受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

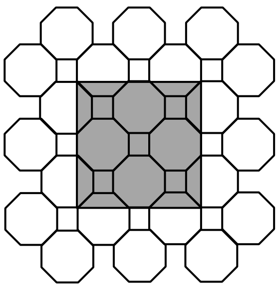
最難関問題

正方形・正八角形の敷きつめと正方形の面積・１

辺の長さが等しい正方形と正八角形で平面を敷きつめ，これらの頂点を４個結んで正方形を作図します。必要であれば３枚目の紙を使って，以下の問いに答えなさい。

（１）図１，２の正方形の面積は，正八角形何個と正方形何個の合計に等しいか，答えなさい。

図１

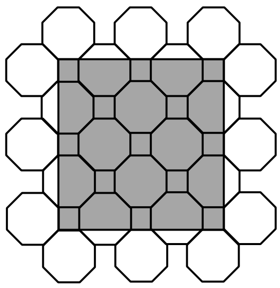


正八角形　　　個

と

正方形　　　個

図２



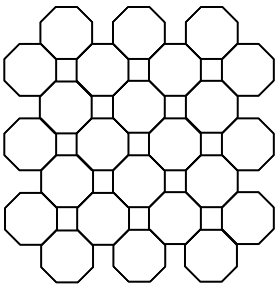
正八角形　　　個

と

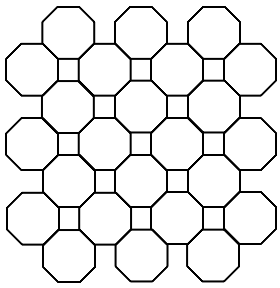
