



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

EXAME INTELECTUAL AOS CURSOS DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO DE SARGENTOS 2020-21
SOLUÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: Um cilindro equilátero é aquele cilindro reto que possui altura igual ao **dobro** do raio da base. Sabendo que o volume é calculado pela fórmula $\pi \cdot r^2 \cdot h$, quanto mede o volume de um cilindro equilátero que possui raio igual a π ?

Alternativa correta: $2 \cdot \pi^4$.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot \pi^2 \cdot 2 \cdot \pi = 2 \cdot \pi^4.$$

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: Em uma escola particular foi feita uma entrevista com 200 alunos sobre curso de língua estrangeira. 110 alunos responderam que frequentavam um curso de Inglês, 28 alunos responderam que frequentavam somente o curso de espanhol e 20 responderam que frequentavam ambos, inglês e espanhol. Qual a probabilidade de um desses alunos não frequentar nenhum desses dois cursos?

Alternativa correta: 31% .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$, então teremos $n(A \cup B) = 110 + 28 - 20 = 118$, ou seja, 118 alunos fazem curso. Como 200 foram entrevistados, temos que 82 não fazem curso de inglês/ espanhol.

$$P(E) = 82/200 = 41/100 = 41\%$$

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: As medidas, em centímetros, dos lados de um triângulo são expressas por $x+1$, $2x$ e x^2-5 e estão em progressão aritmética, nessa ordem. Calcule o perímetro do triângulo.

Alternativa correta: 24 cm.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Como os lados do triângulo estão em progressão aritmética, temos que o valor $2x$ é a média entre os outros dois termos dados, isto é: $2x = \frac{(x+1)+(x^2-5)}{2}$

$$\text{Tem-se que } 2x = \frac{(x+1) + (x^2-5)}{2}$$

$$\begin{aligned} 4x &= (x+1) + (x^2-5) \\ 4x &= x+1+x^2-5 \\ x^2-3x-4 &= 0 \end{aligned}$$

Resolvendo a equação quadrática obtemos por resposta os valores $x_1 = -1$ e $x_2 = 4$

Como os valores da progressão aritmética se referem aos lados de um triângulo, o valor negativo não se aplica, pois teríamos um dos lados com medidas negativas.

Assim, $x+1 \Rightarrow 4+1 = 5$, $2x \Rightarrow 2.4 = 8$ e $x^2-5 \Rightarrow 4^2-5 = 11$, logo, a progressão tem valores **(5; 8; 11)**.

Calculando o perímetro do triângulo temos perímetro = $5 + 8 + 11 = 24$.

Conclusão: perímetro = 24 cm

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: Uma pequena praça tem o formato triangular, as medidas dos lados desse triângulo são $\sqrt{37} \text{ m}$, 4 m e 3 m . Qual é a medida do ângulo oposto ao maior lado?

Alternativa correta: 120° .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Lei dos cossenos

$$\begin{aligned} (\sqrt{37})^2 &= (4)^2 + (3)^2 - 2.4.3.\cos\alpha \\ \cos\alpha &= -\frac{1}{2}, \text{ logo } \alpha = 120^\circ \end{aligned}$$

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

QUESTÃO: Para que $z = \frac{5+i}{a-2i}$ seja um imaginário puro, o valor de a deve ser:

Alternativa correta: 2/5.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$z = \frac{5+i \cdot (a+2i)}{a-2i \cdot (a+2i)} = \frac{5a+10i+ai-2}{a^2+4} = \frac{5a-2+i(10+a)}{a^2+4}$$

Para um complexo ser imaginário puro, sua parte real é nula; ou seja: $5a - 2 = 0 \rightarrow a = 2/5$

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

QUESTÃO: Um anagrama é uma espécie de jogo de palavras, resultando do rearranjo das letras de uma palavra ou expressão para produzir outras palavras ou expressões, utilizando todas as letras originais exatamente uma vez. Para participar de uma competição uma equipe decide criar uma senha, fazendo um anagrama do nome original da equipe, que é "FOXTROT". De quantas maneiras diferentes poderá ser criada essa senha?

Alternativa correta: 1260.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Para realização do cálculo de anagramas utilizamos o princípio da contagem, não esquecendo das letras repetidas, ficando assim:

$$\frac{7!}{2! \cdot 2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 1260$$

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

QUESTÃO: Se, para quaisquer valores X_1 e X_2 de um conjunto S (contido no domínio D), com $X_1 < X_2$, temos $f(X_1) < f(X_2)$, então podemos afirmar que a função f é:

Alternativa correta: crescente .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Por definição, a resposta é crescente.

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

QUESTÃO: Seja **A** uma matriz de ordem 3 tal que **Det (A) = 4**. Então **Det (2A)** vale:

Alternativa correta: 32.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$\text{Det}(2A) = 2^3 \cdot \text{Det}(A) = 8 \cdot 4 = 32$$

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

QUESTÃO: O valor que deve ser somado ao polinômio $2x^3 + 3x^2 + 8x + 15$ para que ele admita $2i$ como raiz, sendo i a unidade imaginária é:

Alternativa correta: -3.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Para que o polinômio admita $2i$ como raiz, ele deve admitir também $-2i$ como raiz. Assim, o polinômio deverá ser divisível por $(x - 2i)(x + 2i) = x^2 + 4$

Fazendo a divisão pelo método da chave, tem-se:

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3x^2 + 8x + 15 \quad | \quad x^2 + 4 \\ - 2x^3 \qquad \qquad - 8x \qquad 2x + 3 \\ \hline \qquad 3x^2 + 15 \\ \qquad - 3x^2 - 12 \\ \qquad \qquad \qquad 3 \end{array}$$

Logo, deve ser somado -3.

