



MATEMÁTICA

(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – www.professorwaltertadeu.mat.br)



ARTE: PC das Neves

Questão 1. O aluno Sá Bido, aprovado no concurso do CMRJ para ingresso no 1º ano do Ensino Médio, foi à Secretaria preencher sua ficha de matrícula que, dentre outras variáveis, perguntava: idade, religião, disciplina favorita, se possui alguma alergia e o número do CPF.

Dentre as variáveis da ficha de matrícula citadas acima, quantas são qualitativas?

- (A) uma (B) duas (C) três (D) quatro (E) cinco

Questão 2. Um aluno da equipe de robótica do colégio recebeu a missão de separar 200 leds de cor vermelha, 180 leds da cor amarela, 150 leds da cor azul e 120 leds da cor verde. Ele pretende montar kits de modo que não sobrem leds e que a quantidade de leds por cor seja a mesma em todos os kits. Desse modo, determine o menor múltiplo comum das quantidades de leds de cada um dos kits.

- (A) 200 (B) 180 (C) 150 (D) 120 (E) 100

Questão 3. Foram dados 3 desafios para os 40 alunos que compõem a equipe de Xadrez do Colégio. Temos o conhecimento de que 18 deles concluíram o desafio A, 15 concluíram o desafio B e 12 concluíram o desafio C. Sabendo que 20 concluíram exatamente um desafio e 5 concluíram exatamente 2 desafios, determine corretamente a porcentagem de alunos que concluíram os três desafios em relação aos que não concluíram nenhum.

- (A) 30% (B) 35% (C) 40% (D) 45% (E) 50%

Questão 4. O setor de divisão administrativa responsável pela compra de alimentos para os 12 carneiros do Colégio, disponibilizou uma quantidade de ração suficiente para 64 dias de duração. Após 16 dias, foram transferidos 3 carneiros para outra unidade militar. Passando mais 14 dias, foram comprados 6 carneiros. Depois desta última compra, a reserva de ração foi suficiente para alimentar os carneiros por mais quantos dias?

- (A) 25 dias (B) 30 dias (C) 34 dias (D) 48 dias (E) 50 dias

Questão 5. Alguns alunos do CMRJ resolveram almoçar num restaurante para assistirem as aulas de reforço no período da tarde. Na hora de pagar a conta de R\$ 600,00, dois deles perceberam que estavam sem dinheiro, o que fez com que cada um dos alunos restantes contribuísse com mais R\$ 10,00. Sendo x o número total de pessoas, a soma dos algarismos de x é igual a:

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

Questão 6. Considere as afirmações a seguir:

- I) Se $3x - y - 10z = 0$ e $x + 2y - z = 0$, então o valor da expressão $\frac{x^3 + x^2y}{xy^2 - z^3}$, sendo $z \neq 0$, é igual a 6.
 II) Se a e b são números reais tais que $0 < a < b$ e $a^2 + b^2 = 6ab$, então o valor de $\frac{a+b}{a-b}$ é igual a $\sqrt{2}$.

III) O número $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$ é igual a 2.

São verdadeiras:

- (A) Somente II e III (B) Somente I e II (C) Somente I (D) Somente II (E) Somente III

Questão 7. Considere as afirmações a seguir:

- I) Se $2^n + 2^{-n} = 5$, então $4^n + 4^{-n}$ é igual a 21.
 II) Se $a = 3 - \sqrt[3]{5}$ e $b = \sqrt[3]{5} - 1$, então o valor de $a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$ é igual a 8.
 III) Se $x + y + z = 6$, $xyz = 2$ e $xy + xz + yz = 11$, então o valor da expressão $\frac{x}{yz} + \frac{y}{xz} + \frac{z}{xy}$ é igual a 7.

São verdadeiras:

- (A) Somente II e III (B) Somente I e II (C) Somente I e III (D) Somente II (E) Somente III

Questão 8. A Rosácea é usada, no âmbito da arquitetura, para dar nome às janelas com forma circular que evidenciam ornamentações.

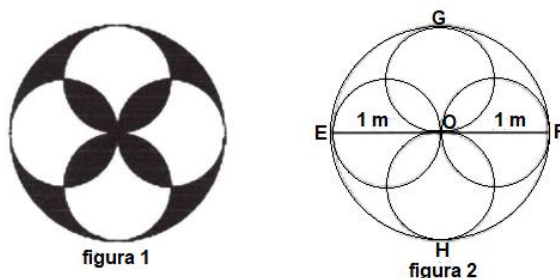
As rosáceas foram um elemento bastante importante para a arquitetura gótica, sendo usadas nas fachadas de uma grande quantidade de igrejas. A arquitetura românica também fez uso destes elementos, porém, neste caso costumam-se apreciar nos setores laterais dos edifícios.

(Disponível em <https://conceito.de/rosacea>, acesso em 26/08/2021 às 21:00h)

A figura 1 abaixo representa uma rosácea que será utilizada como vitral de uma capela. A parte escura comporá o vitral com vidros vermelhos.

A figura 2 representa o esboço com as formas geométricas e medidas que auxiliarão na confecção do vitral.

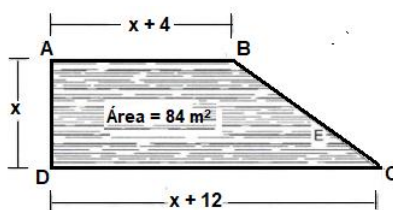
Este esboço é formado por 5 círculos, sendo um círculo maior, de centro O e raio de 1 metro; e 4 círculos menores, que se tangenciam em C e, que também, tangenciam o círculo maior em E , F , G e H . Esses círculos menores têm diâmetros congruentes de 1 metro.



