受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

ピタゴラス数

　直角をはさむ２辺の長さがａ，ｂで直角と向かい合う辺の長さがｃである直角三角形を２個と１辺の長さがｃの正方形を組み合わせて，図１の図形を作ります。図１の図形全体の面積は，直角三角形２個と１辺の長さがｃの正方形１個の和に等しくなります。また，図２のように分けると，直角三角形２個と１辺の長さがａの正方形１個とｂの正方形１個の和に等しくなります。ここから，直角三角形においてａ×ａ＋ｂ×ｂ＝ｃ×ｃが成り立つことがわかります。この性質を，ピタゴラスの定理（三平方の定理）といいます。また，３辺の長さが整数になるとき，３つの整数の組をピタゴラス数といいます。

図１

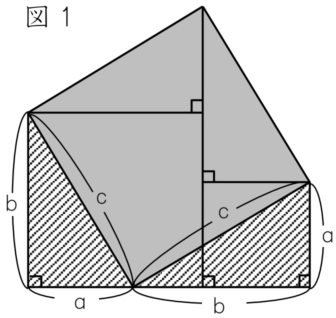
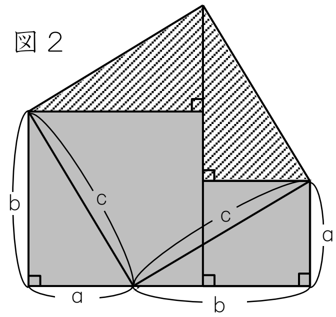


図２



　以上から，図３のｂにあてはまる整数は，図４をかくことで，４であることがわかります。

図３

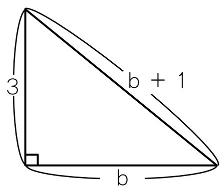
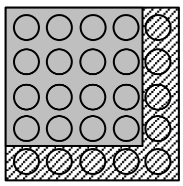
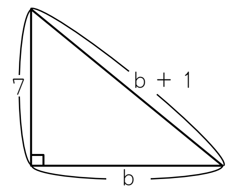


図４



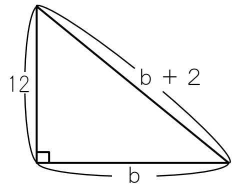
（１）図５のｂにあてはまる整数を答えなさい。

図５



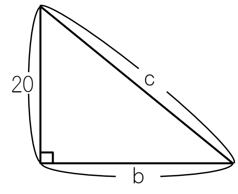
（２）図６のｂにあてはまる整数を答えなさい。

図６



（３）図７の（ｂ，ｃ）にあてはまる整数の組をすべて答えなさい。

図７



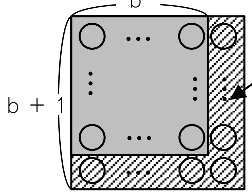
最難関問題

ピタゴラス数

（１）２４　（２）３５　（３）（１５，２５），（２１，２９），（４８，５２），（９９，１０１）

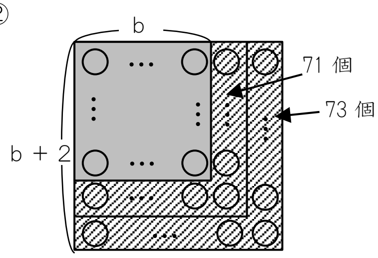
（１）図①のように○を正方形に並べて，斜線部分の○を７×７＝４９（個）とします。このとき，
ｂ＝（４９－１）÷２＝２４（個）となるので，２４です。

図①



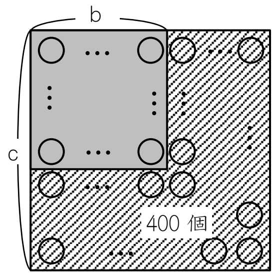
（２）図②のように○を正方形に並べて，斜線部分の○を，１４×１４＝１４４，１４４÷２＝７２，
７２－１＝７１（個）と７２＋１＝７３（個）とします。このとき，
ｂ＝（７１－１）÷２＝３５（個）となるので，３５です。

図②



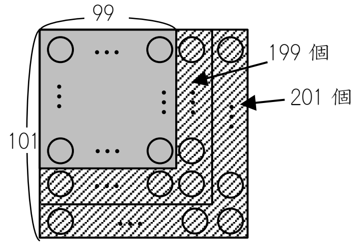
（３）図③のように考えると，４００をいくつかの連続する奇数の和に分解すればよいことになります。
４００は偶数なので，連続する奇数の個数は偶数個になります。（２）で見た７１，７３の平均値は７２，１，３，５，７，９，１１の平均値は６というように，連続する偶数個の奇数の平均値は偶数になるので，４００を偶数で割った商が偶数になる場合を考えます。

図③

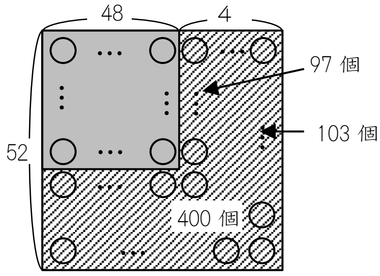


最難関問題

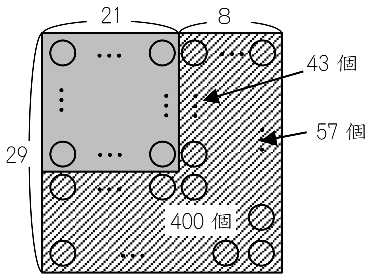
４００÷２＝２００より，４００＝１９９＋２０１なので，
ｂ＝（１９９－１）÷２＝９９，ｃ＝９９＋２＝１０１より，
（ｂ，ｃ）＝（９９，１０１）です。



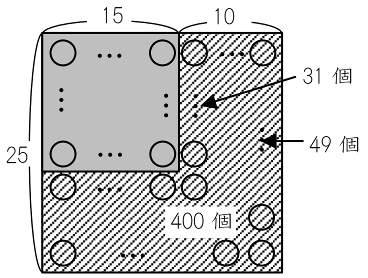
４００÷４＝１００より，４００＝９７＋９９＋１０１＋１０３なので，
ｂ＝（９７－１）÷２＝４８，ｃ＝４８＋４＝５２より，
（ｂ，ｃ）＝（４８，５２）です。



４００÷８＝５０より，４００＝４３＋４５＋…＋５５＋５７なので，
ｂ＝（４３－１）÷２＝２１，ｃ＝２１＋８＝２９より，
（ｂ，ｃ）＝（２１，２９）です。



４００÷１０＝４０より，４００＝３１＋３３＋…＋４７＋４９なので，
ｂ＝（３１－１）÷２＝１５，ｃ＝１５＋１０＝２５より，
（ｂ，ｃ）＝（１５，２５）です。



４００÷２０＝２０より，４００＝１＋３＋…＋３７＋３９ですが，このときは影をつけた正方形の部分がなくなってしまうので，条件を満たしません。以降も同様です。

以上より，（１５，２５），（２１，２９），（４８，５２），（９９，１０１）です。