



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DEPA
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO
(Casa de Thomaz Coelho/1889)

PROCESSO SELETIVO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 2024/2025
EXAME INTELECTUAL: 20 DE OUTUBRO DE 2024

MATEMÁTICA

(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – www.professorwaltertadeu.mat.br)

Questão 1. Considere os números **C, M, R** e **J**, tal que:

$$C = \sqrt[3]{\frac{2^{28} + 2^{30}}{10}}; \quad M = \frac{8^{0,666\dots} - 16^{-1/2}}{(2,666\dots)^{-1}}; \quad R = \frac{4^{-2} + 4^2 \cdot 4^{-3}}{4^{-3}}; \quad J = \left(\frac{2^{\sqrt{27}} \cdot 8^{\sqrt{75}}}{16^{\sqrt{48}}} \right)^{\sqrt{3}/2}$$

A soma **C + M + R + J** é igual a:

- (A) 549 (B) 548 (C) 546 (D) 538 (E) 536

Questão 2. Considere o número real positivo x , tal que $x = \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \dots}}}}$. É correto afirmar que x é um número:

- (A) primo (B) par maior que 10 (C) quadrado perfeito
(D) compreendido entre 5 e 9 (D) compreendido entre 9 e 13

Questão 3. Classifique em (V) verdadeiro ou (F) falso cada afirmativa abaixo. **(OBS: III modificada)**

I) Sendo $a \in \mathbb{R}$, temos $\frac{x^2 - a^2}{x - a} = x - a, \forall x \in \mathbb{R}$.

II) Dado que $\sqrt[3]{4} \cong 1,6$, o número real positivo $\sqrt{1 + \sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{16}}$ está compreendido entre 2,5 e 3.

III) Se $\alpha = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$, então α é um número racional. **(original anulada era $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$)**

Tem-se a sequência correta em:

- (A) V – F – V (B) F – V – V (C) V – F – V (D) F – V – F (E) V – V – V

Questão 4. Sendo $x = \sqrt[12]{729}$, $y = \sqrt[18]{512}$ e $S = \frac{(\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}) \cdot (\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y^2})}{(x^2 - y^2)}$, então S é equivalente a:

- (A) $\sqrt{7 - \sqrt{40}}$ (B) $\sqrt{13 - \sqrt{120}}$ (C) $\sqrt{6 - \sqrt{20}}$ (D) $\sqrt{7 - \sqrt{48}}$ (E) $\sqrt{5 - \sqrt{24}}$

Questão 5. O professor Almir, professor do 9º ano do Colégio Militar do Rio de Janeiro, escreveu no quadro da sala de aula para seus alunos o seguinte desafio:

Considere $S = \frac{(2024^2 - 2030) \cdot (2024^2 + 4048 - 3) \cdot (2025)}{(2021) \cdot (2023) \cdot (2026) \cdot (2027)}$. Determine o valor de S .

Sobre o valor encontrado de S , é correto afirmar que se trata de um número:

- (A) múltiplo de 4 (B) múltiplo de 7 (C) múltiplo de 12 (D) múltiplo de 13 (E) múltiplo de 81

Questão 6. Isadora, aluna do CMRJ, deseja comprar um celular novo. Então, ela pensou o seguinte:

“Se eu achar uma loja que me oferecesse um desconto de 50%, ainda me faltariam R\$ 500,00. Se eu aplicasse a quantia que eu tenho a juros simples de 15% ao mês, eu juntaria, em 10 meses, o montante correspondente ao valor do celular sem desconto”.

Assim, o valor do celular e da quantia que Isadora possui somam, em Reais,

- (A) 7 000,00 (B) 6 000,00 (C) 5 000,00 (D) 4 000,00 (E) 3 000,00

Questão 7. Toda equação que apresenta forma geral $ax^4 + bx^2 + c = 0$ é chamada de equação biquadrada, onde a , b e c podem assumir qualquer valor real, desde que a seja diferente de zero.

