



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
(ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO)

EXAME INTELECTUAL AOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS 2018-19
SOLUÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação () MÚSICA () SAÚDE

QUESTÃO: Se $\log x$ representa o logaritmo na base 10 de x , então o valor de $k \in (0, +\infty)$, tal que $\log k = 10 - \log 5$ é:

Alternativa correta: $2 \cdot 10^9$

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\log k + \log 5 = 10$$

$$\log(5k) = 10$$

$$5k = 10^{10}$$

$$k = \frac{10^{10}}{5} = \frac{10 \cdot 10^9}{5} = 2 \cdot 10^9$$

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Uma pesquisa feita em uma Organização Militar constatou que as idades de **10** militares eram: **25, 20 30, 30, 23, 35, 22, 20, 30 e 25**. Analisando essas idades, a média aritmética, a moda e a mediana, respectivamente, são:

Alternativa correta: **26, 30 e 25.**

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Organizando as idades por ordem crescente temos: **20 20 22 23 25 25 30 30 30 35**, analisando esse rol temos:

$$\text{Média Aritmética: } \frac{20 + 20 + 22 + 23 + 25 + 25 + 30 + 30 + 30 + 35}{10} = \frac{260}{10} = 26$$

$$\text{Moda} = 30$$

$$\text{Mediana} = \frac{25 + 25}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Com relação às funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras podemos afirmar que:

Alternativa correta: se, é injetora e sobrejetora, então ela é bijetora.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Diz-se que se uma função f é bijetora se, e somente se, f é sobrejetora e injetora. Diz-se que uma função é sobrejetora se, e somente se, o conjunto imagem é igual ao conjunto contradomínio. Diz-se que uma função é injetora se, e somente se, para quaisquer dois elementos distintos do conjunto domínio temos duas imagens também distintas.

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: O conjunto solução da inequação $x^2 + 5x + 6 < 0$, onde x é um número real ($x \in \mathfrak{R}$), é:

Alternativa correta: $\{x \in \mathfrak{R} / -3 < x < -2\}$

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

O conjunto solução solicitado é formado por todos os valores de x que tornam a expressão $x^2 + 5x + 6$ negativa. Assim, devemos estudar a variação do sinal da função $f(x) = x^2 + 5x + 6$ e determinar os intervalos de números reais cujas imagens são negativas. O coeficiente de x^2 é positivo, logo, a concavidade da parábola é voltada para cima, isto é, o vértice da parábola é um ponto de mínimo. Assim, se existirem imagens negativas, a ordenada do vértice é uma delas. Agora, se a equação possui raízes reais distintas, o vértice está entre as raízes. Portanto o intervalo pedido será entre as raízes reais. Determinando as raízes: $\Delta = (+5)^2 - 4(1)(6) = 25 - 24 = 1$.

$$\left[x = \frac{-(+5) \pm \sqrt{1}}{2(1)} \right] \Rightarrow \left[\left(x_1 = \frac{-5+1}{2} = -2 \right) \vee \left(x_2 = \frac{-5-1}{2} = -3 \right) \right]$$

Assim, o conjunto solução é $\{x \in \mathfrak{R} / -3 < x < -2\}$.

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: A geratriz de um cone circular reto de altura 8 cm é 10 cm; então a área da base desse cone é:

Alternativa correta: $36\pi \text{ cm}^2$

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Sabemos que a geratriz (g) do cone é 10 cm e a altura (h) é 8 cm, logo pelo Teorema de Pitágoras, temos:

$$g^2 = h^2 + r^2$$

$$10^2 = 8^2 + r^2$$

$$r^2 = 36$$

$$r = 6 \text{ cm}$$

Onde r é o raio da base do cone.

Assim, a área da base desse cone é:

$$A = \pi r^2 = \pi \cdot 6^2 = 36\pi \text{ cm}^2$$

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Em uma das OMSE do concurso da ESA, farão a prova 550 candidatos. O número de candidatos brasileiros natos está para o número de candidatos brasileiros naturalizados assim como 19 está para 3. Podemos afirmar que o número de candidatos naturalizados é igual a:

Alternativa correta: 75.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Se a razão entre brasileiros natos e brasileiros naturalizados é 19:3, então, a cada 22 candidatos 3 são brasileiros naturalizados, dessa forma o número de brasileiros naturalizados é igual a $3 \times (550/22) = 75$.

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação () MÚSICA () SAÚDE

QUESTÃO: Num grupo de 25 alunos, 15 praticam futebol e 20 praticam voleibol, alguns alunos do grupo praticam futebol e voleibol e todos os alunos praticam algum esporte. Qual a probabilidade de escolhermos um aluno ao acaso e ele praticar futebol e voleibol?

