

**MATEMÁTICA**

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

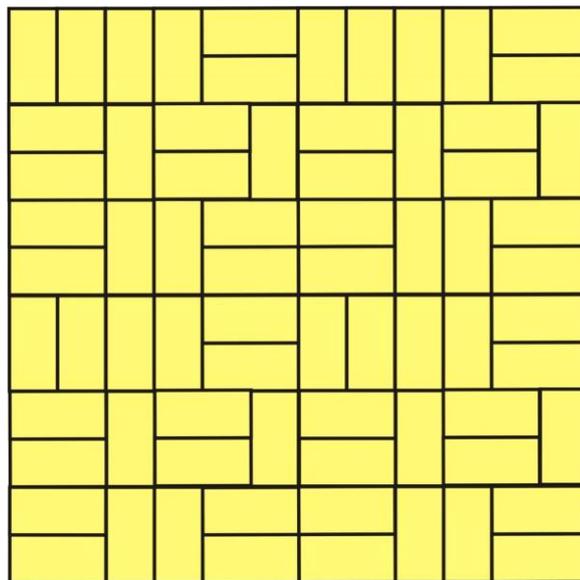
Questão 1. Aline gosta de aplicar seu dinheiro na bolsa de valores. No ano passado, ela aplicou a quantia de R\$6.000,00 nas ações de uma empresa A, cuja cotação era de R\$ 12,00. Com a crise da bolsa, o valor de cada ação dessa empresa A sofreu 20% de desvalorizações. Aline, então, comprou mais R\$ 3.840,00 em ações da mesma empresa. Determine o valor mínimo pelo qual deve ser vendida cada uma delas para que, ao vender todas as ações adquiridas, não tenha qualquer prejuízo.

- (A) 1,09                      (B) 10,00                      (C) 10,94                      (D) 11,04                      (E) 19,40

Questão 2. Um laboratório produz 100 litros de determinado componente. Em seguida, para produzir vacinas, dilui esse concentrado em  $1340 \text{ dm}^3$  de água destilada. O produto final é então armazenado em ampolas de  $20 \text{ cm}^3$  cada, ficando cada ampola completamente cheia. O número de ampolas que pode ser produzido é igual a:

- (A) 3600                      (B) 7200                      (C) 14400                      (D) 36000                      (E) 72000.

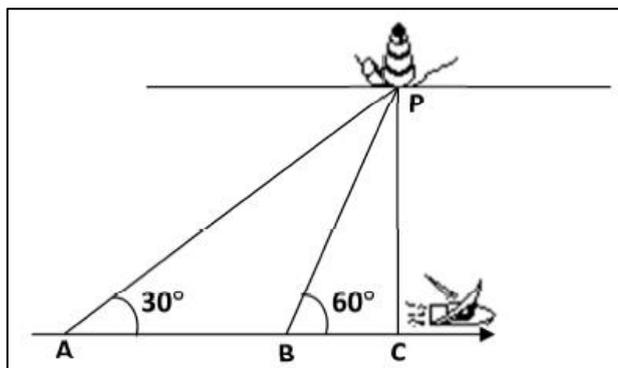
Questão 3.



A figura representa o piso de uma sala de estar que tem a forma de um quadrado. Esse piso é formado por tacos de madeira retangulares, todos congruentes entre si. A área da sala é igual a 36 metros quadrados. O perímetro, em metros, de cada taco é igual a:

- (A) 4                      (B) 3                      (C) 2                      (D) 1                      (E) 0,5

Questão 4. Um farol ilumina o trecho AC do oceano, por onde passava uma embarcação que navegava pela trajetória retilínea que liga os pontos A, B e C.



O ângulo formado, no ponto A, entre as retas AP e AC, era igual a  $30^\circ$ . No ponto B, o ângulo formado entre a reta BP e a reta que define a trajetória da embarcação era igual a  $60^\circ$ . A distância entre os pontos B e P é 2 quilômetros. Os segmentos de reta AC e PC são perpendiculares. Durante a trajetória, o barco manteve um gasto de combustível constante de 1 litro a cada 16 metros percorridos. Assim, de A a C, o barco consumiu:

- (A) 0,8175 litros      (B) 18,75 litros      (C) 187,5 litros      (D) 1875 litros      (E) 18750 litros

Questão 5. Patrícia necessita telefonar para Arthur, mas lembra apenas dos 4 primeiros algarismos do número do telefone dele. Faz contato com Guilherme, que lhe dá as seguintes informações sobre os 4 algarismos restantes:

- formam um número divisível por 12;
- o algarismo das dezenas é 7;
- o algarismo das unidades de milhar é 5.

