

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

# EXAME INTELECTUAL AOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS 2015-16 GABARITO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação () MÚSICA () SAÚDE

# **QUESTÃO:**

Sendo o polinômio  $P(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b$  um cubo perfeito, então a diferença a - b vale:

A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

# **SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

O polinômio é um cubo perfeito, então  $P(x) = (\alpha x + \theta)^3 = \alpha^3 x^3 + 3\alpha^2 x^2 \theta + 3\alpha x \theta^2 + \theta^3$ , isto é:

$$P(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b = \alpha^3 x^3 + 3\alpha^2 x^2 \theta + 3\alpha x \theta^2 + \theta^3$$

Da igualdade, temos:

$$\begin{cases} 1 = \alpha^3 \\ 3 = 3\alpha^2\theta \\ a = 3\alpha\theta^2 \\ b = \theta^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ 3 = 3\theta \Rightarrow \theta = 1 \\ a = 3(1)(1) = 3 \\ b = (1)^3 = 1 \end{cases} \Rightarrow a - b = 3 - 1 = 2$$

R: 2

Alternativa: (B)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI e BONJORNO, Matemática Fundamental: uma nova abordagem. Volume único. Editora FTD, 2002

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE

#### **QUESTÃO:**

Em um sistema de coordenadas cartesianas no plano, considere os pontos O(0,0) e A(8,0). A equação do conjunto dos pontos **P**(**x**,**y**) desse plano sabendo que a distância de **O** a **P** é o triplo da distância de **P** a **A**, é uma A) circunferência de centro (9,0) e raio 3.

- B) elipse de focos (6,0) e (12,0), e eixo menor 6.
- C) hipérbole de focos (3,0) e (15,0), e eixo real 6.
- D) parábola de vértice (9,3), que intercepta o eixo das abscissas nos pontos (6,0) e (12,0).
- E) reta que passa pelos pontos (6,0) e (9,3).

## SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

(Fl 2/6 Gabarito das questões de Matemática do EI aos CFS 2015-16)

 $\overline{OP} = 3.\overline{PA}$ 

$$\sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2} = 3\sqrt{(x-8)^2 + (y-0)^2}$$

$$x^2 + y^2 = 9(x^2 - 16x + 64 + y^2)$$

$$8x^2 + 8y^2 - 144x + 576 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 18x + 72 = 0$$

$$x^2 - 18x + 81 + y^2 = 81 - 72$$

 $(X-9)^2 + y^2 = 9 \implies$  uma circunferência de centro (9,0) e raio 3.

Alternativa: (A)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI e BONJORNO, *Matemática Fundamental: uma nova abordagem*. Volume único. Editora FTD, 2002

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (\_) MÚSICA (\_) SAÚDE

# **QUESTÃO:**

Um hexágono regular está inscrito em uma circunferência de diâmetro **4cm**. O perímetro desse hexágono, em **cm**, é

A) 4<sub>π</sub>.

B) 8π.

C) 24.

D) 6.

E) 12.

#### SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

O lado **l** do hexágono regular inscrito em uma circunferência tem a mesma medida do raio dessa circunferência, logo **l** = **2cm** e o perímetro, que é a soma dos lados, vale **12cm**.

Alternativa: (E)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI e BONJORNO, *Matemática Fundamental: uma nova abordagem*. Volume único. Editora FTD, 2002

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE

# **QUESTÃO:**

Dobrando o raio da base de um cone e reduzindo sua altura à metade, seu volume

A) dobra

B) quadruplica.

C) não se altera.

D) reduz-se à metade do volume original. E) reduz-se a um quarto do volume original.

## SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

O volume do cone modificado será  $[\pi(2.r)^2.(h/2)]/3 = [\pi.4.r^2.(h/2)]/3 = 2.(\pi.r^2.h/3) = dobro do volume original$ **Alternativa:**(A)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

GIOVANNI e BONJORNO, *Matemática Fundamental: uma nova abordagem*. Volume único. Editora FTD, 2002

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação ( ) MÚSICA ( ) SAÚDE

## **QUESTÃO:**

Qual é a área da circunferência inscrita num triângulo ABC cuja a área desse triângulo vale 12√5m² e cujas medidas dos lados, em metros, são 7, 8 e 9:

A)  $5\pi m^2$ 

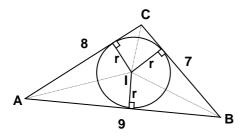
B) 
$$\sqrt{3}\pi m^2$$

C) 
$$\sqrt{5}\pi m^2$$

B) 
$$\sqrt{3}\pi m^2$$
 C)  $\sqrt{5}\pi m^2$  D)  $\frac{3}{5}\pi m^2$  E)  $12\pi m^2$ 

## **SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

Em qualquer triângulo, a circunferência inscrita é tangente aos lados deste triângulo. Assim, os lados deste triângulo são perpendiculares aos raios da circunferência inscrita nos pontos de tangência, conforme página 140 da referência. Seja ABC o triângulo cujos lados são 7, 8 e 9; e seja I o centro da circunferência inscrita:



A área do triângulo ABC é igual a soma das áreas dos triângulos AIB, AIC e BIC. Utilizando a fórmula Área do triângulo =  $\frac{b.h}{2}$ , da página 139 da referência bibliográfica, e o valor informado da área do triângulo **ABC**, vem que:

$$12\sqrt{5} = \frac{9r}{2} + \frac{8r}{2} + \frac{7r}{2} = \frac{24r}{2} \implies 12\sqrt{5} = 12r \implies r = \sqrt{5}m$$

Agora, utilizando a fórmula da página 149, da referência, temos que:

Área da círculo = 
$$\pi$$
.r<sup>2</sup> =  $\pi$ . $\left(\sqrt{5}\text{m}\right)^2$  =  $5\pi\text{m}^2$ 

 $R: 5\pi m^2$ .

Alternativa: (A)

## **BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de, Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 2. Editora FTD, 2010.

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

# **QUESTÃO:**

Em um treinamento de condicionamento físico, um soldado inicia seu primeiro dia correndo 800 m. No dia seguinte corre 850 m. No terceiro 900 m e assim sucessivamente até atingir a meta diária de 2.200 m. Ao final de quantos dias, ele terá alcançado a meta?

A) 31

B) 29

C) 27

D) 25

E) 23

#### SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Sequência de treinamentos diários em metros: 800, 850, 900, ..., 2.200

Formam uma PA de razão 50

 $2.200 = 800 + (n-1).50 \rightarrow 1.400 = 50n - 50 \rightarrow 1.450 = 50n \rightarrow n = 29$ 

Alternativa: (B)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de, Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 1, São Paulo: Atual, 2010.

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

#### **OUESTÃO:**

O número de anagramas diferentes com as letras da palavra MILITAR que não possuem consoantes consecutivas que se pode obter é:

A) 60

B) 72

C) 120

D) 186

E) 224

## SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Devem-se permutar as consoantes nas posições 1, 3, 5 e 7 e as vogais nas posições 2, 4 e 6 (é a única maneira em que as consoantes não ficam consecutivas). Assim tem-se

$$P_4 P_3^2 = 4! \frac{3!}{2!} = 24.3 = 72$$

Alternativa: (B)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

<u>IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de, Matemática – Ciências e Aplicações.</u> Volume 2, São Paulo: Atual, 2010.

# APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

#### **QUESTÃO:**

Sabendo-se que uma matriz quadrada é invertível se, e somente se, seu determinante é não-nulo e que, se A e B são duas matrizes quadradas de mesma ordem, então **det** (A.B) = (**det** A).(**det** B), pode-se concluir que, sob essas condições

- A) se **A** é invertível, então **A**.**B** é invertível.
- B) se **B** não é invertível, então **A** é invertível.
- C) se **A.B** é invertível, então **A** é invertível e **B** não é invertível.
- D) se **A.B** não é invertível, então **A** ou **B** não é invertível.
- E) se **A.B** é invertível, então **B** é invertível e **A** não é invertível.

#### SOLUÇÃO DA OUESTÃO:

**A.B** não invertível equivale a **det** (**A.B**) = **0**, logo (**det A**).(**det B**) = **0** e, assim, (**det A**) = **0** ou (**det B**) = **0**, ou seja **A** ou **B** não é invertível.