正方形　　　個

（２）次の①，②と等しい面積をもつ正方形を作図しなさい。

①正八角形８個と正方形８個の合計

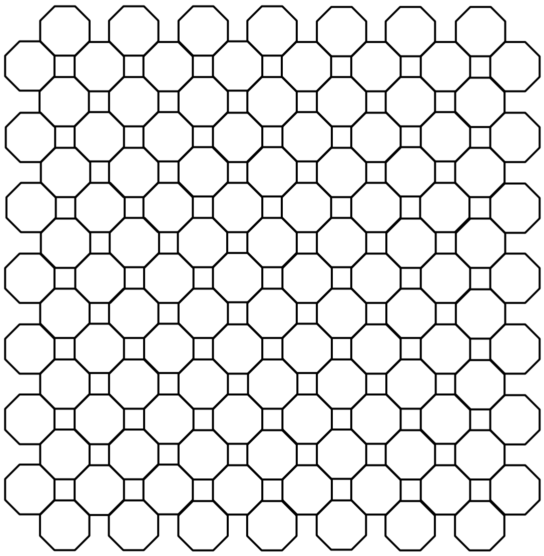


②正八角形４個と正方形４個の合計

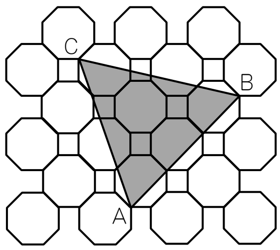


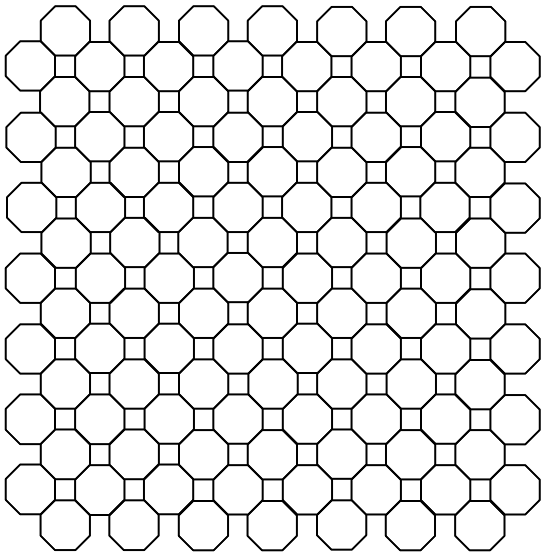
最難関問題

（３）正八角形５０個と正方形５０個の合計と等しい面積をもつ正方形を作図しなさい。

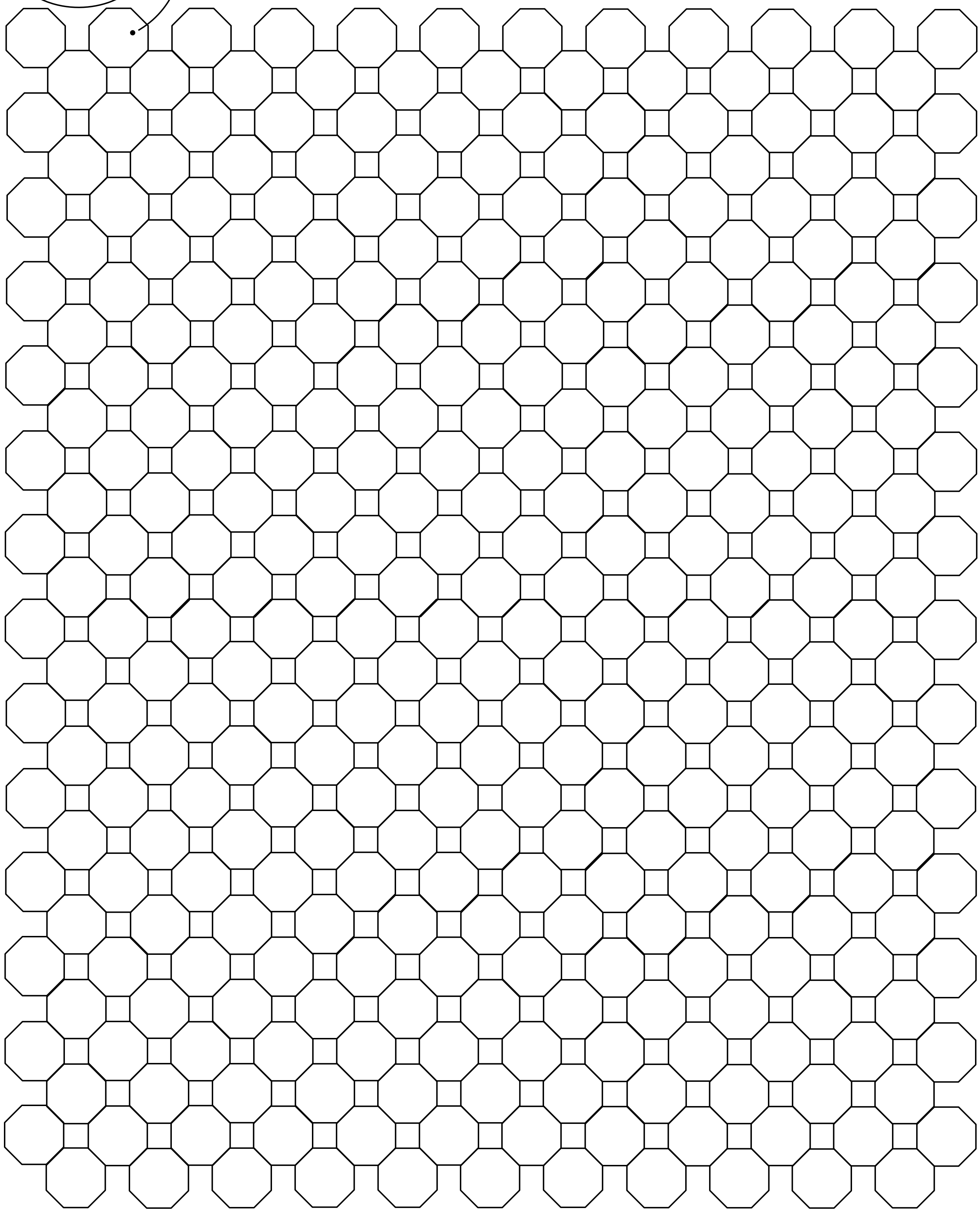


（４）右図の三角形ＡＢＣがＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形である理由を
説明しなさい。





