

Duração: 2 horas  
 Questão 1:  
 cada opção correta: 4 pontos  
 cada opção errada: -1 ponto  
 Questões 2, 3, 4: 8 pontos cada

Na questão 1 escolhe, em cada alínea, a opção correta.  
 Justifica convenientemente as tuas respostas às questões 2, 3 e 4.  
 Não é permitido o uso de calculadoras.

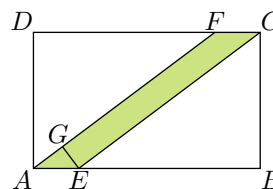
1. (a) Qual é a ordenação dos números  $x = 50^6$ ,  $y = 10^{10}$  e  $z = 6^{15}$  por ordem crescente?

A)  $x < y < z$     B)  $y < x < z$     C)  $y < z < x$     D)  $z < y < x$     E)  $z < x < y$

- (b) Tanto o número 122 como o número 2021 têm exatamente dois algarismos iguais a 2. Quantos números inteiros positivos menores do que 10000 têm esta propriedade?

A) 171    B) 180    C) 486    D) 513    E) 627

- (c) O retângulo da figura tem lados de comprimento 6 e 10. O paralelogramo  $[AECF]$  tem área 12 e o segmento de reta  $[GE]$  é perpendicular ao segmento de reta  $[AF]$ . Quando mede o segmento de reta  $[GE]$ ?



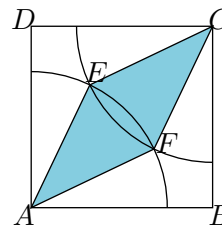
A)  $\frac{3}{4}$     B)  $\frac{4}{5}$     C) 1    D)  $\frac{6}{5}$     E)  $\frac{4}{3}$

- (d) Quantos pares  $(x, y)$  de números inteiros positivos são soluções da equação

$$x^2 y^5 = 6^{12}?$$

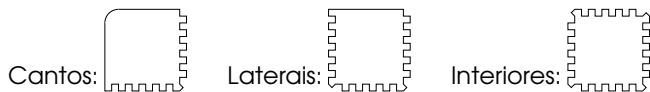
A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4

2. O quadrado  $[ABCD]$  tem 48 cm de perímetro. Com centro nos vértices  $A$  e  $C$ , traçam-se dois arcos de circunferência, de raio 9 cm, que se intersectam nos pontos  $E$  e  $F$ , como se mostra na figura. Qual é a área do quadrilátero  $[AFCE]$ ?

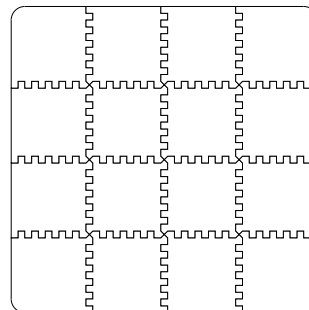


3. A soma de 16 inteiros positivos distintos é igual a 200. Quantas parcelas ímpares deverá ter, no mínimo, esta soma?

4. O Artur está a montar um tapete, como representado na figura, usando as seguintes peças:



Há um canto amarelo, dois azuis e um cinzento; há duas peças laterais amarelas, duas azuis e quatro cinzentas; há uma peça interior amarela, duas azuis e uma cinzenta. O Artur pretende que no seu tapete não haja duas peças da mesma cor com um lado em comum (embora possam ter um vértice em comum).



De quantas formas distintas pode o Artur montar o seu tapete?

*Nota:* Duas configurações que se podem obter uma da outra por rotação são consideradas iguais.