Apostila de Matematica

MED
NEURO

Questão 1 **(UFPR)**

Em uma determinada manhã, um médico atendeu 6 pacientes. A duração do atendimento referente a cada paciente é apresentada na tabela ao lado. Com base nas informações fornecidas, conclui-se que o tempo total de atendimento prestado pelo médico naquela manhã foi de:

Paciente	Duração do Atendimento
Paciente 1	12 minutos
Paciente 2	29 minutos
Paciente 3	20 minutos
Paciente 4	12 minutos
Paciente 5	30 minutos
Paciente 6	27 minutos

(a) 2 horas e 30 minutos.
(b) 2 horas e 10 minutos.
(c) 1 hora e 50 minutos.
(d) 1 hora e 30 minutos.
(e) 1 hora e 10 minutos.

Questão 2 **(UFPR)**

Rafaela e Henrique participaram de uma atividade voluntária que consistiu na pintura da fachada de uma instituição de caridade. No final do dia, restaram duas latas de tinta idênticas (de mesmo tamanho e cor). Uma dessas latas estava cheia de tinta até a metade de sua capacidade e a outra estava cheia de tinta até 3/4 de sua capacidade. Ambos decidiram juntar esse excedente e dividir em duas partes iguais, a serem armazenadas nessas mesmas latas. A fração que representa o volume de tinta em cada uma das latas, em relação à sua capacidade, após essa divisão é:

(a) 1/3.
(b) 5/8.
(c) 5/6.
(d) 4/3.
(e) 5/2.

Questão 3 **(UNESP)**

Uma confeitaria vendeu seus dois últimos bolos por R$ 32,00 cada. Ela teve lucro de 28% com a venda de um dos bolos, e prejuízo de 20% com a venda do outro. No total dessas vendas, a confeitaria teve

(a) prejuízo de R$ 1,28.
(b) lucro de R$ 2,56.
(c) prejuízo de R$ 2,56.
(d) lucro de R$ 5,12.
(e) prejuízo de R$ 1,00.

Questão 4 **(UFPR)**

Considere o conjunto S de todas as sequências de 5 letras formadas com as vogais A, E, I, O e U que satisfazem simultaneamente às duas regras abaixo:

I. O número de letras A é igual ao número de letras E.
II. O número de letras O é igual ao número de letras U.

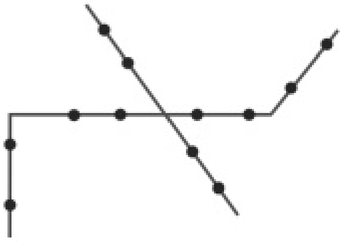
Por exemplo, as sequências UOIOU, AEIOU e IAEII satisfazem as duas regras acima, enquanto AAEEE não satisfaz a primeira regra e IOIIO não satisfaz a segunda.

Quantos elementos distintos possui o conjunto S?

(a) 243.
(b) 221.
(c) 180.
(d) 125.
(e) 120.

Questão 5 **(USP)**

Doze pontos são assinalados sobre quatro segmentos de reta de forma que três pontos sobre três segmentos distintos nunca são colineares, como na figura

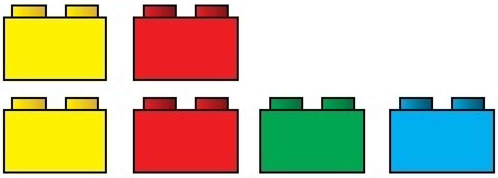


O número de triângulos distintos que podem ser desenhados com os vértices nos pontos assinalados

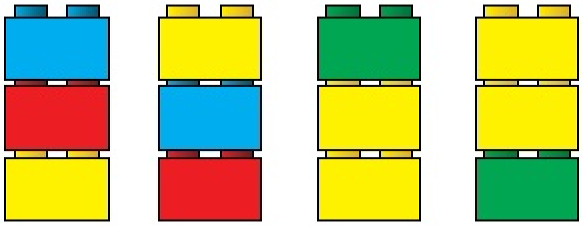
(a) 200
(b) 204.
(c) 208
(d) 212
(e) 220

Questão 6 (UNESP)

Uma criança possui 6 blocos de encaixe, sendo 2 amarelos, 2 vermelhos, 1 verde e 1 azul.



Usando essas peças, é possível fazer diferentes pilhas de três blocos. A seguir, são exemplificadas quatro das pilhas possíveis.



Utilizando os blocos que possui, o total de pilhas diferentes de três blocos, incluindo as exemplificadas, que a criança pode fazer é igual a

(a) 58.
(b) 20.
(c) 42.
(d) 36.
(e) 72.

Questão 7 (USP)

Dentre os candidatos que fizeram provas de matemática, português e inglês num concurso, 20 obtiveram nota mínima para aprovação nas três disciplinas. Além disso, sabe-se que

I. 14 não obtiveram nota mínima em matemática;
II. 16 não obtiveram nota mínima em português;
III. 12 não obtiveram nota mínima em inglês;
IV. 5 não obtiveram nota mínima em matemática e em português;
V. 3 não obtiveram nota mínima em matemática e em inglês;
VI. 7 não obtiveram nota mínima em português e em inglês e
VII. 2 não obtiveram nota mínima em português, matemática e inglês.

A quantidade de candidatos que participaram do concurso foi

(a) 44.
(b) 46.
(c) 47.
(d) 48.
(e) 49.

Questão 8 (UEL)

Como podemos compreender a dinâmica de transformar números? Essa pergunta pode ser respondida com o auxílio do conceito de uma função real. Vejamos um exemplo. Seja $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ a função dada por $f(x) = x\sqrt{5}+1 - 2x$. Se $a, b \in \mathbb{R}$ são tais que $f(a) = b$, então diremos que b é descendente de a e também convencionaremos dizer que a é ancestral de b. Por exemplo, 1 é descendente de 0, já que $f(0) = 1$. Note também que 1 é ancestral de $\sqrt{5} - 1$, uma vez que $f(1) = \sqrt{5} - 1$.
Com base na função dada, e nessas noções de descendência e ancestralidade, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

( ) Todo número real tem descendente.
( ) $2 + \sqrt{5}$ é ancestral de 2.
( ) Todo número real tem ao menos dois ancestrais distintos.
( ) Existe um número real que é ancestral dele próprio.
( ) $6 - 2\sqrt{5}$ é descendente de 5.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

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

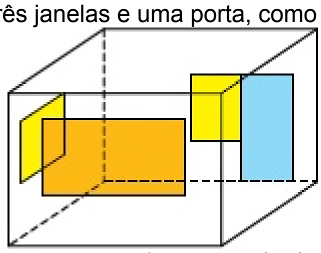
Questão 9 (UNESP)

No universo dos números reais, a equação $\dfrac{(x^2 - 13x + 40)(x^2 - 13x + 42)}{\sqrt{x^2 - 12x + 35}} = 0$ é satisfeita por apenas

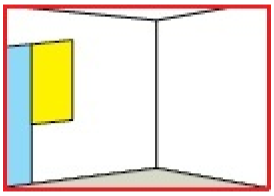
(a) três números.
(b) dois números.
(c) um número
(d) quatro números.
(e) cinco números.

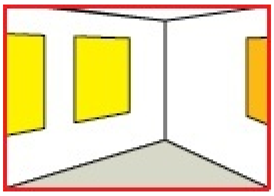
Questão 10 **(UNESP)**

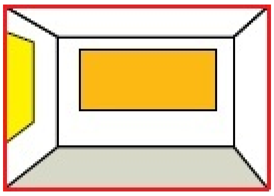
Uma sala possui três janelas e uma porta, como indica a figura.

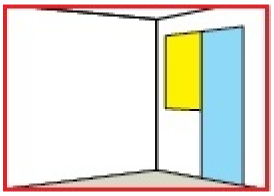


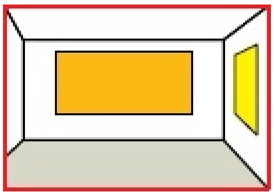
A figura que apresenta uma vista a partir de um ponto interior dessa sala é

ⓐ


ⓑ


ⓒ


ⓓ


ⓔ


Questão 11 **(UFSC)**

Em relação às proposições abaixo, é CORRETO afirmar que:

01. Em geral, o produto de matrizes não satisfaz a propriedade comutativa. Se A e B são quaisquer matrizes quadradas de ordem n(n $\in \mathbb{N}^*$), então $(A + B)^2 = A^2 + 2A \cdot B + B^2$.

02. O sistema $\begin{cases} 2x+4y-2z=0 \\ x+2y-z=0 \\ 3x-y+z=0 \end{cases}$ tem única solução.

04. Se $f(x) = ax^2 + bx + c$ tal que $f(0) = 1$, $f(2) = 3$ e $f(-1) = 3$ então $a + b + 3c$ é um número ímpar.

08. Se A é uma matriz quadrada de ordem $n \geq 2$ ($n \in \mathbb{N}$) com det (A) = 5 e $B = 2A \cdot A^T$, então det (B) = 50.

16. Se $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ é uma matriz inversível, então det (A^{-1}) $(A^{-1}) = \dfrac{1}{ad-bc}$.

32. Se $A = (a_{ij})_{3x2}$ com $a_{ij} = 2i - 3j$, $B = (b_{ij})_{2x3}$ com $b_{ij} = 2i + j$ e $C = A \cdot B$, então $3c_{32} = 36$.

ⓐ 36
ⓑ 03
ⓒ 52
ⓓ 21
ⓔ 20

Questão 12 **(UEL)**

Um pesquisador estuda uma população e determina que a equação $N = t^9\ 10^{-15}$ descreve a incidência de câncer, representada por N, em função do tempo t. Ele observa que N cresce rapidamente, o que dificulta a análise gráfica dessa relação. Por isso, o pesquisador decide operar simultaneamente com as variáveis N e t a fim de representá-las como uma semirreta no plano cartesiano x × y. Para esse fim, suponha que o pesquisador escolha uma base b, positiva e distinta de 1, e que ele considere as seguintes operações para N > 0 e t > 0:

$$\begin{cases} x = log_b(t) \\ y = log_b(N) \end{cases}$$

Supondo que y = 9x + 1 seja a equação que descreve a semirreta que o pesquisador obteve no plano cartesiano x × y, e recordando que $1 = \log_b(b)$, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a escolha da base b feita pelo pesquisador.

ⓐ 1
ⓑ 9
ⓒ 9^{15}
ⓓ 10^{-9}
ⓔ 10^{-15}

Questão 13 **(UEL)**

Leia o texto a seguir.

O processo de decomposição do corpo começa alguns minutos depois da morte. Quando o coração para, ocorre o algor mortis ou o frio da morte, quando a temperatura do corpo diminui até atingir a temperatura ambiente.

