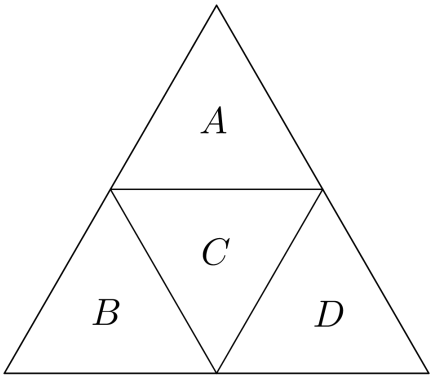
[01] Para colorir os quatro triângulos, indicados na figura abaixo por A, B, C e D, pode-se usar uma mesma cor mais de uma vez, desde que dois triângulos com um lado em comum tenham cores diferentes. Obedecendo essa regra e usando no máximo quatro cores, de quantas maneiras distintas pode-se colorir os quatro triângulos?



(A) 96

(B) 98

(C) 104

(D) 108

(E) 128

---

[02] Um retângulo tem área igual ao quadrado da metade de sua diagonal. A razão entre o lado maior e o lado menor é igual a

(A) $\dfrac{-1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

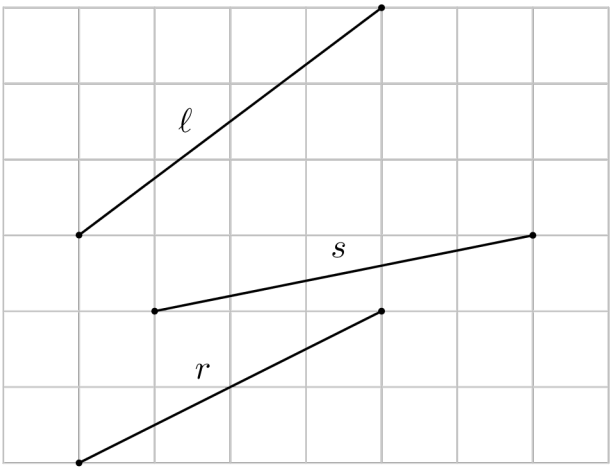
(B) $\dfrac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

(C) $2-\sqrt{3}$

(D) $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$

(E) $2+\sqrt{3}$

[03] Na figura abaixo temos três segmentos dispostos em uma malha formada por quadrados congruentes. Sobre os comprimentos ℓ, r e s dos três segmentos é correto afirmar que:



(A) $s < \ell < r$

(B) $s = r < \ell$

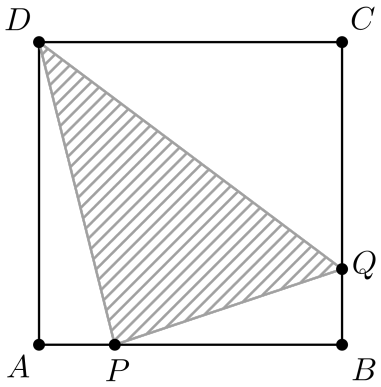
(C) $r = \ell < s$

(D) $r < \ell < s$

(E) $r < \ell = s$

---

[04] No quadrado $ABCD$ abaixo, de lado 8, $\overline{AP} = \overline{BQ}$.



Qual o menor valor de $\overline{AP}$ para que a área do triângulo DPQ seja igual a 28?

(A) $4 - 2\sqrt{11}$

(B) $-4 + 2\sqrt{20}$

(C) $4 - 2\sqrt{2}$

(D) $4 + 2\sqrt{2}$

(E) $4 + 2\sqrt{11}$

---

[05] No começo de um experimento, a quantidade de bactérias de uma amostra é igual a P_0. A cada hora, esta população aumenta em 20%. A expressão que fornece a população $P(t)$, quando decorridas exatamente t horas do início do experimento, para t inteiro positivo é

(A) $P(t) = P_0 \cdot (1,2)^t$

(B) $P(t) = P_0 \cdot 1,2\,t$

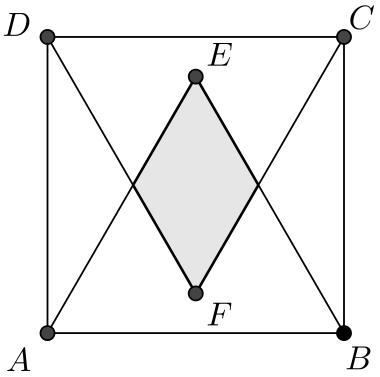
(C) $P(t) = P_0 \cdot (0,2)^t$

(D) $P(t) = P_0 + 1,2\,t$

(E) $P(t) = P_0 + 0,2\,t$

---

[06] Sobre os lados AB e CD de um quadrado $ABCD$, e internamente a ele, são construídos os triângulos equiláteros ABE e CDF, como indicado na figura. Sendo 1cm a medida do lado do quadrado, a área do losango destacado na figura é dada por:



(A) $\dfrac{2\sqrt{3}-3}{3}$

(B) $\dfrac{4\sqrt{3}-6}{3}$

(C) $\dfrac{8\sqrt{3}-12}{3}$

(D) $\dfrac{\sqrt{3}}{8}$

(E) $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

---

[07] Se a equação $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$, é equivalente à equação $a\,(x+k)^2 + h = 0$, e denotando $\Delta = b^2 - 4ac$, pode-se afirmar que

(A) $k = -\dfrac{b}{2a}$ e $h = -\dfrac{\Delta}{4a}$

(B) $k = \dfrac{b}{2a}$ e $h = \dfrac{\Delta}{4a}$

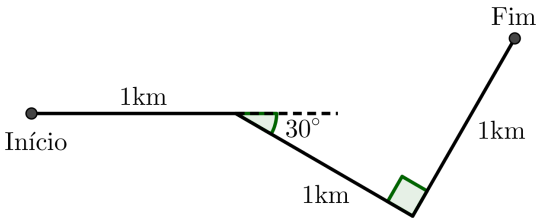
(C) $k = \dfrac{\Delta}{4a}$ e $h = \dfrac{b}{2a}$

(D) $k = -\dfrac{\Delta}{4a}$ e $h = -\dfrac{b}{2a}$

(E) $k = \dfrac{b}{2a}$ e $h = -\dfrac{\Delta}{4a}$

---

[08] Uma pessoa anda 1km em linha reta, depois gira 30° à sua direita e anda mais 1 km. Por fim, gira 90° à sua esquerda e anda mais 1km. A figura abaixo ilustra o deslocamento.



Qual a distância, em km, entre os pontos inicial e final deste deslocamento?

(A) $\sqrt{4+\sqrt{3}}$

(B) $\sqrt{4+2\sqrt{3}}$

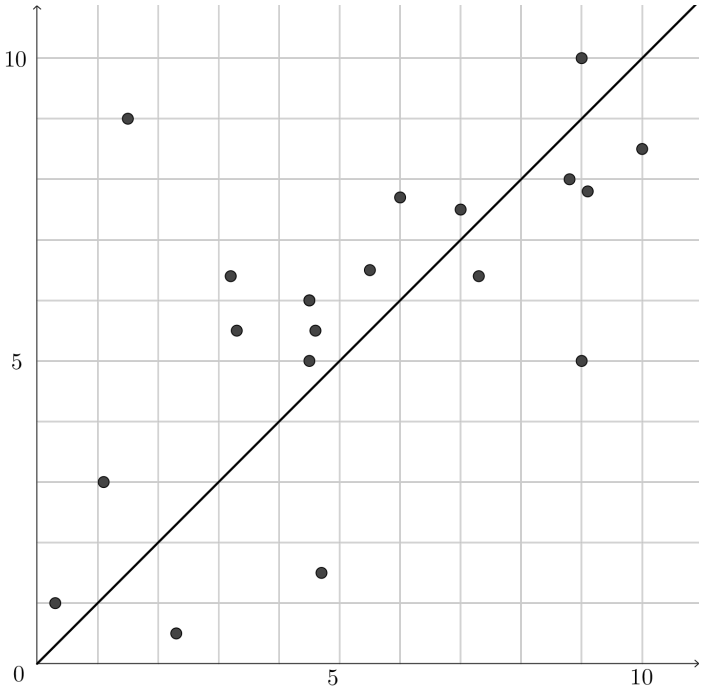
(B) $1+\sqrt{2}$

(D) $\dfrac{\sqrt{11+2\sqrt{3}}}{2}$

(E) $\sqrt{\dfrac{7}{2}}$

---

[09] O gráfico abaixo mostra as notas de uma determinada turma nas disciplinas de Geografia e História. No eixo horizontal estão as notas de Geografia e no eixo vertical as notas de História. Ou seja, um par ordenado (g,h) representa as notas de um mesmo aluno que obteve nota g em Geografia e h em História.



Analisando o gráfico podemos afirmar que

(A) Quatro alunos tiveram nota menor que 4 nas duas disciplinas.

(B) Dentre os que tiveram nota maior que 6 nas duas disciplinas, mais alunos tiveram melhor nota em Geografia.

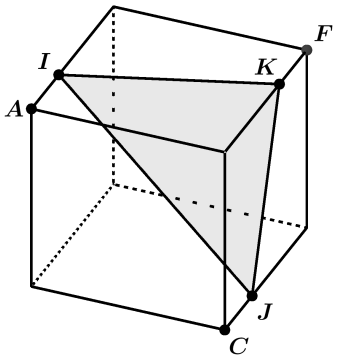
(C) Todos os alunos tiveram nota melhor em História do que em Geografia.