Se tomarmos $a = 1$ e se tivermos uma equação biquadrada com duas raízes reais iguais a $\sqrt{3}$ e 4, o valor da soma $b + c$ é igual a:

- (A) 30 (B) 29 (C) 28 (D) 27 (E) 26

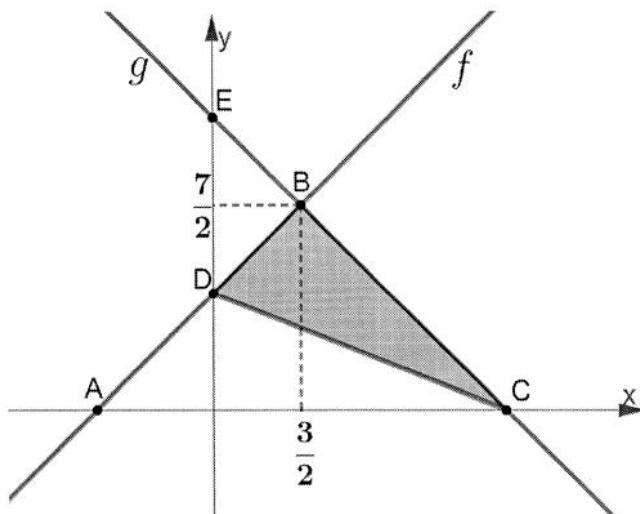
Questão 8. A soma das raízes da equação $\sqrt{\frac{x^2+18}{x}} - \sqrt{\frac{x}{x^2+18}} = \frac{8}{3}$ é um número:

- (A) primo (B) múltiplo de 3 (C) múltiplo de 7 (D) múltiplo de 5 (E) múltiplo de 11.

Questão 9. Sejam m e n raízes não nulas da equação do segundo grau $x^2 + x - 3 = 0$, o valor de $\frac{1}{m^4} + \frac{1}{n^4}$ é igual a:

- (A) $\frac{11}{81}$ (B) $\frac{21}{81}$ (C) $\frac{25}{81}$ (D) $\frac{31}{81}$ (E) $\frac{35}{81}$

Questão 10. Considere as funções f e g , representadas no gráfico abaixo.



Dados os pontos $A(-2, 0)$, $B\left(\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right)$ e $E(0, 5)$, a área do triângulo DBC , em unidades de área, é igual a:

- (A) 3,0 (B) 4,74 (C) 5,25 (D) 8,50 (E) 12,25

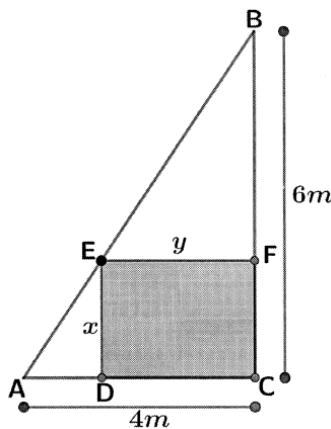
Questão 11. No ano de 2022, a Seção de Educação Física do CMRJ fez um levantamento do percentual de gordura corporal dos alunos do Ensino Médio. Na tabela abaixo, são apresentados dados referentes a uma amostra de 10 alunos.

6,04	6,02	7,30	7,04	8,89
8,91	8,19	8,91	9,40	9,60

A média, mediana e moda dos dados acima relacionados são, respectivamente:

- (A) 8,13; 8,54; 8,19 (B) 8,03; 8,54; 8,91 (C) 8,03; 8,55; 8,91 (D) 8,13; 8,90; 8,91 (E) 8,13; 8,90; 8,19

Questão 12. Tenente Ludmila Freitas, professora de sociologia do Colégio Militar do Rio de Janeiro, pretende utilizar uma área no seu jardim para fazer uma horta. Ela observou que existia, em seu terreno, uma área livre, no formato de um triângulo retângulo (ABC), com catetos medindo 4m e 6 m. Ela decidiu, então, nessa área livre, fazer a sua horta na área retangular (CDEF), conforme a figura a seguir.



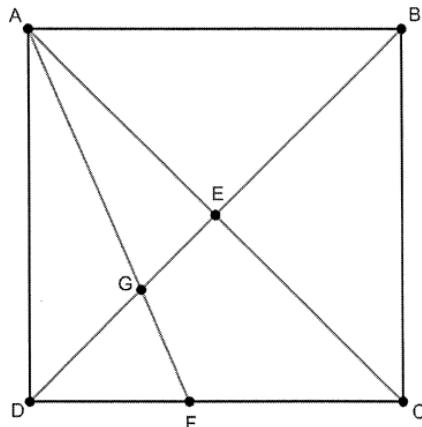
A lei da função, em metro quadrado, que expressa a área da horta em função da medida x , em metro, é igual a:

- (A) $A(x) = -\frac{2x^2}{3} + 2x$ (B) $A(x) = -\frac{2x^2}{3} + 4x$ (C) $A(x) = \frac{2x^2}{3} + 4x$
 (D) $A(x) = \frac{2x^2}{3} + 6x$ (E) $A(x) = -\frac{x^2}{3} + 2x$

Questão 13. Em determinado país, existem 3 torneios de futebol que são realizados periodicamente: o primeiro a cada 4 meses; o segundo, a cada 10 meses e o terceiro, a cada 14 meses. Sabendo que em 2020 eles foram realizados no mês de março, na próxima vez, na qual haverá coincidência dos campeonatos no mesmo mês, em mês ocorrerá?

