Vestibular UEM Verão 2009

Prova 3 – Matemática

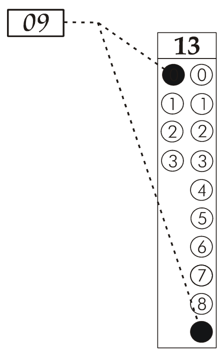
QUESTÕES OBJETIVAS

N.º DE ORDEM: **N.º DE INSCRIÇÃO:**

NOME DO CANDIDATO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira os campos N.º DE ORDEM, N.º DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
2. Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. **É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas**.
4. Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
5. O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 h após o início da resolução da prova.
6. No tempo destinado a esta prova, está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
7. Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta correta será a soma dos números associados às proposições verdadeiras. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das proposições 01 e 08).
8. Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante nesta prova e destaque-o, para retirá-lo hoje, nesta sala, no horário das 13h15min às 13h30min, mediante apresentação do documento de identificação do candidato. Após esse período, não haverá devolução.
9. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3

N.º DE ORDEM: **NOME:**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 4

MATEMÁTICA

Rascunho

Questão 01

Considere a equação $30^n = 8m$, em que n é um número inteiro positivo, e m é um número ímpar positivo. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) $n.m = 10125$.
02) $n + m = 3378$.
04) m é múltiplo de 5.
08) m é múltiplo de 7.
16) Se no enunciado da questão, a condição "m ímpar" fosse substituída por "m par", a equação teria uma única solução.

Questão 02

Dada a função trigonométrica $f(x) = a\cos(bx + c)$, para a qual se sabe que o valor máximo de $f(x)$ é 6, $f(0) = -6$, o período de f é igual a π, e que a, b e c são constantes positivas com c menor que 2π, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) O valor de a é 6.
02) O valor de b é 1.
04) O valor de c é $\frac{\pi}{2}$.
08) O valor mínimo de $f(x)$ é -6.
16) $f(x) = f(x + \pi)$ para todo x real.

GABARITO 4

Questão 03

Sendo a_1, a_2, a_3, ..., a_m valores reais e indicando sua média aritmética por *MA* e sua mediana por *ME*, assinale o que for **correto**.

01) A média aritmética dos valores $b_i = a_i + k$ em que k é uma constante real não-nula e i = 1, 2, 3, ..., m é igual a *MA*.

02) A mediana dos valores $b_i = a_i + k$ em que k é uma constante real não-nula e i = 1, 2, 3, ..., m é igual a $ME + k$.

04) A mediana dos valores $c_i = r\,a_i$ em que r é uma constante real e i = 1, 2, 3, ..., m é igual a *ME*.

08) A média aritmética dos valores $c_i = r\,a_i$ em que r é uma constante real e i = 1, 2, 3, ..., m é igual a $r\,MA$.

16) Se acrescentarmos mais um valor real a_{m+1} à sequência de valores dados, então, a mediana da sequência de valores a_1, a_2, a_3, ..., a_m, a_{m+1} será diferente de *ME*.

Questão 04

Um zoológico possui um aquário para exposição de peixes no formato de um tronco de paralelepípedo, com parte superior retangular aberta e fundo inclinado. O retângulo superior tem 5 m de largura e 12 m de comprimento. Duas das paredes têm a mesma forma trapezoidal, com lados paralelos medindo 1 m e 6 m. A parede frontal trapezoidal do aquário é de vidro, permitindo que o público o visualize. As demais paredes e, também, o fundo do aquário são revestidos com azulejos quadrados de 20 cm de lado. Sabendo-se que, em um certo dia, o aquário continha $192\,\text{m}^3$ de água, e que se adiciona diariamente um complemento alimentar à razão de 30 g para cada 10000 litros de água, assinale o que for **correto**.

01) A área lateral do aquário (a área das paredes) é de $119\,\text{m}^2$.

02) Para o revestimento do aquário, foram utilizados pelo menos 3550 azulejos.

04) Nesse dia, o nível de água do aquário, em seu ponto mais raso, era de 70 cm.

