



**EsPCEX**

**2017**

**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)

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**EXÉRCITO BRASILEIRO**  
**ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO**  
 (Escola Preparatória de Cadetes de São Paulo/1940)  
**CONCURSO DE ADMISSÃO**  
 Provas de Matemática, Geografia, História e Inglês  
 (domingo, 1º de outubro de 2017)

**MODELO**

**Instruções para Realização das Provas**

**1. Confira a Prova**

- Sua prova contém 24 (vinte e quatro) páginas impressas, numeradas de 1 (um) a 24 (vinte e quatro).
- Nesta prova existem 20 (vinte) questões de Matemática impressas nas páginas de 2 (dois) a 11 (onze), 12 (doze) questões de Geografia impressas nas páginas de 12 (doze) a 16 (dezesesseis), 12 (doze) questões de História impressas nas páginas de 17 (dezesete) a 19 (dezenove) e 12 (doze) questões de Inglês impressas nas páginas de 20 (vinte) a 23 (vinte e três).
- Em todas as páginas, na margem superior, há a indicação do Modelo da Prova. O candidato deverá conferir se o Cartão de Respostas possui a mesma indicação. Caso contrário, deve imediatamente avisar ao Fiscal de Prova e solicitar a troca do caderno de questões.
- Os Modelos de Prova diferenciam-se apenas quanto à ordem das questões e/ou alternativas.
- Você poderá usar, como rascunho, os espaços abaixo de cada questão e as folhas em branco ao final deste caderno.

**2. Condições de Execução da Prova**

- O tempo total de duração da prova é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos. Nos 15 (quinze) minutos iniciais, o candidato deverá ler a prova e esclarecer suas dúvidas. Os 15 (quinze) minutos finais são destinados ao preenchimento das opções selecionadas pelo candidato no Cartão de Respostas.
- Os candidatos somente poderão sair do local de prova após transcorridos 2/3 (dois terços) do tempo total destinado à realização da prova. Ao terminar a sua prova, sinalize para o Fiscal de Prova e **aguarde, sentado**, até que ele venha recolher o Cartão de Respostas. O caderno de questões permanecerá no local da prova, sendo-lhe restituído nas condições estabelecidas pela Comissão de Aplicação e Fiscalização.

**3. Cartão de Respostas**

- Fique atento para as instruções do Fiscal de Prova quanto à impressão digital do seu polegar direito no espaço reservado para isso no Cartão de Respostas.

**INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS**

- Leia as instruções constantes do corpo do Cartão de Respostas e assine no local indicado.
- Observe o quadro abaixo para evitar que sua marcação, **ainda que indique a alternativa correta, seja invalidada** pela leitora óptica:

Como você marcou sua opção no alvéolo circular	O software de leitura a interpretou como	Opção avaliada	Observação
	Uma marcação	Válida	Marcação correta
<b>ou</b>	Nenhuma marcação	Inválida	Marcação insuficiente
<b>ou</b> <b>ou</b>	Dupla marcação	Inválida	Marcação fora do limite do alvéolo circular

**Atenção!**

Transcreva para o Cartão de Respostas, com o mesmo tipo de letra que você usou para escrever a redação, a frase:

**“Exército Brasileiro: braço forte, mão amiga”**

**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** Na figura estão representados os gráficos das funções reais  $f$  (quadrática) e  $g$  (modular) definidas em  $\mathbb{R}$ . Todas as raízes das funções  $f$  e  $g$  também estão representadas na figura.

Seja  $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ , assinale a alternativa que apresenta os intervalos onde  $h$  assume valores negativos.

