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

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

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

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

D $3 \cdot \left(\frac{M + 4G}{H}\right)$

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

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 160

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

A) $\frac{q}{0,8m} > 0,4$

B) $\frac{0,4m}{q} > 0,8$

C) $\frac{q}{0,4m} > 0,8$

D) $\frac{0,08m}{q} > 0,4$

E) $\frac{q}{0,08m} > 0,4$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 163

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

A) $Y = 80X + 920$.
B) $Y = 80X + 1\,000$.
C) $Y = 80X + 1\,080$.
D) $Y = 160X + 840$.
E) $Y = 160X + 1\,000$.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 160 enem2021

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

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

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

C $P = d + L + s$

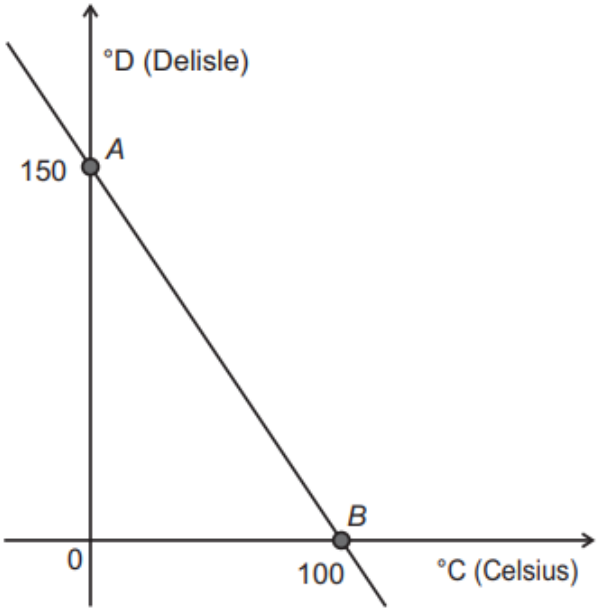
D $P = d \cdot n \cdot s + L$

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

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

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*.



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

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

A) $2D + C = 100$
B) $2D + 3C = 150$
C) $3D + 2C = 300$
D) $2D + 3C = 300$
E) $3D + 2C = 450$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 172

O estado de qualquer substância gasosa é determinado pela medida de três grandezas: o volume (V), a pressão (P) e a temperatura (T) dessa substância. Para os chamados gases "ideais", o valor do quociente $\frac{P \cdot V}{T}$ é sempre constante. Considere um reservatório que está cheio de um gás ideal. Sem vazar o gás, realiza-se uma compressão do reservatório, reduzindo seu volume à metade. Ao mesmo tempo, uma fonte de calor faz a temperatura do gás ser quadruplicada. Considere P_0 e P_1 respectivamente, os valores da pressão do gás no reservatório, antes e depois do procedimento descrito.

A relação entre P_0 e P_1 é

A) $P_1 = \frac{P_0}{8}$

B) $P_1 = \frac{P_0}{2}$

C) $P_1 = P_0$

D) $P_1 = 2P_0$

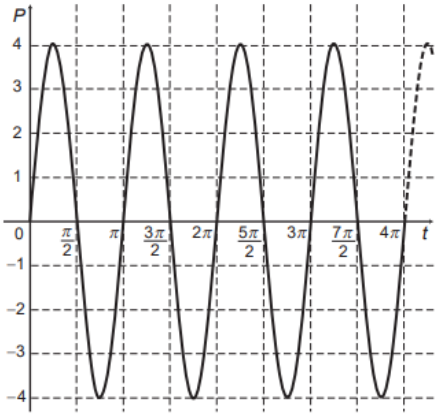
E) $P_1 = 8P_0$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 169

Os movimentos ondulatórios (periódicos) são representados por equações do tipo $\pm A sen(wt+\theta)$, 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

A $P(t)=4sen(2t)$

B $P(t)=-4sen(2t)$

C $P(t)=-4sen(4t)$

D $P(t)=4sen\left(2t+\frac{\pi}{4}\right)$

E $P(t)=4sen\left(4t+\frac{\pi}{4}\right)$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 171 enem2021

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

A) $x = 380 - x^2$

B) $x^2 - x = 380$

C) $x^2 = 380$

D) $2x - x = 380$

E) $2x = 380$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 180

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

B) $\frac{50X}{9}+\frac{50Y}{4}$

C) $\frac{4X}{50}+\frac{4Y}{50}$

D) $\frac{50}{4X}+\frac{50}{9Y}$

E) $\frac{50}{9X}+\frac{50Y}{4Y}$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 171

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?

