MATEMÁTICA



Questão 170 enem2021 -

Uma fórmula para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC) foi publicada pelo Departamento de Nutrição da Universidade de São Paulo. O estudo propõe uma equação capaz de identificar os falsos magros que, apesar de exibirem uma silhueta esguia, apresentam altos níveis de gordura, e os falsos gordos, que têm um IMC alto em decorrência de ganho de massa muscular, e não de gordura.

A equação considera a massa do indivíduo, além do peso e da estatura. A fórmula é expressa pela soma do triplo da massa (M), em quilograma, com o quádruplo do percentual de gordura (G), tudo dividido pela altura (H), em centímetro.

Disponível em: http://drauziovarella.com.br. Acesso em: 27 nov. 2012 (adaptado).

A expressão algébrica que representa a nova maneira de calcular o IMC é dada por

$$3M + \frac{4G}{H}$$

$$\Theta \quad \frac{\frac{1}{3} \cdot M + \frac{1}{4} \cdot G}{H}$$

$$\mathbf{G} \quad \frac{4 \cdot (3M + G)}{H}$$

O álcool é um depressor do sistema nervoso central e age diretamente em diversos órgãos. A concentração de álcool no sangue pode ser entendida como a razão entre a quantidade q de álcool ingerido, medida em grama, e o volume de sangue, em litro, presente no organismo do indivíduo. Em geral, considera-se que esse volume corresponda ao valor numérico dado por 8% da massa corporal m desse indivíduo, medida em quilograma.

De acordo com a Associação Médica Americana, uma concentração alcoólica superior a 0,4 grama por litro de sangue é capaz de trazer prejuízos à saúde do indivíduo.

Disponível em: http://cisa.org.br. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado). A expressão relacionando q e m que representa a concentração alcoólica prejudicial à saúde do indivíduo, de acordo com a Associação Médica Americana, é

$$\frac{q}{0.8m} > 0.4$$

3
$$\frac{0.4m}{q} > 0.8$$

Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R\$ 1 000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um deles trabalha 2 dias por semana, recebendo R\$ 80,00 por dia trabalhado.

Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y, em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

$$\mathbf{A} \mathbf{Y} = 80\mathbf{X} + 920.$$

B
$$Y = 80X + 1000$$
.

$$\mathbf{\Theta} \ \ \mathbf{Y} = 80\mathbf{X} + 1080.$$

enem/2021

Aplicativos que gerenciam serviços de hospedagem têm ganhado espaço no Brasil e no mundo por oferecer opções diferenciadas em termos de localização e valores de hospedagem. Em um desses aplicativos, o preço P a ser pago pela hospedagem é calculado considerando um preço por diária d, acrescido de uma taxa fixa de limpeza L e de uma taxa de serviço. Essa taxa de serviço é um valor percentual s calculado sobre o valor pago pelo total das diárias.

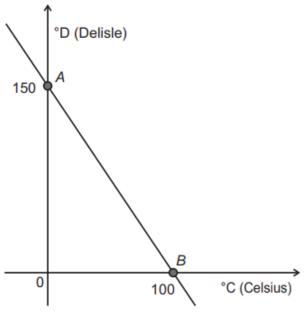
Nessa situação, o preço a ser pago ao aplicativo para uma hospedagem de n diárias pode ser obtido pela expressão

$$\triangle P = d \cdot n + L + d \cdot n \cdot s$$

$$P = d \cdot n + L + s$$

Questão 169 enem2021 -

A escala de temperatura Delisle (°D), inventada no século XVIII pelo astrônomo francês Joseph-Nicholas Delisle, a partir da construção de um termômetro, foi utilizada na Rússia no século XIX. A relação entre as temperaturas na escala Celsius (°C) e na escala Delisle está representada no gráfico pela reta que passa pelos pontos A e B.



Disponivel em: www.profibus.com.br. Acesso em: 22 mar. 2013.

Qual é a relação algébrica entre as temperaturas nessas duas escalas?

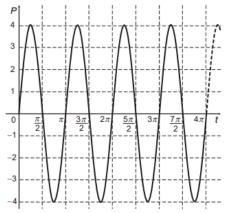
- $\triangle 2D + C = 100$
- 2D + 3C = 150
- Θ 3D + 2C = 300
- 0 2D + 3C = 300
- 3D + 2C = 450

Os movimentos ondulatórios (periódicos) são representados por equações do tipo $\pm Asen(wt+\theta)$, que apresentam parâmetros com significados físicos importantes, tais como a frequência $w=\frac{2\pi}{T}$, em que T

é o período; A é a amplitude ou deslocamento máximo; θ é o ângulo de fase $0 \le \theta < \frac{2\pi}{w}$, que mede o

deslocamento no eixo horizontal em relação à origem no instante inicial do movimento.

