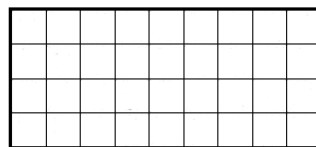


Самоил Малчески, Скопје

РАСЕКУВАЊЕ И СОСТАВУВАЊЕ НА ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ II

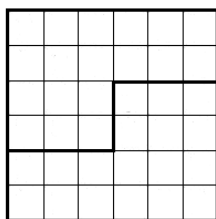
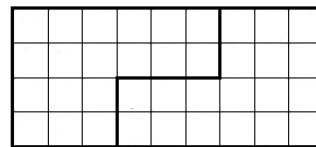
Во претходниот број се осврнавме на неколку елементарни задачи поврзани со расекувањето и составувањето на геометриски фигури. Во овој дел, прво ќе разгледаме два елементарни проблеми, а потоа ќе се задржиме на уште два посложени проблеми, за чие решавање се неопходни поголеми предзнаења.

Задача 7. На цртежот десно даден е правоаголник со димензии 4×9 . Расечи го правоаголникот на два дела од кои ќе составиш квадрат!



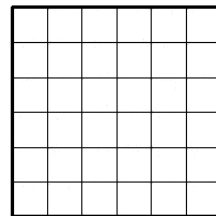
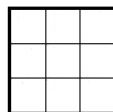
Решение. Плоштината на дадениот правоаголник е еднаква на $4 \cdot 9 = 36 \text{ cm}^2$. Според тоа, страната на квадратот кој треба да се состави треба да биде еднаква на 6 cm .

Ако на двете подолги страни на правоаголникот од спротивните темиња земеме отсечки со должини по 6 cm , тогаш ќе останат отсечки со должини по 3 cm . Должината на помалата страна на правоаголникот е еднаква



на 4 cm , па затоа за да истата се дополни до 6 cm потребно е да и се додадат по 2 cm . Последното може да се направи ако правоаголникот се расече како што е прикажано на горниот цртеж. Конечно, со составување на двата добиени дела на начин прикажан на цртежот лево се добива бараниот квадрат.

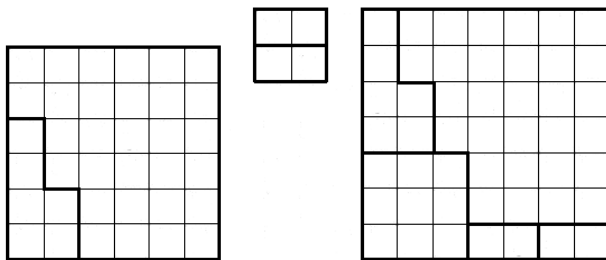
Задача 8. Дадени се три квадрати со димензии 2×2 , 3×3 и 6×6 (цртеж десно). Со расекување на по два дела на квадратите со димензии 2×2 и 6×6 состави квадрат со димензии 7×7 ?



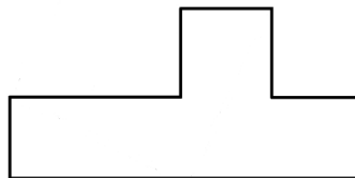
Решение. Прво да забележиме дека збирот на плоштините на дадените квадрати е еднаков на $2^2 + 3^2 + 6^2 = 49 \text{ cm}^2$, т.е. тој е еднаков на плошти-

ната на бараниот квадрат со страна 7cm , па затоа има логика да го побараме бараното расекување на квадратите и составувањето на новиот квадрат.

Понатаму, бидејќи според условот квадратот со димензии 3×3 не се расекува, добиваме дека овој квадрат целиот учествува во составувањето на новиот квадрат, што значи дека деловите кои се добиваат од останатите два квадрати треба да надополнат должини на страни еднакви на 4cm . Јасно, тоа може да се постигне само со соодветно расекување на квадратот со димензии 6×6 , кој треба да се расече на два дела, што значи дека отпаѓа можноста од негово теме да се отсеке квадрат со димензии 2×2 , бидејќи во тој случај неможе од добиените фигури да се состави квадрат со димензии 7×7 . Останува да ја разгледаме можноста од квадратот 3×3 и од двата дела на квадратот 6×6 да се состави делот од квадратот 7×7 во кој недостауваат 4 квадрати со димензија 1×1 , но кои се распоредени така истите се покријат со двата дела на кои е расечен квадратот 2×2 . Можни расекувања на квадратите 6×6 и 2×2 се дадени на првиот и вториот цртеж долу, а додека составениот 7×7 е даден на третиот цртеж долу.



Задача 9. Фигурата на цртежот десно е составена од 5 единечни квадрати. Подели ја дадената фигура на три делови, но така да од нив составиш квадрат.



Решение. Според условот плоштината на дадената фигура е еднаква на 5cm^2 , па

затоа должината на страната на квадратот кој треба да се состави треба да биде еднаква на $\sqrt{5}\text{cm}$. Понатаму, бидејќи поделбата ја правиме со прави линии, потребно е да видиме дали со повлекување на некоја права може да се добие отсечка со должина $\sqrt{5}\text{cm}$.