(Adaptado de: . Acesso em: 29 maio 2017.)

Suponha que um cadáver é analisado por um investigador de polícia às 5 horas da manhã do dia 28, que detalha as seguintes informações em seu bloco de anotações:

Imediatamente após escrever, o investigador utiliza a Lei de Resfriamento

$$T = (T_n - T_s)(\sqrt[6]{2})^{-t} + T_s$$

para revelar a todos os presentes que faz t horas que a morte ocorreu. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a hora e o dia da morte, segundo o investigador.

ⓐ 11 horas da noite do dia 27
ⓑ 8 horas da noite do dia 27
ⓒ 2 horas da manhã do dia 28
ⓓ 4 horas da manhã do dia 28
ⓔ 10 horas da manhã do dia 27

Questão 14 **(UNESP)**

Sendo x um número real maior que $\frac{2}{3}$, a área de um retângulo é dada pelo polinômio $3x^2 + 19x - 14$. Se a base desse retângulo é dada pelo polinômio x + 7, o quadrado da diagonal do retângulo é expresso pelo polinômio

ⓐ $10x^2 + 26x + 29$.
ⓑ $10x^2 + 53$.
ⓒ $10x^2 + 65$.
ⓓ $4x^2 + 2x + 53$.
ⓔ $10x^2 + 2x + 53$.

Questão 15 **(UFPR)**

Um dado comum, com faces numeradas de 1 a 6, é lançado duas vezes, fornecendo dois números *a* e *c*, que podem ser iguais ou diferentes. Qual é a probabilidade de a equação $ax^2 + 4x + c = 0$ ter pelo menos uma raiz real?

ⓐ 5/36.
ⓑ 1/6.
ⓒ 2/9.
ⓓ 4/15.
ⓔ 1/3.

Questão 16 **(UFPR)**

Suponha que a quantidade Q de um determinado medicamento no organismo t horas após sua administração possa ser calculada pela fórmula:

$$Q = 15.\left(\frac{1}{10}\right)^{2t}$$

sendo Q medido em miligramas. A expressão que fornece o tempo t em função da quantidade de medicamento Q é:

ⓐ $t = log\sqrt{\frac{15}{Q}}$
ⓑ $t = \frac{log15}{2logQ}$
ⓒ $t = 10\sqrt{log\left(\frac{Q}{15}\right)}$
ⓓ $t = \frac{1}{2}log\frac{Q}{15}$
ⓔ $t = log\frac{Q^2}{225}$

Questão 17 **(USP)**

O polinômio P (x) = x^3 - 3x2 + 7x - 5 possui uma raiz complexa & cuja parte imaginária é positiva. A parte real de E^3 e igual a

ⓐ -11
ⓑ -7
ⓒ 9
ⓓ 10
ⓔ 12

Questão 18 **(UEL)**

Leia o texto a seguir.

Por que não dividir um segmento unitário em duas partes iguais? A resposta é que, simplesmente, com a igualdade não existe diferença, e sem diferença não há universo perceptivo. O "número de ouro" é uma razão constante derivada de uma relação geométrica que os antigos chamavam de "áurea" ou de divisão perfeita, e os cristãos relacionaram este símbolo proporcional com o Filho de Deus.
(Adaptado de: LAWLOR, R. Mitos – Deuses – Mistérios – Geometria Sagrada. Madrid: Edições del Prado, 1996. p.46.)

O número de ouro, denotado pela letra grega φ, é definido como a única raiz positiva da equação a seguir.

$$x^2 = x + 1$$

Com base no texto e na definição do número de ouro, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

( ) $2\varphi = 1 + \sqrt{5}$
( ) O número de ouro φ pode ser expresso como um quociente de números inteiros não nulos.
( ) Os números φ, φ + 1, 2φ + 1 estão em progressão geométrica de razão φ.
( ) $\varphi^{-1} = \varphi - 1$
( ) φ não pode ser expresso através de uma equação, por ser derivado de uma relação geométrica.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

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

Questão 19 **(UEL)**

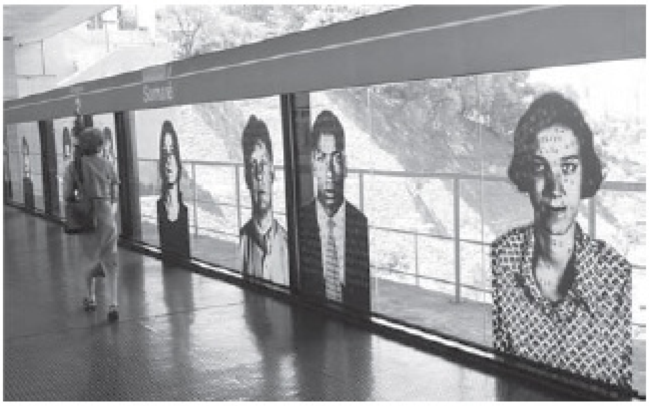


Figura 5
Alex Flemming, *Estação Sumaré*, instalação, fotografias e textos impressos com tinta vinílica sobre vidro, 44 peças de 1,75 m × 1,25 m cada, 1998.

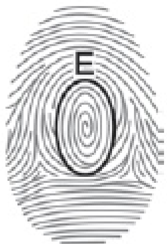
Leia o texto a seguir.

A biometria é utilizada para a identificação pessoal e apresenta as seguintes características: universalidade, imutabilidade, facilidade de coleta e aceitação pública. A utilização das impressões digitais para reconhecimento biométrico oferece segurança e eficácia, podendo substituir os cartões e as senhas que se usa no dia a dia.
(Adaptado de: MAZI, R. C.; PINO JUNIOR, A. Identificação biométrica através da impressão digital usando redes neurais artificiais. Anais do XIV Encita. 2008.)

Suponha que esse processo seja constituído de duas etapas: na primeira, o usuário tem seu polegar digitalizado e a imagem gerada é transformada em um padrão matemático; na segunda, esse padrão é comparado em um banco de dados de usuários para se determinar a quem pertence a imagem digitalizada.
Suponha também que o padrão matemático armazenado seja a equação da elipse central presente no polegar direito e que o banco de dados de usuários contenha as entradas a seguir.

Usuário	Padrão matemático
Bento Alves	$\sqrt{2}(x-2)^2 + (y-1)^2 = \text{sen}^2(7)$
Egbert	$2(x-1)^2 + (y-\sqrt{2})^2 = \log_3(9)$
Macabéa	$(x-1-\text{sen}(3))^2 + (y-\cos(3))^2 = 2$
Marius	$(x-1)^2 + \dfrac{(y-\sqrt{3})^2}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}+1$
Olímpico	$7(x-1)^2 + \dfrac{5}{2}(y-\sqrt{2})^2 = 5\cos(0)$

Um desses usuários teve o polegar direito digitalizado e as propriedades da elipse central E (ilustrada na figura)
são as seguintes:
• A elipse E passa pelo ponto (1, 0);
• A elipse E não intercepta o eixo y;
• A elipse E intercepta o eixo x em apenas um ponto.
Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o usuário a quem pertence a digital.



ⓐ Bento Alves.
ⓑ Egbert.
ⓒ Macabéa.
ⓓ Marius.
ⓔ Olímpico.

Questão 20 **(UFSC)**

Em relação às proposições abaixo, é CORRETO afirmar que:
01. Um polinômio p(x), com coeficientes reais, é tal que p(0) = 2 e p(–1) = 3. Se r(x) é o resto da divisão de p(x) por $x^2 + x$, então r(7) = –5.
02. Considere a equação $x^3 - 4x^2 + mx + 30 = 0$, em que m é uma constante real. Se $r_1 = 2$, r_3 são as raízes dessa equação, então $r_1 + r_2 + r_3$ é um número divisível por 2.
04. Se q(x) é o polinômio dado por $q(x) = a^n x^n + a^{n-1} x^{n-1} + \ldots + a^2x^2 + ax + 1$, sendo $a \in |R - \{1$, então o valor de q(1) é $\frac{a^n - 1}{a - 1}$.
08. Sejam xyz números reais positivos. O valor de A que satisfaz a expressão logA = $A = \frac{1}{5}\left[3logx - \frac{1}{2}logy + log\left(xz\right)\right]$ é $\sqrt[5]{\frac{x^4z}{\sqrt{y}}}$

ⓐ 03
ⓑ 24
ⓒ 05
ⓓ 11
ⓔ 10

Questão 21 **(USP)**

A igualdade correta para quaisquer a e b, números reais maiores do que zero, é
ⓐ $\sqrt[3]{a^3 + B^3} = a + b$
ⓑ $\frac{1}{a - \sqrt{a^2 + b^2}} = -\frac{1}{b}$
ⓒ $\left(\sqrt{a} - \sqrt{b}\right)^2 = a - b$
ⓓ $\frac{1}{a + b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
ⓔ $\frac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2} = a - b$

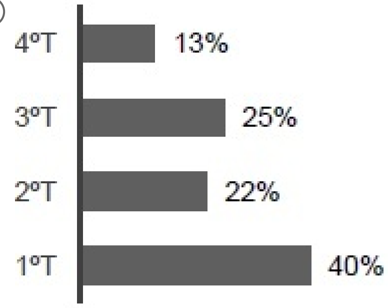
Questão 22 **(UNESP)**

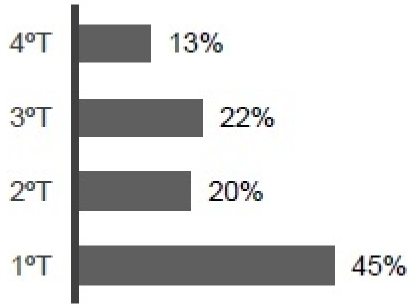
Em um dia de aula, faltaram 3 alunas e 2 alunos porque os cinco estavam gripados. Dos alunos e alunas que foram à aula, 2 meninos e 1 menina também estavam gripados. Dentre os meninos presentes à aula, a porcentagem dos que estavam gripados era 8% e, dentre as meninas, a porcentagem das que estavam gripadas era 5%. Nos dias em que a turma está completa, a porcentagem de meninos nessa turma é de
ⓐ 52%.
ⓑ 50%.
ⓒ 54%.
ⓓ 56%.
ⓔ 46%.

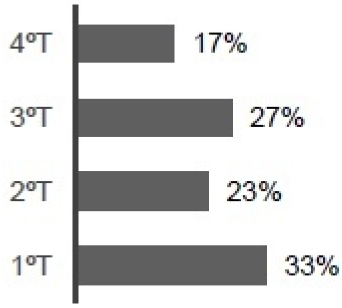
Questão 23 **(UFPR)**

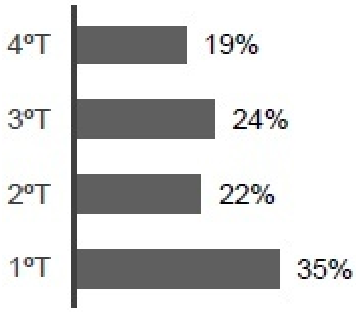
O Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br) é responsável por tratar incidentes de segurança em computadores e redes conectadas à Internet no Brasil. A tabela ao lado apresenta o número de mensagens não solicitadas (spams) notificadas ao CERT.br no ano de 2015, por trimestre. Qual dos gráficos abaixo representa os dados dessa tabela?