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

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

C) $3n^2 = k + 2$

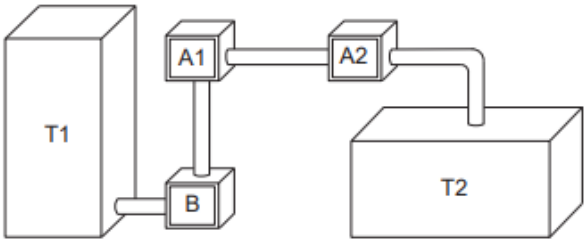
D) $3n^2 = k - 2$

E) $3n^2 = k$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 141 2020enem2020enem2020enem

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 c e largura L, e a base de T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ 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.

Disponível 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

A) $y = 1{,}265x$

B) $y = 1{,}250x$

C) $y = 1{,}150x$

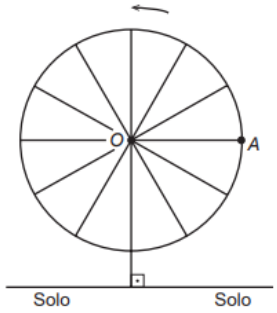
D) $y = 1{,}125x$

E) $y = x$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 173

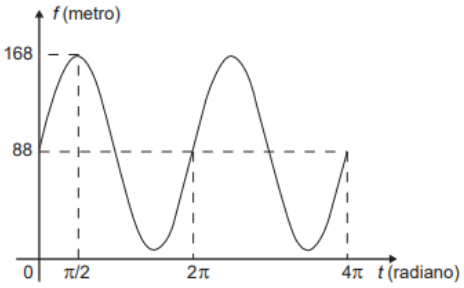
Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto *A* representa uma de suas cadeiras:



Disponível 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

A) $f(t) = 80sen(t) + 88$

B) $f(t) = 80cos(t) + 88$

C) $f(t) = 88cos(t) + 168$

D) $f(t) = 168sen(t) + 88cos(t)$

E) $f(t) = 88sen(t) + 168cos(t)$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 178

Uma faculdade oferece dois cursos diferentes na área de Humanas. Para um aluno ingressar nesses cursos, o vestibular contém questões objetivas e uma redação, e a nota final do candidato é a soma dessas notas, utilizando o seguinte critério de pesos:

- questões objetivas: peso 1 para o curso I e peso 1 para o curso II;
- redação: peso 2 para o curso I e peso 3 para o curso II.

Um candidato que concorre aos dois cursos obteve nota X nas questões objetivas e nota Y na redação. Para analisar sua nota para o curso I e para o curso II, o candidato representa sua nota com um produto de matrizes $A \cdot B$, em que a matriz A representa os pesos, e a matriz B contém as notas obtidas pelo candidato. A matriz resultante $A \cdot B$ é uma matriz coluna, em que, na primeira linha, tem sua nota final para o curso I e, na segunda linha, tem sua nota final para o curso II.

Nessas condições, qual representação algébrica gera o resultado final desse candidato nos dois cursos?

A $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}$

B $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}$

C $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}$

D $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Y \\ X \end{pmatrix}$

E $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Y \\ X \end{pmatrix}$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 171

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?

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

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

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

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

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

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 149

O chocolate é um dos alimentos mais apreciados e desejados do mundo. Uma loja especializada nesse produto oferece uma promoção para os bombons, que custam R$ 2,00 cada. Cada cliente tem x% de desconto na compra de x bombons. A promoção é válida para a compra de até 40 bombons, ou seja, 40% é o desconto máximo possível. Queremos escrever uma expressão para V em função de x, com $x \leq 40$.

Qual é a expressão do valor V, em reais, na compra de x bombons da promoção, por cliente?