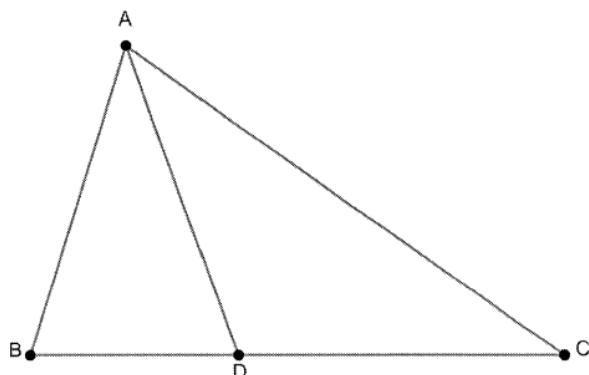
- (A) março (B) maio (C) julho (D) setembro (E) novembro

Questão 14. Na figura abaixo, o quadrilátero ABCD é um quadrado, e AF é bissetriz do ângulo $D\hat{A}C$. Os segmentos AC e BD são diagonais que se interceptam no ponto E. O segmento EG mede 12 cm, e G é um ponto da diagonal BD. Sabendo que F é um ponto do lado CD, a medida do segmento CF, em centímetros, vale:



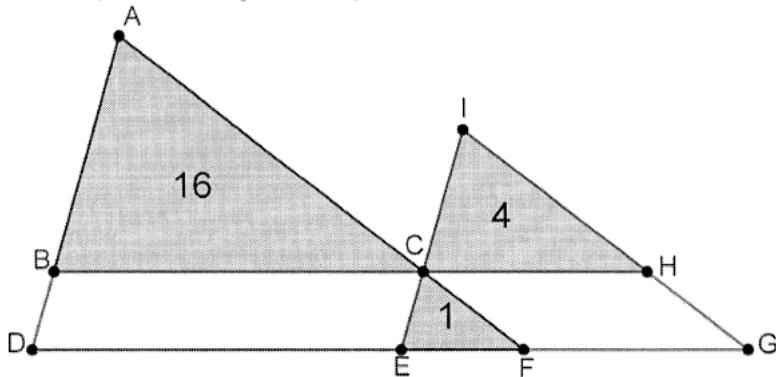
- (A) 15 (B) 18 (C) 24 (D) 28 (E) 30

Questão 15. No triângulo ABC, o segmento AD é a bissetriz do ângulo $B\hat{A}C$. Sabe-se que $AB = CD$ e que o ângulo \widehat{ABC} é o dobro do ângulo \widehat{ACB} . A medida do ângulo $B\hat{A}C$, em graus, é igual a:



- (A) 55 (B) 60 (C) 72 (D) 75 (E) 90

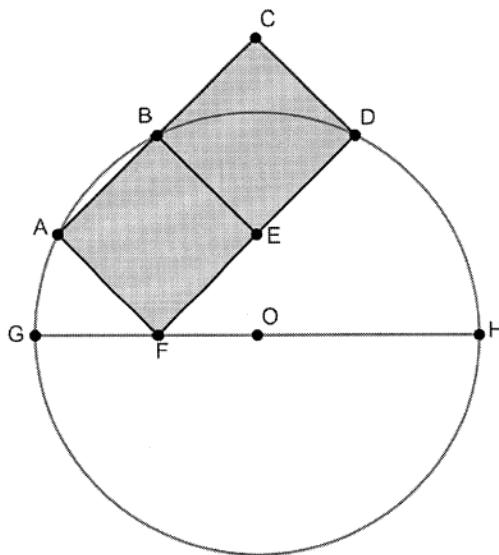
Questão 16. Os triângulos ABC, ICH e CEF têm áreas iguais a 16 cm^2 , 4 cm^2 e 1 cm^2 , respectivamente. Considere que AD e IE, AF e IG, BH e DG são pares de segmentos paralelos.



Qual é a área total, em cm^2 , do polígono DACIGD?

