



**EsPCEX**

**2016**

**PROVA 2**

**Matemática**

# Curso EsPCEX 2021



É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desse material sem prévia autorização.

Todos os direitos reservados a  
EU MILITAR  
Nova Iguaçu-RJ  
[suporte@eumilitar.com](mailto:suporte@eumilitar.com)

**PROVA DE MATEMÁTICA**

Escolha a única alternativa correta, dentre as opções apresentadas, que responde ou completa cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

**1** Seja  $C$  a circunferência de equação  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 2 = 0$ . Considere em  $C$  a corda  $MN$  cujo ponto médio é  $P(-1, -1)$ . O comprimento de  $MN$  (em unidade de comprimento) é igual a

[A]  $\sqrt{2}$

[B]  $\sqrt{3}$

[C]  $2\sqrt{2}$

[D]  $2\sqrt{3}$

[E] 2

**2** A sequência  $(a_1, a_2, \dots, a_{10})$ , onde  $a_1 = \frac{3}{2}$ ,  $a_2 = \frac{5}{2}$ ,  $a_3 = \frac{9}{2}$ ,  $\dots$ ,  $a_{10} = \frac{1025}{2}$  é de tal forma que para cada  $n \in \{1, 2, \dots, 10\}$  temos que  $a_n = b_n + c_n$ , onde  $(b_1, b_2, \dots, b_{10})$  é uma PG com  $b_1 \neq 0$  e de razão  $q \neq \pm 1$  e  $(c_1, c_2, \dots, c_{10})$  é uma PA constante.

Podemos afirmar que  $a_1 + a_2 + \dots + a_{10}$  é igual a

[A] 98

[B] 172

[C] 260

[D] 516

[E] 1028

**3** O valor da expressão  $E = (999)^5 + 5 \cdot (999)^4 + 10 \cdot (999)^3 + 10 \cdot (999)^2 + 5 \cdot (999) + 1$  é igual a

[A]  $9 \cdot 10^3$

[B]  $9 \cdot 10^{15}$

[C]  $10^{15}$

[D] 999999

[E]  $999 \cdot 10^{15}$

**4** Determine o algarismo das unidades da seguinte soma  $S = \sum_{n=1}^{2016} n!$ , em que  $n!$  é o fatorial do número natural  $n$ .

[A] 0

[B] 1

[C] 2

[D] 3

[E] 4

**5** A soma das soluções da equação  $\cos(2x) - \cos(x) = 0$ , com  $x \in [0, 2\pi)$ , é igual a

[A]  $\frac{5\pi}{3}$

[B]  $2\pi$

[C]  $\frac{7\pi}{3}$

[D]  $\pi$

[E]  $\frac{8\pi}{3}$

**6** O número  $N$  de bactérias de uma cultura é dado em função do tempo  $t$  (em minutos), pela fórmula  $N(t) = (2,5)^{1,2t}$ . Considere  $\log_{10} 2 = 0,3$ , o tempo (em minutos) necessário para que a cultura tenha  $10^{84}$  bactérias é

[A] 120

[B] 150

[C] 175

[D] 185

[E] 205

**7** A probabilidade de um casal ter um filho de olhos azuis é igual a  $\frac{1}{3}$ . Se o casal pretende ter 4 filhos, a probabilidade de que no máximo dois tenham olhos azuis é

[A]  $\frac{1}{9}$

[B]  $\frac{7}{9}$

[C]  $\frac{8}{9}$

[D]  $\frac{2}{3}$

[E]  $\frac{1}{2}$

**8** Considere a matriz  $M = \begin{bmatrix} a & a^3 - b^3 & b \\ a & a^3 & 0 \\ 2 & 5 & 3 \end{bmatrix}$ . Se  $a$  e  $b$  são números reais não nulos e  $\det(M) = 0$ , então o valor de  $14a^2 - 21b^2$  é igual a

[A] 15

[B] 28

[C] 35

[D] 49

[E] 70

**9** Os gráficos de  $f(x)=2$  e  $g(x)=x^2-|x|$  têm dois pontos em comum. O valor da soma das abscissas dos pontos em comum é igual a

[A] 0

[B] 4

[C] 8

[D] 10

[E] 15

**10** Um grupo é formado por oito homens e cinco mulheres. Deseja-se dispor essas oito pessoas em uma fila, conforme figura abaixo, de modo que as cinco mulheres ocupem sempre as posições 1, 2, 3, 4 e 5, e os homens as posições 6, 7 e 8.

Quantas formas possíveis de fila podem ser formadas obedecendo essas restrições?



[A] 56

[B] 456

[C] 40 320

[D] 72 072

[E] 8 648 640

**11** Considere o sistema linear homogêneo  $\begin{cases} x-3y+kz=0 \\ 3x+ky+z=0 \\ kx+y=0 \end{cases}$ , onde  $k$  é um número real.

