

NOTAÇÕES MATEMÁTICAS UTILIZADAS

$\mathbb{R}$	- conjunto dos números reais
$\mathbb{R}^*$	- conjunto dos números reais não nulos
$\mathbb{R}_+$	- conjunto dos números reais não negativos
$\mathbb{R}_+^*$	- conjunto dos números reais positivos
$\mathbb{R}_-$	- conjunto dos números reais não positivos
$\mathbb{R}_-^*$	- conjunto dos números reais negativos
$\mathbb{Q}$	- conjunto dos números racionais
$\mathbb{Q}^*$	- conjunto dos números racionais não nulos
$\mathbb{Z}$	- conjunto dos números inteiros
$\mathbb{Z}_+$	- conjunto dos números inteiros não negativos
$\mathbb{Z}^*$	- conjunto dos números inteiros não nulos
$\mathbb{N}$	- conjunto dos números naturais
$\mathbb{N}^*$	- conjunto dos números naturais não nulos
$\emptyset$	- conjunto vazio
$\cup$	- símbolo de união entre dois conjuntos
$\cap$	- símbolo de intersecção entre dois conjuntos
$\in$	- símbolo de pertinência entre elemento e conjunto
$\subset$	- símbolo de inclusão entre dois conjuntos (contido)
$\supset$	- símbolo de inclusão entre dois conjuntos (contém)
$\forall$	- qualquer que seja
$f(x)$	- função na variável x
$f(a)$	- valor numérico da função no ponto $x = a$
$\log a$	- logaritmo decimal de a
$\sin \alpha$	- seno do ângulo α
$\cos \alpha$	- cosseno do ângulo α
$\operatorname{tg} \alpha$	- tangente do ângulo α
$\operatorname{cotg} \alpha$	- cotangente do ângulo α
$\operatorname{cossec} \alpha$	- cossecante do ângulo α
$ x $	- módulo de x
$n!$	- fatorial de n

PROVA DE MATEMÁTICA**QUESTÃO 01**

Os números a , b e c determinam, nessa ordem, uma progressão aritmética (PA) de razão r ($r \neq 0$). Na ordem b , a , c determinam uma progressão geométrica (PG). Então a razão da PG é

- ☐ A -3
- ☐ B -2
- ☐ C -1
- ☐ D 1
- ☐ E 2

QUESTÃO 02

O valor numérico da expressão $\sin \frac{13\pi}{12} \cdot \cos \frac{11\pi}{12}$ é

- ☐ A $\frac{1}{2}$
- ☐ B $\frac{1}{3}$
- ☐ C $\frac{1}{4}$
- ☐ D $\frac{1}{6}$
- ☐ E $\frac{1}{8}$

QUESTÃO 03

O valor de $\cos x + \sin x$, sabendo que $3 \cdot \sin x + 4 \cdot \cos x = 5$, é

- ☐ A $\frac{3}{5}$
- ☐ B $\frac{4}{5}$
- ☐ C 1
- ☐ D $\frac{6}{5}$
- ☐ E $\frac{7}{5}$

QUESTÃO 04

Se o cosseno de um ângulo de medida k é o dobro do cosseno de um outro ângulo de medida w , ambos pertencentes ao 1º quadrante, pode-se afirmar que todos os valores de w que satisfazem essa condição pertencem ao intervalo

- ☐ A $[0^\circ, 15^\circ]$
- ☐ B $[15^\circ, 30^\circ]$
- ☐ C $[30^\circ, 45^\circ]$
- ☐ D $[45^\circ, 60^\circ]$
- ☐ E $[60^\circ, 90^\circ]$

QUESTÃO 05

No Brasil, três turistas trocaram por reais, no mesmo dia e pelas mesmas cotações, as quantias que possuíam em dólares, libras e euros, da seguinte forma:

Turista A: 10 dólares, 20 libras e 15 euros por 122 reais;

Turista B: 15 dólares, 10 libras e 20 euros por 114 reais;

Turista C: 20 dólares, 10 libras e 10 euros por 108 reais.

O valor em reais recebido por uma libra foi

- ☐ A 2,60
- ☐ B 2,80
- ☐ C 3,00
- ☐ D 3,20
- ☐ E 3,40

QUESTÃO 06

As matrizes A, B e C são do tipo $r \times s$, $t \times u$ e $2 \times w$, respectivamente. Se a matriz $(A - B) \cdot C$ é do tipo 3×4 , então $r + s + t + u + w$ é igual a

- ☐ A 10
- ☐ B 11
- ☐ C 12
- ☐ D 13
- ☐ E 14

QUESTÃO 07

Na tabela abaixo, em que os números das linhas 1 e 2 encontram-se em progressão aritmética, seja n o número da coluna em que pela primeira vez o número b_n da linha 2 é maior que o a_n da linha 1.

