{3})$
- C) $\frac{2}{3}(4\pi - \sqrt{3})$
- D) $\frac{4}{3}(2\pi - 3\sqrt{3})$
- E) $\frac{2}{3}(2\pi - 3\sqrt{3})$

QUESTÃO 5 – Numa determinada população, 33% das pessoas possuem curso superior, 20% dos homens possuem curso superior e 40% das mulheres possuem curso superior. A porcentagem de mulheres na população que **NÃO** possui curso superior é $x\%$. Podemos afirmar que:

- A) x é par.
- B) x é primo.
- C) x é um quadrado perfeito.
- D) x é um divisor de 50.
- E) x é múltiplo de 3.

QUESTÃO 6 – Considere a equação $2x^2 + x - 4 = 0$, com raízes x_1 e x_2 . Logo, a soma $(x_1)^3 + (x_2)^3$ é igual a:

A) $\frac{25}{8}$

B) $-\frac{25}{8}$

C) $-\frac{1}{8}$

D) $\frac{1}{8}$

E) $-\frac{3}{8}$

QUESTÃO 7 – Considere a função f definida por

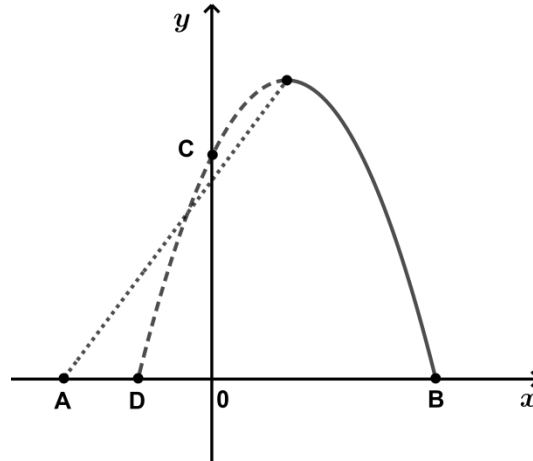
$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 7x + 10} + \sqrt{x - 2}}{\sqrt[4]{-x + 5}}$$

O conjunto imagem de f é:

- A) $\{0\}$
- B) \mathbb{R}
- C) $\{y \in \mathbb{R}; y \leq 2 \text{ ou } y \geq 5\}$
- D) $\{y \in \mathbb{R}; y \geq 2\}$
- E) \emptyset

QUESTÃO 8 – Uma das atividades propostas para a comemoração do aniversário de 65 anos do CMBH foi uma competição de tiro. Essa competição consiste em lançar um alvo do ponto $B(3,0)$, descrevendo uma trajetória parabólica. O competidor, situado no ponto $A(-2,0)$, deve realizar um disparo retilíneo e acertar o alvo.

Um competidor acertou o alvo no momento em que ele atingiu sua altura máxima. Sabendo-se que os pontos $C(0,3)$ e $D(-1,0)$ pertencem à parábola, a equação que descreve a trajetória do tiro é:



- A) $y = \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}$
- B) $y = 2x + 1$
- C) $y = 2x + 3$
- D) $y = \frac{4}{3}x + \frac{8}{3}$
- E) $y = 3x + 2$

QUESTÃO 9 – Na final do torneio de tênis Masters 1000, de Cincinnati em 2020, o sérvio Novak Djokovic venceu o canadense Milos Raonic, sagrando-se campeão. Antes, porém, o primeiro *set* da partida havia terminado com vitória do canadense por 6x1.

A estratégia adotada por Djokovic foi a mudança de sua posição inicial quando o adversário ia sacar (movimento que dá início à disputa de um ponto). Ele deixou o ponto A para se posicionar no ponto B, como mostra o esquema abaixo, no qual a posição de Raonic ao sacar é representada pelo ponto R.



Quando Djokovic estava posicionado em A, precisava atingir a bola no momento em que ela passava sobre o ponto C, sendo $\overline{AC} = 3m$. Contudo, o tenista estava com dificuldades para conseguir rebater a bola nessa situação. Ao se posicionar em B, passou a atingir a bola com mais facilidade e, depois disso, conseguiu jogar melhor e vencer a partida.

Considere que:

- os pontos A e B estão sobre a bissetriz interna de um dos ângulos de um triângulo isósceles, do qual o lado \overline{RC} é um dos lados congruentes e o ponto A está na base desse triângulo; e
- a distância de Raonic até Djokovic, quando este estava no ponto A, era de $27m$. Para se posicionar em B, Djokovic andou $1,5m$.

A opção que mais se aproxima da diferença, em metros, entre \overline{AC} e \overline{BD} , sendo D um ponto sobre o lado \overline{RC} , com $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$, é:

- A) 2,83
- B) 2,8
- C) 0,16
- D) 0,28
- E) 0,283

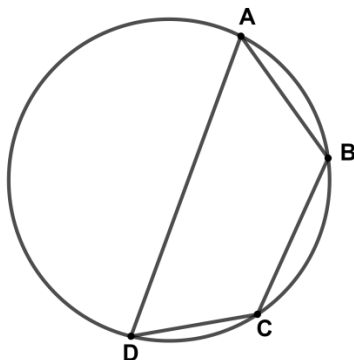
QUESTÃO 10 – Considere o triângulo retângulo ABC , retângulo em A . Seja $\overline{AM} = 6\text{cm}$ a mediana relativa à hipotenusa. Sabe-se que $\overline{AB} = 4\text{cm}$ é um cateto desse triângulo.

Sendo \overline{AH} a altura relativa à hipotenusa, pode-se afirmar que o segmento \overline{HM} mede:

- A) $\frac{4}{3} \text{ cm}$
- B) $\frac{14}{3} \text{ cm}$
- C) $\frac{7}{3} \text{ cm}$
- D) $\frac{10}{3} \text{ cm}$
- E) $\frac{16}{3} \text{ cm}$

QUESTÃO 11 – O quadrilátero $ABCD$, inscrito numa circunferência, está representado na figura abaixo. Sabe-se que $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\text{cm}$ e o ângulo $\widehat{ABC} = 120^\circ$. A medida do lado \overline{AD} desse quadrilátero, em centímetros, é dada por:

(Dados: $\text{sen}120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\text{cos}120^\circ = -\frac{1}{2}$)



- A) $\sqrt{142}$
- B) $\sqrt{142} - 3$
- C) 13
- D) $13 + \sqrt{2}$
- E) $3 + \sqrt{142}$

QUESTÃO 12 – Realizar um empréstimo e pagá-lo em 4 prestações mensais e iguais a P , com a primeira vencendo daqui a um mês, significa que o valor emprestado foi dividido em 4 partes C_1, C_2, C_3 e C_4 que gerarão um montante P daqui a 1, 2, 3 e 4 meses, respectivamente.

Um banco concede um empréstimo de C reais a uma pessoa cobrando 4 prestações mensais de P reais cada uma, com a primeira vencendo daqui a um mês. Se a taxa de juros compostos foi de $i\%$ a.m., então a relação entre C , P e i é dada por:

Lembrete: $(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

A) $C = \frac{(1+i)^4 - 1}{i(1+i)^4} \cdot P$

B) $C = \frac{(1+i)^4 + 1}{i(1+i)^4} \cdot P$

C) $C = \frac{(1+i)^4 + 1}{i(1-i)^4} \cdot P$

D) $C = \frac{(1+i)^4 - 1}{(1-i)^4} \cdot P$

E) $C = \frac{(1+i)^4 - 1}{(1+i)^4} \cdot P$