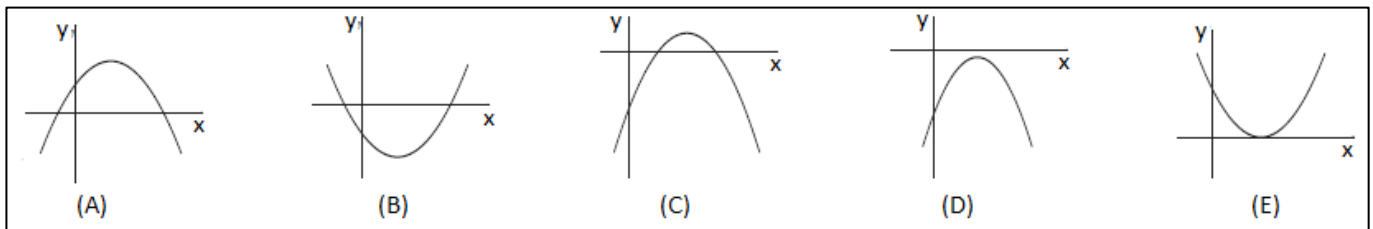




**MATEMÁTICA**

(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – [www.professorwaltertadeu.mat.br](http://www.professorwaltertadeu.mat.br))

Questão 1. Considere a função  $t(x) = ax^2 + bx + c$ , com  $a < 0$ ,  $c < 0$  e  $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ . Dentre os gráficos abaixo, o que pode representar essa função é:



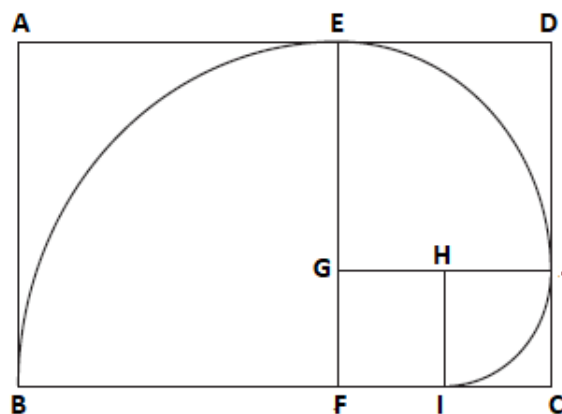
Questão 2. Em um recipiente contendo 5 decilitros de água, foram colocados 300 centigramas de açúcar, obtendo-se, assim, uma mistura homogênea. Quantos miligramas de açúcar existem em uma amostra de  $1 \text{ cm}^3$  dessa mistura?

- (A) 0,06                      (B) 6                              (C) 600                              (D) 0,6                              (E) 60

Questão 3. Benjamin e seu irmão aniversariam na mesma data. Ele tem o triplo da idade que o irmão tinha quando ele tinha a idade que o irmão tem hoje. Podemos afirmar que:

- (A) daqui a cinco anos a soma das idades será 60 anos.  
 (B) Benjamin é 10 anos mais velho que irmão.  
 (C) quando o irmão tiver a idade que Benjamin tem hoje, a soma das idades será múltipla de 7.  
 (D) quando a idade de um for o dobro da idade do outro, a soma das idades será 54 anos.  
 (E) daqui a cinco anos a diferença das idades será 10 anos.

Questão 4. Os quadriláteros ABFE, EGJD, HICJ e GFH são quadrados, sendo  $HJ = 1 \text{ cm}$ . Calcule o comprimento da espiral formada pelos arcos de circunferências que ligam os pontos B e E; E e J; e J e I.



- (A)  $3\pi/2$                       (B)  $3\pi$                               (C)  $3\pi/4$                               (D)  $2\pi/3$                               (E)  $6\pi$

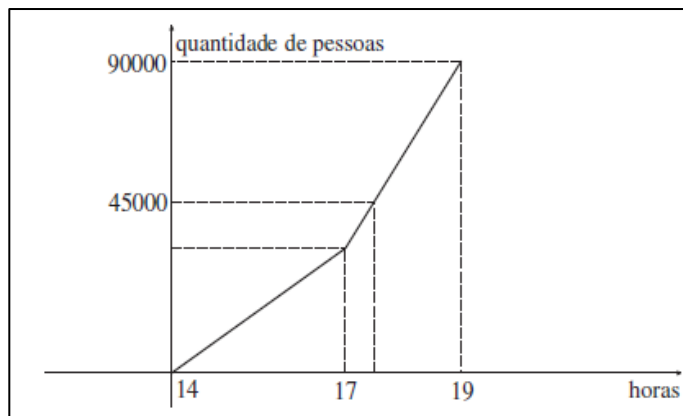
Questão 5. Em uma turma, a média das alturas de seus 20 alunos é 1,5 m. Se Luiz, um dos alunos da turma, for retirado da contagem, a média aumenta em 2%. Por uma questão de adaptação, Antônio, que é um aluno desta escola, será transferido para a turma de Luiz, fazendo com que a média das 21 alturas diminua em 2%. Assim, a diferença entre as alturas de Luiz e Antônio é:

- (A) 6 cm. (B) 5 cm. (C) 4 cm. (D) 3 cm. (E) 2 cm.