	1	2	3	4	...	n
linha 1	1000	1004	1008	1012	...	a_n
linha 2	20	27	34	41	...	b_n

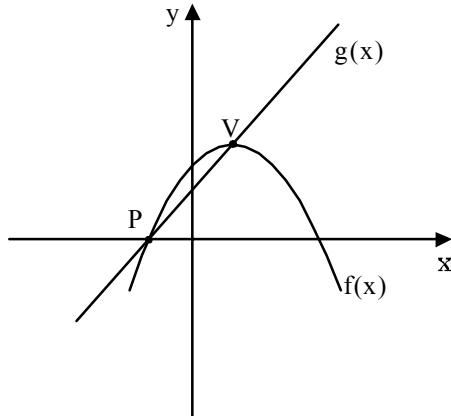
A soma dos algarismos de n é

- ☐ A 13
- ☐ B 12
- ☐ C 11
- ☐ D 10
- ☐ E 9

QUESTÃO 08

A figura mostra uma função quadrática, definida por $f(x) = -x^2 + 6x + 7$, e uma função afim $g(x)$. O ponto V é o vértice da parábola e P é uma raiz da função $f(x)$. O gráfico de $g(x)$ passa por esses dois pontos. O valor da ordenada onde o gráfico da função $g(x)$ corta o eixo y é

- ☐ A 2
- ☐ B $\frac{7}{2}$
- ☐ C 4
- ☐ D $\frac{9}{2}$
- ☐ E 6

**QUESTÃO 09**

Em uma empresa, o acesso a uma área restrita é feito digitando uma senha que é mudada diariamente. Para a obtenção da senha, utiliza-se uma operação matemática “#” definida por $a \# b = 4a(a + 2b)$.

A senha a ser digitada é o resultado da conversão de um código formado por três algarismos, xyz , através da expressão $x \# (y \# z)$. Sabendo que a senha a ser digitada é 2660, e o código correspondente é 52z, então o algarismo z é

- ☐ A 1
- ☐ B 3
- ☐ C 5
- ☐ D 7
- ☐ E 9

QUESTÃO 10

O número de raízes reais distintas da equação $x|x| - 3x + 2 = 0$ é

- ☐ A 0
- ☐ B 1
- ☐ C 2
- ☐ D 3
- ☐ E 4

QUESTÃO 11

Duas grandezas são tais que: se $x = 5$, então $y = 11$. Dessa forma, pode-se concluir que

- ☐ **A** se $x \neq 5$, então $y \neq 11$
- ☐ **B** se $y = 11$, então $x = 5$
- ☐ **C** se $y \neq 11$, então $x \neq 5$
- ☐ **D** se $y \neq 11$, então $x = 5$
- ☐ **E** se $y = 5$, então $x = 5$

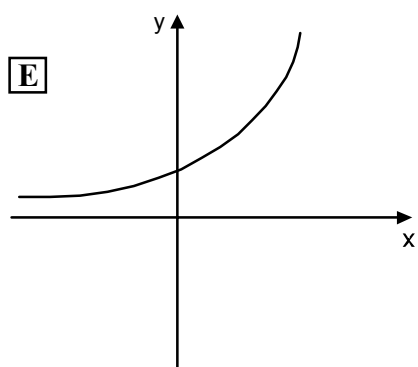
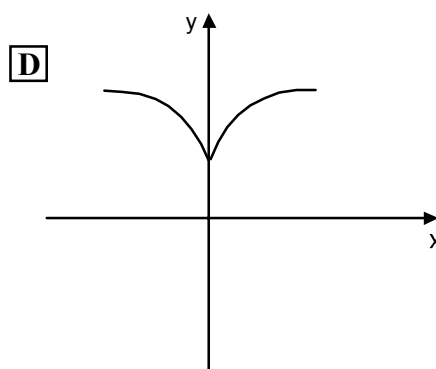
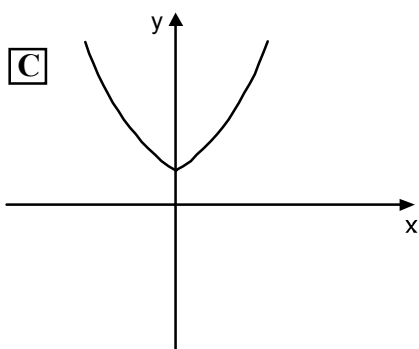
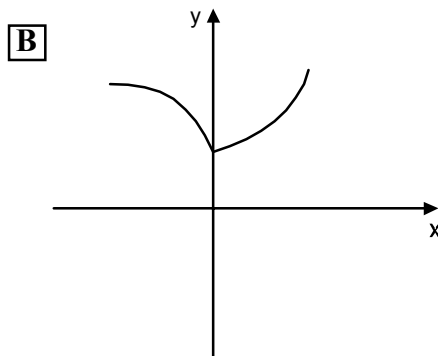
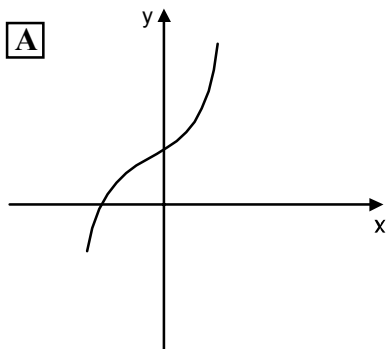
QUESTÃO 12