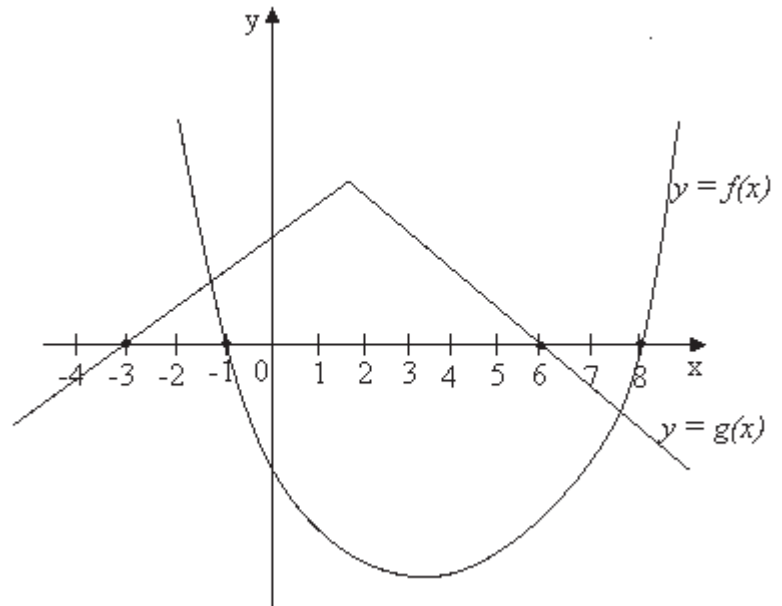
[A]  $]-3, -1] \cup ]6, 8]$

[B]  $]-\infty, -3[ \cup ]-1, 6[ \cup ]8, +\infty[$

[C]  $]-\infty, 2[ \cup ]4, +\infty[$

[D]  $]-\infty, -3[ \cup ]-1, 2[ \cup ]7, +\infty[$

[E]  $]-3, -1] \cup ]2, 4[ \cup ]6, 8]$



Desenho Ilustrativo Fora de Escala

**2** Em uma população de homens e mulheres, 60% são mulheres, sendo 10% delas vegetarianas. Sabe-se, ainda, que 5% dos homens dessa população também são vegetarianos. Dessa forma, selecionando-se uma pessoa dessa população ao acaso e verificando-se que ela é vegetariana, qual é a probabilidade de que seja mulher?

[A] 50%.

[B] 70%.

[C] 75%.

[D] 80%.

[E] 85%.

**3** Seja a igualdade  $\frac{a}{3} - \frac{b}{5}i = \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)^4$ , onde  $i$  é a unidade imaginária. Se  $a$  e  $b$  são números reais, então o quociente  $\frac{a}{b}$  é igual a

[A]  $\frac{\sqrt{3}}{5}$  .

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

[C]  $-\frac{3\sqrt{3}}{5}$  .

[D]  $-\frac{\sqrt{3}}{5}$  .

[E]  $\frac{15\sqrt{3}}{4}$  .

**4** Considere o triângulo com ângulos internos  $x$ ,  $45^\circ$  e  $120^\circ$ . O valor de  $\operatorname{tg}^2(x)$  é igual a

[A]  $\sqrt{3} - 2$  .

[B]  $4\sqrt{3} - 7$  .

[C]  $7 - 4\sqrt{3}$  .

[D]  $2 - \sqrt{3}$  .

[E]  $2 - 4\sqrt{3}$  .

**5** Duas instituições financeiras fornecem senhas para seus clientes, construídas segundo os seguintes métodos:

1ª instituição: 5 caracteres distintos formados por elementos do conjunto  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ;

2ª instituição: 6 caracteres distintos formados por duas letras, dentre as vogais, na primeira e segunda posições da senha, seguidas por 4 algarismos dentre os elementos do conjunto  $\{3,4,5,6,7,8,9\}$ .

Para comparar a eficiência entre os métodos de construção das senhas, medindo sua maior ou menor vulnerabilidade, foi definida a grandeza "força da senha", de forma que, quanto mais senhas puderem ser criadas pelo método, mais "forte" será a senha.

Com base nessas informações, pode-se dizer que, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é

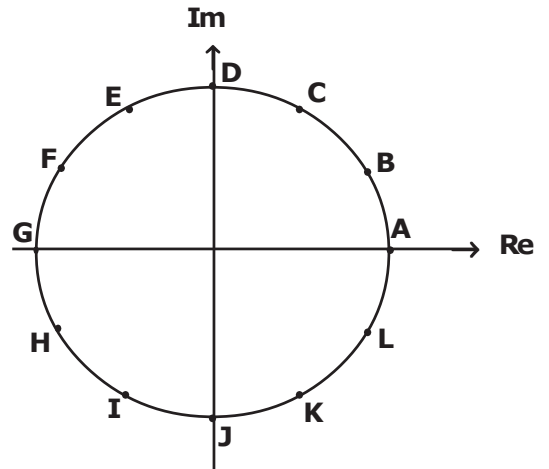
- [A] 10% mais fraca.
- [B] 10% mais forte.
- [C] De mesma força.
- [D] 20% mais fraca.
- [E] 20% mais forte.

**6** A angioplastia é um procedimento médico caracterizado pela inserção de um cateter em uma veia ou artéria com o enchimento de um pequeno balão esférico localizado na ponta desse cateter. Considerando que, num procedimento de angioplastia, o raio inicial do balão seja desprezível e aumente a uma taxa constante de 0,5 mm/s até que o volume seja igual a  $500 \text{ mm}^3$ , então o tempo, em segundos, que o balão leva para atingir esse volume é

- [A] 10 .      [B]  $10\sqrt[3]{\frac{5}{\pi}}$  .      [C]  $10\sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$  .      [D]  $10\sqrt[3]{\pi}$  .      [E]  $10\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$  .

