OMM 2016 Nível 1

1. Os inteiros de 1 até 18 são escritos no quadro em uma fila. Podemos inserir sinais $+$ ou $-$ antes de cada um deles de tal forma a obter diversos resultados, por exemplo

$$-1+2+3+4+5+6+7-8+9-10+11-12+13-14+15-16+17-18=13.$$

(a) Qual é o valor da expressão quando colocamos todos os sinais $+$?

(b) É possível inserir sinais $+$ ou $-$ e obter o valor 101?

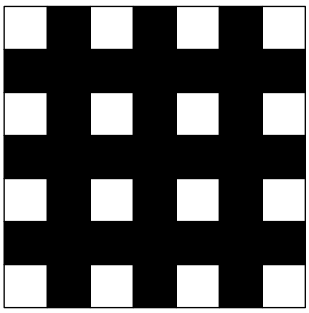
(c) É possível inserir sinais $+$ ou $-$ e obter o valor zero?

2. Cada um dos $*$ deve ser substituído por um algarismo de 0 até 9 de tal forma que a operação seja correta

$$\begin{array}{cccc} & & * & * \\ \times & & 8 & * \\ \hline & * & * & * \\ & * & * & \\ \hline * & * & 6 & * \end{array}$$

Determine cada um dos algarismos nesta operação.

3. O diagrama abaixo representa um piso de tamanho 7×7 formado por azulejos quadrados pretos e brancos de lado de comprimento 1. Observe que os cantos têm azulejos brancos.



(a) Qual é a área preta deste piso?

(b) Se um piso 15×21 é preechido da mesma forma, ainda com cantos brancos, quantos azulejos pretos serão necessários?

4. Alice inventou a seguinte brincadeira: Sempre que tiver um número natural n, ela pode substituí-lo por $a \times b$ se $a+b=n$ e a e b são inteiros positivos. Por exemplo, Alice pode obter 260 a partir de 9 fazendo três substituições:

$$9=2+7 \longrightarrow 14=11+3 \longrightarrow 33=20+13 \longrightarrow 260$$

(a) Diga como Alice pode obter 2016 a partir do número 5 com sua brincadeira.

(b) Explique por que Alice não pode obter 2016 a partir do 5 usando 4 substituições.

5. (a) Decida qual dos números $\frac{5}{69}$ e $\frac{6}{83}$ é o maior.

(b) Encontre um número racional que esteja entre eles.

(c) Encontre um número racional que esteja entre eles e que tenha denominador menor que 500.

OMM 2016 Nível 1

1. Os inteiros de 1 até 18 são escritos no quadro em uma fila. Podemos inserir sinais $+$ ou $-$ antes de cada um deles de tal forma a obter diversos resultados, por exemplo

$$-1+2+3+4+5+6+7-8+9-10+11-12+13-14+15-16+17-18=13.$$

(a) Qual é o valor da expressão quando colocamos todos os sinais $+$?

(b) É possível inserir sinais $+$ ou $-$ e obter o valor 101?

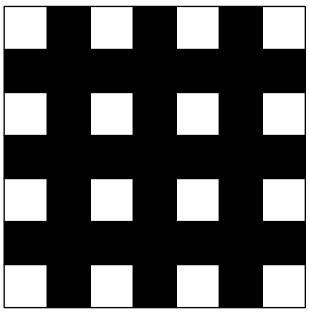
(c) É possível inserir sinais $+$ ou $-$ e obter o valor zero?

2. Cada um dos $*$ deve ser substituído por um algarismo de 0 até 9 de tal forma que a operação seja correta

$$\begin{array}{cccc} & & * & * \\ \times & & 8 & * \\ \hline & * & * & * \\ & * & * & \\ \hline * & * & 6 & * \end{array}$$

Determine cada um dos algarismos nesta operação.

3. O diagrama abaixo representa um piso de tamanho 7×7 formado por azulejos quadrados pretos e brancos de lado de comprimento 1. Observe que os cantos têm azulejos brancos.



(a) Qual é a área preta deste piso?

(b) Se um piso 15×21 é preechido da mesma forma, ainda com cantos brancos, quantos azulejos pretos serão necessários?

4. Alice inventou a seguinte brincadeira: Sempre que tiver um número natural n, ela pode substituí-lo por $a \times b$ se $a+b=n$ e a e b são inteiros positivos. Por exemplo, Alice pode obter 260 a partir de 9 fazendo três substituições:

$$9=2+7 \longrightarrow 14=11+3 \longrightarrow 33=20+13 \longrightarrow 260$$

(a) Diga como Alice pode obter 2016 a partir do número 5 com sua brincadeira.

(b) Explique por que Alice não pode obter 2016 a partir do 5 usando 4 substituições.

5. (a) Decida qual dos números $\frac{5}{69}$ e $\frac{6}{83}$ é o maior.

(b) Encontre um número racional que esteja entre eles.

(c) Encontre um número racional que esteja entre eles e que tenha denominador menor que 500.