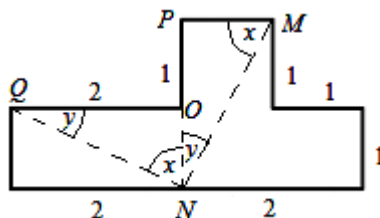
Забележуваме дека како и да повлечеме права, која не е хоризонтална или вертикална права (при вакво повлекување не може да се состави

бараниот квадрат), ќе добиеме отсечка која е хипотенуза на некој правоаголен триаголник.

Да ги разгледаме триаголниците MNP и NQO дадени на цртежот десно. Јасно, овие два триаголници се складни, па затоа

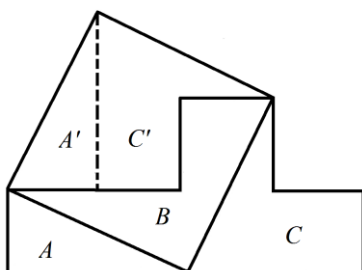
$$\angle QNM = \angle QNO + \angle ONM = x + y = 90^\circ.$$

Освен тоа,

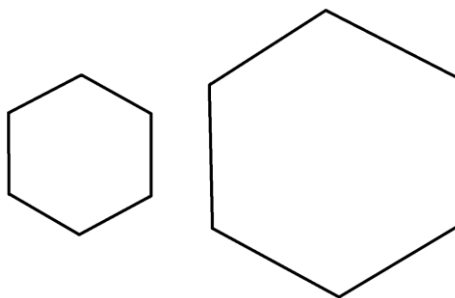


$$\overline{QN} = \overline{MN} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}cm,$$

што значи дека ако направиме расекување по линиите MN и QN , петаголникот $QNMPO$ содржи една агол и две од страните на квадрат со страна $\sqrt{5}cm$. Јасно, од добиените три делови може да се состави квадрат со страна $\sqrt{5}cm$, цртеж лево.



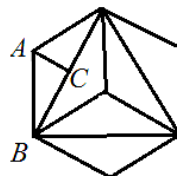
Задача 10. На цртежот десно се дадени два правилни шестаголници со страни $\sqrt{3}$ и $3cm$. Расечи го помалиот шестаголник, но така да со составување на поголемиот шестаголник и добиените делови од расекувањето на помалиот шестаголник составиш нов правилен шестаголник.



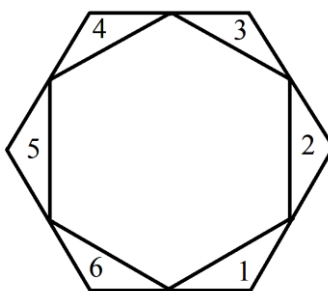
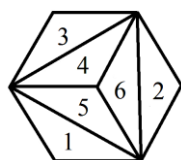
Решение. Со $a = \sqrt{3}, b = 3$ и c да ги означиме должините на страните на трите шестаголници. Плоштините на дадените шестаголници се еднакви на $\frac{3a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$ и $\frac{3b^2\sqrt{3}}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$, па затоа за плоштината на бараниот шестаголник добиваме $\frac{3c^2\sqrt{3}}{2} = \frac{36\sqrt{3}}{2}$. Според тоа, должината на страната на бараниот шестаголник е $c = 2\sqrt{3}cm$.

Од друга страна, за да со додавање на деловите добиени од расекувањето се добие нов шестаголник потребно е тие да се додаваат симетрично на секоја од страните на големиот шестаголник и тоа така да се покрива цела негова страна. Тоа значи дека малиот шестаголник треба да се подели

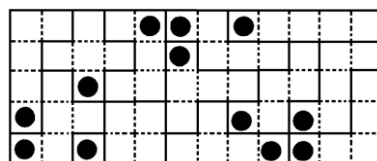
на шест складни делови, што е можно ако истиот стандардно се подели на шест складни рамнострани триаголници со должина на страна $\sqrt{3}cm$ или пак се подели на шест складни рамнокраки триаголници со агли при основата еднакви на 30° , (види цртеж десно, на кој во еден од делбените триаголници е повлечена висината кон основата). Јасно, триаголникот ABC е половина од рамностран триаголник, па затоа $\angle ABC = 30^\circ$ и $\overline{BC} = \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}$, од што следува дека должините на основите на делбените триаголници се еднакви на $3cm$.



Конечно, од претходно изнесеното следува дека можеме да го составиме бараниот шестаголник. Поделбата на малиот шестаголник и распоредот на добиените делбени делови, се со цел да се добие бараниот шестаголник се дадени на левиот и десниот цртеж долу, соодветно.



На крајот од ова наше дружење, без образложение ќе го презентираме решението на шестата задача, кое е дадено на цртежот десно.



Статијата прв пат е објавена во списанието Нумерус на СММ