



### Questão 3

Na emocionante aventura da Barbie pelo Reino Matemágico, ela precisa resolver um enigma para desvendar os segredos do mundo encantado. Ao explorar uma misteriosa caverna em busca de tesouros encantados, ela se depara com uma porta mágica que contém a seguinte mensagem: “Apenas aqueles que compreenderem a sequência podem abrir o caminho”.

A sequência pode ser obtida da seguinte forma:

- O primeiro número é 2023;
- O número seguinte é obtido a partir da soma dos quadrados dos algarismos anteriores.

Pelas características da sequência, o segundo termo é  $2^2 + 0^2 + 2^2 + 3^2 = 17$ , o terceiro termo é 50 e assim por diante.

A porta será aberta se Barbie acertar o 2023º termo, que é:

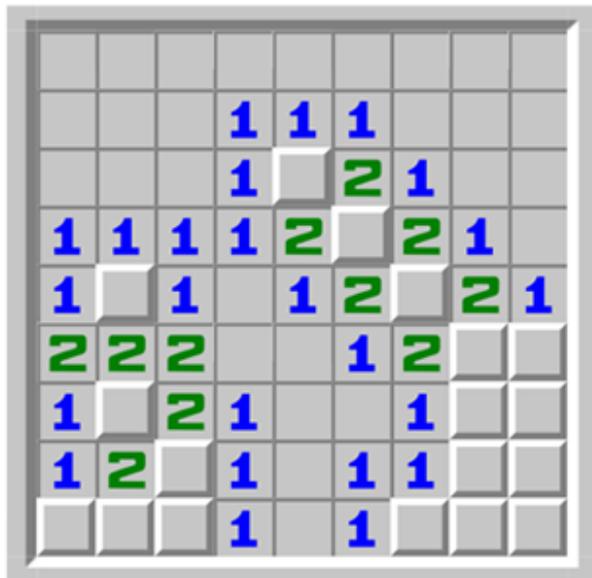
- a) 89
- b) 145
- c) 42
- d) 20
- e) 85

### Questão 4

O Campo Minado é um jogo de lógica e raciocínio que tem como objetivo descobrir todas as células em um tabuleiro retangular sem revelar nenhuma mina. Cada célula pode conter uma mina, um número que indica quantas minas estão adjacentes a essa célula (nas células vizinhas horizontal, vertical ou diagonalmente), ou estar vazia.

A imagem apresenta um jogo em um tabuleiro 9x9 que possui 9 minas. Para continuar este jogo, ao selecionar uma célula aleatoriamente, qual a probabilidade desta célula não conter uma mina? (CORREÇÃO DO GABARITO)

- a) 9/18
- b) 5/9
- c) 4/9
- d) 7/18
- e) 7/9





2,54 centímetros). Para calcular o tamanho da tela, mede-se a distância diagonalmente de um canto do painel até o canto oposto. Esta medida inclui a área visível da tela e é uma forma padrão de especificar o tamanho de televisores e monitores.

No cenário do telejornal MG 1 da emissora InterTV Grande Minas, há um telão gerado a partir da junção de 9 televisores idênticos, conforme mostra a imagem.

Sabe-se que cada uma das televisões que compõem o telão possui 68,5cm de altura e 121,8cm de largura. Desprezando-se a espessura das molduras, determine quantas polegadas, aproximadamente, tem o telão do telejornal.

- a) 150pol.
- b) 155pol.
- c) 160pol.
- d) 165pol.
- e) 166pol.



### Questão 8

A prova da primeira fase da OIM é composta por 15 questões de múltipla escolha, que contém 5 alternativas cada. Para haver certeza de que ao menos 2 estudantes darão as mesmas respostas em todas as questões, é necessário que, no mínimo, N estudantes participem da primeira fase da OIM. A respeito de N, podemos afirmar que:

- a) Deixa resto 7 na divisão por 10
- b) É divisível por 2.
- c) Deixa resto 3 na divisão por 10
- d) É múltiplo de 5.
- e) É múltiplo de 15.