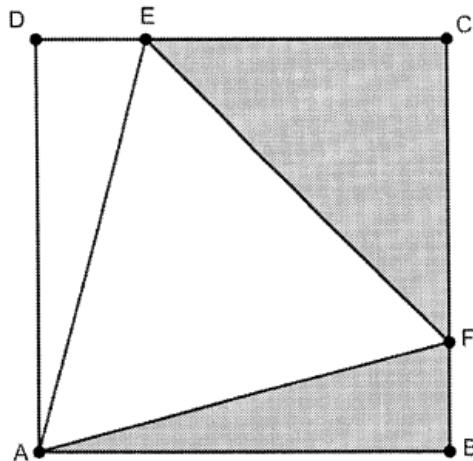
- (A) 32 (B) 33 (C) 34 (D) 35 (E) 36

Questão 17. Na figura abaixo, sabendo que a circunferência tem raio de 5 cm, a área total sombreada, em cm^2 , formada pelos quadrados ABEF e BCDE é igual a:



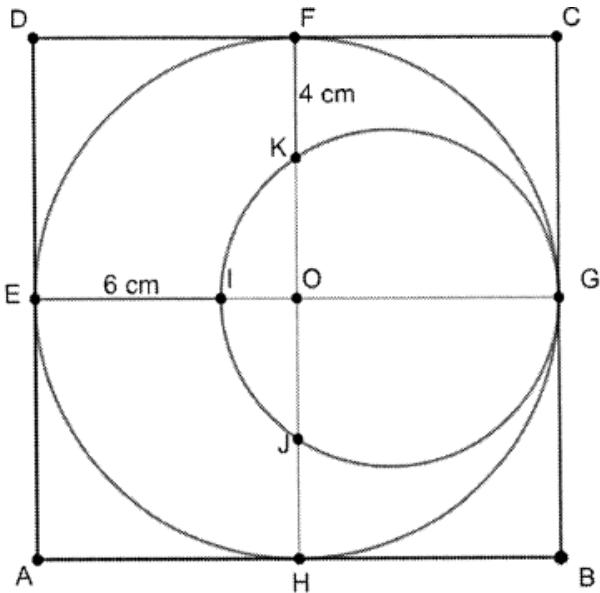
- (A) 12 (B) 15 (C) 20 (D) 24 (E) 30

Questão 18. Considere o quadrado ABCD e o triângulo equilátero AEF. A razão entre as áreas dos triângulos ABF e ECF, nesta ordem, é igual a:



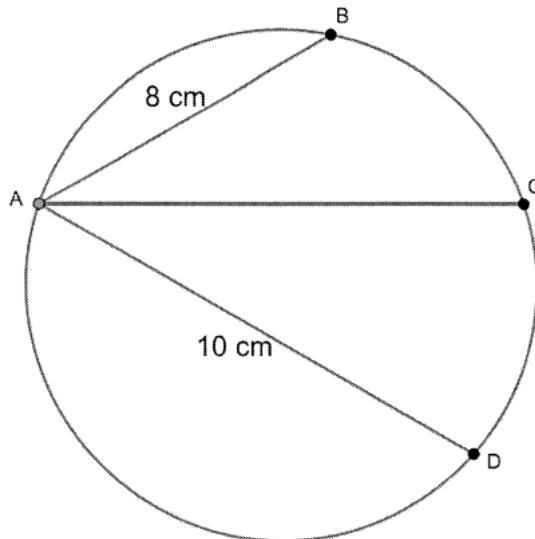
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{4}{5}$ (E) 2

Questão 19. O quadrado ABCD contém dois círculos. O maior tem centro em O e é tangente aos lados do quadrado ABCD nos pontos E, F, G e H. As medidas dos segmentos FK e EI são, respectivamente, 4 cm e 6 cm. Considere que o centro do círculo menor pertence ao segmento GI, sendo GI o seu diâmetro. A área do quadrado ABCD, em cm^2 , é igual a:



- (A) 64 (B) 100 (C) 121 (D) 144 (E) 256

Questão 20. Na figura abaixo, $AB = 8 \text{ cm}$, $AD = 10 \text{ cm}$, e o ângulo $B\hat{A}D = 60^\circ$. O segmento AC é a bissetriz do ângulo $B\hat{A}D$. O valor do segmento AC, em cm, vale:



- (A) $5\sqrt{2}$ (B) $5\sqrt{3}$ (C) $6\sqrt{2}$ (D) $6\sqrt{3}$ (E) $7\sqrt{3}$