

Cole aqui a etiqueta com os dados do aluno.

Nível 1
6º e 7º anos do Ensino Fundamental

2ª Fase - 07 de outubro de 2023

Nome completo do(a) aluno(a)																																		
Endereço completo do(a) aluno(a) (Rua, Av., nº)																																		
Complemento (casa, apartamento, bloco)															Bairro																			
Cidade																									UF/Estado					CEP				
Endereço eletrônico (e-mail)																									DDD					Telefone				
Assinatura																									DDD					Telefone (outro)				

Visite nossas páginas na Internet:



www.obmep.org.br



www.facebook.com/obmep



https://www.instagram.com/obmep_oficial/

INSTRUÇÕES

1. Verifique se os dados da etiqueta desta prova estão corretos. Caso as informações não estejam corretas, comunique o erro ao aplicador imediatamente.
2. Preencha cuidadosamente todos os seus dados no quadro acima. Utilize letra de forma, colocando uma letra/dígito em cada quadradinho e deixando um espaço em branco entre cada palavra.
3. Lembre-se de assinar o quadro acima e a lista de presença.
4. A prova pode ser feita a lápis ou à caneta.
5. A duração da prova é de 3 horas. Você só poderá deixar a sala de prova 45 minutos após o início da prova. Ao terminar a prova, entregue-a ao aplicador.
6. A solução de cada questão deve ser escrita na página reservada para ela, de maneira organizada e legível. Evite escrever as soluções na folha de rascunho.
7. Na correção serão considerados todos os raciocínios que você apresentar. Tente resolver o maior número possível de itens de todas as questões, principalmente o item (a) de cada questão.
8. Respostas sem justificativa não serão consideradas na correção.
9. Não escreva nos espaços sombreados.
10. Não é permitido:
 - a. usar instrumentos de desenho, calculadoras ou qualquer fonte de consulta;
 - b. comunicar-se com outras pessoas, além do aplicador de provas;
 - c. usar quaisquer aparelhos eletrônicos (celulares, tablets, relógios com calculadora, etc.);

O não cumprimento dessas regras resultará em sua desclassificação.

Boa prova!

	1	2	3	4	5	6	Total
Correção Regional	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	1	2	3	4	5	6	Total
Correção Nacional	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN

APOIO



REALIZAÇÃO

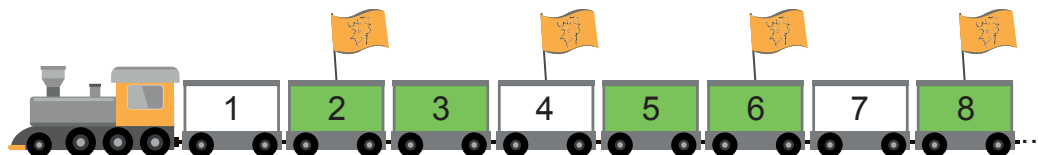


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



1. A figura mostra os primeiros vagões do trenzinho da OBMEP. O primeiro vagão é branco, seguido de dois verdes, depois outro branco, seguido de dois verdes, e assim por diante. Além disso, em cada vagão de número par há uma bandeirinha.



a) Qual é o número do primeiro vagão branco com bandeirinha após o vagão de número 8?

CR

CN

b) Qual é a cor do vagão de número 2023?

CR

CN

c) Quantas bandeirinhas há em vagões brancos até o vagão de número 2023?

CR

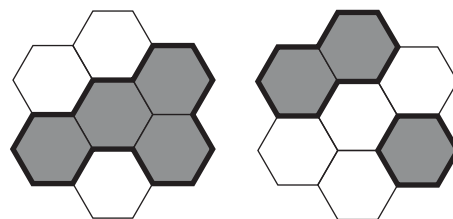
CN

TOTAL

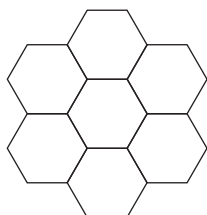
CR

CN

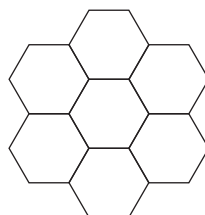
2. Em um tabuleiro, formado por sete hexágonos de lado 1 cm, podemos fazer figuras diferentes pintando de cinza um ou mais desses hexágonos. Dizemos que o perímetro de uma dessas figuras é o comprimento total de seu contorno. Por exemplo, as duas figuras ao lado possuem perímetros iguais a 16 cm.



a) Em cada um dos tabuleiros abaixo, pinte três hexágonos formando figuras com os perímetros indicados.



Perímetro 12 cm

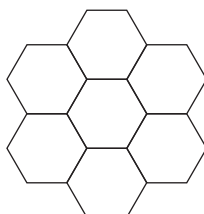


Perímetro 18 cm

CR

CN

b) Pinte quatro hexágonos no tabuleiro abaixo formando uma figura que tenha o maior perímetro possível.



CR

CN

c) Explique por que qualquer figura formada por hexágonos pintados tem perímetro par.

CR

CN

TOTAL

CR

CN

3. Aninha tem nove cartões numerados de 1 a 9. Ela forma sequências com esses cartões colocando alguns deles lado a lado. Uma sequência de Aninha é chamada de *especial* quando, para quaisquer dois cartões vizinhos, o número de um deles é múltiplo do número do outro.

Sequência especial

3	9
---	---

Sequência especial

2	6	1	5
---	---	---	---

Sequência **não** especial

4	2	3
---	---	---

a) Apresente uma sequência especial com sete cartões começando com 6 e 2.