Questão 6. Em um domingo de futebol no novo estádio do Maracanã, 90 000 torcedores estavam presentes. Metade dos portões do estádio foi aberta às 14 horas e, durante três horas, entraram 10 000 torcedores por hora. A partir das 17 horas, a outra metade dos portões se abriu, permitindo que um número maior de pessoas entrasse. Observe o gráfico:

O número de torcedores presentes no Maracanã chegou a 45 000, às 17 horas e:

- (A) 10 minutos. (B) 15 minutos.  
(C) 20 minutos. (D) 30 minutos.  
(E) 40 minutos.



Questão 7. Sobre números racionais e irracionais, podemos afirmar que:

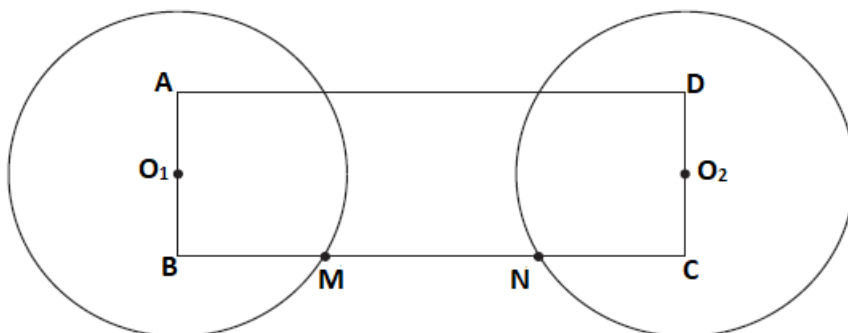
- (A) entre os números reais 6 e 7 existe apenas um número irracional.  
(B) a soma de dois números irracionais é sempre um número irracional.  
(C) toda dízima periódica é um número irracional.  
(D) o número grego  $\pi = 3,14159\dots$  é um número racional.  
(E) número irracional é um número real que não pode ser obtido pela divisão de dois números.

Questão 8. Magda comprou um computador sofisticado e tem duas opções de pagamento: à vista, por R\$ 4 520,00; ou financiado em três parcelas (uma entrada e mais duas mensalidades iguais), com juros de 10% ao mês sobre o saldo devedor, sendo o valor da entrada igual ao dobro de cada parcela. Qual é o valor da soma dos três pagamentos na forma financiada?

- (A) R\$ 5469,20 (B) R\$ 4840,00 (C) R\$4870,30 (D) R\$ 4972,00 (E) R\$ 5040,00

Questão 9. Na figura abaixo, os pontos  $O_1$  e  $O_2$  são centros de circunferências de raios 4 cm. ABCD é retângulo, onde  $AB = 4$  cm. Se  $O_1$  é ponto médio de  $\overline{AB}$ ;  $O_2$  é ponto médio de  $\overline{DC}$ ; M e N são pontos de interseção, das circunferências com o retângulo;  $BM = NC$ ; e  $MN = 2\sqrt{3}$  cm, a área da região do retângulo entre os dois círculos vale:

- (A)  $16 \left( \sqrt{3} - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}^2$ .  
(B)  $16 \left( \sqrt{3} - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}^2$ .  
(C)  $8 \left( \sqrt{3} - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}^2$ .  
(D)  $8 \left( \sqrt{3} - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}^2$ .  
(E)  $16 \left( 2\sqrt{3} - \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}^2$ .



Questão 10. Márcia vai dividir, entre seus quatro filhos, uma determinada quantia em partes diretamente proporcionais às suas respectivas idades. Salomão tem um ano a mais que Lara, Raquel tem dois a mais que Salomão e Gabriel tem o dobro da idade de Lara mais um ano. Em um gráfico de setores, qual é o ângulo central que corresponde à quantia que receberá Salomão?

- (A) 20° (B) 36° (C) 45° (D) 72° (E) 90°

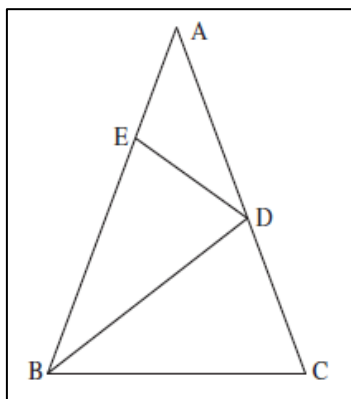
Questão 11. Um trem viaja de uma cidade a outra sempre com velocidade constante. Quando a viagem é feita com 16 km/h a mais na velocidade, o tempo gasto diminui em duas horas e meia, e quando é feita com 5 km/h a menos na velocidade, o tempo gasto aumenta em uma hora. Qual é a distância entre estas cidades?

- (A) 1200 km (B) 1000 km (C) 800 km (D) 1400 km (E) 600 km

Questão 12. (Modificada) Na cantina do CMRJ, 3 hambúrgueres, 1 refrigerante e 1 doce custam R\$17,90; e 1 hambúrguer, 2 refrigerantes e 3 doces custam R\$14,70. Se o hambúrguer custa R\$1,50 a mais que o refrigerante, calcule quanto pagará o aluno que comprar 3 refrigerantes e 5 doces.

