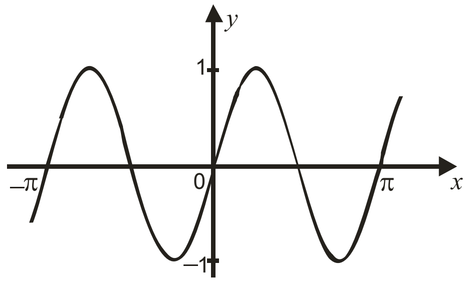
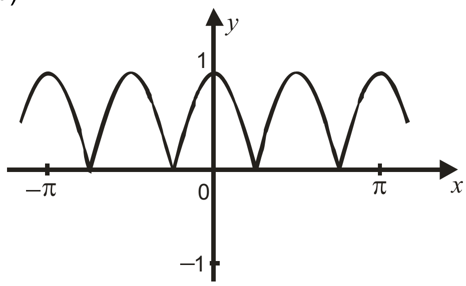
MATEMÁTICA – QUESTÕES DE 01 A 15

01. Considere $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ uma função real definida por $f(x)=\det\begin{pmatrix}\cos x & 2 & 1\\ \operatorname{sen} x & 1 & 2\\ 0 & -\operatorname{sen} x & \cos x\end{pmatrix}$. O gráfico cartesiano que melhor representa a função f é:

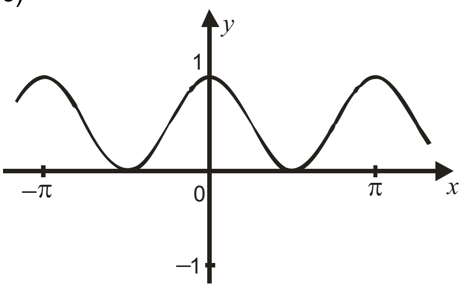
a)



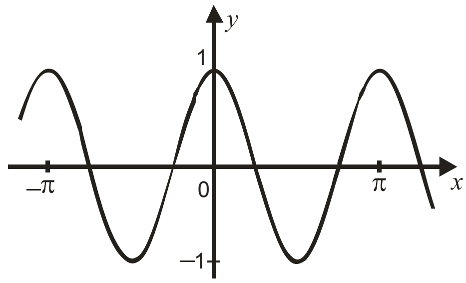
b)



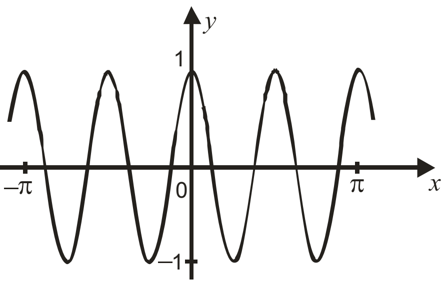
c)



d)



e)



02. Seja $\Omega=\{A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,\cdots,X,Y,Z\}$, conjunto das letras do alfabeto brasileiro (incluindo K, W, Y). Considere Ω_1 um subconjunto de $\mathbb{R}$ e $f:\Omega\to\Omega_1$ a função definida por $f(\mathrm{A})=3$, $f(\mathrm{B})=27$, $f(\mathrm{C})=243$, $f(\mathrm{D})=2187$ e assim por diante. Suponha, ainda, que f é bijetora e que f^{-1} é sua inversa. Calculando

$$f^{-1}(3)\ f^{-1}(3^{23})\ f^{-1}(3^{9})\ f^{-1}(3^{25})$$

e mantendo esta ordem, obtém-se a palavra:

a) A L E M
b) A M E I
c) A N I L
d) A N E L
e) A L G O

03. Sejam a e b números reais tais que a reta de equação $(3b+4a)x+2y+b=0$ é paralela ao eixo das abscissas e intercepta a bissetriz dos quadrantes pares no ponto de abscissa $x=-6$. O valor de a é:

a) 6
b) 9
c) 12
d) – 9
e) – 12

04. Um pecuarista fica sabendo que seus animais devem ingerir diariamente 60 g do nutriente A e 40 g do nutriente B. Este pecuarista dispõe de três tipos de ração, com as seguintes características, por quilograma:

– A ração I contém 5 gramas do nutriente A e 8 gramas do nutriente B; custa R$ 4,00.
– A ração II contém 5 gramas do nutriente A e 4 gramas do nutriente B; custa R$ 3,00.
– A ração III contém 15 gramas do nutriente A e 8 gramas do nutriente B; custa R$ 8,00.