Com base nas informações acima, determine, em metros quadrados, a quantidade de vidro vermelho necessária para compor o vitral.

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

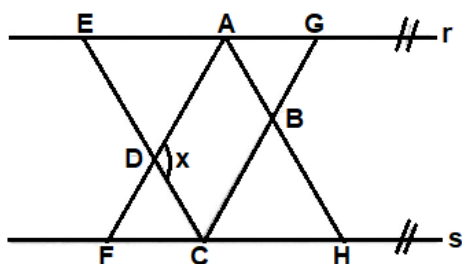
Questão 9. Um terreno em forma de trapézio retângulo precisa ser completamente cercado com três voltas de arame farpado para protege-lo de invasores. Para tanto, o proprietário possui as medidas dos lados \overline{AB} , \overline{AD} e \overline{DC} , em função de x , conforme a figura abaixo, ele também conhece a área do terreno que é de 84 m^2 .



Com os dados disponíveis, determine a quantidade de arame farpado em (m) metros a ser adquirida para cercar o terreno.

- (A) 132 m (B) 126 m (C) 134 m (D) 136 m (E) 128 m

Questão 10. O croqui abaixo foi confeccionado por um agrimensor, que determinou as paralelas r e s e, a partir do ponto de apoio F , traçou os segmentos \overline{FA} , \overline{AH} , e do ponto E , traçou os segmentos de reta \overline{EC} e \overline{CG} , sendo que, \overline{FA} é bissetriz do ângulo \widehat{EAB} ; \overline{AH} é bissetriz do ângulo \widehat{DAG} ; \overline{EC} é bissetriz do ângulo \widehat{FCG} e \overline{CG} é bissetriz do ângulo \widehat{DCH} .



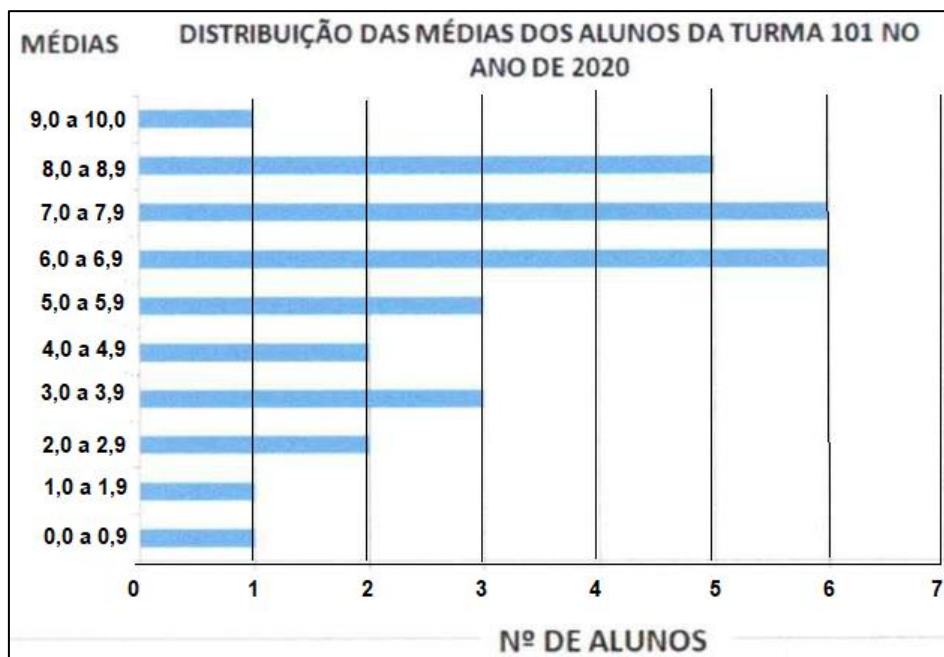
A partir dos dados indicados no texto e no croqui, determine o ângulo x .

- (A) 120° (B) 110° (C) 100° (D) 90° (E) 80°

Questão 11. Foi realizada uma avaliação, valendo de 0 a 100, para seleção dos alunos que iriam compor a equipe de uma olimpíada de conhecimentos. Havia, inicialmente, 25 alunos e, para a aprovação, o aluno precisava obter uma nota igual ou superior a 60. Após a correção, o resultado foi de 10 alunos reprovados e 15 alunos aprovados, sendo a média aritmética dos reprovados 52 e a média aritmética dos aprovados 70. O professor, porém, considerou dar um bônus de 5 pontos para todos os alunos, pois a participação deles durante as aulas de treinamento foi bastante efetiva e sem faltas. Com esse bônus, a média aritmética dos reprovados foi alterada para 52,4 e a dos aprovados foi alterada para 71,65. Determine corretamente a quantidade de alunos que mudou a condição de reprovado para aprovado.

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

Questão 12. O alamar é um dos símbolos da meritocracia dos Colégios Militares. É conquistado pelo aluno que obtiver média igual ou superior a 8,0 em todas as disciplinas. Além da nota, o aluno tem que ter bom comportamento, respeitando as normas do Colégio Militar.



Conforme a distribuição de médias da tabela acima, qual o percentual de alunos da turma 101 que poderá concorrer à conquista do alamar no ano de 2020?

- (A) 3,33% (B) 16,66% (C) 20,00% (D) 25,00% (E) 30,00%