Alternativa correta: 40%.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Utilizando $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$, onde A é conjunto dos alunos que praticam futebol e B o conjunto dos alunos que praticam voleibol. Logo $25 = 15 + 20 - n(A \cap B)$, e segue que, $n(A \cap B) = 10$. Logo, a probabilidade pedida é $p(A \cap B) = \frac{10}{25} = 40\%$.

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Determine a distância entre os pontos P(0,0) e Q(2,2).

Alternativa correta: $2\sqrt{2}$

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

De acordo com a referência, para calcular a distância solicitada basta aplicar diretamente a fórmula da distância entre dois pontos: $d(P, Q) = \sqrt{(x_Q - x_P)^2 + (y_Q - y_P)^2}$. Assim, vem que:

$$d(P, Q) = \sqrt{(2-0)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação () MÚSICA () SAÚDE

QUESTÃO: Uma caixa d'água, na forma de um paralelepípedo reto de base quadrada, cuja altura é metade do lado da base e tem medida k, está com 80% de sua capacidade máxima ocupada. Sabendo-se que há uma torneira de vazão 50L/min enchendo essa caixa d'água e que após 2h ela estará completamente cheia, qual o volume de uma caixa d'água cúbica de aresta k?

Alternativa correta: 7.500 dm³

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

A caixa d'água possui altura $h = k$ e aresta da base quadrada igual a $2k$. Como o volume de um paralelepípedo é $V = \text{Área da base} \times \text{altura}$, temos: $V = (2k)^2 \times k = 4k^3$.

Se a torneira tem vazão de 50L/min e após 2h a caixa d'água estará cheia, temos: $2h = 120 \text{ min} \Rightarrow 120 \times 50 = 6000 \text{ L}$.

Assim, para completar o volume da caixa d'água são necessários 6000 L de água, que correspondem a 20% do volume total, pois a caixa estava com 80% de sua capacidade máxima ocupada.

Dessa forma, obtemos:

$$20\% \text{ de } V = 6000 \Rightarrow \frac{20}{100} \cdot 4K^3 = 6000 \Rightarrow K^3 = 7.500$$

Logo, como o volume do cubo é (aresta)³, temos para um cubo de aresta k capacidade igual a 7.500L.

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Os ângulos internos de um quadrilátero são inversamente proporcionais aos números 2, 3, 4 e 5. O maior ângulo interno desse quadrilátero mede, aproximadamente

Alternativa correta: 140°.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$x + y + z + t = 360^\circ$$

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = \frac{t}{5} \Rightarrow \frac{x}{30} = \frac{y}{20} = \frac{z}{15} = \frac{t}{12}$$

$$\frac{360}{77} = \frac{x}{30} \Rightarrow x \cong 140^\circ$$

APROVEITADA PARA: (X) Combatente/ Logística-Técnica /Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

QUESTÃO: Os valores de k de modo que o valor mínimo da função $f(x) = x^2 + (2k - 1)x + 1$ seja -3 são:

Alternativa correta: $\frac{5}{2}$ e $-\frac{3}{2}$

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Para que a função tenha ponto de mínimo o coeficiente de x^2 deve ser positivo. Como o coeficiente é $a = 1$ então f tem ponto de mínimo. Para calcular a ordenada do vértice da parábola tem-se $y_v = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$. Dessa forma substituindo os valores de a , b , c e y_v tem-se:

$$-\frac{(2k-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}{4 \cdot 1} = -3 \Leftrightarrow (2k-1)^2 - 4 = 12 \Leftrightarrow (2k-1)^2 = 12 + 4 \Leftrightarrow (2k-1)^2 = 16 \Leftrightarrow 2k-1 = \pm\sqrt{16} \Leftrightarrow 2k-1 = \pm 4$$

$$2k = \pm 4 + 1 \Leftrightarrow k = \frac{\pm 4 + 1}{2} \Leftrightarrow k = \frac{5}{2} \text{ e } k = -\frac{3}{2}$$

APROVEITADA PARA: (X) Geral/Aviação () MÚSICA () SAÚDE

QUESTÃO: Se $2 + 3i$ é raiz de uma equação algébrica $P(x) = 0$, de coeficientes reais, então podemos afirmar que:

Alternativa: $2 - 3i$ também é raiz da mesma equação.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Se um número complexo $z = a + bi$, com a e b reais e b diferente de zero, é raiz de uma equação algébrica $P(x) = 0$, de coeficientes reais, então seu conjugado $\bar{z} = a - bi$ é também raiz da mesma equação.