M a t e m á t i c a

01 O número $\pi - \sqrt{2}$ pertence ao intervalo:

(A) $[1, \frac{3}{2}]$

(B) $(\frac{1}{2}, 1]$

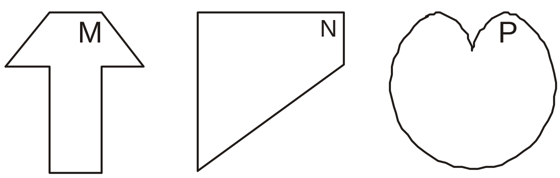
(C) $[\frac{3}{2}, 2]$

(D) $(-1, 1)$

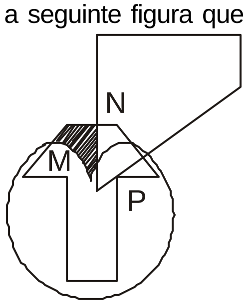
(E) $[-\frac{3}{2}, 0)$

---

02 Os conjuntos não-vazios M, N e P estão, isoladamente, representados abaixo.



Considere a seguinte figura que estes conjuntos formam.



A região hachurada pode ser representada por:

(A) $M \cup (N \cap P)$

(B) $M - (N \cup P)$

(C) $M \cup (N - P)$

(D) $N - (M \cup P)$

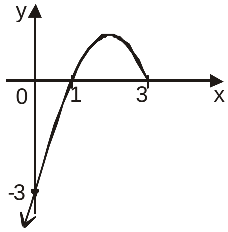
(E) $N \cup (P \cap M)$

---

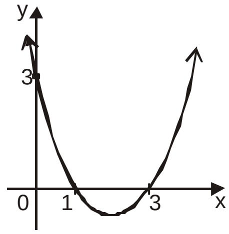
03 Considere a função $f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = (3 - x)(x - 1)$.

Identifique a melhor representação do gráfico de f.

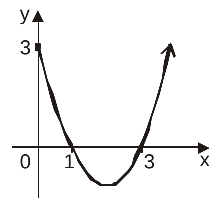
(A)



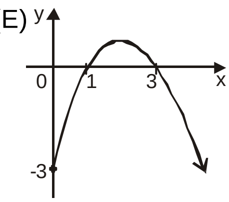
(B)



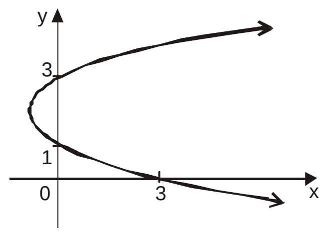
(C)



(E)



(D)



---

04 Uma fábrica utiliza dois tanques para armazenar combustível.

Os níveis de combustível, H_1 e H_2, em cada tanque, são dados pelas expressões:

$H_1(t) = 150\,t^3 - 190\,t + 30$ e $H_2(t) = 50\,t^3 + 35\,t + 30$,

sendo t o tempo em hora.

O nível de combustível de um tanque é igual ao do outro no instante inicial (t = 0) e, também, no instante:

(A) t = 0,5 h

(B) t = 1,0 h

(C) t = 1,5 h

(D) t = 2,0 h

(E) t = 2,5 h

---

05 Considere o seguinte enunciado:

"A idade de Daniel é o dobro da idade de Hamilton. Há 10 anos, a idade de Daniel era o quádruplo da idade de Hamilton."

As idades de Daniel e de Hamilton são determinadas resolvendo-se o sistema:

(A) $\begin{cases} x = 2y \\ 4x = y \end{cases}$

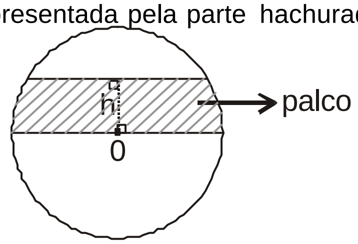
(B) $\begin{cases} y = \dfrac{x}{2} \\ 4x + y = 30 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} y = 2x \\ y - 4x = 10 \end{cases}$

(D) $\begin{cases} y = 2x \\ 4x - y = 30 \end{cases}$

(E) $\begin{cases} x + y = 10 \\ 4x - y = 30 \end{cases}$

06 Para a encenação de uma peça teatral, os patrocinadores financiaram a construção de uma arena circular com 10m de raio. O palco ocupará a região representada pela parte hachurada na figura a seguir:



Se O indica o centro da arena e se h mede 5m, então, a área do palco, em m^2, vale:

(A) $\dfrac{75\sqrt{3} + 50\pi}{3}$

(B) $\dfrac{25\sqrt{3}\pi}{2}$

(C) $\dfrac{50\sqrt{2} + \pi}{2}$

(D) $\dfrac{5\sqrt{2} + 10\pi}{3}$

(E) 100π

---

07 Um garçom anotou os pedidos de três fregueses. Cada freguês pediu um prato principal, um acompanhamento e uma bebida.

Posteriormente, o garçom não sabia identificar o autor de cada pedido. Lembrava-se, porém, de que não havia qualquer coincidência entre os pedidos: os pratos principais eram diferentes entre si, o mesmo ocorrendo com os acompanhamentos e as bebidas.

O número de maneiras diferentes que o garçom poderia distribuir os pedidos entre os três fregueses é:

(A) $(3!)^3$

(B) $(3^3)!$

(C) $3!$

(D) $3^{3!}$

(E) $(3!)^{3!}$

---

08 Alessandra, Joana e Sônia vendem saladas prontas, contendo porções de tomate, pimentão e repolho.

A matriz M fornece o número de porções de tomate, pimentão e repolho usadas na composição das saladas:

$$\begin{array}{cccc} \text{Tomate} & \text{Pimentão} & \text{Repolho} & \\ & & & \\ \end{array}$$
$$M = \begin{pmatrix} T_1 & P_1 & R_1 \\ T_2 & P_2 & R_2 \\ T_3 & P_3 & R_3 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{Alessandra} \\ \text{Joana} \\ \text{Sônia} \end{array}$$

A matriz N fornece, em real, o custo das saladas:

$$N = \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{Alessandra} \\ \text{Joana} \\ \text{Sônia} \end{array}$$

Sabendo-se que o determinante de M é não-nulo, obtém-se a matriz que fornece, em real, o custo de cada porção de tomate, pimentão e repolho, efetuando-se a operação:

(A) MN

(B) NM^{-1}

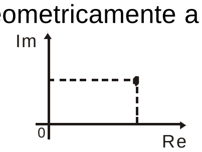
(C) MN^{-1}

(D) $M^{-1}N$

(E) $N^{-1}M$

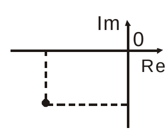
---

09 O número complexo z, |z| > 1, está representado geometricamente a seguir.

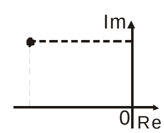


A figura que pode representar, geometricamente, o número complexo z^2 é:

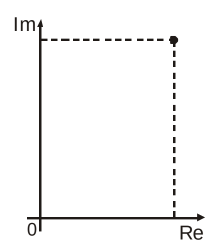
(A)



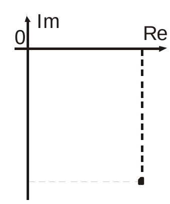
(B)



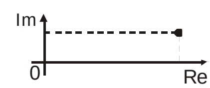
(C)



(D)



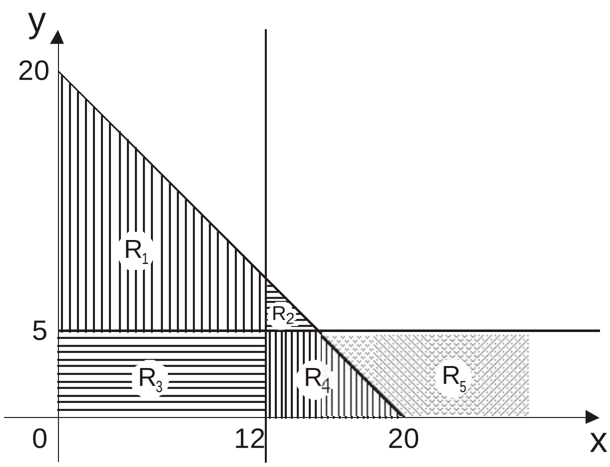
(E)



10 O elenco de um filme publicitário é composto por pessoas com cabelos louros ou olhos verdes.

Sabe-se que esse elenco tem, no máximo, vinte pessoas dentre as quais, pelo menos, doze possuem cabelos louros e, no máximo, cinco possuem olhos verdes.