O gráfico representa um movimento periódico, P = P(t), em centímetro, em que P é a posição da cabeça do pistão do motor de um carro em um instante t, conforme ilustra a figura.



A expressão algébrica que representa a posição P(t), da cabeça do pistão, em função do tempo t é

- P(t) = 4sen(2t)
- P(t) = -4sen(4t)
- $\mathbf{0} \quad P(t) = 4 sen \left(2t + \frac{\pi}{4} \right)$

Questão 171 enemacar

Um diretor esportivo organiza um campeonato no qual haverá disputa de times em turno e returno, isto é, cada time jogará duas vezes com todos os outros, totalizando 380 partidas a serem disputadas.

A quantidade de times (x) que faz parte desse campeonato pode ser calculada pela equação

$$\triangle x = 380 - x^2$$

(3)
$$x^2 - x = 380$$

$$0 2x - x = 380$$

$$2x = 380$$

Em certa página de um livro foi anotada uma senha. Para se descobrir qual é a página, dispõe-se da informação de que a soma dos quadrados dos três números correspondentes à página da senha, à página anterior e à página posterior é igual a um certo número k que será informado posteriormente.

Denotando por n o número da página da senha, qual é a expressão que relaciona n e k?

$$3n^2 - 4n = k - 2$$

$$3n^2 + 4n = k - 2$$

$$\Theta$$
 $3n^2 = k + 2$

$$0 3n^2 = k - 2$$

$$3n^2 = k$$

Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1 500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1 000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias.

Considere X e Y os valores (em real) gastos em anúncios na rádio e com panfletos, respectivamente.

O número de pessoas alcançadas pela campanha será dado pela expressão

a
$$\frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$$

3
$$\frac{50X}{9} + \frac{50Y}{4}$$

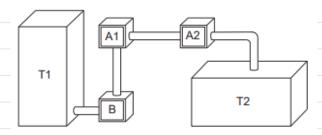
$$\Theta \quad \frac{4X}{50} + \frac{4Y}{50}$$

$$\bullet$$
 $\frac{50}{4X} + \frac{50}{9Y}$

a
$$\frac{50}{9X} + \frac{50Y}{4Y}$$

Questão 141 2020enem 2020enem 2020enem

Um processo de aeração, que consiste na introdução de ar num líquido, acontece do seguinte modo: uma bomba B retira o líquido de um tanque T1 e o faz passar pelo aerador A1, que aumenta o volume do líquido em 15%, e em seguida pelo aerador A2, ganhando novo aumento de volume de 10%. Ao final, ele fica armazenado num tanque T2, de acordo com a figura.



Os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares, sendo que a base de T1 tem comprimento c0 e largura L, e a base de T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ 0 e largura 2L.

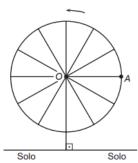
Para finalizar o processo de aeração sem derramamento do líquido em T2, o responsável deve saber a relação entre a altura da coluna de líquido que já saiu de T1, denotada por x, e a altura da coluna de líquido que chegou a T2, denotada por y.

Disponivel em: www.dec.ufcg.edu.br. Acesso em: 21 abr. 2015.

A equação que relaciona as medidas das alturas y e x é dada por

- y = 1,265x
- **3** y = 1,250x
- Θ y = 1,150x
- $\mathbf{0}$ y = 1,125x

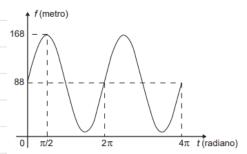
Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



lisponivel em: http://en.wikipedia.org. Acesso em: 22 abr. 2014 (adaptado).

A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a $High\ Roller$ no sentido anti-horário, em torno do ponto O. Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A, em relação ao solo, em função de t.

Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:



A expressão da função altura é dada por

- f(t) = 80sen(t) + 88
- **3** $f(t) = 80\cos(t) + 88$
- Θ $f(t) = 88\cos(t) + 168$
- **o** f(t) = 168 sen(t) + 88 cos(t)
- **9** f(t) = 88sen(t) + 168cos(t)

Uma equipe de cientistas decidiu iniciar uma cultura com exemplares de uma bactéria, em uma lâmina, a fim de determinar o comportamento dessa população. Após alguns dias, os cientistas verificaram os seguintes fatos:

- a cultura cresceu e ocupou uma área com o formato de um círculo;
- o raio do círculo formado pela cultura de bactérias aumentou 10% a cada dia;
- a concentração na cultura era de 1 000 bactérias por milímetro quadrado e não mudou significativamente com o tempo.

