

Simulado OBMEP - Nível 2

Luiza Lanza, Andressa Farias, Maria Luisa Berbert...

1 Questão 1

Um quadrado 3×3 é considerado um quadrado mágico quando for preenchido com 9 números distintos de modo que as linhas, colunas e diagonais tenham a mesma soma.

a) Complete o quadrado mágico abaixo.

8		
1	3	
11		9

b) No quadrado mágico a seguir, qual é o valor de x e de y ?

1	14	y
x		13

c) Qual é a soma dos números que faltam no quadrado mágico a seguir?



	66	25
		24
	4	

d) Prove que é impossível construir um quadrado mágico 3×3 com os números 1, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 21 e 26.

2 Questão 2

Luara pretende fazer uma senha de 6 dígitos para o cofre de sua casa, ao invés de pensar em um número aleatório, Luara estabeleceu algumas regras para a senha:

- Algarismos pares devem ficar sempre juntos
- O 1º algarismo deve ser o maior
- Todos os algarismos são distintos

O número 84213 é um exemplo de senha possível.

- Por qual algarismo deve começar a senha que termina com 15247?
- Porque é impossível formar um número par quando o 1º algarismo é o 7?
- De quantas maneiras Luara pode escolher a senha de seu cofre respeitando as regras pré-estabelecidas?

3 Questão 3

Roberto pretende viajar para Salvador junto a sua família e, sendo um bom matemático, decide pesquisar os preços de hotéis antes de fazer uma reserva. Todos os lugares vistos por Roberto cobram uma taxa de entrada além do valor da diária.

- HOTEL A: R\$1000,00 de entrada + R\$500 por dia.
- HOTEL B: R\$700,00 de entrada + R\$700,00 por dia.

- HOTEL C: R\$800,00 de entrada + R\$600 por dia até 5 dias, a partir do 6º dia: R\$400,00 por dia.

- HOTEL D: Sem entrada + R\$650,00 por dia.

- Quanto Roberto gastaria se escolhesse o hotel A para passar 1 semana? E se escolhesse o hotel C?
- Qual dos hotéis seria o mais econômico para que Roberto passe 1 semana?
- Em que situação, o hotel C seria o mais econômico?
- Esboce o gráfico do preço em função da quantidade de dias passados no hotel C.

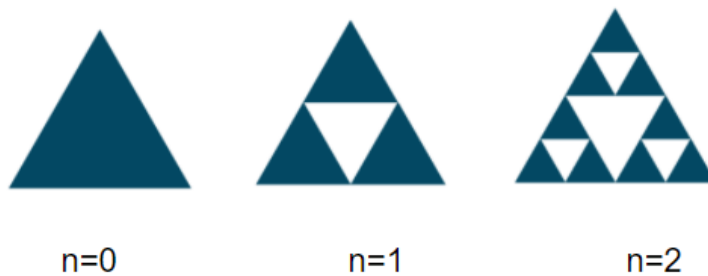
4 Questão 4

Um retângulo é formada por cinco listras, que devem ser coloridas usando-se apenas as cores vermelho, amarelo, azul e branco. Porém listras adjacentes não podem ter a mesma cor.

- De quantos modos pode ser colorido o retângulo?
- Agora, suponha que uma das listras do retângulo de ser amarela, enquanto as outras quatro podem ser vermelho, azul e branco. Quantas maneira diferentes você pode colorir a bandeira dessa forma?

5 Questão 5

A figura abaixo mostra um triângulo de Sierpinski nos 3 primeiros estágios.



- Quantos triângulos brancos há em $n=4$? E em $n=10$?
- Escreva a quantidade de triângulos brancos em função de n .
- Se o triângulo de $n=0$ tem lado de 10 cm, qual é a medida do lado dos menores triângulos em $n=4$?



d) Escreva a medida do lado dos menores triângulos de um estágio qualquer do triângulo de Sierpinski em função de n e de L (sendo L a medida do lado do triângulo no estágio 1).

6 Questão 6

Um vagão de trem possui 20 bancos individuais, sendo 10 de frente e 10 de costa. De 20 passageiros, 9 preferem sentar de frente e 8 de costas.

a) De quantas maneiras esses passageiros podem se sentar satisfazendo as preferências de todos?

b) Agora, suponha que três passageiros não tem preferência por sentar de frente ou de costas, eles apenas querem um banco disponível. Quantas maneiras diferentes existem para esses 20 passageiros se sentarem?