最難関問題



最難関問題

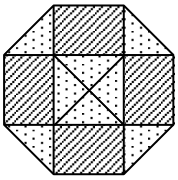
正方形・正八角形の敷きつめと正方形・１

（１）図１…正八角形６個と正方形５個，図２…正八角形１０個と正方形１３個　（２）（３）解説参照

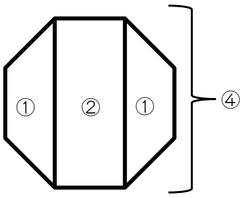
（１）図①のように，正八角形はあみ目の直角二等辺三角形８個と斜線の長方形４個に分割できます。よって，正八角形の面積を④とすると，対角線によって面積は図②のように分けることができます。

図１は図③のように正八角形が（①×８＋④×４）÷④＝６（個）と正方形が５個の合計と等しい面積です。図２は図④のように正八角形が（③×８＋④×４）÷④＝１０（個）と正方形が１３個の合計と等しい面積です。

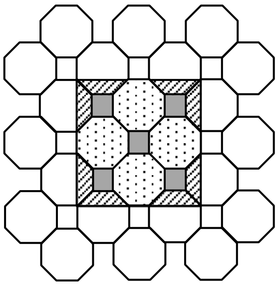
図①



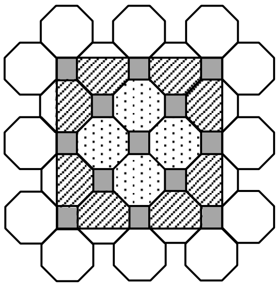
図②



図③



図④

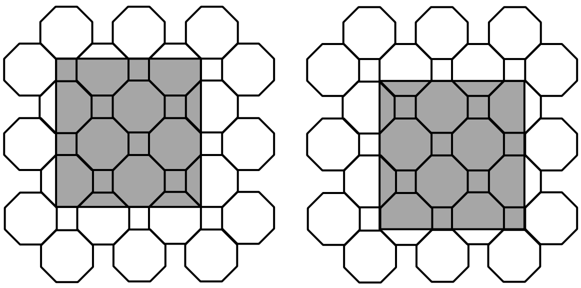


（２）

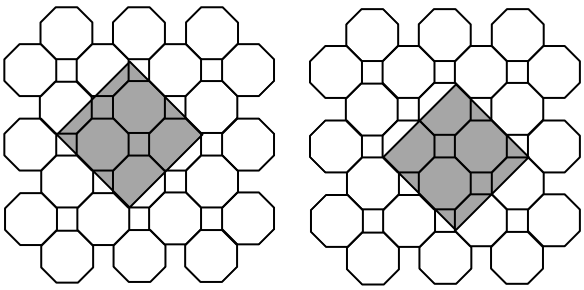
①　（１）の図１と図２の間の大きさを探していくと，図⑤のようになります。位置が異なるものはどれも正解です。

②　図⑤のちょうど半分の正方形なので，図⑥のようになります（こちらも位置不問）。

図⑤



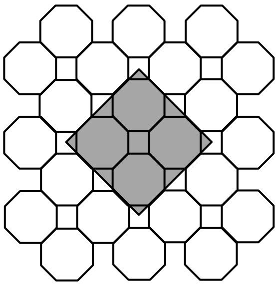
図⑥



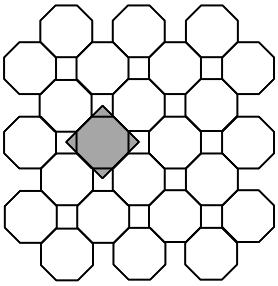
最難関問題

（３）（２）②の正方形４個と正八角形４個が等しい平方数である点に注目します。図⑥を少しずらすと，図⑦のようになります。図⑦は図⑧の正八角形１個と正方形１個の面積を持つ四角形が２×２＝４(個)並んでいるので，正八角形も正方形も４個となります。同様に，図⑨は正八角形と正方形が３×３＝９（個）です。

