



PROFESSORES: MARCOS JOSÉ / WALTER TADEU

1º Exame de Qualificação - 2024



MATEMÁTICA

Questão 2. (Interdisciplinar) Em um experimento, dois relógios idênticos e sincronizados apresentam uma diferença perceptível na medida do tempo. Um dos relógios se encontra em repouso, enquanto o outro está em movimento a uma velocidade escalar v constante, próxima à velocidade escalar c da luz. Segundo a teoria da relatividade de Albert Einstein, entre o intervalo de tempo Δt_1 , medido pelo relógio em repouso, e o intervalo de tempo Δt_2 , medido pelo relógio em movimento, observa-se a seguinte relação:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta t_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Considere que o deslocamento do relógio ocorre à velocidade $v = \frac{12c}{13}$ durante $\Delta t_2 = 10$ segundos. Logo, o tempo Δt_1 , em segundos, decorrido no relógio em repouso, é igual a:

- (A) 28 (B) 26 (C) 24 (D) 22

Questão 5. (Interdisciplinar) O menor tempo medido em laboratório ocorreu na escala de zeptossegundos e corresponde ao intervalo Δt em que uma partícula de luz percorre a distância que separa os centros atômicos de uma única molécula de hidrogênio. Uma unidade de zeptossegundo equivale a 10^{-21} segundo. Admita que a velocidade da luz seja de 3×10^8 m/s e que a distância entre os centros atômicos de uma molécula de hidrogênio seja de $7,2 \times 10^{-11}$ metro. Nessas condições, no referencial da partícula de luz, o valor de Δt , em zeptossegundos, é igual a:

- (A) 120 (B) 180 (C) 240 (D) 320

Questão 28. A sequência $(a_n) = (0, 0, 5, 5, 0, \dots)$, em que $n \in \mathbb{N}$, é definida por:

$$\begin{cases} a_1 = a_2 = 0 \\ a_3 = 5 \\ a_n = x, \text{ sendo } x \text{ o algarismo da unidade simples da soma } a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3} \end{cases}$$

A soma dos 100 primeiros elementos da sequência (a_n) é igual a:

- (A) 125 (B) 175 (C) 200 (D) 250

Questão 29. Considere os seguintes números naturais:

$$X = 3 \times 5^2 \times 2^y$$

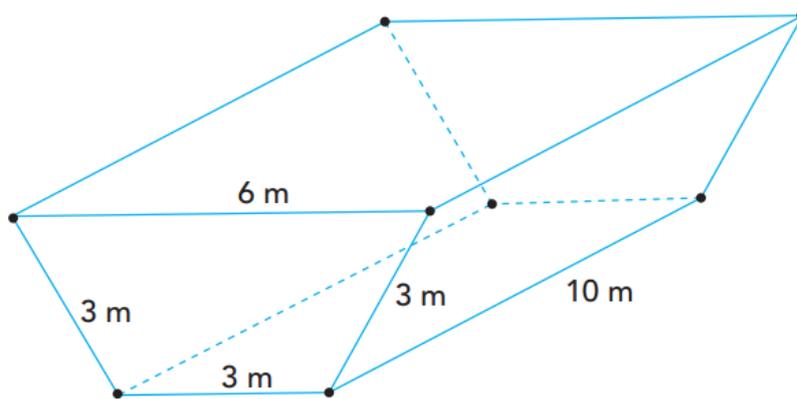
$$W = 120$$

$$Z = 48$$

Sabendo que o máximo divisor comum de X , W e Z é 24, o valor de y é:

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

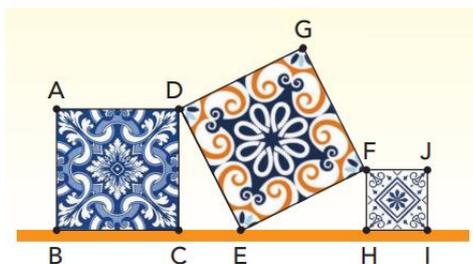
Questão 30. A figura a seguir representa um prisma reto com aresta lateral de 10 m. Sua base é um trapézio com três lados medindo 3 m e o quarto lado medindo 6 m.



O volume do prisma, em m^3 , é igual a:

- (A) $\frac{135\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{155\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{175\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{195\sqrt{3}}{2}$

Questão 31. Os azulejos quadrados ABCD, DEFG e FHIJ foram dispostos em um mostruário, conforme ilustrado na imagem. Nesse arranjo, os vértices B, C, E, H e I são colineares.

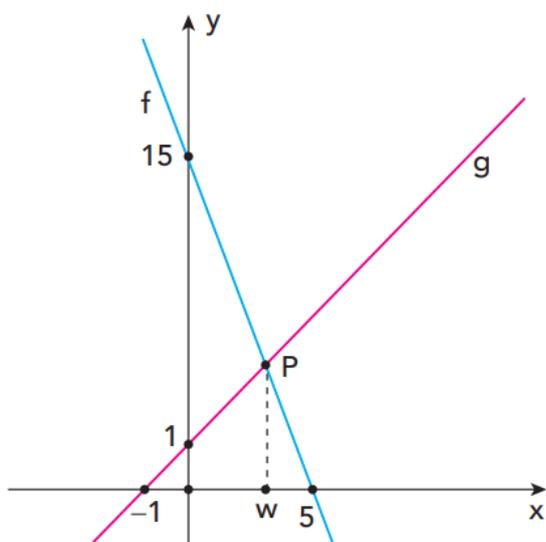


As medidas das áreas revestidas pelos azulejos ABCD, DEFG e FHIJ, em cm^2 , são, respectivamente, 93, 157 e X.

O lado, em centímetros, do azulejo de menor área é igual a:

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

Questão 32. Observe o plano cartesiano, no qual estão representadas as funções f e g:



O ponto P de interseção entre os gráficos dessas funções possui abscissa w , cujo valor é:

(A) $\frac{5}{2}$

(B) 3

(C) $\frac{7}{2}$

(D) 4

Questão 33. Os clientes de um banco podem realizar apenas duas operações financeiras:

- fazer investimentos que rendem juros compostos a uma taxa mensal de 1%; ou
- pegar empréstimos com juros compostos a uma taxa mensal de 5%.

O banco usa o dinheiro dos investimentos para conceder os empréstimos, obtendo lucro nessas transações.

Considere que um cliente X investiu R\$ 1.000,00 e que o banco emprestou esse valor a um cliente Y. Após 12 meses, o cliente X recebeu o montante pela aplicação nesse período e Y quitou o empréstimo.

Admitindo $(1,01)^{12} = 1,13$ e $(1,05)^{12} = 1,80$, o lucro, em reais, obtido pelo banco com essas duas operações financeiras é igual a:

(A) 470

(B) 520

(C) 670

(D) 820

Questão 34. Para fazer o sorteio de um livro, quatro amigos colocaram três bolas brancas e duas pretas em uma caixa. Decidiram que o primeiro a retirar uma bola preta ficará com o livro. Na ordem alfabética de seus nomes, cada um retira uma bola, ao acaso, sem devolvê-la à caixa. A probabilidade de o terceiro amigo retirar a primeira bola preta e ficar com o livro é igual a:

(A) 10%

(B) 20%

(C) 30%

(D) 40%