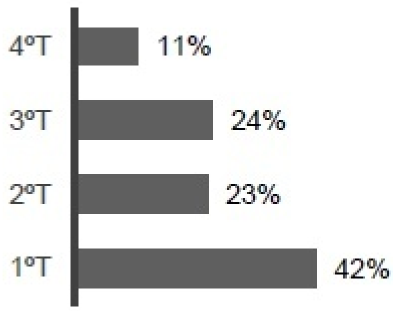
Trimestre	Notificações
4ºT	135.335
3ºT	171.523
2ºT	154.866
1ºT	249.743

ⓐ


ⓑ


ⓒ


ⓓ


ⓔ


Questão 24 **(UNESP)**

Uma companhia de engenharia de trânsito divulga o índice de lentidão das ruas por ela monitoradas de duas formas distintas, porém equivalentes. Em uma delas, divulga- se a quantidade de quilômetros congestionados e, na outra, a porcentagem de quilômetros congestionados em relação ao total de quilômetros monitorados.

O índice de lentidão divulgado por essa companhia no dia 10 de março foi de 25% e, no mesmo dia e horário de abril, foi de 200 km. Sabe-se que o total de quilômetros monitorados pela companhia aumentou em 10% de março para abril, e que os dois dados divulgados, coincidentemente, representavam uma mesma quantidade de quilômetros congestionados na cidade. Nessas condições, o índice de congestionamento divulgado no dia 10 de abril foi de, aproximadamente,

ⓐ 25%.
ⓑ 23%.
ⓒ 27%.
ⓓ 29%.
ⓔ 20%.

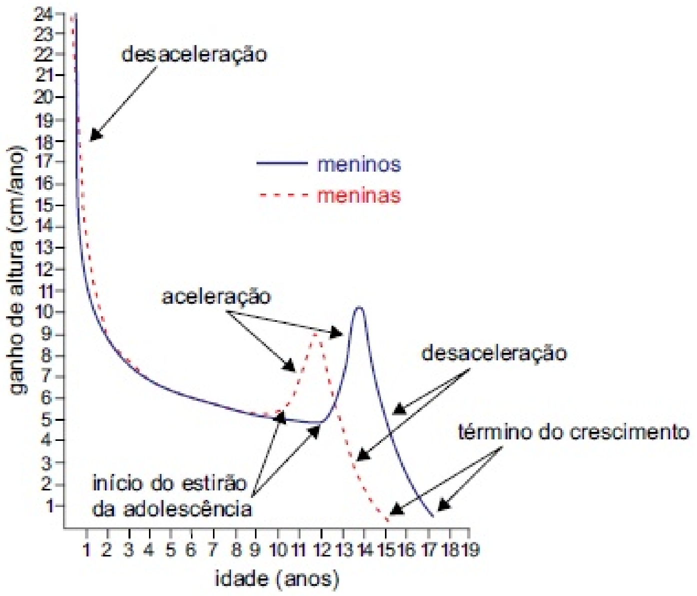
Questão 25 **(UFPR)**

Em um grupo de 6 pessoas, a média das idades é 17 anos, a mediana é 16,5 anos e a moda é 16 anos. Se uma pessoa de 24 anos se juntar ao grupo, a média e a mediana das idades do grupo passarão a ser, respectivamente:

ⓐ 17 anos e 17 anos.
ⓑ 18 anos e 17 anos.
ⓒ 18 anos e 16,5 anos.
ⓓ 20,5 anos e 16,5 anos.
ⓔ 20,5 anos e 20,25 anos.

Questão 26 **(UNESP)**

No gráfico estão representadas as curvas típicas de velocidade de crescimento, em cm/ano, em função da idade, em anos, para meninos e meninas de 0 a 20 anos de idade. Estão indicados, também, para os dois gêneros, trechos de aceleração e desaceleração do crescimento e os pontos de início do estirão da adolescência e de término de crescimento.



(Robert M. Malina e Claude Bouchard. *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*, 2002. Adaptado.)

Considerando apenas as informações contidas no gráfico, é correto afirmar que:

ⓐ após o período de aceleração no crescimento, tanto os meninos quanto as meninas param de crescer.
ⓑ as meninas atingem sua maior estatura por volta dos 12 anos de idade e os meninos, por volta dos 14 anos de idade.
ⓒ se um menino e uma menina nascem com a mesma estatura, ao final do período de crescimento eles também terão a mesma estatura.
ⓓ desde o início dos respectivos estirões do crescimento na adolescência, até o final do crescimento, os meninos crescem menos do que as meninas.
ⓔ entre 4 e 8 anos de idade, os meninos e as meninas sofrem variações iguais em suas estaturas.

Questão 27 **(UEL)**

Texto VI

A conexão que Pitágoras estabeleceu entre a Música e a Matemática foi absorvida pelo espírito grego. Nessa fonte, alimentam-se novos conhecimentos normativos, que banham todos os domínios da existência entre os gregos. Um momento decisivo é a nova concepção da estrutura da música. A harmonia exprime a relação das partes com o todo. Está nela implícito o conceito matemático de proporção que o pensamento grego figura em forma geométrica e intuitiva. A harmonia do mundo é um conceito complexo em que estão compreendidas a representação da bela combinação dos sons no sentido musical e a do rigor do número, a regularidade geométrica e a articulação tectônica. A ideia grega de harmonia abrange a arquitetura, a poesia e a retórica, a religião e a ética.

(Adaptado de: JAEGER,W. Paideia: a formação do homem grego. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001, p.207.)

A relação entre a representação dos tempos musicais e a matemática encontra-se na ilustração a seguir.

semibreve	mínima	semínima
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

colcheia	semicolcheia	fusa	semifusa
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$

Esses valores indicam a duração do tempo em que as notas devem ser executadas em função de uma unidade de tempo chamada compasso. Ele é formado por determinada quantidade de notas musicais, cuja soma das durações do tempo dessas notas forma a fração, como, por exemplo, um compasso $\frac{4}{4}$ pode ser formado por duas semínimas e quatro colcheias.

Sobre o exposto, considere as afirmativas a seguir.

I. Os valores dos tempos musicais podem ser representados pela sequência (a0, a1, ..., an), em que $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n, 0 \leq n \leq 6 \text{ e } n \in \mathbb{N}$.

II. Dois compassos, de $\frac{2}{4}$ cada, podem ser preenchidos com uma mínima, uma semínima e duas colcheias.

III. Um compasso cuja fração é $\frac{3}{4}$ pode ser preenchido por uma semínima, duas semicolcheias e uma fusa.

IV. A sequência $\left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4} \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}\right)$ de tempos musicais é crescente.

Assinale a alternativa correta.

Assinale a alternativa correta.

(a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
(b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
(c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
(d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
(e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Questão 28 **(UEL)**

Um automóvel trafega 240 km por dia e apresenta um desempenho de 12 km/L, quando utiliza, exclusivamente gasolina, ou de 15 km/m3, quando utiliza, exclusivamente, GNV (gás natural veicular). Assumindo que o preço da gasolina é de R$ 3,50 por litro, que o preço do GNV é de R$ 2,00 por m3 e desconsiderando quaisquer outros fatores, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a quantidade mínima de dias suficiente para que seja possível comprar um celular de R$ 3.819,00 com a economia gerada pelo uso exclusivo do GNV.

(a) 11
(b) 12
(c) 100
(d) 101
(e) 102

Questão 29 **(UFSC)**

Guardadas as condições de existência, determine o valor numérico da expressão $\frac{(x^3-14x^2+49x)\cdot(ax-bx+7a-7b)}{(x^2-49)\cdot(2a-2b)\cdot(7x-49)}$ para x = 966 e transfira seu resultado para o cartão-resposta.

(a) 35
(b) 69
(c) 36
(d) 138
(e) 483

Questão 30 **(UFPR)**

Considere a seguinte sequência de funções polinomiais do segundo grau:

$p_1(x)=2x^2+\frac{x}{3}-3, p_2(x)=2x^2+\frac{x}{9}-9, p_3(x)=2x^2+\frac{x}{27}-27, ..., p_n(x)=2x^2+\frac{x}{3^n}-3^n, ...$

Denotando por S_1 a soma das raízes de $p_1(x)$, S_2 a soma das raízes de $p_2(x)$ e assim por diante, pode-se concluir que a soma infinita

$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + \cdots$

é igual a:

(a) −1/2.
(b) −1/4 .
(c) −1/8.
(d) 1/4.
(e) 1/2.

Questão 31 **(UFPR)**

Um tanque contém uma solução de água e sal cuja concentração está diminuindo devido à adição de mais água. Suponha que a concentração Q(t) de sal no tanque, em gramas por litro (g/l), decorridas t horas após o início da diluição, seja dada por

$Q(t) = 100 \times 5^{-0,3t}$

Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração de sal diminua para 50 g/l.

(Use log 5 = 0,7)

(a) 4 horas e 45 minutos.
(b) 3 horas e 20 minutos.
(c) 2 horas e 20 minutos.
(d) 1 hora e 25 minutos.
(e) 20 minutos.

TEXTO BASE 1

Leia o texto para responder à questão.

Tomando como base um Boeing 737-800, seus tanques de combustível podem comportar até 21 t (21 toneladas) de querosene de aviação (QAV).

O consumo do QAV tem como principal variável o peso total da aeronave. Além disso, altitude, velocidade e temperatura também influenciam na conta. Quanto mais longo o percurso, mais eficiente a aeronave será, pois o consumo do QAV em altitude é muito menor, devido à atmosfera mais rarefeita, que causa menos resistência ao avanço e, ao mesmo tempo em que ocorre o consumo, reduz-se o peso da aeronave.