A quantidade máxima de possibilidades que Patrícia deverá verificar para identificar o número correto é:

- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

Questão 6. A equação do segundo grau  $ax^2 + bx - 3 = 0$  tem  $-1$  como uma de suas raízes. Sabendo que os coeficientes  $a$  e  $b$  são números primos positivos e que  $a > b$ , podemos afirmar que  $a^2 - b^2$  é igual a:

- (A) 15      (B) 18      (C) 21      (D) 34      (E) 53

Questão 7. O número de divisores inteiros e positivos de  $N = 2^{14} - 2^{12} + 6 \cdot 2^{10}$  é igual a:

- (A) 13      (B) 22      (C) 36      (D) 45      (E) 66

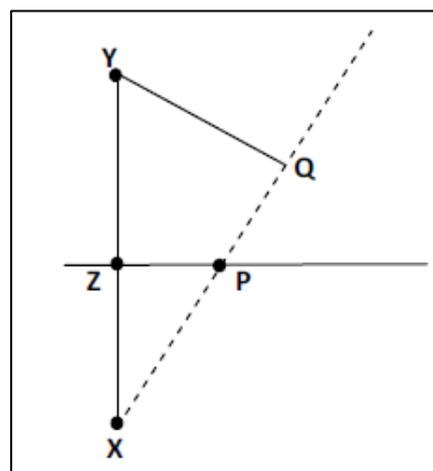
Questão 8. O Colégio Militar do Rio de Janeiro é um lugar muito agradável, possuindo muitas árvores em sua área externa. Há algumas ruas retilíneas em seu interior, como mostra a figura abaixo.

Sabendo que:

- a rua XY, com 60 metros de extensão, e a ZP são perpendiculares;
- o ponto Z dista 32 metros de X e 24 de P;
- o ângulo  $X\hat{Q}Y$ , formado pelas ruas XQ e YQ, é reto.

Calcule a distância, em metros, entre os pontos Y e Q.

- (A) 50  
(B) 45  
(C) 36  
(D) 32  
(E) 28



Questão 9. Seja  $A = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$  e  $B = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$  então,  $A - B$  é igual a:

- (A)  $-2\sqrt{2}$                       (B)  $2\sqrt{2}$                       (C)  $-2\sqrt{3}$                       (D)  $2\sqrt{3}$                       (E)  $3\sqrt{2}$

Questão 10. A diferença entre os quadrados de dois números positivos é 3, e o quadrado do produto desses dois números é 10. O menor desses dois números pertence ao conjunto:

- (A)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 1\}$                       (B)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 2\}$                       (C)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 3\}$   
(D)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 3 < x < 4\}$                       (E)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 4 < x < 5\}$

Questão 11. O valor da expressão:

$$[100^2 + 200^2 + 300^2 + 400^2 + 500^2] - [99^2 + 199^2 + 299^2 + 399^2 + 499^2] \text{ é igual a:}$$

- (A) 100                      (B) 815                      (C) 1090                      (D) 2105                      (E) 2995

Questão 12. No início de 2012, cada aluno da 3ª série do Ensino Médio do CMRJ teve a opção de escolher sua respectiva área de estudo: ou a Biomédica, ou a Tecnológica.

Em uma pesquisa, feita durante o ano, observou-se que:

- 60 rapazes optaram pela área Tecnológica;
- 91 moças optaram pela área Biomédica;
- 60% dos pesquisados são rapazes;
- 70% dos pesquisados querem a área Biomédica.

Calcule quantos alunos participaram da pesquisa.

- (A) 310                      (B) 320                      (C) 330                      (D) 340                      (E) 350

Questão 13. O valor da expressão  $\frac{(a+b)^3 - (a-b)^3}{3b^{-2} + a^{-2}}$  para  $b = \sqrt[3]{0,3}$  e  $a = \sqrt{0,2}$  é:

- (A) 0,12                      (B) 0,18                      (C) 0,24                      (D) 1,2                      (E) 1,8

Questão 14. Um aluno do CMRJ leu, em um jornal de grande circulação, que a cidade do Rio de Janeiro, durante o inverno, havia experimentado o dia mais quente do ano. A temperatura chegou a 41,2 °C no bairro de Santa Cruz, Zona Oeste da capital. Preocupado com o calor excessivo, esse aluno passou, então, a registrar as temperaturas máximas diariamente, pela manhã e ao final da tarde, anotando os valores correspondentes. Para isso, ele criou a tabela abaixo:

Temperaturas máximas em Outubro de 2012		
Dia	Manhã	Final da tarde
01	36 °C	38 °C
02	36 °C	39 °C
03	32 °C	36 °C
04	30 °C	30 °C
05	26 °C	25 °C
06	32 °C	32 °C
07	36 °C	38 °C

De acordo com o que foi registrado, podemos afirmar que:

