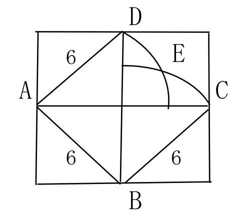
数学散歩　＋２　　　　　　　　　２０１８．１．　？　岐阜市　村山錞司
「算数脳ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ　パパが楽しめば子も伸びる !!　高濱正伸　朝日新書」　　(2/3)
＜年賀状の問題例＞　正六角形の９分割・・・問題 ８６
ご感想やご意見、間違いのご指摘などあれば、お聞かせください。

＜問　題＞

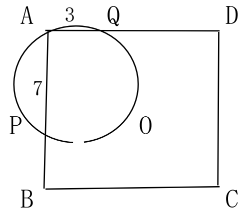
＜レベル３＞　「詰める力」を伸ばす　　　30問から

６３　２つの扇



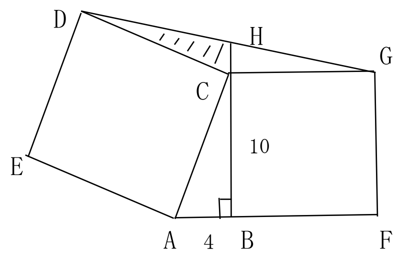
図のように、対角線の長さが6cmの正方形を4個くっつけ、点A、B 中心に半径6cmの円弧を描きました。直線と円弧からなる図形ABCED で囲まれた面積を求めなさい。
ただし、１辺の長さ6cmの正三角形の面積は15.57cm^{2}とし、円周率π=3.14 とします。

６６　円と正方形



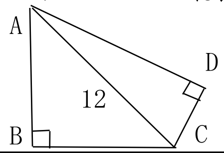
正方形ABCD の中心を O とし、２点A、O を通る円を描いたら、図のように、２辺AB、AD とそれぞれ P、Q で交わりました。
AP = 7cm、AQ = 3cm のとき正方形の１辺の長さを求めなさい。

６７　正方形と正方形



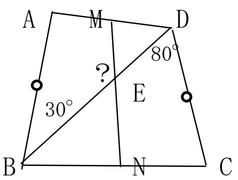
２つの正方形ACDE、BFGC で、AB⊥BC、AB = 4cm、BC = 10vm。BCとDG の交点を H とするとき、△CHD の面積を求めなさい。

７２　ホームベースは遠く



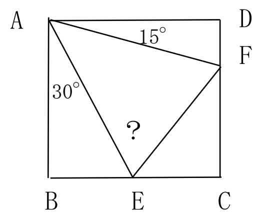
△ABC は AB = BC 、AB⊥BC 、AC = 12cm の直角二等辺三角形。∠DAB = 60°、AD⊥DC のとき、四角形ABCD の面積を求めなさい。

７５　地震のつめ跡



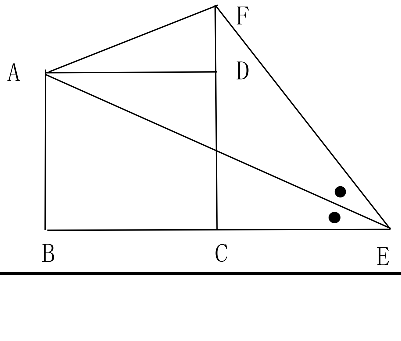
AB = DC、∠ABD = 30°、∠BDC = 80° で M 、N はそれぞれ辺AD、BC の中点。BD と MN の交点を E とするとき、∠MEB は何度ですか。

７８　はまりこんだ三角形

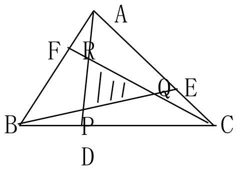
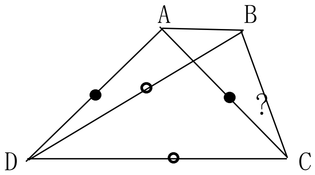
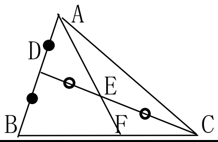
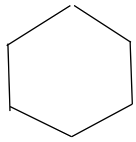
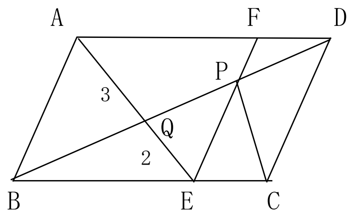