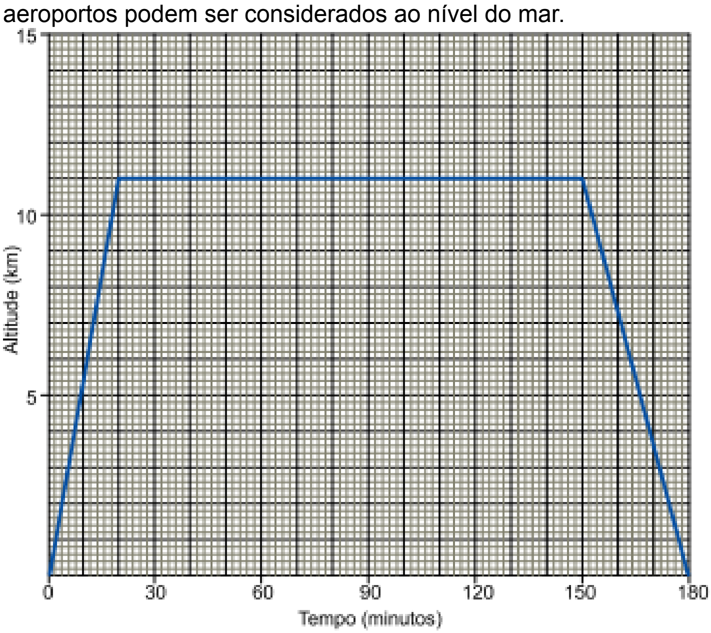
Em voo de cruzeiro (quando o avião alcança a velocidade e altitude ideais) o consumo de QAV é de aproximadamente 2200 kg/h. A fase do voo com maior consumo de combustível é a subida, pois a aeronave precisa de muita força para decolar e ganhar altitude. O consumo de QAV chega a ser o dobro, se comparado ao voo de cruzeiro. Já na descida, o consumo é menor, chegando a ser 1/3 em comparação ao voo de cruzeiro.

(www.agenciaabear.com.br. Adaptado.)

Questão 32 (UNESP)

PARA RESPONDER A QUESTÃO, LEIA O TEXTO BASE 1

O gráfico mostra o tempo decorrido desde que um Boeing 737-800 iniciou a decolagem no aeroporto de origem, atingiu sua altitude de cruzeiro e finalmente pousou no aeroporto de destino. Os aeroportos podem ser considerados ao nível do mar.

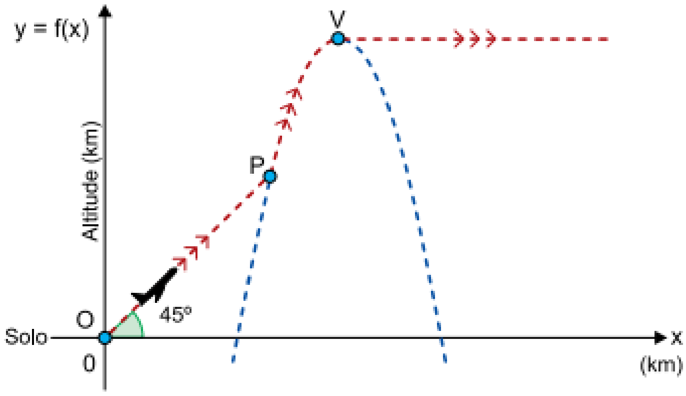


Considerando as informações sobre consumo de QAV dadas no texto, pode-se estimar que o consumo total de combustível no voo representado pelo gráfico foi próximo de

(a) 7000 kg.
(b) 11000 kg.
(c) 9000 kg.
(d) 3000 kg.
(e) 5000 kg.

Questão 33 (UNESP)

Em relação a um sistema cartesiano de eixos ortogonais com origem em O(0, 0), um avião se desloca, em linha reta, de O até o ponto P, mantendo sempre um ângulo de inclinação de 45º com a horizontal. A partir de P, o avião inicia trajetória parabólica, dada pela função $f(x) = -x^2 + 14x - 40$, com x e f(x) em quilômetros. Ao atingir o ponto mais alto da trajetória parabólica, no ponto V, o avião passa a se deslocar com altitude constante em relação ao solo, representado na figura pelo eixo x.



Em relação ao solo, do ponto P para o ponto V, a altitude do avião aumentou

(a) 2,5 km.
(b) 3 km.
(c) 3,5 km.
(d) 4 km.
(e) 4,5 km.

Questão 34 (UFPR)

Sobre as funções reais $f(x) = \sqrt{x+2}$ e $g(x) = x^2 - 1$, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

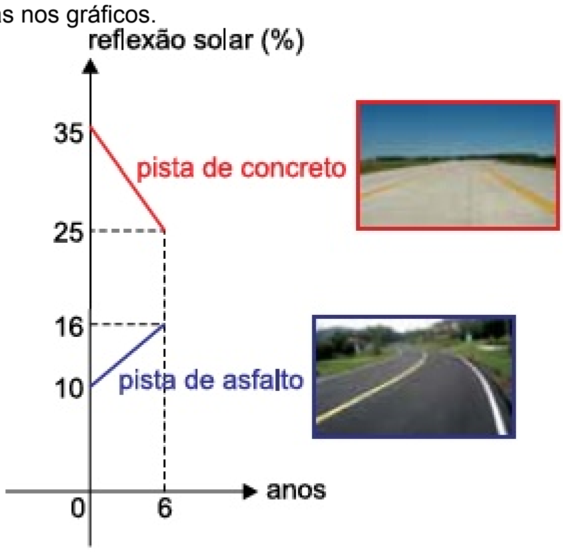
( ) O domínio da função f é $Dom(f) = \{x \in \mathbb{R};\ x \geq 0\}$.
( ) $(f \circ g)(x) = \sqrt{x^2+1}$
( ) A imagem de f coincide com a imagem de g, ou seja, Im(f) = Im(g).
( ) Os gráficos dessas funções se cruzam apenas uma vez.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

(a) F – V – F – F.
(b) V – V – F – V.
(c) V – F – V – F.
(d) F – V – V – F.
(e) V – F – F – V.

Questão 35 **(UNESP)**

Dois dos materiais mais utilizados para fazer pistas de rodagem de veículos são o concreto e o asfalto. Uma pista nova de concreto reflete mais os raios solares do que uma pista nova de asfalto; porém, com os anos de uso, ambas tendem a refletir a mesma porcentagem de raios solares, conforme mostram os segmentos de retas nos gráficos.



(www.epa.gov. Adaptado.)

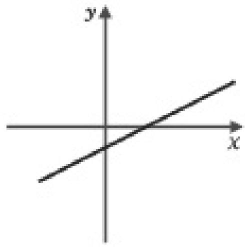
Mantidas as relações lineares expressas nos gráficos ao longo dos anos de uso, duas pistas novas, uma de concreto e outra de asfalto, atingirão pela primeira vez a mesma porcentagem de reflexão dos raios solares após

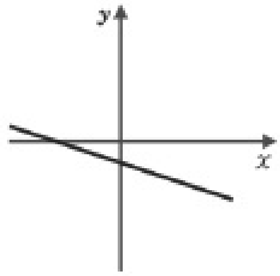
ⓐ 8,225 anos.
ⓑ 9,375 anos.
ⓒ 10,025 anos.
ⓓ 10,175 anos
ⓔ 9,625 anos.

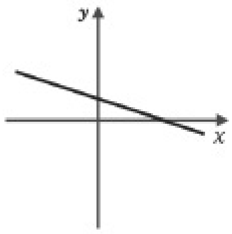
Questão 36 **(USP)**

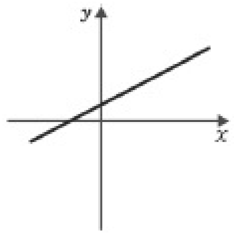
Sejam: $f : \Re \to \Re$ e g: $\Re^+ \to \Re$ definidas por $f(x) = \frac{1}{2}5^x$ e g(x) = $\log_{10}x$. respectivamente

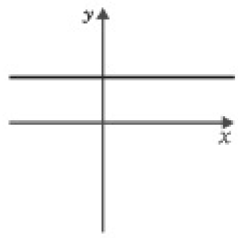
O gráfico da função composta g°f é

ⓐ


ⓑ


ⓒ


ⓓ


ⓔ


Questão 37 **(USP)**

Sejam D_f e D_g os maiores subconjuntos de $\Re$ nos quais estão definidas, respectivamente, as funções reais

$$f(x)=\sqrt{\frac{x^3+2x^2-4x-8}{x-2}} \text{ e } g(x)=\sqrt{\frac{x^3+2x^2-4x-8}{\sqrt{x-2}}}$$

Considere, ainda, I_f e I_g as imagens de f e de , respectivamente

Nessas condições

ⓐ $D_f = D_g$ e $I_f = I_g$.
ⓑ tanto D_f e D_g quanto I_f e I_g diferem em apenas um ponto.
ⓒ D_f e D_g diferem em apenas um ponto, I_f e I_g diferem em mais de um ponto
ⓓ D_f e D_g diferem em mais de um ponto, I_f e I_g diferem em apenas um ponto.
ⓔ tanto D_f e D_g quanto I_f e I_g diferem em mais de um ponto

Questão 38 **(UFPR)**

Em quantos pontos do plano cartesiano a circunferência de equação $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$ e a parábola de equação $y = -2x^2 + 8x - 6$ se intersectam?

ⓐ 0.
ⓑ 1.
ⓒ 2.
ⓓ 3.
ⓔ 4.

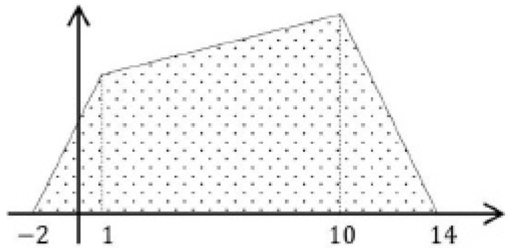
Questão 39 **(UFPR)**

A figura ao lado representa o quadrilátero do plano cartesiano delimitado pelo eixo das abscissas e pelo gráfico das seguintes funções:

$$f(x) = 2x + 4, \qquad \text{se } -2 \le x \le 1;$$

$$g(x) = \frac{1}{9}(2x + 52), \qquad \text{se } 1 \le x \le 10;$$

$$h(x) = 2(14 - x), \qquad \text{se } 10 \le x \le 14.$$

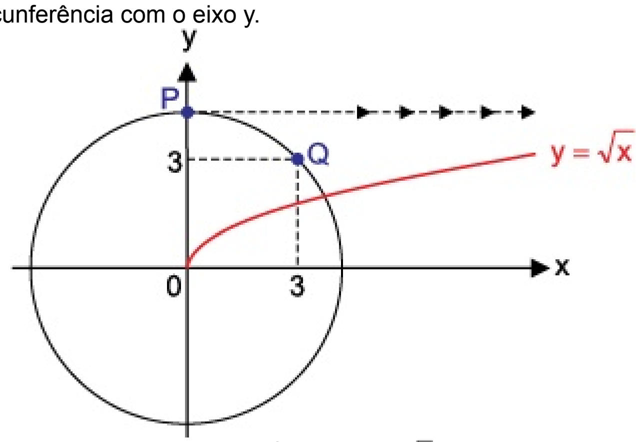


Qual é a área desse quadrilátero?