O único valor que torna o sistema, acima, possível e indeterminado, pertence ao intervalo

[A]  $(-4, -2]$

[B]  $(-2, 1]$

[C]  $(1,2]$

[D]  $(2, 4]$

[E]  $(4,6]$

**12** Considere a reta  $t$  mediatriz do segmento cujos extremos são os pontos em que a reta  $s: 2x - 3y + 12 = 0$  intercepta os eixos coordenados. Então, a distância do ponto  $M(1,1)$  à reta  $t$  é

[A]  $\frac{13\sqrt{3}}{11}$

[B]  $\frac{10\sqrt{13}}{13}$

[C]  $\frac{13\sqrt{11}}{13}$

[D]  $\frac{3\sqrt{11}}{13}$

[E]  $\frac{3\sqrt{3}}{11}$



**13** Sejam  $z$  e  $v$  números complexos onde  $|z|=1$  e  $v$  tem coordenadas no plano de Argand-Gauss  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ . Sobre o número complexo  $z$  e  $v$  (resultante da multiplicação dos complexos  $z$  e  $v$ ), podemos afirmar que

- [A] sempre é um número real.
- [B] sempre tem módulo igual a 2.
- [C] sempre é um número imaginário puro.
- [D] pertence à circunferência  $x^2 + y^2 = 1$
- [E] sempre tem argumento igual a  $\frac{\pi}{4}$

**14** Os valores reais de  $n$  para os quais a reta (t)  $y=x+n$  seja tangente à elipse de equação  $2x^2 + 3y^2=6$  são iguais a

- [A]  $-\sqrt{5}$  e  $\sqrt{5}$       [B]  $-\sqrt{3}$  e  $\sqrt{3}$       [C]  $-3$  e  $3$       [D]  $-2$  e  $2$       [E]  $-5$  e  $5$

**15** O número real  $\sqrt[3]{\frac{25}{8} + \frac{11\sqrt{2}}{4}} + \sqrt[3]{\frac{25}{8} - \frac{11\sqrt{2}}{4}}$  pertence ao conjunto

[A]  $[-5, -3)$

[B]  $[-3, -1)$

[C]  $[-1, 1)$

[D]  $[1, 3)$

[E]  $[3, 5)$

**16** Determine o volume (em  $\text{cm}^3$ ) de uma pirâmide retangular de altura " $a$ " e lados da base " $b$ " e " $c$ " ( $a$ ,  $b$  e  $c$  em centímetros), sabendo que  $a + b + c = 36$  e " $a$ ", " $b$ " e " $c$ " são, respectivamente, números diretamente proporcionais a 6, 4 e 2.

[A] 16

[B] 36

[C] 108

[D] 432

[E] 648

**17** As três raízes da equação  $x^3 - 6x^2 + 21x - 26 = 0$  são  $m$ ,  $n$  e  $p$ . Sabendo que  $m$  e  $n$  são complexas e que  $p$  é uma raiz racional, o valor de  $m^2 + n^2$  é igual a

[A] -18

[B] -10

[C] 0

[D] 4

[E] 8

**18** Se o perímetro de um triângulo equilátero inscrito em um círculo é 3 cm, a área do círculo (em  $\text{cm}^2$ ) é igual a

[A]  $\frac{\pi}{3}$ [B]  $3\pi$ [C]  $\pi$ [D]  $3\sqrt{3}\pi$ [E]  $81\pi$

**19** Na figura, o raio da circunferência de centro  $O$  é  $\frac{25}{2}$  cm e a corda  $MP$  mede 10 cm. A medida, em centímetros, do segmento  $PQ$  é

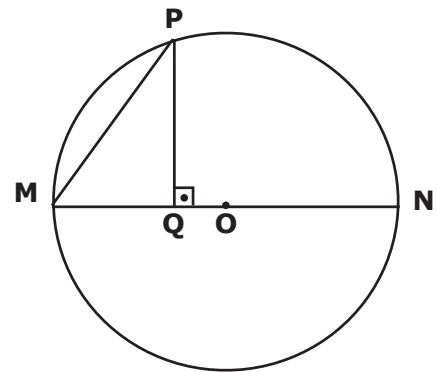
[A]  $\frac{25}{2}$

[B] 10

[C]  $5\sqrt{21}$

[D]  $\sqrt{21}$

[E]  $2\sqrt{21}$



desenho ilustrativo-fora de escala

**20** Corta-se de uma circunferência de raio 4 cm, um setor circular de ângulo  $\frac{\pi}{2}$  rad (ver desenho ilustrativo), onde o ponto  $C$  é o centro da circunferência. Um cone circular reto é construído a partir desse setor circular ao se juntar os raios  $CA$  e  $CB$ . O volume desse cone, em  $\text{cm}^3$ , é igual a

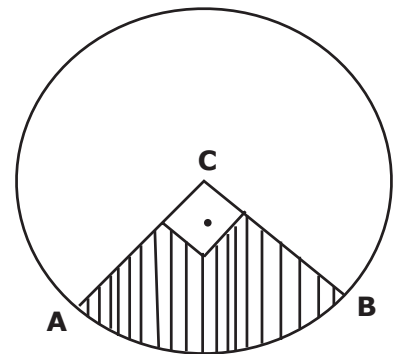
[A]  $\frac{\sqrt{3}}{3} \pi$

[B]  $\frac{\sqrt{3}}{5} \pi$

[C]  $\frac{\sqrt{15}}{3} \pi$

[D]  $\frac{\sqrt{15}}{5} \pi$

[E]  $\frac{\sqrt{5}}{5} \pi$



desenho ilustrativo-fora de escala

# GABARITO

## Matemática

1	C
2	E
3	C
4	D
5	B
6	C
7	C
8	C
9	A
10	C
11	B
12	B
13	D
14	A
15	D
16	D
17	B
18	A
19	E
20	C



Todos os direitos reservados a  
**EU MILITAR**  
Nova Iguaçu-RJ | suporte@eumilitar.com

Diagramação:

Esquivá



Clique nos ícones abaixo para  
acessar as nossas redes.



Clique nos ícones abaixo para  
acessar as nossas redes.