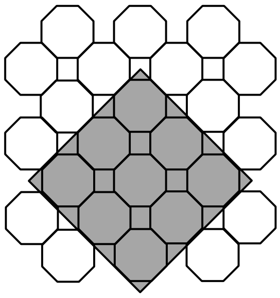
図⑦



図⑧

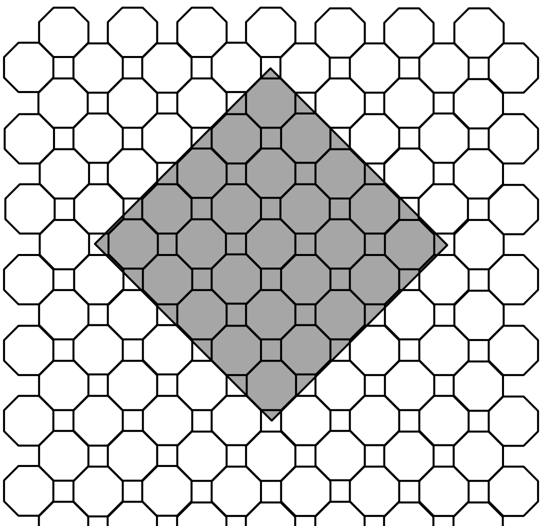


図⑨

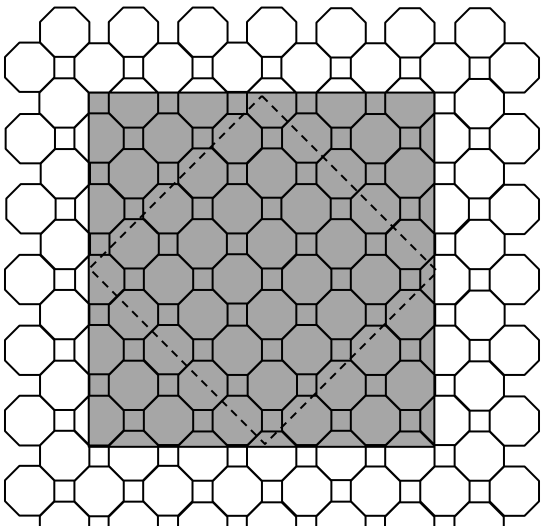


図⑩が正八角形と正方形２５個の面積を持つので，ずらしたうえでその２倍になる正方形を作って，図⑪が答えとなります（位置不問)。

図⑩

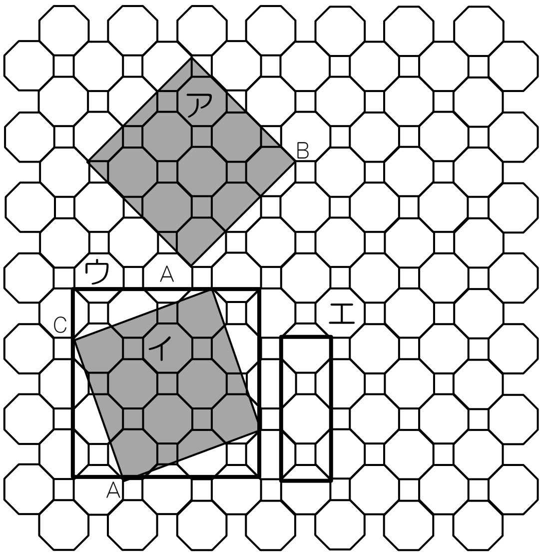


図⑪



最難関問題

（４）解答例は以下のようになります。



ＡＢを辺とする正方形アは，正八角形９個と
正方形９個の面積

正方形ウは，正八角形１５個と正方形１３個の面積
まわりの三角形は２個あわせると長方形エになって
正八角形３個と正方形２個の面積なので，
ＡＣを辺とする正方形イは，
正八角形が１５－３×２＝９（個）
正方形が１３－２×２＝９（個）

アとイの面積は等しいので，ＡＢとＡＣの長さも等しい