Se $z = \frac{2 - 3 \operatorname{sen} x}{4}$, pode-se afirmar que todos os valores de z que satisfazem essa igualdade estão compreendidos em

- ☐ **A** $-2 \leq z \leq -1$
- ☐ **B** $-1 \leq z \leq \frac{-1}{4}$
- ☐ **C** $\frac{-1}{4} \leq z \leq \frac{5}{4}$
- ☐ **D** $0 \leq z \leq \frac{3}{2}$
- ☐ **E** $\frac{1}{4} \leq z \leq 2$

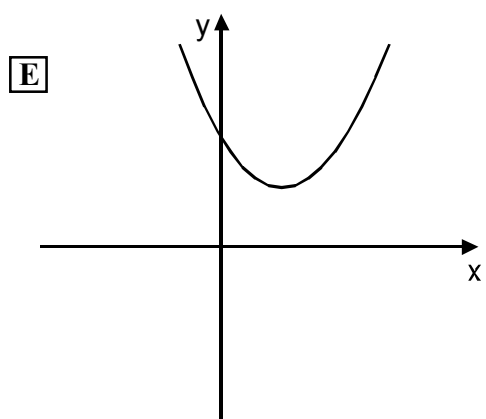
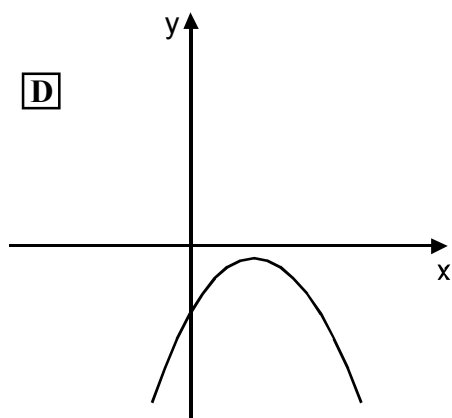
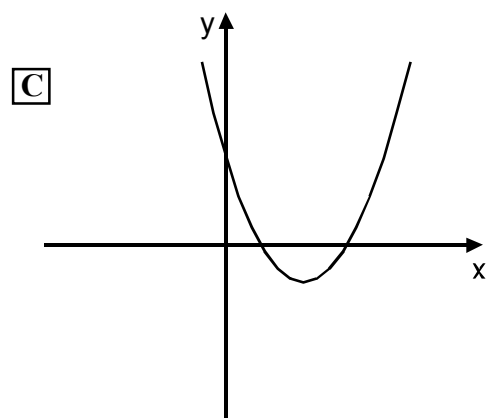
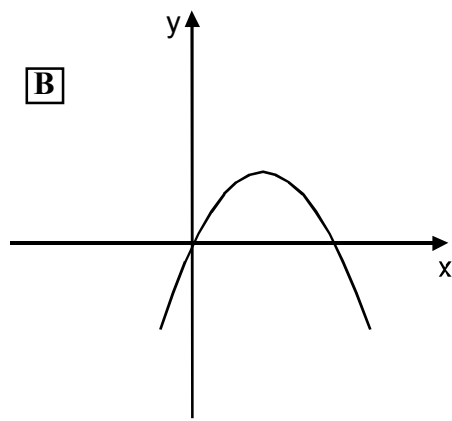
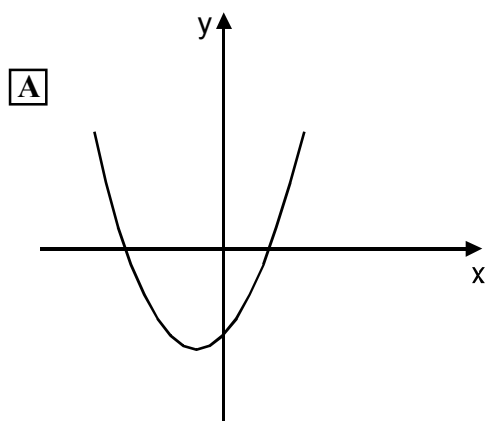
QUESTÃO 13

