あかもん　　1 月 22 日

(1+2+3)と(2+3+4)の大きさがいくら違うか？
という問題を、太郎君と大輔君は、違う方法でやりました。
太郎君:
まず、(1+2+3)を計算します。1+2+3＝6
次に、(2+3+4)を計算します。2+3+4＝9
そして、6 と 9 を比べます。
9 − 6＝3
だから、(2+3+4)の方が、(1+2+3)より、3 大きい、
となります。
大輔君:
もっと簡単に、大きさの違いがわかるよ。
(問題)
さて、大輔君は、どんなやり方をしたと思いますか？
説明して下さい。

整数において、
「各位の数の和が 9 の倍数であれば、
その整数は 9 の倍数になる」ということを証明する。
4761。これは、(4+7+6+1)＝18。
18 は 9 の倍数だから、4761 は 9 の倍数。

なぜなら、
4761＝4000+700+6+1
＝4×1000+7×100+6×10+1
＝4×(999+1)+7×(99+1)+6×(9+1)+1
＝4×999+4+7×99+7+6×9+6+1
＝9×(4×111+7×11+6×1)+(4+7+6+1)
このように、
9×(4×111+7×11+6)は 9 の倍数になります。
あとは、
(4+7+6+1)が 9 の倍数であれば、
4761 は、9 の倍数です。
4+7+6+1＝18
で、たしかに 18＝9×2 で 9 の倍数となります。
以上で、
各位の数の和が 9 の倍数であれば、その整数は 9 の倍数。
ということが証明できました。
(問題)
上の解説を踏まえて、
5238 が 9 の倍数であることを示してください。

0 以上 3 以下の整数 a,b に対して、次のような計算記号を考えた。
a⊕b は、a＋b を 4 で割ったときの余り。
a⊗b は、a×b を 4 で割ったときの余り。
なお、0 以上 3 以下の整数を 4 で割ったときの余りは、その整数とします。
ただし、計算記号⊗は計算記号⊕に優先する。
例えば、a⊕b⊗c では、b⊗c を先に計算する。
また、同じ種類の計算記号が並ぶ箇所は、最も前にある計算記号が優先される。
例えば、a⊕b⊕c では、a⊕b を先に計算する。
このとき、次のそれぞれに答えよ。
② 1⊕3⊕2⊕3⊗1 の値を求めよ。
② x⊕x⊕x⊕3＝0 をみたす x を求めよ。