O pecuarista pretende misturar as rações I, II e III, de maneira que seus animais possam ingerir a quantidade de nutrientes recomendada. Se, além disso, ele deseja gastar exatamente R$ 32,00, é CORRETO afirmar que:

a) é possível o pecuarista fazer a mistura combinando 2 kg da ração I, 4 kg da ração II e 2 kg da ração III.
b) a mistura deve ser feita combinando 1 kg da ração I, 4 kg da ração II e 2 kg da ração III.
c) existem várias formas de fazer a mistura de modo que seus animais possam ingerir diariamente 60 g do nutriente A, 40 g do nutriente B e gastar exatamente R$ 32,00.
d) a mistura deve ser feita combinando 4 kg da ração I, 4 kg da ração II e 2 kg da ração III.
e) é impossível o pecuarista fazer a mistura de modo que seus animais possam ingerir diariamente 60 g do nutriente A, 40 g do nutriente B e gastar exatamente R$ 32,00.

05. Uma empresa de entrega de mercadorias possui várias filiais em uma cidade. A fim de maximizar a distribuição, a empresa dividiu a cidade em 305 setores, designando um número natural a cada setor. A tabela abaixo mostra parte do quadro de distribuição de uma das filiais desta empresa, sendo que os demais setores seguem a forma de distribuição apresentada.

Dias da Semana	**Setor**				
Segunda	1		7		13
Terça		6		12	
Quarta	2		8		14
Quinta		5		11	
Sexta	3		9		15
Sábado		4		10	

O dia da semana em que essa filial atenderá o setor 275 é:

a) quinta.
b) sábado.
c) sexta.
d) segunda.
e) quarta.

06. Um satélite descreve uma órbita elíptica em torno da Terra. Considerando a Terra como um ponto na origem do sistema de coordenadas, a equação da órbita do satélite é dada por

$$9x^2 + 25y^2 - 288x - 1296 = 0,$$

onde x e y são medidos em milhares de quilômetros. Nessas condições, é CORRETO afirmar que:

a) a órbita do satélite passa pelo ponto de coordenadas $(0,36)$.

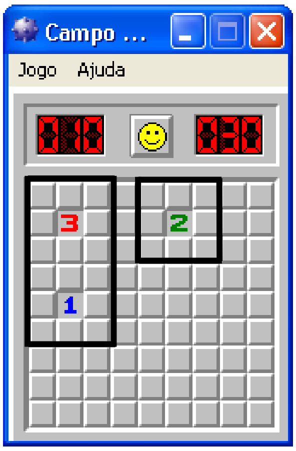
b) a distância do ponto $(16,12)$ da órbita do satélite à Terra é 28000 km.

c) a menor distância do satélite à Terra é 16000 km.

d) a excentricidade da órbita do satélite é $\frac{3}{4}$.

e) a maior distância do satélite à Terra é 36000 km.

07. No jogo abaixo, o jogador precisa descobrir em quais dos oitenta e um quadradinhos estão colocadas 10 bombas. No quadradinho onde aparece um número é certeza que não há uma bomba. Por sua vez, o número que aparece dentro do quadradinho indica quantas bombas há nos oito quadradinhos que o cercam. Por exemplo, o número 2 indica que há duas bombas espalhadas nos oito quadradinhos que cercam o número 2. Considere Q a região delimitada pelo quadrado que contém o número 2, formada por nove quadradinhos; e R a região delimitada pelo retângulo que contém os números 1 e 3, formada por dezoito quadradinhos.



Baseado nestas informações, assinale a afirmativa INCORRETA:

a) A probabilidade de o jogador escolher um quadradinho que não contenha bomba é maior na região R do que na região Q.
b) As bombas podem estar distribuídas na região Q de 28 maneiras distintas.
c) A probabilidade de o jogador escolher um quadradinho que não contenha uma bomba na região R é igual a 0,75.
d) As bombas podem estar distribuídas na região R de 448 maneiras distintas.
e) A probabilidade de o jogador escolher um quadradinho na região Q que contenha uma bomba é igual a 0,25.

08. Mona verificou que o preço de um televisor era R$ 840,00. Após uma semana, retornou à mesma loja e constatou que o preço da mesma televisão fora reajustado em mais 15%. O desconto que Mona deve receber para que o valor da televisão retorne ao preço anterior é, aproximadamente, de:

a) 13,5%
b) 15%
c) 14%
d) 13%
e) 14,5%

09. Em porcentagem das emissões totais de gases do efeito estufa, o Brasil é o quarto maior poluidor, conforme a tabela abaixo:

Classificação	**País**	**Porcentagem**
1º	Estados Unidos	15,8
2º	China	11,9
4º	Brasil	5,4
7º	Japão	3,2
9º	Malásia	2,1
10º	Canadá	1,8

(Apocalipse já. **Veja**, São Paulo, n. 1961, p. 83, 26 jun. 2006. Adaptado.)

