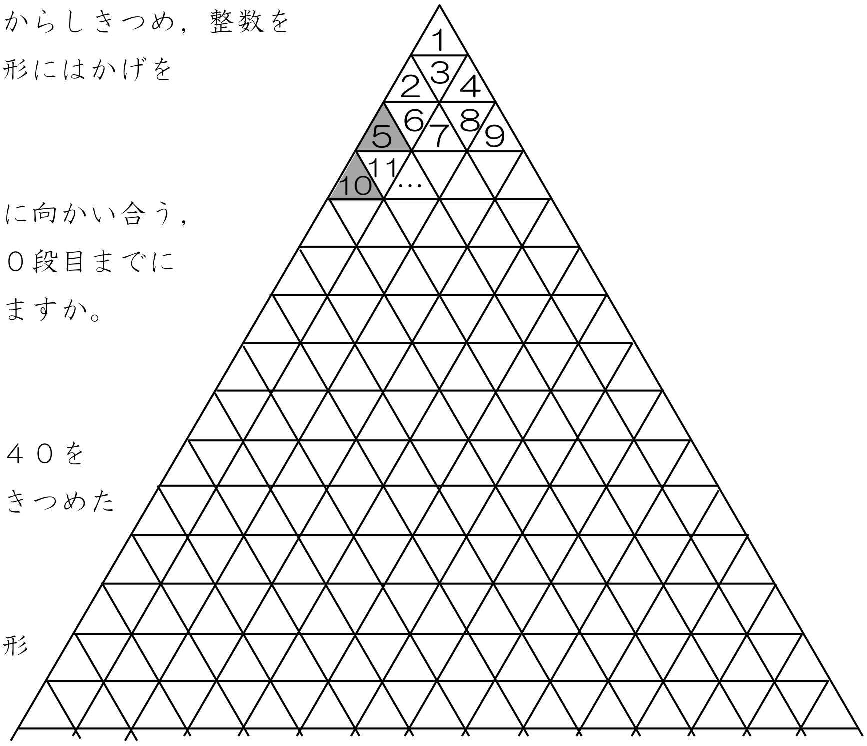
受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

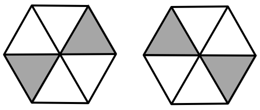
最難関問題

三角形型の数表と倍数の配置



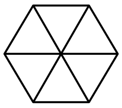
同じ大きさの正三角形を右の図のように上からしきつめ，整数を１から順に書き，５の倍数が書かれた正三角形にはかげをつけていきます。