O gráfico que melhor representa a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 2^{|x|}$ é



QUESTÃO 14

O gráfico que melhor representa a parábola da função $y = px^2 + px - p$, $p \in \mathbb{R}^*$, é



QUESTÃO 15

A solução de $2^{\left(\frac{48}{x}\right)} = 8$ é um

- ☐ **A** múltiplo de 16.
- ☐ **B** múltiplo de 3.
- ☐ **C** número primo.
- ☐ **D** divisor de 8.
- ☐ **E** divisor de 9.

QUESTÃO 16

O produto dos elementos do conjunto-solução da equação exponencial $2^{\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)} = \frac{1024}{2^{\left(x + \frac{1}{x}\right)}}$ é

- ☐ **A** 1
- ☐ **B** 2
- ☐ **C** 3
- ☐ **D** 4
- ☐ **E** 5

QUESTÃO 17

A intensidade (I) de um terremoto, em uma determinada escala, é definida por $I = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$, em que E é a energia instantânea liberada pelo terremoto, em kWh, e

$E_0 = 10^{-3}$ kWh. Um determinado terremoto, cuja duração foi de 8 segundos, variou em função do tempo conforme a equação $I(t) = -\frac{t^2}{4} + 2t$, t em segundos e I em kWh. No instante em que a intensidade do terremoto era máxima, a energia liberada, em kWh, era de

- ☐ **A** $5 \cdot 10^2$
- ☐ **B** 10^3
- ☐ **C** $2 \cdot 10^3$
- ☐ **D** $2,5 \cdot 10^2$
- ☐ **E** $4 \cdot 10^3$

QUESTÃO 18

Sejam f e g funções de A em $\mathbb{R}$, definidas por $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ e $g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1}}$. Nessas condições, pode-se afirmar que $f = g$ se

- ☐ **A** $A = \{x \in \mathbb{R} / x < -1 \text{ ou } x \geq 1\}$
- ☐ **B** $A = \{x \in \mathbb{R} / x \neq -1\}$
- ☐ **C** $A = \mathbb{R}$
- ☐ **D** $A = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 1\}$
- ☐ **E** $A = \{x \in \mathbb{R} / x < -1\}$

QUESTÃO 19

Resolvendo um problema que conduzia a uma equação do segundo grau, um aluno errou ao copiar o valor do termo independente dessa equação e obteve as raízes 7 e 1. Outro aluno errou ao copiar o valor do coeficiente de x da mesma equação e obteve as raízes 3 e 4. Sabendo que esses foram os únicos erros cometidos pelos dois alunos, pode-se afirmar que as raízes corretas da equação são

- ☐ **A** 3 e 6
- ☐ **B** 2 e 6
- ☐ **C** 2 e 4
- ☐ **D** 3 e 5
- ☐ **E** 4 e 5

QUESTÃO 20

O conjunto-solução da inequação $\frac{x}{x+6} \geq \frac{1}{x-4}$ é

- ☐ **A** $\{x \in \mathbb{R} / x < -6 \text{ ou } x > 4\}$
- ☐ **B** $\{x \in \mathbb{R} / x < -6 \text{ ou } -1 \leq x < 4 \text{ ou } x \geq 6\}$
- ☐ **C** $\{x \in \mathbb{R} / -6 < x < 4\}$
- ☐ **D** $\{x \in \mathbb{R} / -6 < x \leq 1 \text{ ou } x \geq 6\}$
- ☐ **E** $\{x \in \mathbb{R} / -1 \leq x < 6\}$

QUESTÃO 21

Considere as afirmações abaixo:

- I** – Se um plano encontra outros dois planos paralelos, então as intersecções são retas paralelas.
- II** – Uma reta perpendicular a uma reta de um plano e ortogonal a outra reta desse plano é perpendicular ao plano.
- III** – Se a intersecção de uma reta **r** com um plano é o ponto **P**, reta essa não perpendicular ao plano, então existe uma única reta **s** contida nesse plano que é perpendicular à reta **r** passando por **P**.