ⓐ 75.
ⓑ 88.
ⓒ 95.
ⓓ 100.
ⓔ 128.

Questão 40 **(UNESP)**

Os pontos P e Q(3, 3) pertencem a uma circunferência centrada na origem do plano cartesiano. P também é ponto de intersecção da circunferência com o eixo y.

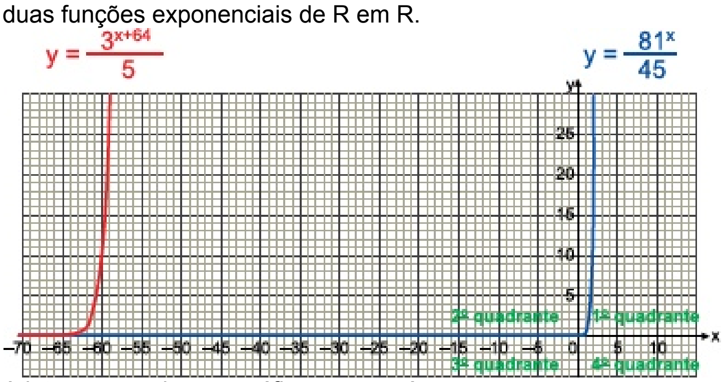


Considere o ponto R, do gráfico de $Y = \sqrt{x}$, que possui ordenada y igual à do ponto P. A abscissa x de R é igual a

ⓐ 9
ⓑ 16
ⓒ 15
ⓓ 12
ⓔ 18

Questão 41 **(UNESP)**

Observe, no plano cartesiano de eixos ortogonais, o gráfico de duas funções exponenciais de R em R.



A intersecção desses gráficos ocorrerá em

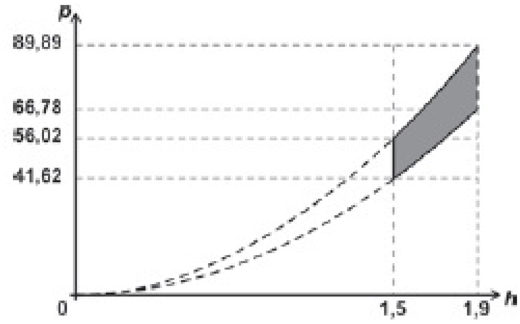
ⓐ infinitos pontos, localizados no 2º quadrante.
ⓑ um único ponto, localizado no 2º quadrante.
ⓒ um único ponto, localizado no 3º quadrante.
ⓓ um único ponto, localizado no 1º quadrante.
ⓔ um único ponto, localizado no 4º quadrante.

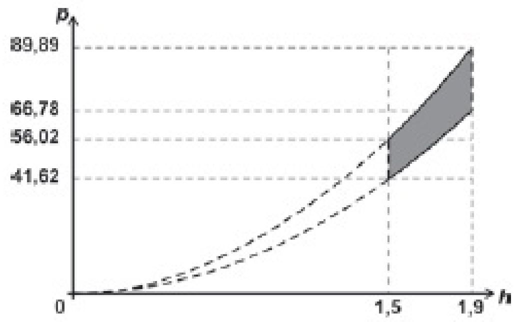
Questão 42 **(UEL)**

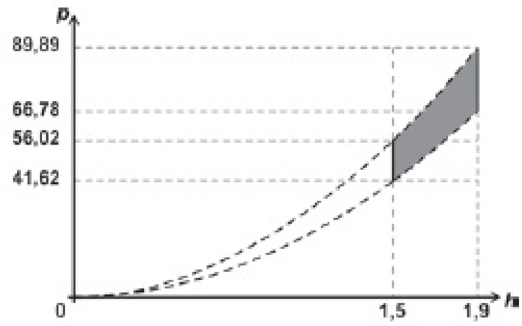
Existem critérios, cada qual com suas vantagens e limitações, para determinar se certo indivíduo é obeso. Um dos principais testes aplicados para esse fim é o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), definido pela equação

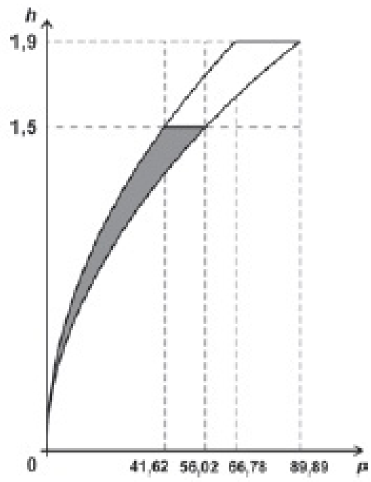
$$I = \frac{P}{h^2}$$

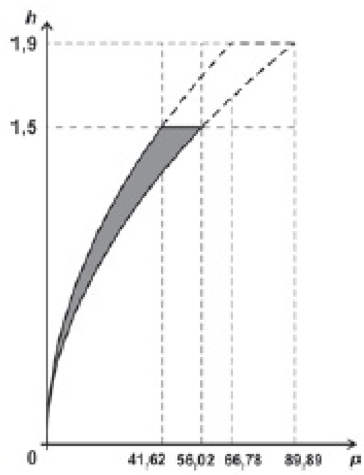
em que I representa o IMC (kg/m^2), h representa a altura (m) e p representa a massa (kg). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), um indivíduo é classificado como tendo IMC normal se 18, 5 ≤ I ≤ 24, 9. Considerando um universo composto por indivíduos adultos, cuja altura h seja tal que 1, 5 ≤ h < 1, 9, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a região no plano cartesiano h × p definida por todas as combinações de altura e massa dos indivíduos com IMC normal, nesse universo.

ⓐ


ⓑ


ⓒ


ⓓ


ⓔ


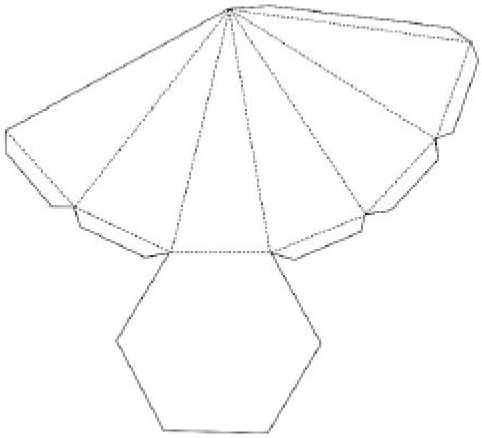
Questão 43 **(UFPR)**

Diana pretende distribuir 6 litros de geleia em 25 potes iguais. Cada pote possui internamente o formato de um paralelepípedo de base quadrada com 5 cm de lado. Dividindo igualmente a geleia em todos os potes, qual é a altura interna que a geleia atingirá em cada recipiente?

ⓐ 6,0 cm.
ⓑ 7,5 cm.
ⓒ 9,6 cm.
ⓓ 15,0 cm.
ⓔ 24,0 cm.

Questão 44 **(UFPR)**

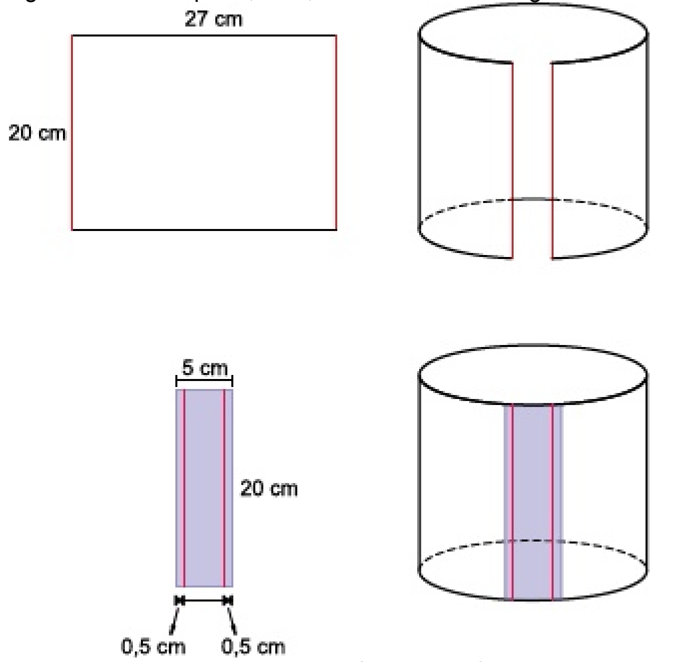
A figura ao lado apresenta um molde para construção de uma pirâmide hexagonal regular. Para montar essa pirâmide, basta recortar o molde seguindo as linhas contínuas, dobrar corretamente nas linhas tracejadas e montar a pirâmide usando as abas trapezoidais para fixar sua estrutura com um pouco de cola. Sabendo que cada um dos triângulos tracejados nesse molde é isósceles, com lados medindo 5 cm e 13 cm, qual das alternativas abaixo mais se aproxima do volume dessa pirâmide?



ⓐ $260\ cm^3$.
ⓑ $276\ cm^3$.
ⓒ $281\ cm^3$.
ⓓ $390\ cm^3$.
ⓔ $780\ cm^3$.

Questão 45 **(UNESP)**

Os menores lados de uma folha de papel retangular de 20 cm por 27 cm foram unidos com uma fita adesiva retangular de 20 cm por 5 cm, formando um cilindro circular reto vazado. Na união, as partes da fita adesiva em contato com a folha correspondem a dois retângulos de 20 cm por 0,5 cm, conforme indica a figura.

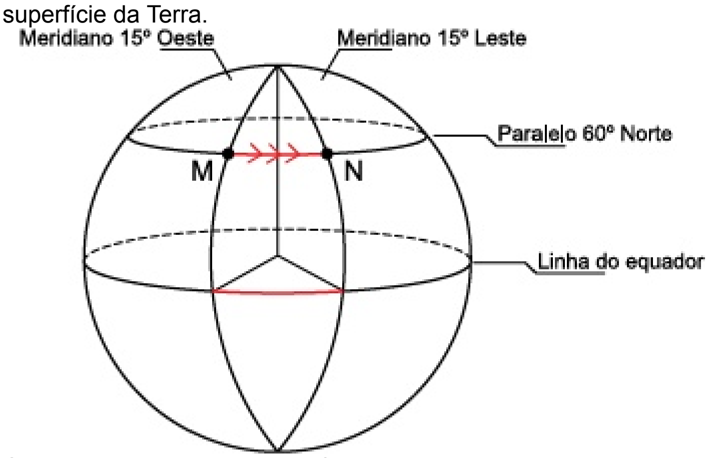


Desprezando-se as espessuras da folha e da fita e adotando π = 3,1, o volume desse cilindro é igual a

ⓐ $1\,550\ cm^3$.
ⓑ $2\,540\ cm^3$.
ⓒ $1\,652\ cm^3$.
ⓓ $4\,805\ cm^3$.
ⓔ $1\,922\ cm^3$.