（１）かげをつけた２個の正三角形がななめに向かい合う，



の正六角形は，１０段目までにあわせて何個ありますか。

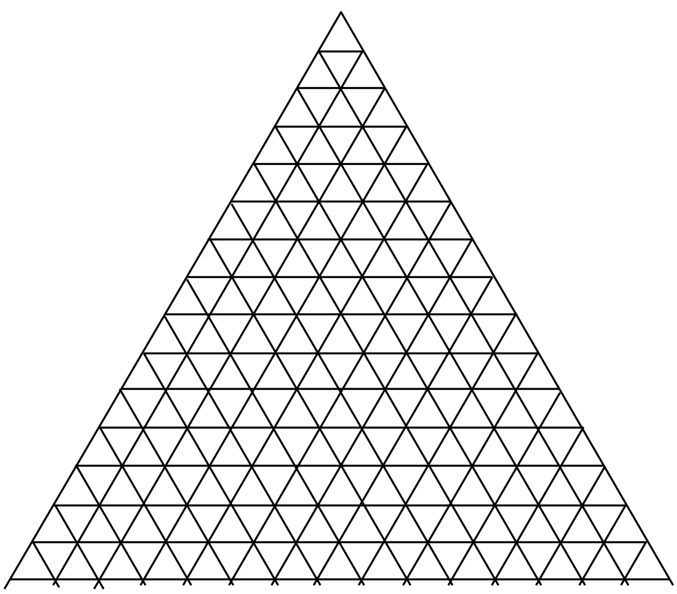
（２）かげをつけた部分がない，

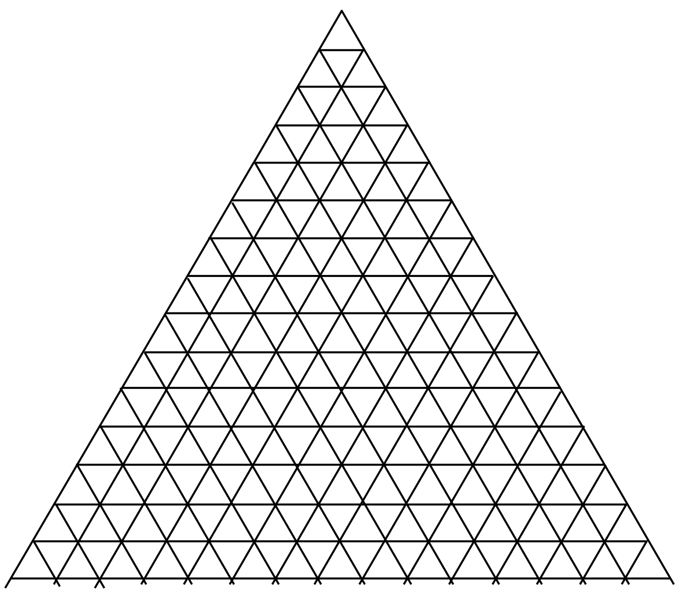


の正六角形の個数が初めて４０をこえるのは，何段目までしきつめたときですか。

（３）同様にしてｎの倍数が書かれた正三角形にかげをつけていくことでできあがる模様には，どのような特徴がありますか。

２枚目の解答らんに，理由とともに説明しなさい。説明は図を用いてできるだけかんたんにしなさい。考える際に，下の図を用いてもかまいません。





最難関問題

（３）の解答らん

特徴

理由

受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

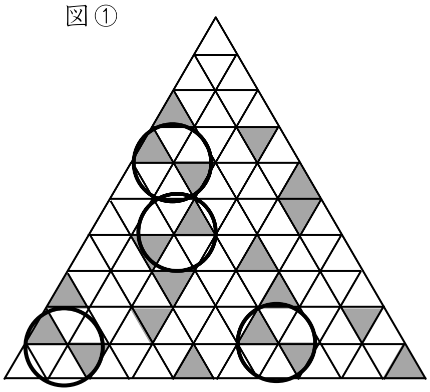
最難関問題

三角形型の数表と倍数の配置　（１）４個　（２）２３段目　（３）解説参照

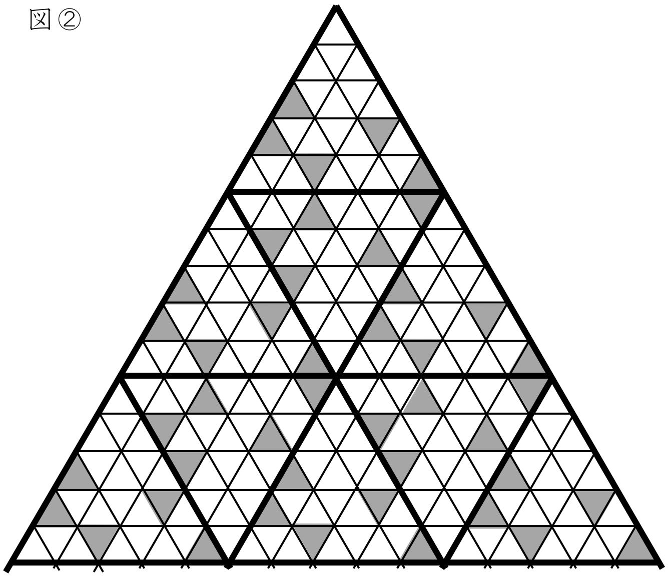
（１）図①の４個です。

（２）１５段目までに影をつけると，図②のようになります。太線によって５段の正三角形に分割すると，上向きの正三角形において影がついた部分の配置はすべて同じで，下向きの正三角形において影がついた部分の配置は上向きの正三角形と上下対称になっています。