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

QUESTÃO: Observe a inequação modular $|3x - 2| = 8 + 2x$ e identifique a alternativa que apresenta uma das possíveis raízes.

Alternativa correta: **ANULADA**

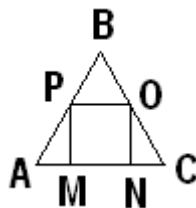
SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

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

QUESTÃO: Em um triângulo equilátero ABC inscreve-se um quadrado MNOP de área 3 m^2 . Sabe-se o lado MN está contido em AC, o ponto P pertence a AB e o ponto O pertence a BC. Nessas condições, a área, em m^2 , do triângulo ABC mede:

Alternativa correta: $\frac{7\sqrt{3} + 12}{4}$.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:



Como a área do quadrado é 3, então o seu lado mede $\sqrt{3}$.

No triângulo PAM temos que: $\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{AM} = \sqrt{3} \Rightarrow \overline{AM} = 1$. Analogamente, $\overline{NC} = 1$. $\therefore \overline{AC} = 2 + \sqrt{3}$.

Logo, a área de ABC é: $\frac{(2 + \sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{7\sqrt{3} + 12}{4} \text{ m}^2$.

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO:

Identifique a alternativa que apresenta o produto das raízes da equação $5x^3 - 4x^2 + 7x - 10 = 0$.

Alternativa correta: 2.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$5x^3 - 4x^2 + 7x - 10 = 0, a.x^3 + b.x^2 + c.x + d = 0, x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -\frac{d}{a} = -\frac{-10}{5} = +2$$

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: Uma caixa preta contém 10 bolas numeradas de 0 a 9. Uma bola é retirada ao acaso sem reposição. Qual a probabilidade de ser a bola com o número 7?

Alternativa correta: 10%.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Como na caixa há 10 bolas e somente uma com o número 7, então a probabilidade é a razão de 1 para 10, ou seja, 10 para 100 que equivale a 10 %.

APROVEITADA PARA: Geral/Aviação MÚSICA SAÚDE

QUESTÃO: Qual a soma dos coeficientes dos termos do desenvolvimento de $(5x - 3y)^6$?

Alternativa correta: 64.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Se fizermos $x = 1$ e $y = 1$, teremos: $(5 - 3)^6 = 2^6 = 64$

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

QUESTÃO: Se uma pirâmide tem 9 faces, então essa pirâmide é:

Alternativa correta: octogonal .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

As 9 faces incluem **uma face da base** mais oito faces laterais; logo a base possui 8 lados, portanto a pirâmide possui base **octogonal**.

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

QUESTÃO: A fórmula do termo geral de uma Progressão Aritmética é $a_n = a_1 + (n - 1).r$, então na PA: **3 , 5 , 7 , ...**, o milésimo termo é:

Alternativa correta: 2.001 .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$a_{1.000} = 3 + (1.000 - 1).2 \quad \therefore \quad a_{1.000} = 3 + 1.998 \quad \therefore \quad a_{1.000} = 2.001$$

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

QUESTÃO: Dada a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, com $a, b \in \mathbb{R}$, determine os valores de a e b , sabendo-se que $f(1) = 4$ e $f(-1) = -2$.

Alternativa correta: $a = 3$ e $b = 1$.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

A lei de formação da função é $f(x) = ax + b$ ou $y = ax + b$.
 $f(1) = 4 \Rightarrow x = 1$ e $y = 4 \Rightarrow 4 = a.1 + b$ (I)
 $f(-1) = -2 \Rightarrow x = -1$ e $y = -2 \Rightarrow -2 = a.(-1) + b$ (II)

De (I) e (II) tem-se $a + b = 4$
 $-a + b = -2$

Resolvendo o sistema:

$$2 \cdot b = 2 \Rightarrow b = 1$$
$$a + 1 = 4 \Rightarrow a = 3$$

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

QUESTÃO:

Considere as matrizes $x = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ e $y = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. O valor de $\det(X.Y)$ é :

Alternativa correta: 0 .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Multiplicando as matrizes, teremos uma matriz 3x3, no seguinte formato $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ calculando o determinante, teremos : $\det(XY) = 8 + 20 - (24 + 4) = 0$

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

QUESTÃO: O valor de um produto em uma loja de eletrodomésticos sofreu mensalmente reajustes, sempre referentes ao preço do mês anterior, conforme exibido a seguir:

- Janeiro: aumento de 10%;
- Fevereiro: aumento de 5%;
- Março: diminuição de 15%.

É correto afirmar que o preço do produto, após esses reajustes,

Alternativa correta: diminuiu em 1,825 % .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Seja P o preço do produto, tem-se:

$$10\% \text{ de } P = 0,1P$$

$$P + 0,1P = 1,1P$$

$$5\% \text{ de } 1,1P = 0,055 P$$

$$1,1 P + 0,055P = 1,155 P$$

$$15\% \text{ de } 1,155P = 0,17325 P$$

$$1,155 P - 0,17325 P = 0,98175 P$$

$$P - 0,98175 P = 0,01825P$$

Ou seja, o preço diminuiu em 1,825%

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

QUESTÃO: Sejam f e g funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} , sendo \mathbb{R} o conjunto dos números reais. Sabendo que $g(x) = -5x + 3$ e $g(f(x)) = x - 1$, então $f(-1)$ é igual a:

Alternativa correta: 1 .

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

$$g(f(x)) = -5f(x) + 3 = x - 1 \Rightarrow f(x) = \frac{-x + 4}{5} \therefore f(-1) = \frac{-(-1) + 4}{5} = 1$$

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

QUESTÃO: Sabendo-se que uma reta não possui ponto em comum com um plano, então podemos concluir que a reta:

Alternativa correta: e o plano são paralelos.

SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Neste caso a reta só pode ser paralela ao plano pois não existe outra possibilidade.