08) Nesse dia, foram adicionados menos de 500 g do complemento alimentar à água do aquário.

16) Para o aquário ficar completamente cheio, será necessária a adição de 16800 litros de água, a mais do que tinha nesse dia.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 05

Um quadrado de papelão tem 50 cm de lado. De cada um de seus cantos, é retirado um quadrado cujo lado mede x cm. Após a retirada destes quatro quadrados, o papelão restante é dobrado para formar uma caixa sem tampa, na forma de um paralelepípedo retângulo. Considere $V(x)$ o polinômio que representa o volume da caixa. Sobre o problema, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) $V(x)$ é um polinômio de quarto grau.
02) Para que $V(x)$ faça sentido fisicamente, ou seja, represente uma medida de volume, o domínio de V é $\{x \in \mathbb{R} \,/\, 0 < x < 25\}$.
04) $V(x)$ é divisível por $x - 25$.
08) $V(x)$ possui três raízes distintas.
16) Se a caixa tem área de $2100\ \text{cm}^2$, então, $x = 10\ \text{cm}$.

Questão 06

Uma fábrica produz tecidos do tipo A e do tipo B. O tecido A é produzido nas cores branca (Ab), vermelha (Av) e preta (Ap), enquanto que o tecido B é produzido nas cores cinza (Bc) e marrom (Bm). Os preços de cada tipo de tecido e cor são indicados com a letra P precedendo as letras que indicam o tipo e a cor do tecido. Considerando que PAv e PAp são, respectivamente, 20 % e 50 % mais caros do que PAb, e que PBm é 20 % mais caro do que PBc, assinale o que for **correto**.

01) PBc = 0,8 PBm.
02) PAv é 30 % mais barato do que PAp.
04) No atendimento a um pedido de compra de tecidos do tipo B, o vendedor troca as cores e entrega 150 m da cor cinza e 40 m da cor marrom, tornando o pedido 10 % mais barato do que o pedido original.
08) Pedindo-se 50 m de Ap e 48 m de Bc, paga-se o mesmo valor do pedido de 75 m de Ab e 40 m de Bm.
16) $\dfrac{\text{PAb}}{\text{PBc}} > \dfrac{\text{PAb}}{\text{PBm}}$.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 07

Considerando a esfera E de raio 10 cm, $\pi = 3{,}1$ e $\sqrt{3} = 1{,}7$, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Um cilindro circular reto cujo diâmetro da base e cuja altura têm a mesma medida, inscrito na esfera E, tem um volume de $500\sqrt{2}\pi$ cm^3.
02) A medida do raio da base de um cone circular reto com altura de 30 cm, circunscrito à esfera E, é igual a $10\sqrt{3}$ cm.
04) A circunferência C que delimita o círculo de interseção da esfera E com um plano α, cuja distância ao centro da esfera E mede 4 cm, tem raio medindo 8 cm.
08) Se o centro da esfera E pertence a um plano, então, a interseção deste com a esfera E é um círculo de área menor do que 300 cm^2.
16) A área da superfície da esfera E é maior do que a área da superfície total de um tetraedro regular, cuja aresta mede 30 cm.

Questão 08

Considerando f e g funções reais, definidas por $f(x) = \dfrac{2^x + 2^{-x}}{2}$ e $g(x) = \dfrac{2^x - 2^{-x}}{2}$, para todo x real, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) $[f(x)]^2 - [g(x)]^2 = 1$, para todo x real.
02) $f(-x) = f(x)$, para todo x real.
04) Para todo x real, tem-se que $g(x) \neq 0$.
08) Para todo x real, tem-se que $[f(x)]^2 + [g(x)]^2 = g(2x)$.
16) $g(-x) = -g(x)$, para todo número real x.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 09

Em uma prova de um concurso, cada questão possui seis alternativas, que devem ser marcadas Verdadeira (V) ou Falsa (F). Baseando-se nessa informação, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Existem 32 formas distintas de preencher a resposta de cada questão, usando-se as letras (V) ou (F).
02) Se nenhuma questão possui todas as alternativas verdadeiras ou todas as alternativas falsas, existem 62 formas distintas de preencher as respostas de cada questão.
04) Se a prova tem 40 questões, e um candidato marca a mesma sequência de verdadeiros e de falsos em todas as questões, ele com certeza acertará pelo menos uma questão.
08) A probabilidade de se acertar uma questão ao acaso é de $\frac{1}{64}$.
16) Existem mais formas de marcar cada questão com uma quantidade maior de "verdadeiro" (V) do que "falso" (F).

