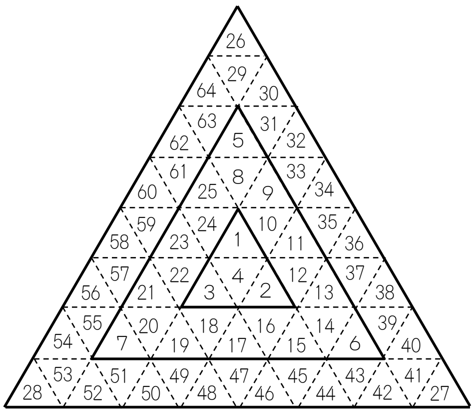
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

三角の螺旋数表・２

　整数を正三角形状に，１から順に周りに並べていきます。下の図は，６４まで並べたところで，ちょうど３周しています。１の三角形から見て，８の三角形は＜上に１＞，５の三角形は＜上に２＞の位置にあります。１０の三角形は＜右に１＞，２３の三角形は＜左に２＞，６の三角形は＜下に２，右に４＞の位置にあります。次の問いに答えなさい。



（１）＜上に７＞，＜下に４＞の位置にある三角形に書かれている整数をそれぞれ答えなさい。

（２）５００の三角形は，どの位置にありますか。

（３）＜右に $\boxed{\text{ア}}$ ＞の位置にある三角形に書かれている整数が１０００以下の３の倍数のとき，$\boxed{\text{ア}}$ にあてはまる数をすべて答えなさい。

受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

三角の螺旋数表・２

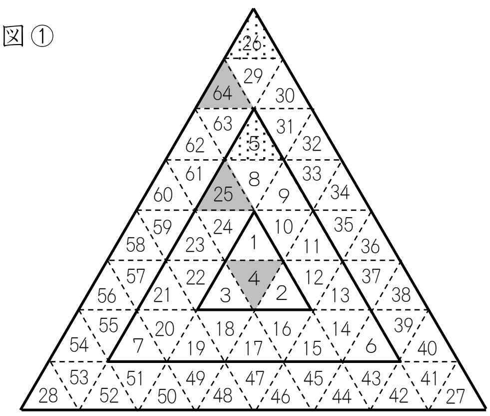
（１）＜上に７＞…１２５，＜下に５＞…１６１　（２）＜下に２，左に１５＞

（３）$\boxed{\text{ア}}$＝４，５，１０，１１，１６，１７

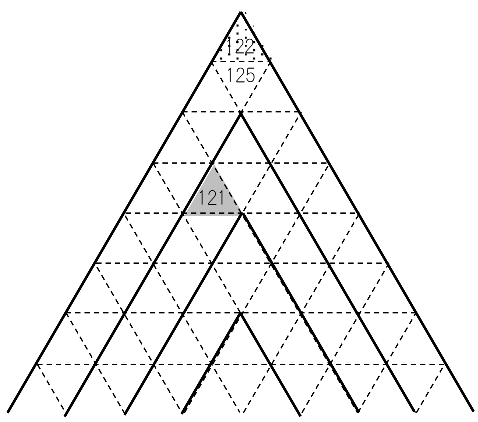
（１）図①のかげをつけた部分は１，２，３周目の最後の数です。１周目は２段，２周目までで５段，３周目までで８段の正三角形になるので，それぞれの最後の数は２×２＝４，５×５＝２５，８×８＝６４という平方数になります。あみ目をかけた部分は平方数の次の数なので，４＋１＝５，２５＋１＝２６，となります。また，５の下の８，２６の下の２９は，どちらも＋３によって得ることができます。

図②のように，４周目の三角形が８＋３＝１１（段）なのでその最後の数は１１×１１＝１２１，１２１＋１＝１２２より，＜上に８＞の位置には１２２の三角形があります。よって，＜上に７＞の位置は，１２２＋３＝１２５です。

図①

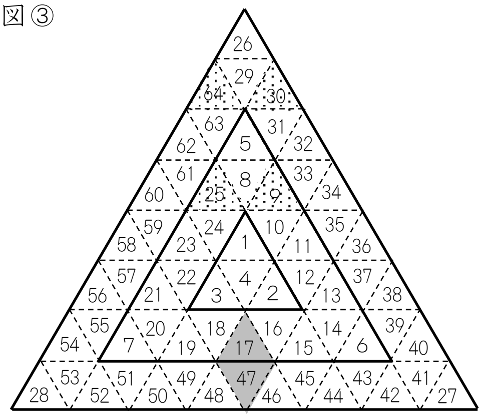


図②

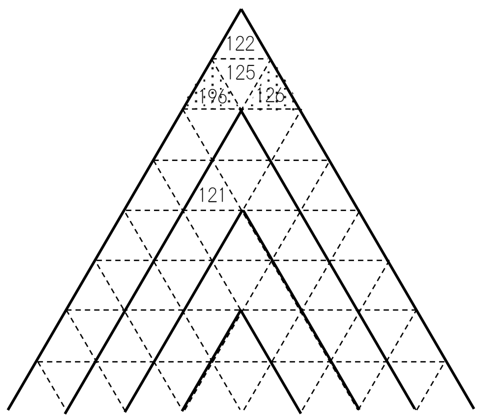


図③のかげをつけた三角形は，（９＋２５）÷２＝１７，（３０＋６４）÷２＝４７のように，あみ目の三角形の平均値になります。＜下に５＞は５周目の三角形に含まれるので，あみ目の三角形は図④のように１２５＋１＝１２６と，１４×１４＝１９６なので，（１２６＋１９６）÷２＝１６１です。

図③



図④



受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

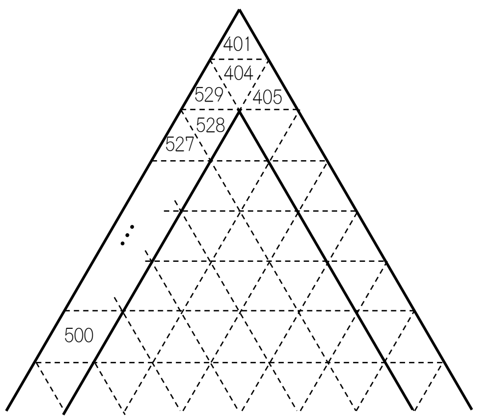
最難関問題

（２）それぞれの周の最後の数は，２，５，８，１１，１４，…を２個かけた平方数になっているので，５００に近い数を探すと，２３×２３＝５２９が見つかります。５２９を含む周は図④のようになります。４０１は＜上に１４＞，５２９は＜上に１３，左に１＞，５２９－５００＝２９＝１５＋１４より，５００は５２９より下に１５，左に１４ずれるので，＜下に２，左に１５＞です

（３）２周目以降は，新たに並ぶ整数が３の倍数の個数になるので，３の倍数の配置は規則性を持ちます（３の倍数でなくても規則性はありますが）。図⑤のような配置になるので，ア＝４，５，１０，１１，１６，１７，２２，２３，…となります。

＜右に１，２＞の周の最後の数は５×５，＜右に３，４＞の周の最後の数は８×８，＜右に５，６＞の周の最後の数は１１×１１，…となって，＜右に１９，２０＞の周の最後の数は３２×３２＝１０２４なので，ア＝４，５，１０，１１，１６，１７です。

図④



図⑤