Questão 46 **(UNESP)**

Observe a figura da representação dos pontos M e N sobre a superfície da Terra.

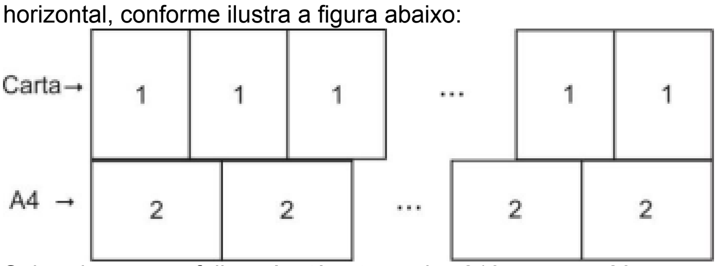


Considerando a Terra uma esfera de raio 6 400 km e adotando π = 3, para ir do ponto M ao ponto N, pela superfície da Terra e no sentido indicado pelas setas vermelhas, a distância percorrida sobre o paralelo 60° Norte será igual a

ⓐ 2 100 km.
ⓑ 1 600 km.
ⓒ 2 700 km.
ⓓ 1 800 km.
ⓔ 1 200 km.

Questão 47 **(UFPR)**

Giovana deseja fazer um painel usando folhas de papel de tamanhos carta e A4. O painel será composto por duas faixas, cada uma contendo apenas folhas inteiras de um tipo dispostas lado a lado (sem sobreposição e sem espaço entre elas), formando uma figura retangular, sem sobras e sem cortes de papel. As folhas do tipo carta (1) serão dispostas na posição vertical, e as folhas do tipo A4 (2) serão dispostas na posição horizontal, conforme ilustra a figura abaixo:

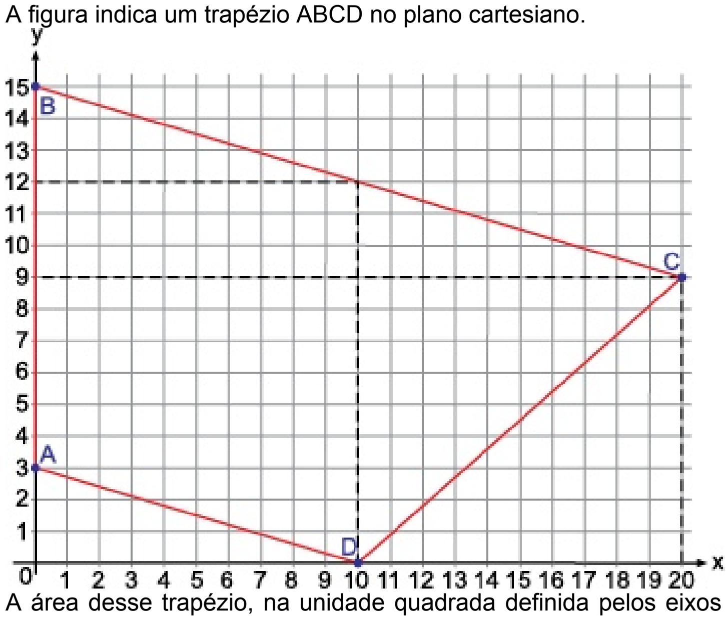


Sabendo que as folhas A4 têm tamanho 210 mm por 297 mm e que as folhas carta têm tamanho 216 mm por 279 mm, a menor quantidade total de folhas de papel (incluindo A4 e carta) que Giovanna precisa usar para conseguir atender às exigências do enunciado é:

ⓐ 12.
ⓑ 19.
ⓒ 21.
ⓓ 57.
ⓔ 88.

Questão 48 **(UNESP)**

A figura indica um trapézio ABCD no plano cartesiano.



A área desse trapézio, na unidade quadrada definida pelos eixos coordenados, é igual a

ⓐ 160
ⓑ 175
ⓒ 180
ⓓ 170
ⓔ 155

Questão 49 **(UNESP)**

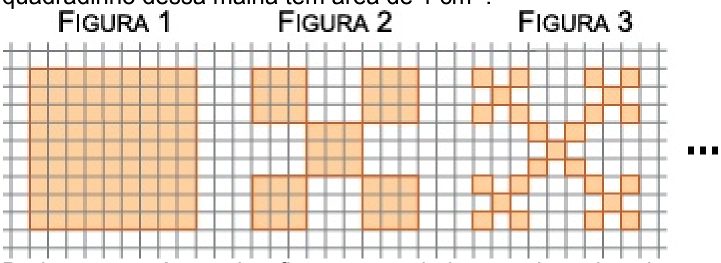
Os estudantes 1, 2 e 3 concorreram a um mesmo cargo da diretoria do grêmio de uma faculdade da UNESP, sendo que 1 obteve 6,25% do total de votos que os três receberam para esse cargo. Na figura, a área de cada um dos três retângulos representa a porcentagem de votos obtidos pelo candidato correspondente. Juntos, os retângulos compõem um quadrado, cuja área representa o total dos votos recebidos pelos três candidatos.

Do total de votos recebidos pelos três candidatos, o candidato 2 obteve

ⓐ 61,75%.
ⓑ 62,75%.
ⓒ 62,50%.
ⓓ 62,00%.
ⓔ 62,25%.

Questão 50 **(UNESP)**

A sequência de figuras, desenhadas em uma malha quadriculada, indica as três primeiras etapas de formação de um fractal. Cada quadradinho dessa malha tem área de 1 cm^2.



Dado que as áreas das figuras, seguindo o padrão descrito por esse fractal, formam uma progressão geométrica, a área da figura 5, em cm^2, será igual a

ⓐ $\frac{625}{81}$
ⓑ $\frac{640}{81}$
ⓒ $\frac{125}{27}$
ⓓ $\frac{605}{81}$
ⓔ $\frac{215}{27}$

Questão 51 **(UNESP)**

Um grupo de estudantes fará uma excursão e alugará ônibus para transportá-lo. A transportadora dispõe de ônibus em dois tamanhos, pequeno e grande. O pequeno tem capacidade para 24 pessoas, ao custo total de R$ 500,00. O grande tem capacidade para 40 pessoas, ao custo total de R$ 800,00. Sabe-se que pelo menos 120 estudantes participarão da excursão e que o grupo não quer gastar mais do que R$ 4.000,00 com o aluguel dos ônibus.

Sendo x o número de ônibus pequenos e y o número de ônibus grandes que serão alugados, o par ordenado (x, y) terá que pertencer, necessariamente, ao conjunto solução do sistema de inequações

a) $\begin{cases} 24x + 40y \geqslant 120 \\ 500x + 800y \leqslant 4000 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 24x + 40y \leqslant 4000 \\ 500x + 800y \geqslant 120 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 24x + 40y \geqslant 120 \\ 500x + 800y \geqslant 4000 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 24x + 40y \leqslant 4000 \\ 500x + 800y \leqslant 120 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 24x + 40y \leqslant 120 \\ 500x + 800y \leqslant 4000 \end{cases}$

Questão 52 **(UFPR)**

Alexandre pegou dois empréstimos com seus familiares, totalizando R$ 20.000,00. Ele combinou pagar juros simples de 8% ao ano em um dos empréstimos e de 5% ao ano no outro. Após um ano nada foi pago, e por isso sua dívida aumentou de R$ 20.000,00 para R$ 21.405,00. Quanto foi tomado emprestado de cada familiar?

a) R$ 2.600,00 e R$ 17.400,00.
b) R$ 4.000,00 e R$ 16.000,00.
c) R$ 6.500,00 e R$ 13.500,00.
d) R$ 7.700,00 e R$ 12.300,00.
e) R$ 8.200,00 e R$ 11.800,00.

Questão 53 **(UNESP)**

Um banco estabelece os preços dos seguros de vida de seus clientes com base no índice de risco do evento assegurado. A tabela mostra o cálculo do índice de risco de cinco eventos diferentes.

Evento (E)	Risco de morte (1 em n mortes)	log n	Índice de risco de E (10 – log n)
Atingido por relâmpago	1 em 2 000 000	6,3	3,7
Afogamento	1 em 30 000	4,5	5,5
Homicídio	1 em 15 000	4,2	5,8
Acidente de motocicleta	1 em 8 000	3,9	6,1
Doenças provocadas pelo cigarro	1 em 800	2,9	7,1

Sabe-se que, nesse banco, o índice de risco de morte pela prática do evento *BASE jumping* é igual a 8.

Praticante de *BASE jumping*

(https://pt.wikipedia.org)

O risco de morte para praticantes desse esporte, segundo a avaliação do banco, é de

a) 2,5%.
b) 2%.
c) 1%.
d) 1,5%.
e) 0,5%.

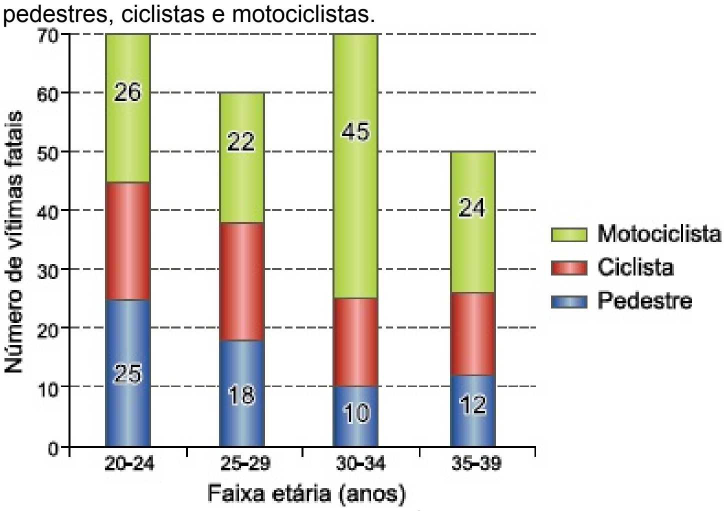
Questão 54 **(UFPR)**

Em julho deste ano, os brasileiros foram surpreendidos com uma alteração da alíquota do PIS e Cofins que resultou em um aumento de R$ 0,41 por litro de gasolina, elevando seu preço médio para R$ 3,51. De quanto foi o aumento percentual aproximado do preço médio da gasolina causado por essa alteração de alíquota?

a) 7,5%.
b) 8,8%.
c) 11,7%.
d) 13,2%.
e) 15,1%.

Questão 55 (UNESP)

O gráfico indica o número de vítimas fatais no trânsito de uma grande cidade em 2017. Os dados estão distribuídos por quatro faixas etárias e por três categorias de locomoção dessas vítimas: pedestres, ciclistas e motociclistas.