É CORRETO afirmar que a porcentagem de gases emitidos juntamente por Japão e Canadá, em relação aos gases emitidos pelo Brasil, é aproximadamente:

a) 92,7%
b) 92,5%
c) 92,3%
d) 92,6%
e) 92,4%

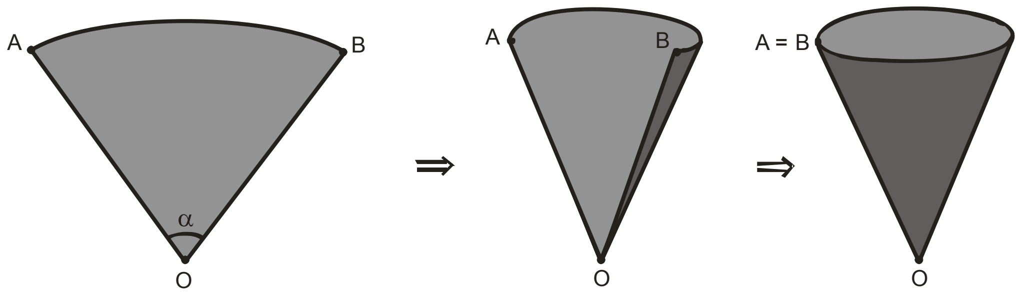
10. Sejam f e g funções reais tais que $f(g(x)) = x^2 - 3x + 2$ e $g(x) = 2x - 3$, para todo $x \in I\!R$. A partir dessas informações, considere as seguintes afirmativas, atribuindo V para a(s) verdadeira(s) e F para a(s) falsa(s):

( ) As raízes de f são -1 e 1.
( ) O produto de $f(3)$ e $g(f(7))$ é igual a 60.
( ) O resto da divisão de $f(g(x))$ por $g(x)$ é igual a $-\frac{1}{4}$.
( ) Para todo $x \leq 3$ tem-se que $f(g(x)) \leq 2$.

A seqüência CORRETA é:

a) F, F, V, F.
b) V, V, F, V.
c) F, V, V, F.
d) V, F, V, F.
e) F, V, F, V.

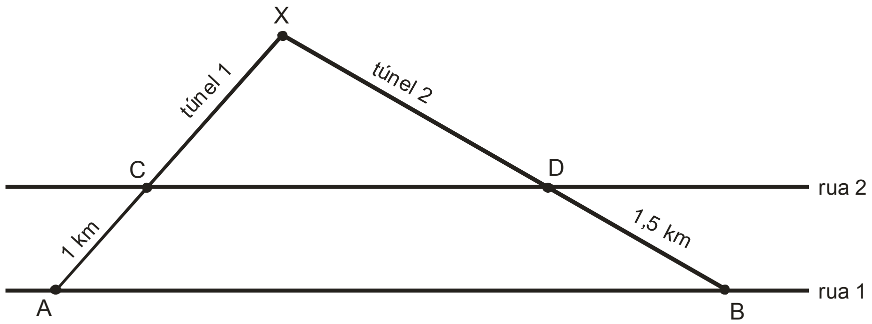
11. Com uma chapa de aço na forma de um setor circular AOB, de ângulo central $\alpha = A\hat{O}B$ radianos e raio r, constrói-se um recipiente na forma de um cone circular reto, unindo os segmentos $\overline{OA}$ e $\overline{OB}$, conforme ilustra a figura abaixo.



O volume do cone assim obtido é $V = \dfrac{\alpha^2 r^3}{24\pi^2}\sqrt{4\pi^2 - \alpha^2}$. Diminuindo em 20% o valor de r e mantendo constante o ângulo central α, a capacidade do recipiente, em porcentagem, diminui em:

a) 48,8%
b) 51,2%
c) 49,8%
d) 50,2%
e) 58,8%

12. Sob duas ruas paralelas de uma cidade serão construídos, a partir das estações A e B, passando pelas estações C e D, dois túneis retilíneos, que se encontrarão na estação X, conforme ilustra a figura abaixo.



A distância entre as estações A e C é de 1 km e entre as estações B e D, de 1,5 km. Em cada um dos túneis são perfurados 12 m por dia. Sabendo que o túnel 1 demandará 250 dias para ser construído e que os túneis deverão se encontrar em X, no mesmo dia, é CORRETO afirmar que o número de dias que a construção do túnel 2 deverá anteceder à do túnel 1 é:

a) 105
b) 125
c) 115
d) 145
e) 135

13. Se a, b, e c são raízes reais do polinômio $p(x) = 20\,x^3 + 20\,x^2 + 9\,x + 1$, então $\log(a^2 + b^2 + c^2)$, onde $\log$ denota logaritmo decimal, é:

a) 1
b) -2
c) -1
d) 0
e) 2

14. Dizemos que $(a, f(a))$ é um ponto fixo do gráfico de uma função real $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ se $f(a) = a$. Se $f(x) = x^2 + 8\,x + 6$, então a distância entre os pontos fixos do gráfico de f é:

a) $4\sqrt{2}$
b) $7\sqrt{2}$
c) $8\sqrt{2}$
d) $6\sqrt{2}$
e) $5\sqrt{2}$

15. A área do polígono cujos vértices são as raízes complexas da equação $(z-2)^4 = -4$ é igual a:

a) 2
b) 9
c) 4
d) 6
e) 8