正方形ABCD と辺BC、CD 上の点 E、F について、∠BAE = 30°、∠FAD = 15° のとき∠AEF は何度ですか。

７９　つみ木細工



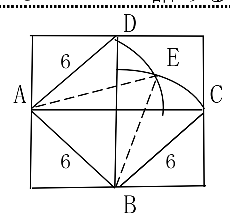
正方形ABCD で、∠AEF = ∠AEB のとき、∠FAE は何度ですか。

８０　ターゲットを絞れ！  	△ABC の各辺BC、CA、AB の３等分点のうち、B、C、A に近い方の点をそれぞれ D、E、F とし、線分BE、CF、AD を結び、その交点を図のように P、Q、R とします。 △PQR の面積は△ABC の面積の何分の１になりますか。
８１　はみ出した三角定規  	AD = AC、BD = CD、AB∥DC、∠CAD = 90° のとき、∠ACB は何度ですか。
８５　石けりしたあの頃  	△ABC で辺AB の中点を D、CD の中点を E、AE と BC の交点を F とするとき、AE ： EF の比を求めなさい。
８６　正六角形９分割 	正六角形を形状も面積も等しくなるように９等分してください。
９０　ここところが同じ  	平行四辺形ABCD で、E、F はそれぞれ辺BC、DA 上の点で FE∥AB 、対角線 BD とFE、AE との交点を P、Q とすると AQ ： QE = 3 ： 2 でした。△ABE = 15cm^2 のとき、四角形QECP の面積を求めなさい。

＜略解など＞

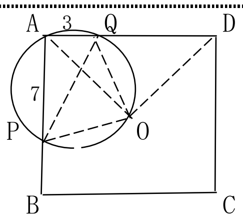
＜レベル３＞　　「詰める力」を伸ばす　　　　　30問から

６３



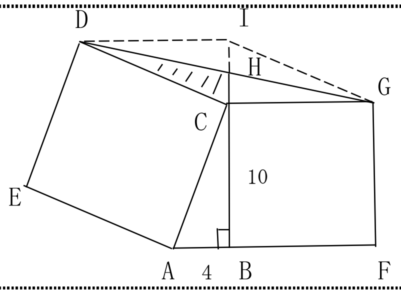
△ABE は1辺の長さが6cmの正三角形、２つの扇形ADE、BEC は中心角30°で半径の長さが6cm だから、求める面積は、
△ABE + 2×扇形 = 15.57 + 3.14×6 = 34.41(cm^2)

６６



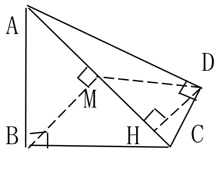
PQ は円の直径。AO = DO、PO = QO、∠OAP = ∠ODQ = 45°
∴　△OAP ≡ △ODQ　　よって　DQ = AP = 7cm
１辺の長さは AD = AQ + DQ = 3 + 7 = 10cm

６７



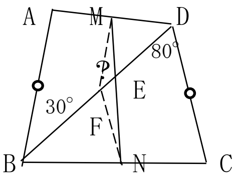
図で、四角形CGID は平行四辺形、H は対角線の交点。∠ICD + ∠ACB + ∠ACD = 180° だから
∠IDC = ∠ACB　∴　△ABC ≡△ICD
IC = AB = 4cm、DI = CG = BC = 10cm
∴　△CHD = △CID / 2 = △ABC /2 = 10cm^2

７２



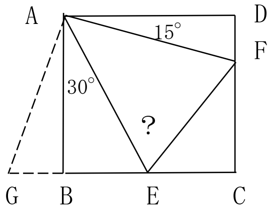
AC の中点を M とし、D から AC への垂線を DH とする。
AM = CM = BM = 6cm、∠DMC = 2×15° = 60° より DH = 3cm
四角形ABCD = △ABC + △DAC = 36 + (12×3)/2 = 54cm^2