Nesse ano, a porcentagem de vítimas fatais que se deslocavam de bicicleta e tinham menos de 30 anos, em relação ao total de vítimas das quatro faixas etárias e das três categorias de locomoção, foi de

ⓐ 15,6%.
ⓑ 21,6%.
ⓒ 30%.
ⓓ 12,5%.
ⓔ 27,2%.

Questão 56 (USP)

Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R$ 1.500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer. Quanto Maria reservou para essa compra, em reais

ⓐ 1.450,2
ⓑ 1.480,2
ⓒ 1.485,2
ⓓ 1.495,2
ⓔ 1.490,2

Questão 57 (UEL)

Texto IV

O levantamento sobre a dengue no Brasil tem como objetivo orientar as ações de controle, que possibilitam aos gestores locais de saúde antecipar as prevenções a fim de minimizar o caos gerado por uma epidemia. O Ministério da Saúde registrou 87 mil notificações de casos de dengue entre janeiro e fevereiro de 2014, contra 427 mil no mesmo período em 2013. Apesar do resultado expressivo de diminuição da doença, o Ministério da Saúde ressalta a importância de serem mantidos o alerta e a continuidade das ações preventivas. Os principais criadouros em 2014 são apresentados na tabela a seguir.

Região	Armazenamento da água (%)	Depósitos domiciliares (%)	Lixo (%)
Norte	20,2	27,4	52,4
Nordeste	75,3	18,2	6,5
Sudeste	15,7	55,7	28,6
Centro-Oeste	28,9	27,3	43,8
Sul	12,9	37,0	50,1

(Adaptado de: BVS Ministério da Saúde. Disponível em: <www.brasil.gov.br/saude/2014>. Acesso em: 21 abr. 2015.)

Seja A a matriz formada pelos elementos a_{ij}, em que *i* são as regiões e *j* os tipos de criadouros apresentados na tabela. Considerando que cada região tenha seus tipos de criadouros aumentados em 10%, devido a um desequilíbrio ambiental, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a matriz B resultante.

ⓐ $B_{3\times5} = k \cdot A_{3\times5}$, em que k = 10, 0
ⓑ $B_{3\times5} = (1 + k) \cdot A_{3\times5}$, em que k = 0, 1
ⓒ $B_{5\times3} = (1 + k) \cdot A_{5\times3}$, em que k = 0, 1
ⓓ $B_{5\times3} = (10 + k) \cdot A_{5\times3}$, em que k = 0, 1
ⓔ $B_{5\times3} = k \cdot A_{5\times3}$, em que k = 0, 1

Questão 58 **(UEL)**

Leia o texto a seguir.

Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, em 2014 houve 59.627 homicídios no Brasil, o que representa 4,9% do total de óbitos do mesmo ano. Restringindo esses dados ao sexo masculino, obtemos que 7,9% desse novo total de óbitos são homicídios. De forma análoga, se restringirmos os dados ao sexo feminino, observamos que aqueles causados por homicídio representam 0,9% desse total.

(Adaptado de: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Atlas da Violência 2016. p. 6).

Um pesquisador decide representar as informações presentes no texto através do uso de incógnitas de acordo com a tabela a seguir.

Incógnita	Significado
M	Número de óbitos do sexo masculino
F	Número de óbitos do sexo feminino
m	Número de homicídios do sexo masculino
f	Número de homicídios do sexo feminino

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a forma matricial do sistema de equações lineares que representa as informações contidas no texto.

a)
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^3} & \frac{49}{10^3} & 0 & 0 \\ \frac{79}{10^3} & 0 & -1 & 0 \\ 0 & \frac{9}{10^3} & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

b)
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^2} & \frac{49}{10^2} & 0 & 0 \\ \frac{79}{10^2} & 0 & 1 & 0 \\ 0 & \frac{9}{10^2} & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

c)
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0,049 & 0,049 & 0 & 0 \\ 0,079 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0,09 & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

d)
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^3} & 0 & \frac{49}{10^3} & 0 \\ 0 & -1 & 1 & \frac{79}{10^3} \\ 0 & \frac{9}{10^3} & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

e)
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 4,9 & 1 & 0 & 4,90 \\ 0 & 0 & 1 & -7,9 \\ 0 & 0,9 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Questão 59 **(UNESP)**

Um ponto P, de coordenadas (x, y) do plano cartesiano ortogonal, é representado pela matriz coluna $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, assim como a matriz coluna $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ representa, no plano cartesiano ortogonal, o ponto P de coordenadas (x, y).

Sendo assim, o resultado da multiplicação matricial $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ é uma matriz coluna que, no plano cartesiano ortogonal, necessariamente representa um ponto que é

a) uma rotação de P em 180º no sentido horário, e com centro em (0, 0).

b) uma rotação de P em 90º no sentido anti-horário, e com centro em (0, 0).

c) simétrico de P em relação ao eixo horizontal x.

d) simétrico de P em relação ao eixo vertical y.

e) uma rotação de P em 90º no sentido horário, e com centro em (0, 0).

Questão 60 **(UEL)**

Considere que um tear manual produza 20 metros de tecido por hora de funcionamento e que um tear mecânico produza, no mesmo tempo, o dobro. Uma tecelagem britânica substituirá todos os seus teares manuais por mecânicos, adotando a seguinte regra: a cada tear mecânico adquirido, um tear manual é imediatamente descartado, até que o processo de mecanização dessa tecelagem se complete. Com essa regra, o número total C de teares se mantém constante ao longo do processo.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a média de produção dos teares desta tecelagem no instante em que o quociente, do número de teares manuais pelo número total de teares, é R.

a) 30 metros de tecido por hora de funcionamento

b) 30 + 20R metros de tecido por hora de funcionamento

c) $R\frac{1}{2}$ metros de tecido por hora de funcionamento

d) 40−20R metros de tecido por hora de funcionamento

e) 30R −40 metros de tecido por hora de funcionamento

Questão 61 **(UNESP)**

Um dado convencional e uma moeda, ambos não viciados, serão lançados simultaneamente. Uma das faces da moeda está marcada com o número 3, e a outra com o número 6. A probabilidade de que a média aritmética entre o número obtido da face do dado e o da face da moeda esteja entre 2 e 4 é igual a

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{3}{4}$

e) $\frac{1}{4}$

Questão 62 **(USP)**

Em uma classe com 14 alunos, 8 são mulheres e 6 são homens. A média das notas das mulheres no final do semestre ficou 1 ponto acima da média da classe. A soma das notas dos homens foi metade da soma das notas das mulheres. Então, a média das notas dos homens ficou mais próxima de

ⓐ 4,3
ⓑ 4,5
ⓒ 4,7
ⓓ 4,9
ⓔ 5,1

Questão 63 **(UFPR)**

Suponha que a carga suportada por uma viga seja diretamente proporcional à sua largura e ao quadrado de sua espessura e inversamente proporcional ao seu comprimento. Sabendo que uma viga de 2 m de comprimento, 15 cm de largura e 10 cm de espessura suporta uma carga de 2.400 kg, qual é a carga suportada por uma viga de 20 cm de largura, 12 cm de espessura e 2,4 m de comprimento?

ⓐ 2.880 kg.
ⓑ 3.200 kg.
ⓒ 3.456 kg.
ⓓ 3.840 kg.
ⓔ 4.608 kg.

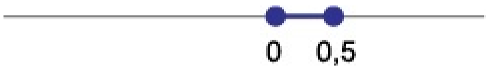
Questão 64 **(UNESP)**

Renata escolhe aleatoriamente um número real de – 4 a 2 e diferente de zero, denotando-o por x. Na reta real, o intervalo numérico que necessariamente contém o número $\frac{2-X}{X}$ é

ⓐ 

ⓑ 

ⓒ 

ⓓ 

ⓔ 

Questão 65 **(UNESP)**

Admita que o número de visitas diárias a um site seja expresso pela potência 4^n, com n sendo o índice de visitas ao site. Se o site S possui o dobro do número de visitas diárias do que um site que tem índice de visitas igual a 6, o índice de visitas ao site S é igual a

ⓐ 12.
ⓑ 9.
ⓒ 8,5.
ⓓ 8.
ⓔ 6,5.

Questão 66 **(USP)**

De 1869 até hoje, ocorreram as seguintes mudanças de moeda no Brasil: (1) em 1942, foi criado o cruzeiro, cada cruzeiro valendo mil réis; (2) em 1967, foi criado o cruzeiro novo, cada cruzeiro novo valendo mil cruzeiros; em 1970, o cruzeiro novo voltou a se chamar apenas cruzeiro; (3) em 1986, foi criado o cruzado, cada cruzado valendo mil cruzeiros; (4) em 1989, foi criado o cruzado novo, cada um valendo mil cruzados; em 1990, o cruzado novo passou a se chamar novamente cruzeiro; (5) em 1993, foi criado o cruzeiro real, cada um valendo mil cruzeiros; (6) em 1994, foi criado o real, cada um valendo 2.750 cruzeiros reais. Quando morreu, em 1869, Brás Cubas possuía 300 contos. Se esse valor tivesse ficado até hoje em uma conta bancária, sem receber juros e sem pagar taxas, e se, a cada mudança de moeda, o depósito tivesse sido normalmente convertido para a nova moeda, o saldo hipotético dessa conta seria, aproximadamente, de um décimo de

Dados:
Um conto equivalia a um milhão de réis.
Um bilhão é igual a 10^9 e um trilhão é igual a 10^{12}.

ⓐ real.
ⓑ milésimo de real.
ⓒ milionésimo de real.
ⓓ bilionésimo de real.
ⓔ trilionésimo de real.

Questão 67 **(UFPR)**

Considere as seguintes afirmativas a respeito da sequência de números $x_n = 1/(2i)^n$, com $i=\sqrt{-1}$ e $n=1,2,3,...$:

1. O quinto elemento dessa sequência pode ser escrito na forma $x_5=-\frac{i}{32}$.
2. x_n é um número imaginário puro, qualquer que seja n = 1, 2, 3, …
3. $|x_n|$ se aproxima de zero conforme n cresce.

Assinale a alternativa correta.

ⓐ Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
ⓑ Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
ⓒ Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
ⓓ Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
ⓔ As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

Questão 68 (UEL)

Em uma população totalmente suscetível a uma doença infecciosa, o número de novas infecções C(n), no instante de tempo n, cresce em progressão geomé- trica de razão q > 0. Isto é, $C(n) = C_0q^n$, onde n é expresso em uma certa unidade de medida e C_0 é a quantidade de infectados no instante inicial n = 0. A seguir, é apresentada uma tabela com exemplos.

Doença	q	Unidade de medida
Sarampo	15	4 dias
Difteria	6	4 dias
SARS	5	10 dias
Influenza (cepa pan-dêmica de 1918)	3	7 dias
Ebola (surto de 2014)	2	2 semanas

(Adaptado de: <https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_reproduction_number>. Acesso em: 25 maio 2017.)