No gráfico a seguir, pretende-se marcar um ponto P(L,V), em que L representa o número de pessoas do elenco que têm cabelos louros e V o número de pessoas do elenco que têm olhos verdes.



O ponto P deverá ser marcado na região indicada por:

(A) R_1
(B) R_2
(C) R_3
(D) R_4
(E) R_5

11 Uma banda aceitou o convite para se apresentar numa festa beneficente, mas, impôs a seguinte condição: iniciaria sua apresentação à hora combinada, desde que 50% das pessoas presentes na platéia houvessem ingressado gratuitamente.

Pouco antes da hora marcada para o início do espetáculo, das 700 pessoas presentes na platéia, somente 30% haviam ingressado sem pagar.

A partir desse momento, permitiu-se, apenas, o ingresso gratuito de pessoas até a exigência da banda ser atendida e, então, o acesso à platéia foi fechado. Nesse período, permitiu-se o ingresso gratuito de, exatamente:

(A) 140 pessoas
(B) 210 pessoas
(C) 280 pessoas
(D) 350 pessoas
(E) 700 pessoas

12 Um projeto estabelece que, em uma parede retangular com 3,5 m de altura, sejam colocadas, do chão ao teto, placas quadradas, com 50 cm de lado.

Essas placas formarão fileiras superpostas do seguinte modo:

- a primeira fileira ocupará toda a base da parede com as placas colocadas com um dos lados junto ao chão;
- na segunda fileira haverá a metade do número de placas da primeira, na terceira fileira haverá a metade do número de placas da segunda e, assim, sucessivamente;
- na última fileira haverá apenas uma placa com um dos lados encostado no teto;
- as placas serão colocadas lado a lado em todas as fileiras em que houver mais de uma placa.

O total de placas que serão utilizadas na execução desse projeto é:

(A) 2
(B) 9
(C) 15
(D) 63
(E) 127

13 No dia 6 de junho de 2000, um terremoto atingiu a cidade de Ankara, na Turquia, com registro de 5,9 graus na escala Richter e outro terremoto atingiu o oeste do Japão, com registro de 5,8 graus na escala Richter.

Considere que m_1 e m_2 medem a energia liberada sob a forma de ondas que se propagam pela crosta terrestre por terremotos com registros, na escala Richter, r_1 e r_2, respectivamente.

Sabe-se que estes valores estão relacionados pela fórmula

$$r_1 - r_2 = \log_{10}\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$$

Considerando-se que r_1 seja o registro do terremoto da Turquia e r_2 o registro do terremoto do Japão, pode-se afirmar que $\frac{m_1}{m_2}$ é igual a:

(A) 10^{-1}
(B) $10^{0,1}$
(C) $(0,1)^{10}$
(D) $\frac{10}{0,1}$
(E) $\frac{1}{0,1}$

14 Uma piscina tem a forma de um prisma reto, cuja base é um retângulo de dimensões 15 m e 10 m.

A quantidade necessária de litros de água para que o nível de água da piscina suba 10 cm é:

(A) 0,15 L

(B) 1,5 L

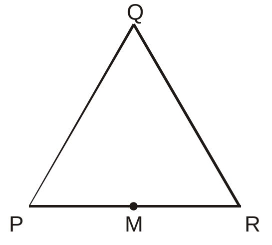
(C) 150 L

(D) 1.500 L

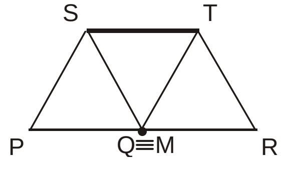
(E) 15.000 L

---

15 Um pedaço de papel tem a forma do triângulo eqüilátero PQR, com 7cm de lado, sendo M o ponto médio do lado $\overline{PR}$:



Dobra-se o papel de modo que os pontos Q e M coincidam, conforme ilustrado a seguir.



O perímetro do trapézio PSTR, em cm, é igual a:

(A) 9

(B) 17,5

(C) 24,5

(D) 28

(E) 49