Questão 10

Considere um sistema ortogonal de coordenadas *xOy* em que a unidade em cada eixo coordenado é padronizada em 1 cm. Considerando, nesse sistema, as retas r: $y=-2x+500$ e s: $y=0,5x$ e, indicando por A o ponto de interseção das retas r e s, por B o ponto do eixo das ordenadas que pertence à reta r e por C o ponto da reta s de abcissa 400, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Os ângulos internos do triângulo *ABC* são agudos.
02) A distância de A a C mede $\frac{3}{4}$ da medida da distância de *A a B*.
04) A área do triângulo *ABC* é 50 000 cm^2.
08) A distância do ponto A ao ponto médio M do segmento BC mede 300 cm.
16) A circunferência de equação $(x-200)^2+(y-350)^2=250^2$ circunscreve o triângulo *ABC*.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 11

Considerando z_1 e z_2 dois números complexos distintos entre si, cujas representações geométricas em um sistema ortogonal de coordenadas são simétricas em relação ao eixo das abscissas, marque a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Se $z_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$, então, $z_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$.

02) $z_1{}^2 = z_2{}^2$.

04) $z_1 + z_2 = 0$.

08) Se z_1 é a raiz de um polinômio com coeficientes reais, então, z_2 também é raiz deste polinômio.

16) Se O é a origem do sistema ortogonal de coordenadas, então, os pontos que representam O, z_1 e z_2, no sistema ortogonal, são pontos colineares.

Questão 12

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) O único número real x para o qual $\begin{pmatrix} 0 & \log_3 x^4 & -3 \\ 3^x & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1/81 \\ 1 \\ \log_3 x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 243 \end{pmatrix}$ é um número primo.

02) Os valores reais de x para os quais a matriz A = $\begin{pmatrix} \sqrt{3} & x+1 \\ x^2-5 & \frac{7}{8} \end{pmatrix}$ satisfaz $A^t = A$, em que A^t denota a transposta da matriz A, têm produto igual a -5.

04) Existe uma única matriz do tipo $\begin{pmatrix} -a & b \\ c & a \end{pmatrix}$, em que a, b e c são números reais, cuja inversa seja a própria matriz.

08) A matriz quadrada $A = \left(a_{ij}\right)$, de ordem 2×2, definida por $a_{ij} = 2^{2j-i}$, para todo i = 1, 2 e para todo j = 1, 2, é solução da equação matricial $A^2 - kA = 0$ para alguma constante real k.

16) O determinante da matriz $\begin{pmatrix} \operatorname{sen} x & 1 & \cos x \\ \sec x & \operatorname{tg} x & \operatorname{sen} x \\ -\operatorname{sen} x & 2 & \sec x \end{pmatrix}$ é igual a $\cos 2x$, para todo x real e $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \quad (k \text{ número inteiro})$.

Rascunho

Questão 13

Considere o sistema de equações nas variáveis x e y reais

$$\begin{cases} \frac{1}{x}\log_2 3 + y\log_2 5 = \frac{1}{2}\log_2 15 \\ \log_2 \frac{1}{x^2} = \log_{\sqrt{3}}(3^x).\log_{\frac{1}{5}}(5^y) \end{cases}.$$

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) O par $(x, y) = (1,1)$ é solução do sistema .

02) O sistema possui solução única.

04) Se o par (x, y) é solução do sistema, então. $y = \frac{x}{4}$.

08) O par $(x, y) = (1,0)$ é solução de uma das equações.

16) A segunda equação do sistema é equivalente à equação $\log_2 x = -x\,y$.