Alternativa: (D)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto - Matemática: contexto e aplicações - Volume Único – Editora Ática, São Paulo, 2009

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

## **QUESTÃO:**

A probabilidade de um jogador de futebol marcar o gol ao cobrar um pênalti, é de 80%. Se esse jogador cobrar dois pênaltis consecutivos, a probabilidade dele fazer o gol, em ambas as cobranças, é igual a:

- A) 16%
- B) 20%
- C) 32%
- D) 64%
- E) 80%

## SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

p(marcar o gol) = 80%

Fazendo 2 cobranças de pênaltis,

p(marcar em ambas) = 80% . 80% = 64%.

Alternativa: (D)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de,

Matemática - Ciências e Aplicações. Volume 2, São Paulo: Atual, 2010

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

## **QUESTÃO:**

Uma equação polinomial do  $3^{o}$  grau que admite as raízes -1,  $-\frac{1}{2}$  e 2 é:

- (A)  $x^3 2x^2 5x 2 = 0$ .
- (B)  $2x^3 x^2 5x + 2 = 0$ .
- (C)  $2x^3 x^2 + 5x 2 = 0$ .

- (D)  $2x^3 x^2 2x 2 = 0$ .
- (E)  $2x^3 x^2 5x 2 = 0$

# SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Utilizando as relações de Girard, temos:

$$-1-\frac{1}{2}+2=\frac{1}{2}$$

$$(-1)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)+(-1)\cdot(2)+\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot(2)=\frac{1}{2}-2-1=-\frac{5}{2}$$

$$(-1).(-\frac{1}{2}).(2) = 1$$

A equção é 
$$x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x - 1 = 0$$
 ou  $2x^3 - x^2 - 5x - 2 = 0$ 

Alternativa: (E)

# **BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto - Matemática: contexto e aplicações - Volume Único - Editora Ática, São Paulo, 2009

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

# **QUESTÃO:**

Em um triângulo retângulo de lados 9m, 12m e 15m, a altura relativa ao maior lado será:

- A) 7,2m
- B) 7,8m
- C) 8,6m
- D) 9,2m
- E) 9,6m

## SOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Sabe-se que em qualquer triângulo retângulo o produto dos catetos é igual ao produto da altura relativa à hipotenusa pela hipotenusa, ou seja,

$$a \times h = b \times c \Rightarrow h = \frac{b \times c}{a} \Rightarrow h = \frac{9 \times 12}{15} \Rightarrow h = 7.2 \text{ m}$$

Alternativa: (A)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de, Matemática – Ciências e Aplicações. Volume 1, São Paulo: Atual, 2010.

## APROVEITADA PARA: (X) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

### **QUESTÃO:**

O número complexo i<sup>102</sup>, onde i representa a unidade imaginária,

A) é positivo.

B) é imaginário puro.

C) é real.

D) está na forma trigonométrica.

E) está na forma algébrica.

# SOLUÇÃO DA QUESTÃO: $i^{102} = i^2 = -1$ , que é real.

Alternativa: (C)

## **BIBLIOGRAFIA:**

DANTE, Luiz Roberto - Matemática: contexto e aplicações - Volume Único - Editora Ática, São Paulo, 2009

# APROVEITADA PARA: ( ) Combatente/Logística/Técnico/Aviação (X) MÚSICA (X) SAÚDE

#### **QUESTÃO:**

O capital, em reais, que deve ser aplicado à taxa mensal de juros simples de 5%, por 4 meses, para se obter juros de R\$ 400,00 é igual a,

A) 1.600,00

B) 1.800,00

C) 2.000,00

D) 2.400,00

E) 2.500,00

## **SOLUÇÃO DA QUESTÃO:**

C = capital aplicado

i = 5% a.m.; t = 4 meses; J = 400,00

 $J = C.i.t \rightarrow 400 = C.0.05.4 \rightarrow 400 = C.0.2$ 

C = 2.000,00

Alternativa: (C)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

IEZZI, Gelson, DOLCE, Osvaldo, DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Roberto & ALMEIDA, Nilze de, Matemática - Ciências e Aplicações. Volume 1, São Paulo: Atual, 2010.