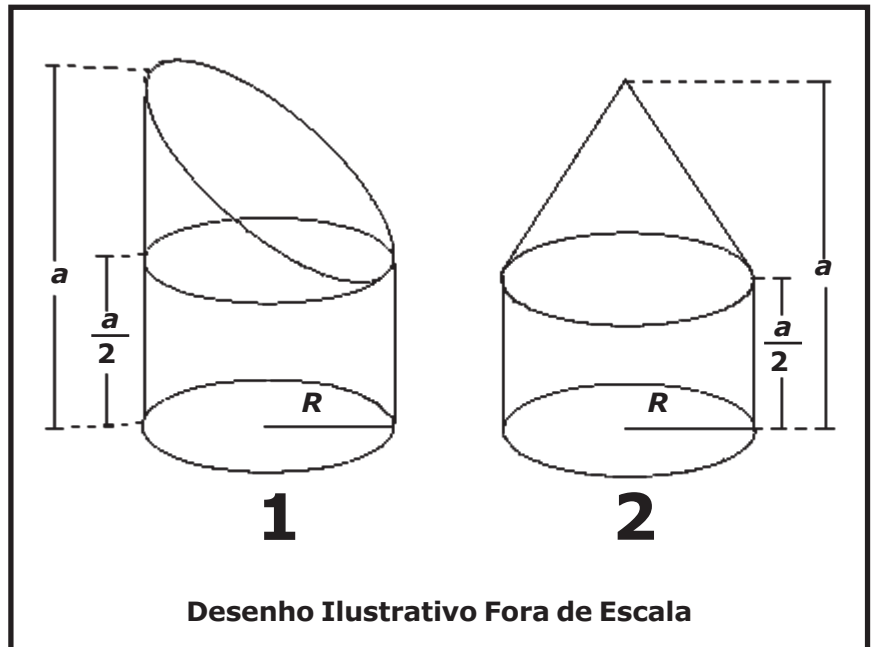
**7** Na figura abaixo, está representado o plano de Argand-Gauss com os afixos de 12 números complexos, identificados de A a L. Sabe-se que esses afixos dividem a circunferência em 12 partes iguais e que  $A = (1,0)$ .

O polígono regular cujos vértices são os afixos de  $\sqrt[4]{E}$  é



- [A] BEHK.      [B] CFIL.      [C] ADGJ.      [D] BDHJ.      [E] CEIK.

**8** O valor da altura de um cilindro reto de raio  $R$ , cujo volume é a soma dos volumes dos sólidos 1 e 2 é



- [A]  $\frac{13}{12} a.$       [B]  $\frac{7}{6} a.$       [C]  $\frac{5}{4} a.$       [D]  $\frac{4}{3} a.$       [E]  $\frac{17}{12} a.$

**9** Uma elipse tem centro na origem e vértices em  $(2a, 0)$  e  $(0, a)$ , com  $a > 0$ . A área do quadrado inscrito nessa elipse é

[A]  $\frac{16a^2}{5}$ .

[B]  $\frac{4a^2}{5}$ .

[C]  $\frac{12a^2}{5}$ .

[D]  $\frac{8a^2}{5}$ .

[E]  $\frac{20a^2}{5}$ .

**10** Considere dois planos  $\alpha$  e  $\beta$  perpendiculares e três retas distintas  $r$ ,  $s$  e  $t$  tais que  $r \subset \alpha$ ,  $s \subset \beta$  e  $t = \alpha \cap \beta$ .

Sobre essas retas e os planos é correto afirmar que

[A] as retas  $r$  e  $s$  somente definirão um plano se forem concorrentes com  $t$  em um único ponto.

[B] as retas  $r$  e  $s$  podem definir um plano paralelo à reta  $t$ .

[C] as retas  $r$  e  $s$  são necessariamente concorrentes.

[D] se  $r$  e  $s$  forem paralelas, então elas definem um plano perpendicular a  $\alpha$  e  $\beta$ .

[E] o plano definido por  $r$  e  $t$  é necessariamente paralelo a  $s$ .



**11** Resolvendo a equação  $\log_3(x^2-2x-3) + \log_{\frac{1}{3}}(x-1) = \log_3(x+1)$ , obtém-se

- [A]  $S = \{-1\}$  .    [B]  $S = \{4,5\}$  .    [C]  $S = \{6\}$  .    [D]  $S = \emptyset$  .    [E]  $S = \{4\}$  .

**12** O conjunto solução da inequação  $2\sin^2x - \cos x - 1 \geq 0$ , no intervalo  $]0, 2\pi]$  é

[A]  $\left[\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$  .

[B]  $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}\right]$  .

[C]  $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$  .

[D]  $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$  .

[E]  $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{10\pi}{6}\right]$  .