Pode-se afirmar que

- ☐ **A** todas são verdadeiras.
- ☐ **B** apenas I e II são verdadeiras.
- ☐ **C** apenas I e III são verdadeiras.
- ☐ **D** apenas II e III são verdadeiras.
- ☐ **E** todas são falsas.

QUESTÃO 22

No desenvolvimento do binômio $\left(x^2 + \frac{k}{x^4}\right)^9$, o termo independente de x é igual a 672. Então k é um número

- ☐ **A** primo.
- ☐ **B** divisível por 3.
- ☐ **C** múltiplo de 5.
- ☐ **D** inteiro quadrado perfeito.
- ☐ **E** inteiro cubo perfeito.

QUESTÃO 23

Seja f uma função real, de variável real, definida por $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \text{ for racional} \\ 0, & \text{se } x \text{ for irracional} \end{cases}$

Assim, pode-se afirmar que

- ☐ **A** $f(\sqrt{2}) = f(2)$
- ☐ **B** $f(\sqrt{3}) - f(\sqrt{2}) = f(1)$
- ☐ **C** $f(3,14) = 0$
- ☐ **D** $f(\pi)$ é irracional
- ☐ **E** $\sqrt{f(x)}$ é racional para todo x real

QUESTÃO 24

Pedro construiu um aquário em forma cúbica. Enquanto o enchia, notou que, colocando 64 litros de água, o nível subia 10 cm. O volume máximo, em litros, que comporta esse aquário é de

- ☐ A 216
- ☐ B 343
- ☐ C 512
- ☐ D 729
- ☐ E 1024

QUESTÃO 25

Dois recipientes, um em forma de cilindro e o outro, de paralelepípedo, cujas bases estão num mesmo plano, são unidos por uma tubulação com uma válvula no meio. Inicialmente, a válvula está fechada, o paralelepípedo está vazio e o cilindro é ocupado, em parte, por um líquido cujo volume é de 2000π litros, atingindo uma altura de 2 metros. A válvula é aberta e, após certo tempo, verifica-se que os dois recipientes têm o mesmo nível do líquido. Considerando desprezível o volume da tubulação que une os dois reservatórios e sabendo que a área da base do paralelepípedo é de $1,5\pi \text{ m}^2$, o volume final, em litros, de líquido no paralelepípedo é

- ☐ A 600π
- ☐ B 800π
- ☐ C 1000π
- ☐ D 1200π
- ☐ E 1500π

QUESTÃO 26

O produto $\cot g x \cdot \cos x$ é positivo, portanto x pertence ao

- ☐ A 1º ou 2º quadrantes.
- ☐ B 1º ou 4º quadrantes.
- ☐ C 2º ou 3º quadrantes.
- ☐ D 2º ou 4º quadrantes.
- ☐ E 3º ou 4º quadrantes.

QUESTÃO 27

Sejam as funções reais $f(x) = 2x + 1$ e $g(x) = x^2 - 6x + 4$. A função composta $h(x) = g(f(x))$ é

- ☐ A $4x^2 - 6x - 1$
- ☐ B $2x^2 + 2x - 1$
- ☐ C $4x^2 - 1$
- ☐ D $4x^2 - 8x - 1$
- ☐ E $2x^2 - 12x - 1$

QUESTÃO 28

A soma das soluções reais de $x^{x^2+2x-8} = 1$ é

- ☐ A -2
- ☐ B -1
- ☐ C 0
- ☐ D 1
- ☐ E 2

QUESTÃO 29

Numa classe de 30 alunos da EspCEX, 10 são oriundos de Colégios Militares (CM) e 20, de Colégios Cíveis (CC). Pretende-se formar grupos com três alunos, de tal forma que um seja oriundo de CM e dois de CC. O número de grupos distintos que podem ser constituídos dessa forma é

- ☐ A 200
- ☐ B 900
- ☐ C 1260
- ☐ D 1900
- ☐ E 4060

QUESTÃO 30

Sendo $y = 2^{\log_6 5 \cdot \log_2 6}$, o valor de y é

- ☐ A 2
- ☐ B 5
- ☐ C 6
- ☐ D 12
- ☐ E 30