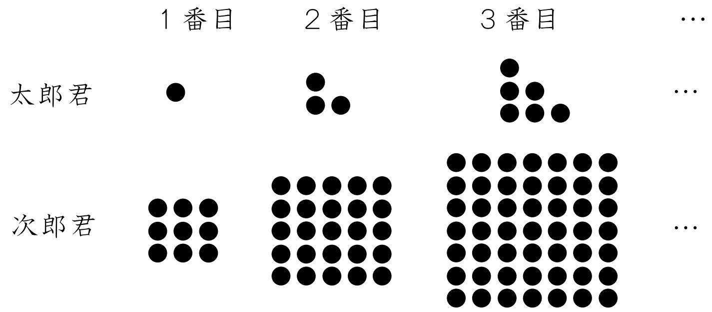
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

三角数・平方数・奇数平方数

太郎君と次郎君は，ご石を下の図のような形に順に並べていきます。



（１）太郎君が□番目と（□＋１）番目に並べたご石の個数の差が７１のとき，次郎君が□番目と（□＋１）番目に並べたご石の個数の差は何個ですか。

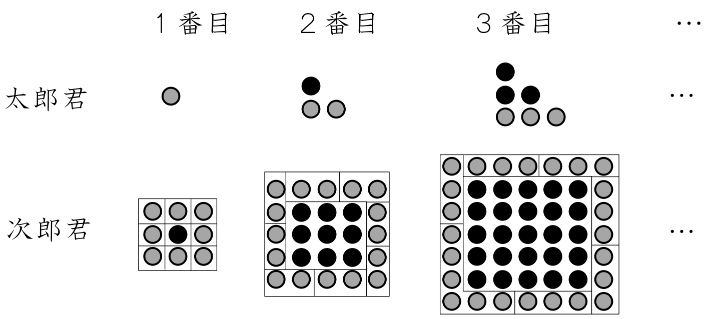
（２）次郎君が□番目と（□＋１）番目に並べたご石の個数の和が以下の①～④のとき，□にあてはまる数を答えなさい。あてはまる数がない場合は「ない」と答えなさい。

①　８７１４　　②　１２８０４　　③　１６２０２　　④　２５００２

最難関問題

三角数・平方数・奇数平方数　（１）５６８個　（２）①３２　②ない　③４４　④ない

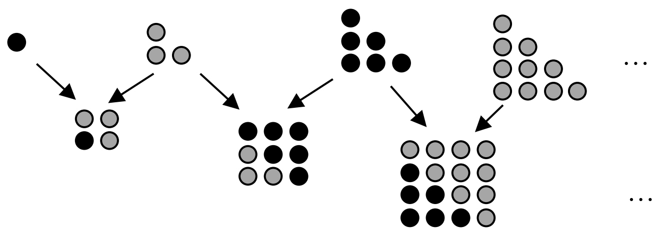
（１）下の図のように，新しく並べたご石を影をつけて示すと，その個数は太郎君の８倍が次郎君となっています。



よって，７１×８＝５６８（個）です。

（２)太郎君の並べるご石の個数は三角数,次郎君の並べるご石の個数は奇数の平方数になっています。(１)より，△番目に太郎君が並べたご石の個数を８倍して１を加えると，△番目に次郎君が並べたご石の個数になります。

また，下の図のように，となりあう三角数の和は平方数になります。



このことを利用します。太郎君がとなりあって並べたご石の個数をｎ個，ｍ個とします。このとき，次郎君が並べたご石の個数はそれぞれ（ｎ×８＋１）個，（ｍ×８＋１）個です。ｎ＋ｍは平方数ですから,（ｎ×８＋１）＋（ｍ×８＋１）＝（ｎ＋ｍ）×８＋２は平方数の８倍より２多い数となります。

最難関問題

①　（８７１４－２）÷８＝１０８９，１０８９＝３×３×１１×１１＝３３×３３より，
ｎ＋ｍ＝３３×３３となるので，ｎは３２番目，ｍは３３番目の三角数なので，□＝３２です。

②　１２８０４－２＝１２８０２ですが，１２８０２は８で割り切れないので，条件を満たしません。

③　（１６２０２－２）÷８＝２０２５，２０２５＝３×３×３×３×５×５＝４５×４５より，
ｎ＋ｍ＝４５×４５となるので，ｎは４４番目，ｍは４５番目の三角数なので，□＝４４です。

④　（２５００２－２）÷８＝３１２５，３１２５＝５×５×５×５×５なので，３１２５は平方数ではありません。よって，条件を満たしません。