**13** Uma circunferência tem centro no eixo das abscissas, passa pelo ponto (4,4) e não intercepta o eixo das ordenadas. Se a área do círculo definido por essa circunferência é  $17\pi$ , a abscissa de seu centro é

[A] 3.

[B] 4.

[C] 5.

[D] 6.

[E] 7.

**14** O conjunto solução da inequação  $||x-4|+1| \leq 2$  é um intervalo do tipo  $[a,b]$ . O valor de  $a+b$  é igual a

[A] -8.

[B] -2.

[C] 0.

[D] 2.

[E] 8.

**15** Uma matriz quadrada  $A$ , de ordem 3, é definida por  $a_{ij} = \begin{cases} i-j, & \text{se } i > j \\ (-1)^{i+j}, & \text{se } i \leq j \end{cases}$ .

Então  $\det(A^{-1})$  é igual a

[A] 4.

[B] 1.

[C] 0.

[D]  $\frac{1}{4}$ .

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

**16** As raízes inteiras da equação  $2^{3x} - 7 \cdot 2^x + 6 = 0$  são

[A] 0 e 1.

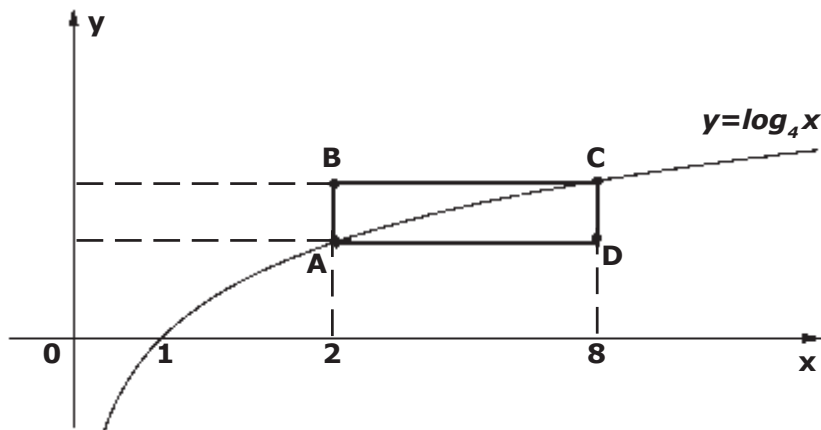
[B] -3 e 1.

[C] -3, 1 e 2.

[D] -3, 0 e 1.

[E] 0, 1 e 2.

**17** A curva do gráfico abaixo representa a função  $y = \log_4 x$

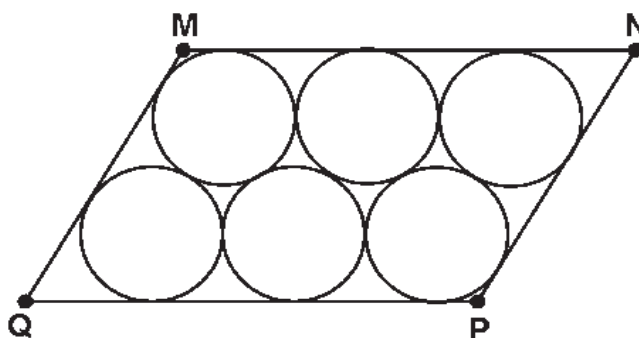


Desenho Ilustrativo Fora de Escala

A área do retângulo ABCD é

- [A] 12.                      [B] 6.                      [C] 3.                      [D]  $6 \log_4 \frac{3}{2}$ .                      [E]  $\log_4 6$ .

**18** Seis círculos de raio 1 cm são inseridos no paralelogramo MNPQ, de área X cm<sup>2</sup>, de acordo com a figura abaixo.



Desenho Ilustrativo Fora de Escala

Sabendo-se que os seis círculos são tangentes entre si e com os lados do paralelogramo, a área X, em cm<sup>2</sup>, é

- [A]  $11 + 6\sqrt{3}$  .  
 [B]  $\frac{30 + 14\sqrt{3}}{3}$  .  
 [C]  $10 + 5\sqrt{3}$  .  
 [D]  $11 - 6\sqrt{3}$  .  
 [E]  $\frac{36 + 20\sqrt{3}}{3}$  .

**19** Determine o valor numérico do polinômio  $p(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 2017$  para  $x=89$ .

[A] 53 213 009.

[B] 57 138 236.

[C] 61 342 008.

[D] 65 612 016.

[E] 67 302 100.

**20** Sendo  $M = \text{arc tg}(X)$ ,  $N = \text{arc tg}\left(\frac{1}{X}\right)$  e  $P = \text{tg}(M-N)$ , o valor de  $30P$  para  $X=15$  é

[A]  $\frac{224}{30}$ .

[B]  $\frac{45}{6}$ .

[C] 45.

[D] 224.

[E] 225.

# GABARITO

## Matemática

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



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.