図①



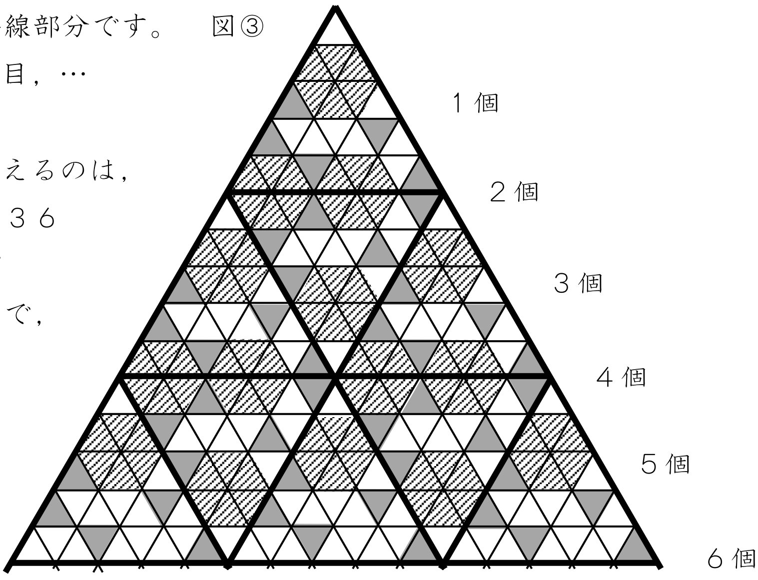
図②



かげをつけた部分がない正六角形は，図③の斜線部分です。５段の正三角形の中に１個ずつ，５段目，１０段目，…の区切りをはさんで２個，４個，…あります。

上から１＋２＋３＋…と加えていって４０をこえるのは，２０段目の区切りまで進んだ，１＋２＋…＋８＝３６の少し先です。２３段目までに５個の正六角形があって，３６＋５＝４１（個）で４０を超えるので，２３段目です。

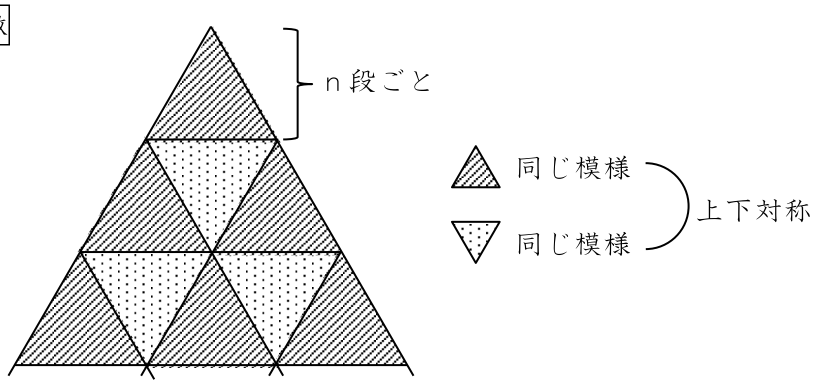
図③



最難関問題

（３）正解があるわけではないので，「特徴」と「理由」でそれぞれ評価をつけるような採点をイメージした問題です。意図した解答例は以下のようになります。

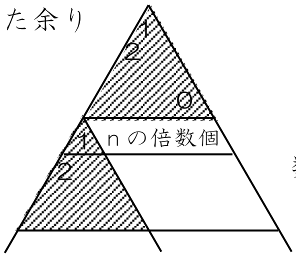
特徴



理由

 の場合

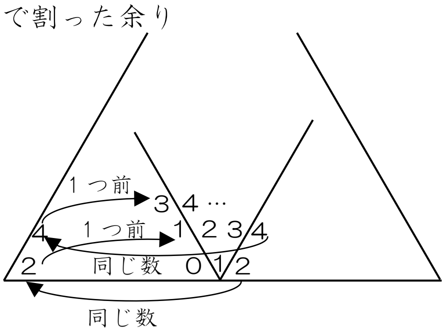
ｎで割った余り



このように， と同じ段に並ぶ残りの正三角形の個数がｎの整数倍であるため。

 の場合

ｎで割った余り



この仕組みによって， は と上下対称になる。