- (A) a diferença entre a moda dos valores numéricos das temperaturas do Rio ao final da tarde e a dos valores numéricos das temperaturas pela manhã foi igual a  $3^{\circ}\text{C}$ .
- (B) a temperatura diária do Rio de Janeiro, ao cair da tarde, foi sempre maior do que a registrada no período da manhã.
- (C) a diferença entre a temperatura média registrada no Rio de Janeiro ao final da tarde e a registrada no período da manhã foi de, aproximadamente,  $2,4^{\circ}\text{C}$ .
- (D) a diferença entre a mediana dos valores numéricos das temperaturas do Rio ao final da tarde e a dos valores numéricos das temperaturas pela manhã foi de  $4^{\circ}\text{C}$ .
- (E) as medianas dos valores das temperaturas registradas pelo aluno, no período da manhã e ao final da tarde, foram iguais.

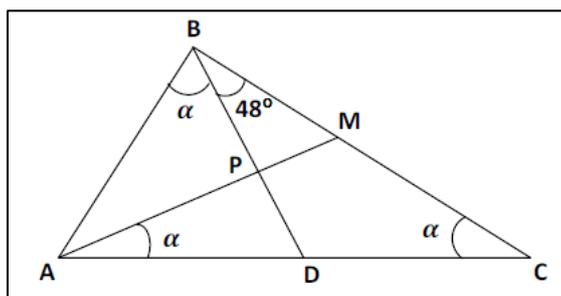
Questão 15. Ana Luiza aplicou seu capital a juros simples de taxa mensal 6%, durante 5 meses. Após 45 dias, Ana Paula aplicou um capital 50% superior ao capital inicial aplicado por Ana Luiza, à taxa mensal de 4%. Ao final dos 5 meses, a soma dos juros produzidos pelos capitais de Ana Luiza e Ana Paula atingiu R\$ 5.100,00. O capital aplicado por Ana Luiza foi, em reais, igual a:

- (A) 10.000,00                      (B) 12.000,00                      (C) 15.000,00                      (D) 18.000,00                      (E) 20.000,00

Questão 16. Roberto, aluno da 1ª série do Ensino Médio do CMRJ, recebeu certa quantidade de problemas dos quais resolveu 70, ficando mais da metade sem resolver. Hoje, recebendo 6 novos problemas e resolvendo 36, ficaram sem resolver, ao todo, menos de 42 problemas. Podemos concluir que a número inicial de problemas recebido por Roberto foi igual a:

- (A) 153                                      (B) 150                                      (C) 148                                      (D) 145                                      (E) 141

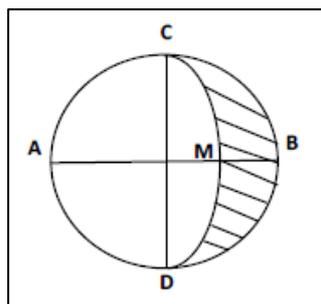
Questão 17. No triângulo ABC da figura abaixo, os pontos D e M pertencem, respectivamente, aos lados AC e BC. Sabe-se que  $AB = BD$ , que o ângulo  $\widehat{DBC} = 48^{\circ}$  e que  $\widehat{ABD} = \widehat{MAC} = \widehat{BCA} = \alpha$ .



Nestas condições, podemos afirmar que a medida do menor ângulo formado pelas retas AM e BD é igual a:

- (A)  $60^{\circ}$                                       (B)  $76^{\circ}$                                       (C)  $78^{\circ}$                                       (D)  $81^{\circ}$                                       (E)  $86^{\circ}$

Questão 18. O símbolo de uma empresa encontra-se representado na figura abaixo, onde AB e CD são diâmetros perpendiculares em um círculo de raio 3 cm. O arco CMD possui centro no ponto A e raio AC. Calcule, em  $\text{cm}^2$ , a área da região tracejada.



- (A) 6                                      (B) 7                                      (C) 8                                      (D) 9                                      (E) 10

Questão 19. Um quadrilátero ABCD possui a diagonal menor  $AC = 4$  cm, a diagonal maior  $BD = 10$  cm e o ângulo  $\widehat{BPC} = 30^\circ$ , onde P é o ponto de interseção das diagonais. Calcule, em  $\text{cm}^2$ , o valor da área deste quadrilátero.

(A) 10

(B) 12

(C) 14

(D) 16

(E) 18

Questão 20. Os pontos A, B e C são vértices de um triângulo inscrito em uma semicircunferência, cujo diâmetro AB é igual a 17 cm. O menor lado desse triângulo mede 8 cm. Nesse triângulo, a medida, em cm, da altura relativa ao vértice C, é igual a:

(A) 17,0

(B) 10,5

(C) 9,5

(D) 9,0

(E) 7,05