(D) A maioria dos alunos foram melhor em Geografia do que em História.

(E) Houve alunos que tiveram a mesma nota nas duas disciplinas.

---

[10] O cubo da figura abaixo tem aresta de medida 3. Se $\overline{AI} = \overline{CJ} = \overline{FK} = 1$, o perímetro do triângulo IJK é



(A) $2\sqrt{10} + 3\sqrt{2}$

(B) $3\sqrt{10}$

(C) $9\sqrt{2}$

(D) $2\sqrt{13} + 3\sqrt{2}$

(E) $2\sqrt{10} - 3\sqrt{2}$

---

[11] Em uma fila de cinco pessoas, todas com alturas diferentes, qual a probabilidade de as duas pessoas mais altas ocuparem os dois primeiros lugares da fila?

(A) $\frac{3}{10}$

(B) $\frac{1}{5}$

(C) $\frac{1}{10}$

(D) $\frac{1}{20}$

(E) $\frac{1}{60}$

---

[12] Já vivi cinco sétimos do tempo que falta para eu chegar aos noventa anos. Qual a minha idade?

(A) 37 anos e meio

(B) $\frac{450}{7}$ anos

(C) $\frac{180}{7}$ anos

(D) 56 anos e um quarto

(E) 7 anos e meio

---

[13] Quantos números inteiros satisfazem a inequação $(2x-1)(2x+1) < 99$?

(A) 8

(B) 9

(C) 10

(D) 11

(E) 12

---

[14] A soma dos quadrados das raízes da equação $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$ é igual a

(A) 0

(B) 5

(C) 10

(D) 20

(E) 26

---

[15] Sabendo que

$$\begin{cases} 1 + \cos x = a \cdot \operatorname{sen} x \\ 1 - \cos x = b \cdot \operatorname{sen} x \end{cases}$$

onde a e b são números reais e $0 < x < \dfrac{\pi}{2}$, podemos afirmar que

(A) $a + b = 2$

(B) $a + b = -2$

(C) $a^2 + b^2 = 2$

(D) $a^2 - b^2 = 0$

(E) $a \cdot b = 1$

---

[16] No ano passado uma turma tinha 31 estudantes. Neste ano o número de meninas aumentou em 20% e o número de meninos diminuiu em 25%. Como resultado, a turma deste ano tem um estudante a menos. Qual o percentual de meninas na turma deste ano?

(A) 20%

(B) 30%

(C) 40%

(D) 50%

(E) 60%

---

[17] Quantos números distintos de 8 dígitos é possível formar usando dois algarismos 1 e seis algarismos 2?

(A) 12

(B) 24

(C) 28

(D) 32

(E) 256

---

[18] Se a é um número real tal que $0 < a < 1$, qual dos números abaixo é o maior?

(A) $\sqrt[3]{a^2}$

(B) $\sqrt[3]{a}$

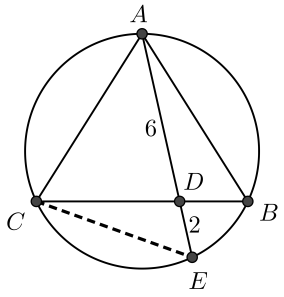
(C) $\sqrt{a}$

(D) a

(E) a^2

---

[19] Pelo vértice A de um triângulo isósceles ABC, com $\overline{AB} = \overline{AC}$, é traçada uma reta que encontra BC em um ponto D e o círculo circunscrito a esse triângulo em um ponto E. Sabendo que as medidas de DE e AD são respectivamente 2 e 6, a medida de AC é igual a



(A) $4\sqrt{3}$

(B) $2\sqrt{3}$

(C) $4\sqrt{2}$

(D) $6\sqrt{2}$

(E) $3\sqrt{3}$

---

[20] Comprei garrafas de vinho, todas por um mesmo preço, pagando um total de 3600 reais, que era todo dinheiro que eu tinha. Como obtive um desconto de 20% no preço de cada garrafa, consegui comprar 10 garrafas a mais do que previra originalmente. Quantas garrafas comprei?

(A) 100

(B) 90

(C) 50

(D) 40

(E) 36

---

[21] O conjunto solução, nos reais, da inequação $\dfrac{1}{x-2} - \dfrac{1}{x-3} > 1$, é:

(A) $(1, 2)$

(B) $(-\infty, 2)$

(C) $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$

(D) $(2, 3)$

(E) $\emptyset$

---

[22] I. O triângulo de lados 4, 8 e 9 é acutângulo

PORQUE

II. $4^2 + 8^2 < 9^2$.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

(B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

(C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

(D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

(E) As assserções I e II são proposições falsas.