Considere que r representa o raio do círculo no primeiro dia, Q a quantidade de bactérias nessa cultura no decorrer do tempo e d o número de dias transcorridos.

Qual é a expressão que representa Q em função de r e d?

Q =
$$\left(10^3 \left(1,1\right)^{d-1} r\right)^2 \pi$$

B
$$Q = 10^3 \left((1,1)^{d-1} r \right)^2 \pi$$

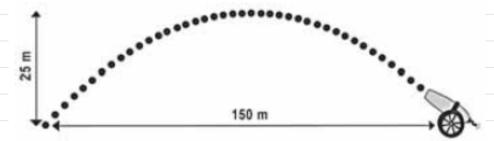
$$Q = 10^3 (1,1(d-1)r)^2 \pi$$

$$Q = 2 \times 10^3 (1,1)^{d-1} r \pi$$

3
$$Q = 2 \times 10^3 (1,1(d-1)r)\pi$$

QUESTÃO 169 I

Um projétil é lançado por um canhão e atinge o solo a uma distância de 150 metros do ponto de partida. Ele percorre uma trajetória parabólica, e a altura máxima que atinge em relação ao solo é de 25 metros.



Admita um sistema de coordenadas xy em que no eixo vertical y está representada a altura e no eixo horizontal x está representada a distância, ambas em metro. Considere que o canhão está no ponto (150; 0) e que o projétil atinge o solo no ponto (0; 0) do plano xy.

A equação da parábola que representa a trajetória descrita pelo projétil é

$$y = 150x - x^2$$

$$9 = 3750x - 25x^2$$

$$\Theta$$
 75y = 300x - 2x²

$$125y = 450x - 3x^2$$

3
$$225y = 150x - x^2$$

Questão 137 popoenem popoenem popoenem

A Lei de Zipf, batizada com o nome do linguista americano George Zipf, é uma lei empírica que relaciona a frequência (f) de uma palavra em um dado texto com o seu ranking (r). Ela é dada por

$$f = \frac{A}{r^B}$$

O ranking da palavra é a sua posição ao ordenar as palavras por ordem de frequência. Ou seja, r = 1 para a palavra mais frequente, r = 2 para a segunda palavra mais frequente e assim sucessivamente. $A \in B$ são constantes positivas.

Diponível em: http://klein.sbm.org.br. Acesso em: 12 ago. 2020 (adatpado). ...

Com base nos valores de $X = \log(r)$ e $Y = \log(f)$, é possível estimar valores para $A \in B$.

No caso hipotético em que a lei é verificada exatamente, a relação entre Y e X é

$$\mathbf{\Theta} \ \mathbf{Y} = \frac{\log (A)}{B} - X$$

$$\bullet Y = \frac{\log (A)}{B \cdot X}$$

$$\mathbf{G} \ \mathbf{Y} = \frac{\log (A)}{X^B}$$

Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador tsunami no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre E_1 e E_2 ?

$$\bullet$$
 $E_1 = E_2 + 2$

G
$$E_1 = 10^2 \cdot E_2$$

$$\bullet$$
 $E_1 = 10^3 \cdot E_2$

0
$$E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$$

G
$$E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$$

Questão 174 2020enem 2020enem 2020enem

Um imposto é dito cumulativo se incide em duas ou mais etapas da circulação de mercadorias, sem que na etapa posterior possa ser abatido o montante pago na etapa anterior. PIS e Cofins são exemplos de impostos cumulativos e correspondem a um percentual total de 3,65%, que incide em cada etapa da comercialização de um produto.

Considere um produto com preço inicial C. Suponha que ele é revendido para uma loja pelo preço inicial acrescido dos impostos descritos. Em seguida, o produto é revendido por essa loja ao consumidor pelo valor pago acrescido novamente dos mesmos impostos.

Disponível em: www.centraltributaria.com.br. Acesso em: 15 jul. 2015 (adaptado).

Qual a expressão algébrica que corresponde ao valor pago em impostos pelo consumidor?

- \mathbf{O} $\mathbf{C} \times 0,0365$
- \bullet C × 1,0365²
- **0** $C \times (1 + 2 \times 0.0365)$
- (a) $2C \times 0.0365 + C \times 0.0365^2$

GABARITO H19

4 5	2 -	2.5		- D	C A	7 5	0.5		40.
1 - B	2 - E	3 - D	4 - A	5 - D	6 - A	7 - B	8 - D	9 - A	10 - A
11 - A	12 - B	13 - E	14 - A	15 - C	16 - E				
						-			
	•	•		•	•				
	•			•	• • • •				
		A 1 1			A 1 1 1		1 1 1		