6	2					
---	---	--	--	--	--	--

CR

CN

b) Apresente uma sequência especial com oito cartões.

--	--	--	--	--	--	--	--

CR

CN

c) Apresente uma sequência especial com três cartões em que apareçam os cartões 5 e 7.

--	--	--

CR

CN

d) Explique por que é impossível formar uma sequência especial com os nove cartões.

CR

CN

TOTAL

CR

CN

4. Carlinhos fez todas as adições possíveis com três parcelas diferentes, em que cada parcela é um número de três algarismos iguais, sempre colocando as parcelas em ordem crescente. Por exemplo, $222 + 555 + 888$ e $444 + 777 + 888$ foram adições feitas por Carlinhos. Ele não fez a adição $222 + 888 + 555$, pois as parcelas não estão em ordem crescente, nem a adição $444 + 444 + 777$, pois nela existem parcelas iguais.

a) Escreva uma adição que Carlinhos fez em que o resultado é 1332.

CR

CN

b) Escreva todas as adições que Carlinhos fez em que o resultado é 2109.

CR

CN

c) Explique por que 2109 é o único resultado das adições que Carlinhos fez em que o algarismo das dezenas é diferente do algarismo das centenas.

CR

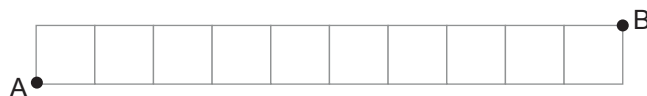
CN

TOTAL

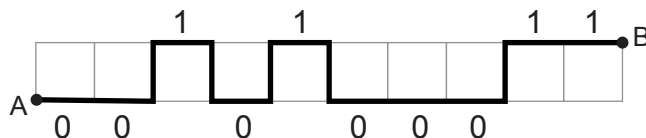
CR

CN

5. A formiguinha da OBMEP caminha do ponto A até o ponto B ao longo dos lados dos 10 quadradinhos da figura abaixo.



Ela só pode andar para a direita, para cima ou para baixo, sem passar por onde já passou. Para representar um caminho, ela inventou o seguinte código: para cada quadradinho, da esquerda para a direita, se ela passar por baixo, escreve 0 e se passar por cima, escreve 1. Na figura a seguir observamos o caminho representado por 0010100011.



a) Desenhe o caminho representado por 1001001100.



CR

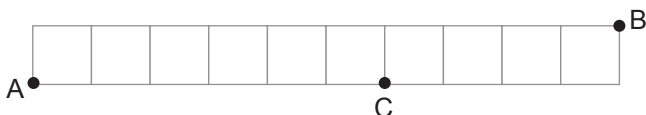
CN

b) De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode ir de A até B?

CR

CN

c) De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode ir de A até B passando pelo ponto C?



CR

CN

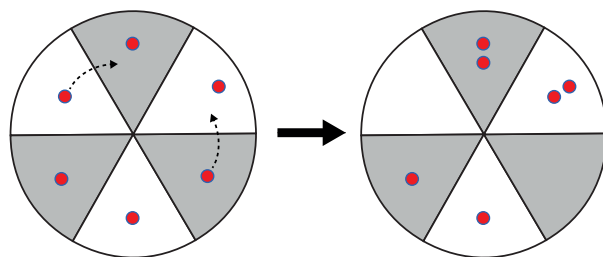
TOTAL

CR

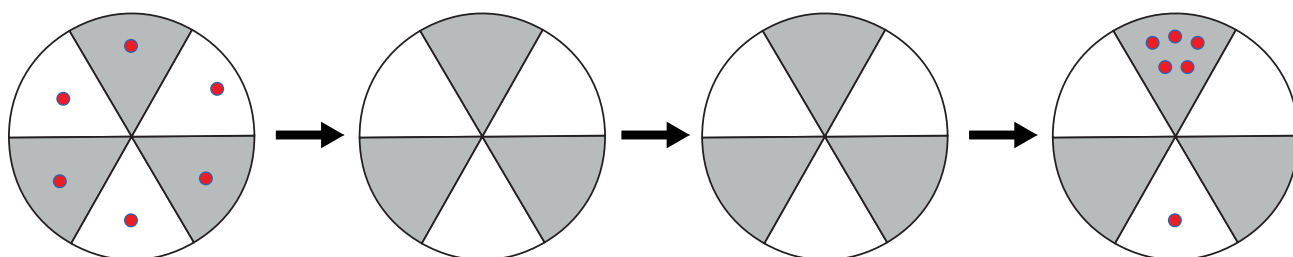
CN

6. Um tabuleiro circular é dividido em seis setores iguais pintados alternadamente de cinza e branco. Inicialmente há uma bolinha em cada setor. As bolinhas são movimentadas em etapas obedecendo as seguintes regras:

- escolhemos duas bolinhas quaisquer;
- em seguida deslocamos uma dessas bolinhas para o setor vizinho no sentido horário e, simultaneamente, deslocamos a outra bolinha para o setor vizinho no sentido anti-horário.



a) Indique na figura abaixo como chegar ao tabuleiro final em três etapas.



CR

CN

b) Explique por que, partindo do tabuleiro inicial e após qualquer número de etapas, a quantidade total de bolinhas em todos os setores brancos é sempre ímpar.

CR

CN

c) Explique por que é impossível, partindo do tabuleiro inicial, colocar todas as bolinhas em um mesmo setor.

CR

CN

TOTAL

CR

CN

RASCUNHO