---

[23] Um dado não viciado com seis faces numeradas de 1 a 6 é lançado três vezes. Qual a probabilidade de o produto dos resultados obtidos ser igual 20?

(A) $\frac{1}{72}$

(B) $\frac{1}{36}$

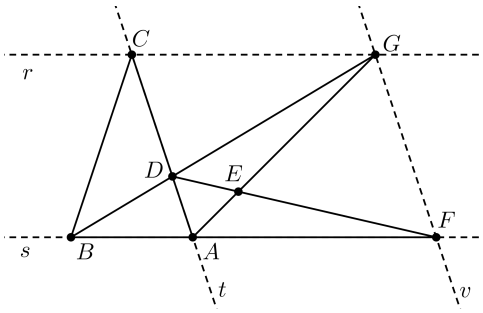
(C) $\frac{1}{24}$

(D) $\frac{1}{18}$

(E) $\frac{1}{12}$

---

[24] Na figura abaixo, r é paralela a s, t é paralela a v, D é a interseção de BG com AC e E é a interseção de DF com AG.



Se as áreas dos triângulos ADE e BCD são, respectivamente, 1 e 3, a área do triângulo AEF é igual a

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

---

[25] Em outubro de 2017, três primos têm 41, 13 e 7 anos completos. Em outubro de que ano a idade de um deles será a soma das idades dos outros dois?

(A) 2027

(B) 2029

(C) 2030

(D) 2038

(E) 2053

---

[26] Escolhendo ao acaso três vértices de um hexágono regular, qual a probabilidade de se formar com eles um triângulo equilátero?

(A) $\frac{3}{5}$

(B) $\frac{3}{10}$

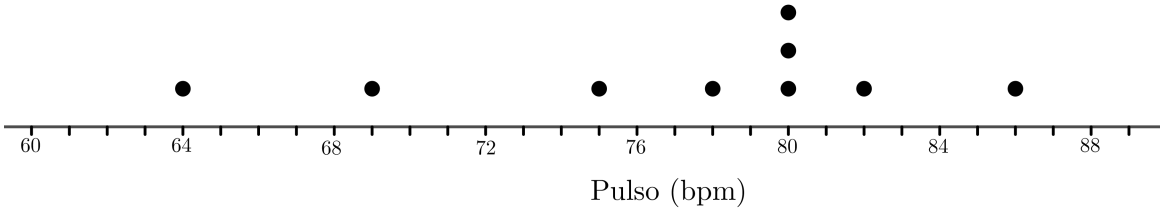
(C) $\frac{1}{5}$

(D) $\frac{1}{10}$

(E) $\frac{1}{20}$

---

[27] Nas últimas seis horas, Angélica mediu onze vezes os seus batimentos cardíacos através do seu pulso e obteve os resultados apresentados em batimentos por minuto (bpm) no seguinte diagrama de pontos:



Sobre os dados obtidos por Angélica é correto afirmar que:

(A) A média é igual a 78,5 bpm.

(B) A moda é igual à mediana.

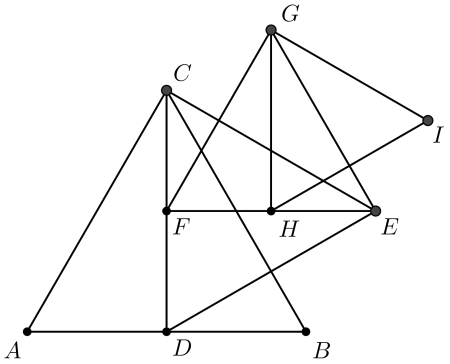
(C) A mediana é igual à média.

(D) A mediana é menor que a média.

(E) A moda, a média e a mediana são iguais.

---

[28] Na figura, os triângulos ABC, CDE, EFG e GHI são equiláteros, sendo CD uma altura de ABC, EF uma altura de CDE e GH uma altura de EFG. Se $\overline{AB} = 1$, a medida $\overline{GI}$ é igual a



(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{9}{16}$

(D) $\frac{27}{64}$

(E) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

---

[29] Uma grandeza G, que depende das variáveis x, y e z, é diretamente proporcional ao quadrado de x, diretamente proporcional à quarta potência de y e inversamente proporcional ao cubo de z. Se as três grandezas x, y e z dobrarem de valor, pode-se dizer que G

(A) terá seu valor multiplicado por 512.

(B) terá seu valor multiplicado por 8.

(C) terá seu valor multiplicado por 2.

(D) não muda de valor.

(E) terá seu valor reduzido à metade.

---

[30] Em um triângulo retângulo ABC, o lado AB excede em 8 unidades o lado BC que por sua vez mede uma unidade a mais que o lado AC. A hipotenusa deste triângulo mede

(A) 20

(B) 21

(C) 25

(D) 27

(E) 29