- (A) R\$12,00. (B) R\$13,00. (C) R\$14,00. (D) R\$15,00. (E) R\$16,00.

Questão 13. Considerando as congruências,  $\overline{AB} \cong \overline{AC}$ ,  $\overline{BC} \cong \overline{BD} \cong \overline{BE}$  e  $\overline{ED} \cong \overline{EA}$ , a medida do ângulo  $\widehat{ACB}$  em graus é:



- (A) 64. (B) 50. (C) 75. (D) 52. (E) 72.

Questão 14. Considere a equação  $px^2 - 5x + q = 0$ ,  $p > 0$ , de raízes a e b, sendo  $a > b$ .

É dada também a equação  $qx^2 - 5x + p = 0$ ,  $q > 0$ , cujas raízes são  $\alpha$  e  $\beta$  com  $\alpha > \beta$ . Calculando o valor da expressão  $\frac{a \cdot \alpha + \beta}{\beta \cdot b + \alpha}$  em função das variáveis a e b, encontraremos a forma fracionária:

- (A)  $\frac{a+b^2}{a^2+b}$  (B)  $\frac{a-b^2}{a^2-b}$  (C)  $\frac{a^2+b}{a+b^2}$  (D)  $\frac{a^2-b}{a-b^2}$  (E)  $\frac{a-b^2}{a^2+b^2}$

Questão 15. O valor numérico da expressão  $\left(\frac{x^2-y^2+x-y}{x-y} + \frac{x-y}{y-x}\right)^{-2}$  para  $x = 2^{-1}$  e  $y = 2^{-1/2}$  é:

- (A)  $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$  (B) 5 (C)  $4(3 - 2\sqrt{2})$  (D) 3 (E)  $12 - 2\sqrt{2}$

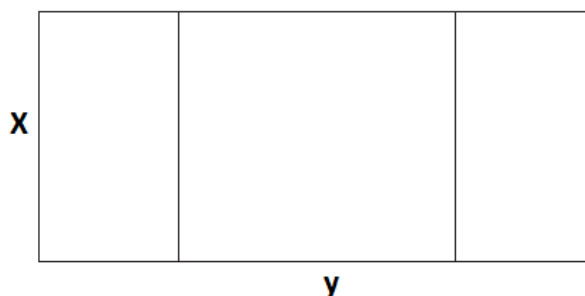
Questão 16. Numa sala há vários bancos e várias pessoas. Se cada pessoa sentar em 1 banco, ficam 2 pessoas em pé, e se em cada banco sentam 2 pessoas, sobram 2 bancos vazios. Se em cada banco podem sentar 10 pessoas, quantas pessoas ainda poderiam entrar na sala e ficar sentadas?

- (A) 42 (B) 48 (C) 72 (D) 52 (E) 38

Questão 17. Uma professora de literatura deseja distribuir livros entre seus 480 alunos, de modo que cada um receba o mesmo número de livros e não sobre nenhum. Os livros estão todos empacotados em embrulhos de uma dúzia e meia cada. Se cada aluno receber o menor número possível de livros, quantos desses pacotes a professora deverá adquirir?

- (A) 20                      (B) 30                      (C) 40                      (D) 60                      (E) 80

Questão 18. Um agricultor deseja cercar uma área dividida em três regiões retangulares, como indica a figura. Para contornar e dividir as regiões, ele dispõe de 200 metros de cerca. Qual é a maior área que ele pode cercar?

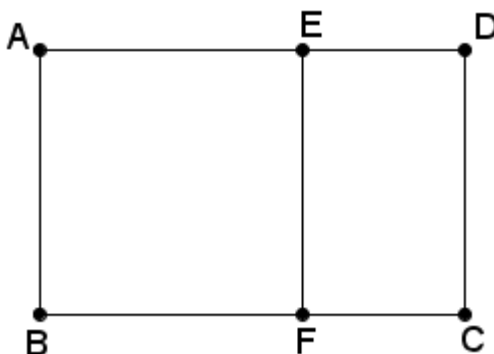


- (A) 2500 m<sup>2</sup>              (B) 1250 m<sup>2</sup>              (C) 3473 m<sup>2</sup>              d) 2000 m<sup>2</sup>              e) 1325 m<sup>2</sup>

Questão 19. A diferença entre o número de lados de dois polígonos é sete, e a soma de todos os ângulos internos dos dois polígonos é 4 140°. O que tem menos vértices é um:

- (A) heptágono.              (B) icoságono.              (C) decágono.              (D) eneágono.              (E) octógono.

Questão 20. Os retângulos ABCD e EFCD são semelhantes, e ABFE é um quadrado. Para que ABCD possa ser inscrito em um círculo de raio  $\sqrt{4 + \sqrt{5}}$ , o segmento BC deve medir:



- (A)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$               (B)  $\sqrt{\frac{50+18\sqrt{5}}{5}}$               (C) 4              (D) 2              (E) 1