A $V = \frac{1}{50}x^2$

B $V = 2 - \frac{1}{50}x$

C $V = 2x - \frac{1}{50}x^2$

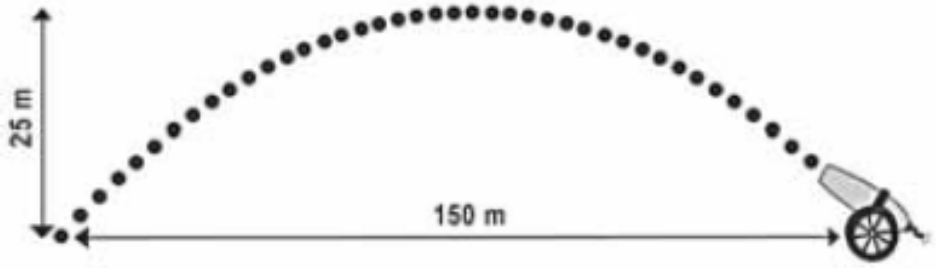
D $V = x - \frac{1}{100}x^2$

E $V = 2x - \frac{1}{100}x$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 169

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

A) $y = 150x - x^2$
B) $y = 3\,750x - 25x^2$
C) $75y = 300x - 2x^2$
D) $125y = 450x - 3x^2$
E) $225y = 150x - x^2$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 137 enem2020enem2020enem2020enem

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

A $Y = \log(A) - B \cdot X$

B $Y = \dfrac{\log(A)}{X + \log(B)}$

C $Y = \dfrac{\log(A)}{B} - X$

D $Y = \dfrac{\log(A)}{B \cdot X}$

E $Y = \dfrac{\log(A)}{X^B}$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 175

Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + Bcos(kt)$ em que A, B e K são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

A) $P(t) = 99 + 21cos(3\pi t)$
B) $P(t) = 78 + 42cos(3\pi t)$
C) $P(t) = 99 + 21cos(2\pi t)$
D) $P(t) = 99 + 21cos(t)$
E) $P(t) = 78 + 42cos(t)$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 155

Um motorista de um carro *flex* (bicombustível) calcula que, abastecido com 45 litros de gasolina ou com 60 litros de etanol, o carro percorre a mesma distância.

Chamando de x o valor do litro de gasolina e de y o valor do litro de etanol, a situação em que abastecer com gasolina é economicamente mais vantajosa do que abastecer com etanol é expressa por

A) $\frac{x}{y} = \frac{4}{3}$

B) $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$

C) $\frac{x}{y} > \frac{4}{3}$

D) $\frac{x}{y} > \frac{3}{4}$

E) $\frac{x}{y} < \frac{4}{3}$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 180

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?

A $E_1 = E_2 + 2$

B $E_1 = 10^2 \cdot E_2$

C $E_1 = 10^3 \cdot E_2$

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

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

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 174 2020enem2020enem2020enem

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?

A) $C \times 0{,}0365$

B) $2C \times 0{,}0365$

C) $C \times 1{,}0365^2$

D) $C \times (1 + 2 \times 0{,}0365)$

E) $2C \times 0{,}0365 + C \times 0{,}0365^2$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 153

Um empréstimo foi feito à taxa mensal de $i\%$, usando juros compostos, em oito parcelas fixas e iguais a P.

O devedor tem a possibilidade de quitar a dívida antecipadamente a qualquer momento, pagando para isso o valor atual das parcelas ainda a pagar. Após pagar a 5ª parcela, resolve quitar a dívida no ato de pagar a 6ª parcela.

A expressão que corresponde ao valor total pago pela quitação do empréstimo é

(A) $P\left[1+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})}+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})^2}\right]$

(B) $P\left[1+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})}+\frac{1}{(1+\frac{2i}{100})}\right]$

(C) $P\left[1+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})^2}+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})^2}\right]$

(D) $P\left[\frac{1}{(1+\frac{i}{100})}+\frac{1}{(1+\frac{2i}{100})}+\frac{1}{(1+\frac{3i}{100})}\right]$

(E) $P\left[\frac{1}{(1+\frac{i}{100})}+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})^2}+\frac{1}{(1+\frac{i}{100})^3}\right]$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

GABARITO H19

1 - B	2 - E	3 - D	4 - A	5 - D	6 - E	7 - A	8 - B	9 - A	10 - D
11 - A	12 - A	13 - B	14 - B	15 - C	16 - E	17 - A	18 - A	19 - E	20 - C
21 - E	22 - A								

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©