Questão 14

Considere uma sequência infinita de círculos $C_1, C_2, C_3, \ldots$, tangentes uns aos outros e com os centros colineares. Cada círculo C_n contém em seu interior um quadrado inscrito Q_n . Se o primeiro círculo tem de raio 1 cm e o raio de C_n é metade do raio de C_{n-1} , para $n \geq 2$, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) A sequência $\{d_n\}$, em que d_n é a medida do diâmetro do círculo C_n, para $n = 1, 2, \ldots$, é uma progressão aritmética.

02) A soma das medidas dos diâmetros d_n é 4 cm.

04) A medida da área de C_{11} é $\frac{\pi}{22}$ cm^2.

08) A sequência $\{p_n\}$, em que p_n é a medida do comprimento de cada círculo C_n , para $n = 1, 2, \ldots$, é uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{2}$.

16) A sequência $\{a_n\}$, em que a_n é a medida da área do quadrado Q_n , para $n = 1, 2, \ldots$, é uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{4}$.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 15

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) O domínio da função real f definida por $f(x)=\sqrt{x^2-3x-4}$ é $\{x \in \mathbb{R} \mid x \le -1 \text{ ou } x \ge 4\}$.

02) Os números reais a e b em que a função $p(x)=x^3-2x^2+ax+b$ satisfaz $p(-3)=0$ e $p(3)=24$ têm soma igual a 25.

04) O conjunto-solução, no conjunto dos números reais da inequação $\dfrac{x^2-4}{3x}\le 1$, coincide com o conjunto-solução da inequação $x^2-3x-4\le 0$.

08) Para a função real g definida por $g(x)=\sqrt{|x-1|+8}$, tem-se que $3<(g\circ g)(0)<4$.

16) A função h definida por $h(x)=x^3-2x^2-5x+30$ satisfaz à condição $h(-3)=0$ e o seu gráfico, em um sistema ortogonal de coordenadas xOy, intercepta o eixo das abcissas em três pontos distintos.

Questão 16

Assinale o que for **correto**.

01) Se o terceiro coeficiente e o sétimo coeficiente do desenvolvimento de $(x+a)^n$, contados na ordem decrescente dos expoentes de x, são iguais e equidistantes dos extremos, então, a razão entre o quinto e o quarto coeficientes binomiais é igual a $\dfrac{5}{4}$.

02) O quadrado de um número ímpar é um número ímpar.

04) $0{,}8\times 10^{41} > 4\times 1800\times 10^{37}$.

08) Se $x=2^8\cdot 3^{10}\cdot 5^3$ e $y=2^5\cdot 3^2\cdot 5^6$, então, o mínimo múltiplo comum de x e y é o número $2^5\cdot 3^2\cdot 5^3$.

16) Se $x\in[-\pi/6,\ \pi/6]$, então, $\text{sen}(3x+\pi/2)\ \ge\ 0$.

Rascunho

GABARITO 4

Questão 17

Dois ciclistas correm em uma pista circular de $1000\ \text{m}$ de comprimento; ambos com velocidades constantes. Partindo da mesma posição, quando correm em sentidos opostos, eles se encontram a cada 100 segundos e, quando correm no mesmo sentido, um deles alcança o outro a cada 1000 segundos. Considerando o exposto e $\pi = 3{,}1$, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) A velocidade do ciclista mais lento é $5{,}5\ \text{m/s}$.

02) Se os dois ciclistas estão correndo no mesmo sentido, a partir de um ponto de encontro de ambos, quando o mais rápido tiver dado uma volta completa, o mais lento terá percorrido $900\ \text{m}$.

04) Se os dois ciclistas estão correndo no mesmo sentido, a partir de um ponto de encontro de ambos, quando o ciclista mais rápido terminar uma volta, o ciclista mais lento terá percorrido um arco de circunferência de $\dfrac{18\pi}{11}$ rad.