７５



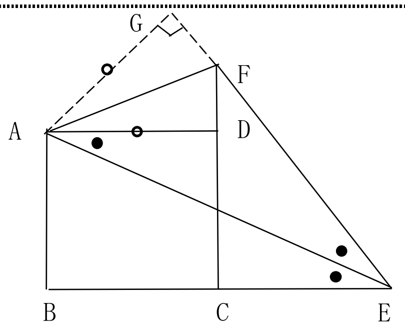
BD の中点を F とすれば、AB = DC より MF = FN 、
MF∥AB、FN∥DC だから∠BFN = 80° で∠DFN = 100°
また、∠MFE = 30° ∴ ∠MFN = 100° + 30° = 130°
∠MNF = (180° − 130°)/2 = 25° より
∠MEB = ∠DFN + ∠MNF = 125°

７８



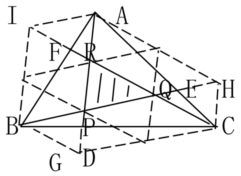
△AGB ≡△AFD とすれば、AG = AF 、
∠GAE = ∠FAE = 45° 、AE は共通、
△AGE と△AFE は合同で線分AE について対称
∠AEF = ∠AEB = 90° − 30° = 60°

７９



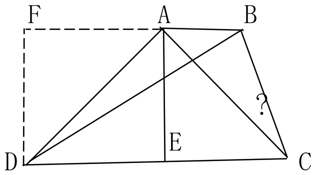
EF の延長上に AG⊥EG となる点G をとる。
△ABE ≡△AGE、△ADF ≡△AGF(∵ AD = AB = AG)
それぞれ AE、AF について線対称
∠DAE = ∠AEC = ∠AEF
∴ ∠FAE = ∠FAD + ∠DAE
= (∠GAD + ∠DAE + ∠AEF)/2
= (∠GAE + ∠AEF)/2
= 90° /2 = 45°

８０



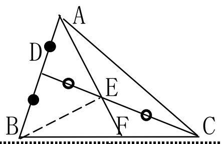
図のように、PQ、QR、RP に平行な線を引けば、△PQR に合同な三角形が△PQR も含めて 13 個できる。
また、△BGC ≡△CEB、△CHA ≡△APC、△AIB ≡△BPA より、△ABC = {1+ (13 − 1)/2}× △PQR = 7×△PQR
よって、７分の１

８１



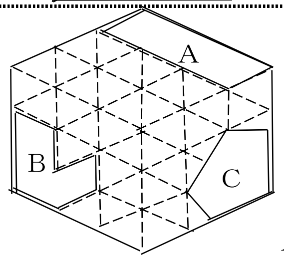
△ADC は直角二等辺三角形。DC の中点を E とし、
四角形AEDF が正方形になるように点 F をとる。
DB = DC = 2FD、AB∥DC ∴ ∠BDC = ∠FBD = 30°
∴ ∠BCD = 75° 、∠ACB = 75° − 45° = 30°

８５

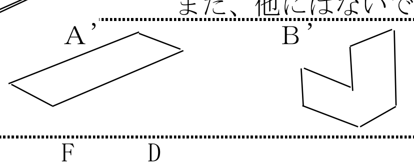


面積は、△AEC = △ADE = △DEB = △EBC
∴ △ABC = 4△EBC 、AF : EF = 4 : 1
よって AE : EF = 3 : 1

８６

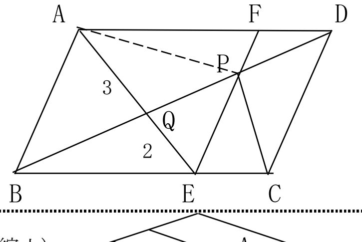


本には例として３通り示してありました。
正六角形を５４個の小さい正三角形に分割します。
Ａ、Ｂは正三角形が６個ずつ。Ｃは５角形で、
４個の正三角形と正三角形の半分が４個です。
それぞれ図を描いて９個で正六角形が埋まるか
確認してください。（暇つぶしになります。後掲）
また、他にはないでしょうか？



Ａ、Ｂの対称形
他にもありそうですが？

９０



AB∥FE 、BQ : QP = AQ : QE = 3 : 2 だから
△ABP = △ABE = $15cm^2$ より
△ABQ = $9cm^2$ 、 △AQP = △BQE = $6cm^2$
点P は平行四辺形ABCD の対角線BD 上の点だから
△CBP = △ABP = $15cm^2$ 四角形QECP = △CBP − △BQE = $9cm^2$

８６
（図例 縦縮小）