### Questão 9

Considere que os símbolos @ e # são operadores matemáticos, tais que

$$a @ b = (a + b) \cdot ab \quad \text{e} \quad a \# b = \frac{(a-b)}{ab}.$$

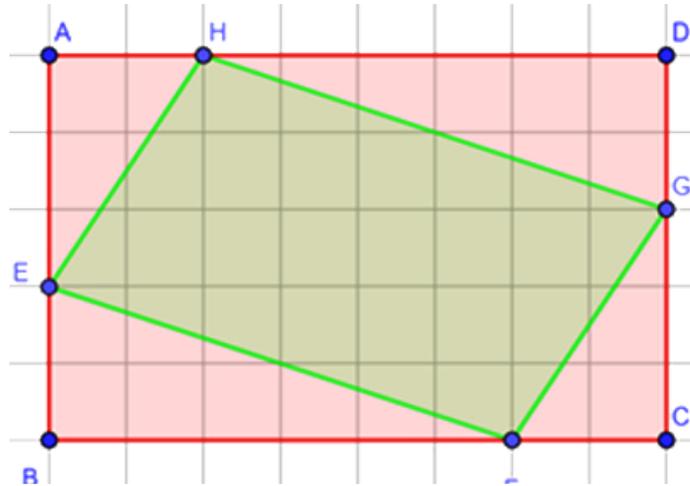
Sendo  $a$  e  $b$  números inteiros não nulos, quantos são os pares ordenados  $(a,b)$  que satisfazem a equação:

$$(a @ b) \cdot (a \# b) = 17$$

- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1
- e) infinitos

### Questão 10

O retângulo ABCD da figura está dividido em 40 quadrados iguais. Se o quadrilátero EFGH tem área de  $44 \text{ cm}^2$ , então qual é a medida do segmento EF, em cm?



- a)  $7\sqrt{2}$
- b)  $5\sqrt{3}$
- c)  $4\sqrt{5}$
- d)  $\sqrt{113}$
- e)  $4\sqrt{10}$

### Questão 11

Durante uma viagem, os amigos Gabriel, Pedro e Denis compraram uma caixa de biscoitos para dividir entre eles na manhã seguinte. Durante a noite, Denis acordou e dividiu a quantidade de biscoitos em três partes iguais, comeu sua parte, guardou o restante dos biscoitos na caixa e foi dormir. Mais tarde Gabriel acordou e, sem saber que alguns biscoitos haviam sido retirados, dividiu-os em três partes iguais, comeu uma das três partes, devolveu o restante à caixa e voltou a dormir. Antes de amanhecer, Pedro acordou, fez a mesma divisão que seus amigos e comeu o que considerou ser a sua parte. De manhã, os amigos dividiram os biscoitos que estavam na caixa em três partes iguais: cada um ganhou 5 biscoitos e comeu a sua parte. Nesta divisão, sobrou um biscoito, que foi dado ao cachorro que viajava com eles. Sobre a quantidade total de biscoitos que cada um dos rapazes comeu, é correto afirmar que:

- a) Dênis comeu uma quantidade par de biscoitos.
- b) Gabriel comeu 10 biscoitos a mais que Pedro.
- c) Pedro comeu uma quantidade de biscoitos equivalente a um número primo.
- d) Dênis comeu 5 biscoitos a mais que Pedro.
- e) Dênis comeu 5 biscoitos a mais que Gabriel.

### Questão 12

Na sucessão de 7 linhas com números apresentadas abaixo, cada sequência de dígitos em uma linha é obtida a partir da linha anterior, por meio de uma determinada regra:

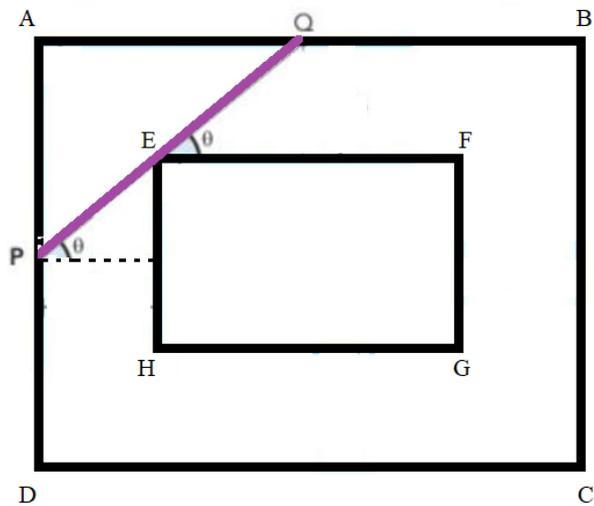
- 1ª linha - 2
- 2ª linha - 2 2
- 3ª linha - 2 4 2
- 4ª linha - 2 6 6 2
- 5ª linha - 2 8 12 8 2
- 6ª linha - 2 10 20 20 10 2
- 7ª linha - 2 12 30 40 30 12 2

Seguindo a lógica dessa regra, qual o valor da soma de todos os algarismos da 8ª linha?