08) Se os dois ciclistas estão correndo no mesmo sentido, a partir de um ponto de encontro de ambos, quando o ciclista mais rápido terminar uma volta, o setor circular correspondente ao arco percorrido pelo ciclista mais lento tem área de $\dfrac{9}{11\pi}500^2\ \text{m}^2$.

16) Se os dois ciclistas estão juntos, e o mais lento resolve correr diametralmente na pista, enquanto que o mais rápido continua seguindo a pista, quando o mais lento chegar ao extremo oposto do diâmetro, o mais rápido já terá passado por este ponto.

Questão 18

Para assinalar a(s) alternativa(s) **correta(s)**, considere o sistema S de equações lineares nas incógnitas reais x, y e z, dado por

$$S: \begin{cases} x + y = 1 \\ x + z = 0 \\ y + az = -1 \end{cases}$$, em que a é uma constante real.

01) $(x,\ y,\ z) = (2, -1,\ 2)$ é uma solução do sistema S.

02) A matriz dos coeficientes $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & a \end{pmatrix}$, associada ao sistema S, tem determinante igual a $-1 - a$.

04) Para cada constante real a, o sistema S tem infinitas soluções.

08) Se $a = 1$, o sistema S é equivalente ao sistema $\begin{cases} x + y = 1 \\ -y + z = 1 \\ y + z = -1 \end{cases}$.

16) Para algum valor real de a, $(x, y, z) = \left(\dfrac{2}{1+a}, \dfrac{a-1}{1+a}, \dfrac{-2}{1+a}\right)$ é solução do sistema S.

GABARITO 4

Questão 19

Uma empresa possui 52 funcionários, divididos igualmente em quatro categorias: diamante, ouro, prata e bronze. Cada funcionário possui um cartão de identificação. Em cada categoria, os cartões são numerados de 1 a 13, e os cartões diamante e ouro são vermelhos, enquanto os cartões prata e bronze são brancos. Em uma festa da empresa, com todos os funcionários presentes, os cartões foram reunidos em uma urna para o sorteio de diversos brindes. Baseando-se nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Se retirar-se um cartão ao acaso, a probabilidade de ele ser de número 13 é de $\frac{1}{13}$.

02) Se retirar-se um cartão ao acaso, a probabilidade de ele ser de número 11, 12 ou 13 é de $\frac{1}{13}$.

04) Se retirar-se um cartão ao acaso, a probabilidade de ser um cartão diamante ou um cartão de número 13 é de $\frac{4}{13}$.

08) Se retirar-se 3 cartões consecutivamente, a probabilidade de que o primeiro seja branco, o segundo seja um cartão diamante e o terceiro seja um de número 13 é de $\frac{1}{104}$, considerando que cada cartão sorteado seja reposto à urna, antes da retirada do seguinte.

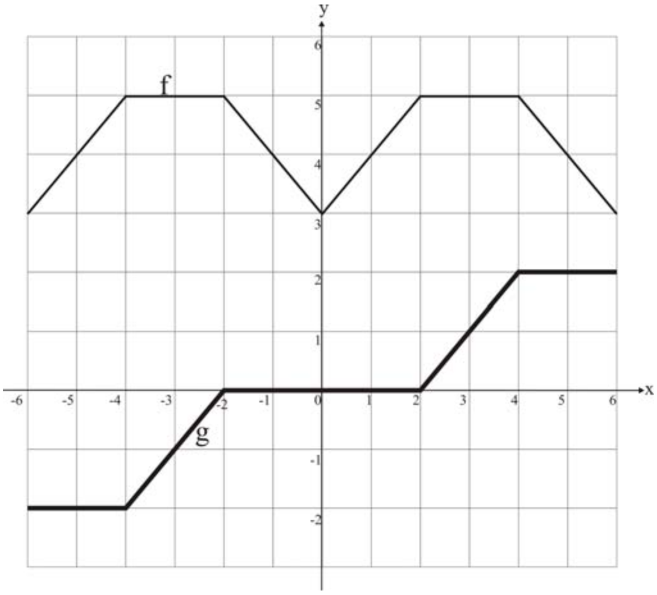
16) Se retirar-se um cartão ao acaso, e verificar-se que ele é vermelho, a probabilidade de que ele seja um cartão diamante de número 13 é de $\frac{1}{13}$.