Suponha que uma cidade totalmente suscetível, na Europa medieval, tenha sido tomada pela Peste Negra, que se iniciou com C_0 = 15 infectados. Considerando que, em 8 dias, a soma de infectados desde o início da infestação totalizou 195 pessoas e que a unidade de medida seja de 4 dias, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a razão q.

ⓐ 2
ⓑ 3
ⓒ 5
ⓓ 6
ⓔ 10

Questão 69 (UEL)

Leia o texto a seguir.

Segundo teorias demográficas, a população mundial cresceria em ritmo rápido, comparado a uma PG = (2, 4, 8, 16, 32, 64, ..., at, ...), e a produção mundial de alimentos cresceria em um ritmo lento, comparado a uma PA = (1, 2, 3, 4, ..., bt, ...).

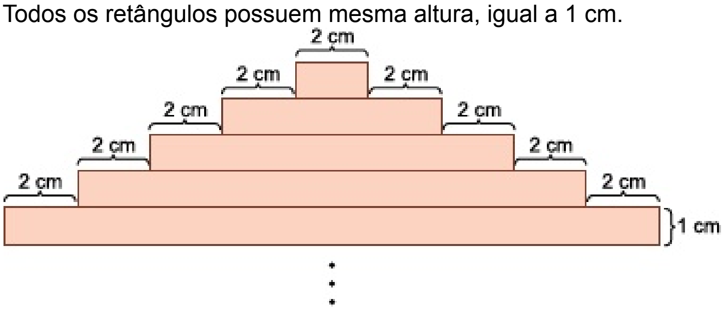
(Adaptado de: . Acesso em: 15 jun. 2015.)

Suponha que PA seja a sequência que representa a quantidade de alimentos, em toneladas, produzidos no tempo t > 0, e que PG seja a sequência que representa o número de habitantes de uma determinada região, nesse mesmo tempo t. A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a razão entre a quantidade de alimentos, em kg, e o número de habitantes, para t = 10 anos.

ⓐ $\frac{5^3}{2^6}$
ⓑ $\frac{5^4}{2^6}$
ⓒ $\frac{5^5}{2^6}$
ⓓ $\frac{5^3}{2^5}$
ⓔ $\frac{5^4}{2^5}$

Questão 70 (UNESP)

A figura mostra cinco retângulos justapostos de uma sequência. Todos os retângulos possuem mesma altura, igual a 1 cm.



Sabendo que 1 m^2 equivale a 10 000 cm^2 e que a sequência é constituída por 100 retângulos, a figura formada tem área igual a

ⓐ 2,5 m^2.
ⓑ 4 m^2.
ⓒ 5 m^2.
ⓓ 2 m^2.
ⓔ 4,5 m^2.

Questão 71 (UNESP)

A figura indica o empilhamento de três cadeiras idênticas e perfeitamente encaixadas umas nas outras, sendo h a altura da pilha em relação ao chão.

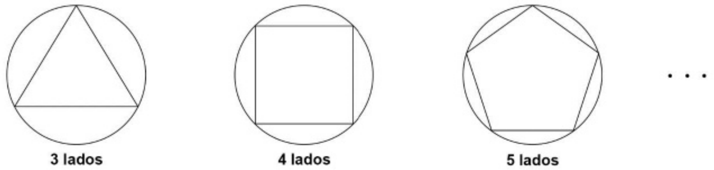
(www.habto.com. Adaptado.)

A altura, em relação ao chão, de uma pilha de n cadeiras perfeitamente encaixadas umas nas outras, será igual a 1,4 m se n for igual a

ⓐ 14.
ⓑ 17.
ⓒ 13.
ⓓ 15.
ⓔ 18.

Questão 72 **(UFPR)**

Considere a seguinte sequência de polígonos regulares inscritos em um círculo de raio 2 cm:



Sabendo que a área A de um polígono regular de n lados dessa sequência pode ser calculada pela fórmula

$$A = 2n \cdot sen\left(\frac{2\pi}{n}\right),$$

considere as seguintes afirmativas:

1. As áreas do triângulo equilátero e do quadrado nessa sequência são, respectivamente, $3\sqrt{3}cm^2 e\, 8cm^2$.

2. O polígono regular de 12 lados, obtido nessa sequência, terá área de 12 cm^2.

3. À medida que n aumenta, o valor A se aproxima de $4\pi\, cm^2$.

Assinale a alternativa correta.

ⓐ Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
ⓑ Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
ⓒ Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
ⓓ Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
ⓔ As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

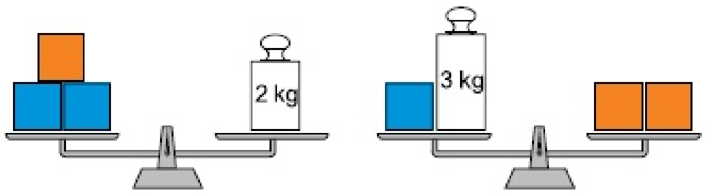
Questão 73 **(UFPR)**

O preço de uma garrafa de água em um determinado supermercado é R$ 1,60. Além disso, a cada conjunto de 5 garrafas compradas, o cliente ganha uma extra, ou seja, leva 6 garrafas pelo preço de 5. De acordo com essas informações, qual é o maior número de garrafas que um cliente pode levar gastando no máximo R$ 30,00?

ⓐ 15 garrafas.
ⓑ 18 garrafas.
ⓒ 20 garrafas.
ⓓ 21 garrafas.
ⓔ 23 garrafas.

Questão 74 **(UNESP)**

Três cubos laranjas idênticos e três cubos azuis idênticos estão equilibrados em duas balanças de pratos, também idênticas, conforme indicam as figuras.



A massa de um cubo laranja supera a de um cubo azul em exato

ⓐ 1,3 kg.
ⓑ 1,5 kg.
ⓒ 1,2 kg.
ⓓ 1,4 kg.
ⓔ 1,6 kg.

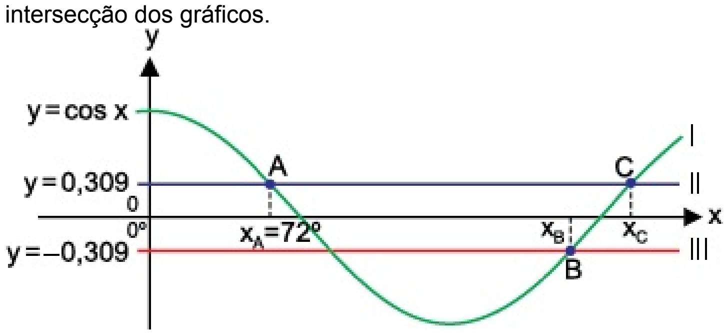
Questão 75 **(UFPR)**

Sejam $x, y \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, tais que $cos(x) = \frac{4}{5} e\, sen(y) = \frac{5}{13}$. Podemos concluir que tg(x + y) é igual a:

ⓐ 1/2.
ⓑ 7/6.
ⓒ 8/9.
ⓓ 25/52.
ⓔ 56/33.

Questão 76 **(UNESP)**

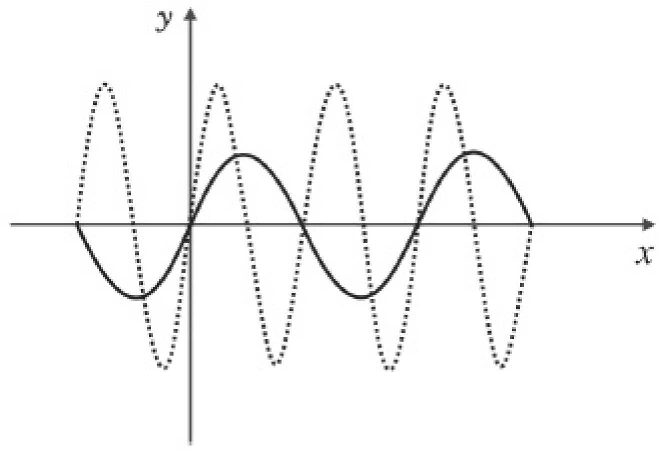
A figura indica os gráficos das funções I, II e III. Os pontos A(72º, 0,309), B(x_B, – 0,309) e C(x_C, 0,309) são alguns dos pontos de intersecção dos gráficos.



Nas condições dadas, $x_B + x_C$ é igual a

ⓐ 538º
ⓑ 488º
ⓒ 540º
ⓓ 432º
ⓔ 460º

Questão 77 **(USP)**

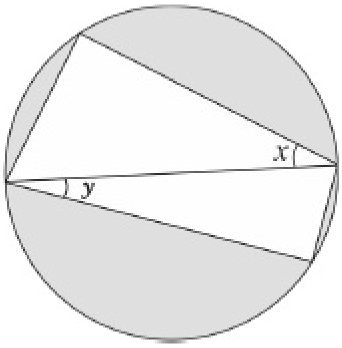


Admitindo que a linha pontilhada represente o gráfico da função $f(x)$ = sen(x) e que a linha contínua represente o gráfico da função g(x) = asen (Bx), segue que

ⓐ 0 < a < 1 e 0 < β < 1.
ⓑ a > 1 e 0 < β < 1.
ⓒ a = e β > 1.
ⓓ 0 < a < 1 e β > 1.
ⓔ 0 < a < 1 e β = 1.

Questão 78 **(USP)**

O quadrilátero da figura está inscrito em uma circunferência de raio 1. A diagonal desenhada é um diâmetro dessa circunferência



Sendo x e y as medidas dos ângulos indicados na figura, a área da região cinza, em função de x e y, é

a) π + sen(2x) + sen(2y)

b) π - sen(2x) - sen(2y)

c) π - cos(2x) + cos(2y)

d) $\pi - \frac{\cos(2x) + \cos(2y)}{2}$

e) $\pi - \frac{\text{sen}(2x) + \text{sen}(2y)}{2}$

GABARITO

MATEMÁTICA

1 B	13 A	25 B	37 E	49 C	61 A	73 D
2 B	14 E	26 E	38 D	50 A	62 C	74 D
3 E	15 C	27 A	39 B	51 A	63 D	75 E
4 B	16 A	28 D	40 D	52 C	64 A	76 C
5 D	17 A	29 B	41 E	53 C	65 E	77 A
6 C	18 B	30 B	42 A	54 D	66 D	78 B
7 E	19 E	31 D	43 C	55 A	67 D	
8 C	20 D	32 A	44 A	56 C	68 B	
9 C	21 E	33 D	45 A	57 C	69 B	
10 E	22 C	34 A	46 B	58 A	70 D	
11 C	23 B	35 B	47 B	59 B	71 B	
12 E	24 D	36 A	48 C	60 D	72 E	