- a) 512
- b) 1024
- c) 80
- d) 88
- e) 40

**Questão 13**

Na figura, os retângulos ABCD e EFGH possuem medidas 14cmx12cm e 10cmx6cm e o mesmo ponto de interseção das diagonais. Sabendo que os pontos P, E e Q são colineares e que o ângulo  $\theta$  mede  $30^\circ$ , determine o comprimento do segmento PQ.



- a)  $6 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$
- b)  $4 + \frac{6\sqrt{3}}{3}$
- c)  $2 + \frac{3\sqrt{3}}{2}$
- d)  $3 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$
- e)  $6 + \frac{5\sqrt{3}}{3}$

**Questão 14**

Um atleta está se preparando para uma competição de salto com vara. Seu treinador procurou um matemático para auxiliá-los a bater o recorde mundial, que atualmente é de 6,22m. Durante os primeiros testes, chegaram à conclusão de que o salto é modelado por uma parábola que representa a trajetória do atleta e está apresentada na imagem abaixo, onde  $h$  é a altura em metros,  $x$  é a distância horizontal percorrida em metros e  $k$  é uma constante, cuja variação influencia diretamente na altura máxima alcançada pelo atleta durante o salto.

Qual é o valor de  $k$  que permitirá ao atleta atingir exatamente a altura máxima apresentada na imagem?

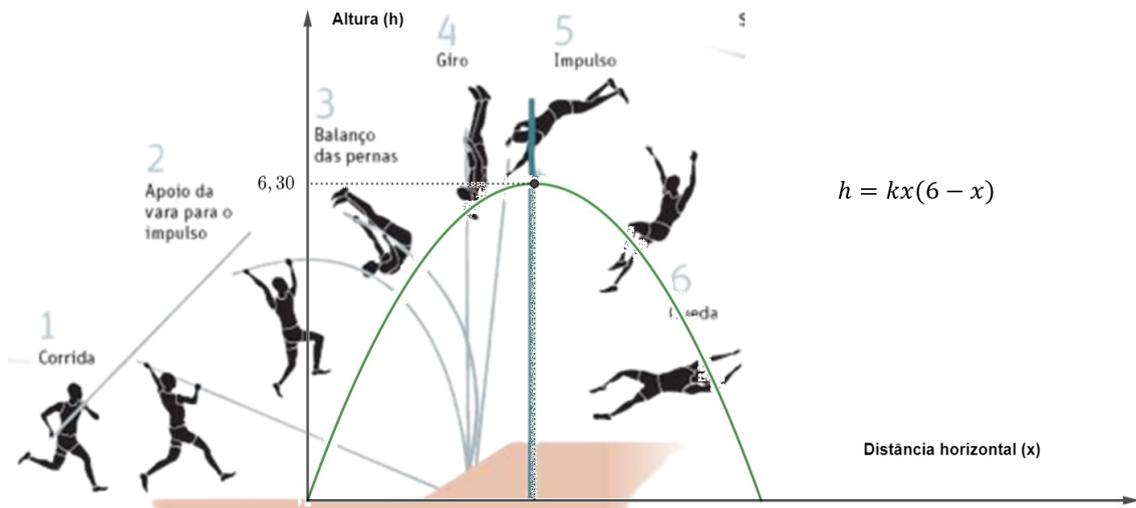


Imagem adaptada de:

<https://www.otempo.com.br/infograficos/atletismo-salto-em-altura-e-com-vara-1.1347901>

a)  $k = \frac{7}{10}$

b)  $k = \frac{10}{7}$

d)  $k = \frac{\sqrt{0,7}}{0,7}$

c)  $k = \sqrt{0,7}$

e)  $k = 6,3$

### Questão 15

Três irmãos têm idades consecutivas. Se a diferença dos quadrados das idades do irmão mais velho e do mais novo é igual à raiz positiva da equação  $x^2 - 42x - 88 = 0$ , é correto afirmar que a soma das idades dos três irmãos é igual a:

- a) 11
- b) 33
- c) 44
- d) 22
- e) 55