Rascunho

GABARITO 4

Questão	20

Considerando, em um sistema ortogonal de coordenadas *xOy*, os gráficos das funções reais f e g, definidas no intervalo real $[-6,\ 6]$, assinale o que for **correto**.



01) Os pontos (x,y) do gráfico de f para os quais $-6 \le x \le -4$ satisfazem a equação $y-5=x+4$.

02) A função soma $f+g$ é injetora em $[-6,\ 6]$.

04) Se $c \in [2, 6]$, então, $g(c-4)=0$.

08) Se $x \in [-2, 6]$, então, a função produto de f e g é tal que $\left(f \cdot g\right)(x) \ge 0$.

16) O número real zero não pertence ao conjunto imagem da função composta $f \circ g$.

Rascunho

GABARITO 4

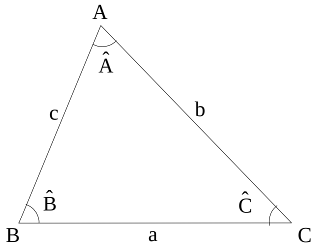
MATEMÁTICA – Formulário

Trigonometria

$\text{sen}(x \pm y) = \text{sen}(x)\cos(y) \pm \text{sen}(y)\cos(x)$

$\cos(x \pm y) = \cos(x)\cos(y) \mp \text{sen}(x)\text{sen}(y)$

$\text{tg}(x \pm y) = \dfrac{\text{tg}(x) \pm \text{tg}(y)}{1 \mp \text{tg}(x)\text{tg}(y)}$



Lei dos senos:

$$\frac{a}{\text{sen}(\hat{A})} = \frac{b}{\text{sen}(\hat{B})} = \frac{c}{\text{sen}(\hat{C})}$$

Lei dos cossenos:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\hat{A})$$

Análise Combinatória

$P_n = n!$

$A_{n,r} = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

$C_{n,r} = \dfrac{n!}{(n-r)!r!}$

$(a+b)^n = \displaystyle\sum_{i=0}^{n} C_{n,i}\, a^{n-i}\, b^i$

Geometria Plana e Espacial

Comprimento da circunferência: $C = 2\pi R$

Área do losango: $A = \dfrac{d\,D}{2}$

Área do trapézio: $A = \dfrac{(b + B)h}{2}$

Área do círculo: $A = \pi R^2$

Área lateral do cilindro: $A = 2\pi Rh$

Área do setor circular: $A = \dfrac{R^2\alpha}{2}$

Área lateral do cone: $A = \pi RG$

Área da superfície esférica: $A = 4\pi R^2$

Área total do tetraedro regular: $A = a^2\sqrt{3}$

Volume do paralelepípedo: $V = B.h$

Volume do cubo: $V = a^3$

Volume do prisma: $V = B \cdot h$

Volume da pirâmide: $V = \dfrac{B \cdot h}{3}$

Volume do cilindro: $V = \pi R^2 h$

Volume do cone: $V = \dfrac{\pi R^2 h}{3}$

Volume da esfera: $V = \dfrac{4}{3}\pi R^3$

Progressões

Progressão Aritmética (P. A.):

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

Progressão Geométrica (P. G.):

$$a_n = a_1 q^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a_1 - a_1 q^n}{1-q}, q \neq 1$$

$$S_\infty = \frac{a_1}{1-q}, |q| < 1$$

Geometria Analítica

Ponto Médio do segmento de extremidades $A(x_1, y_1)$ e $B(x_2, y_2)$: $M\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$

Área do triângulo de vértices $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ e $R(x_3, y_3)$:

$$A = \frac{1}{2}|D|, \text{ onde } D = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$$

Distância de um ponto $P(x_0, y_0)$ à reta $r: ax + by + c = 0$:

$$d_{P,r} = \left|\frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right|$$

Conversão de unidades

$1\ m^3 = 1000\ l$