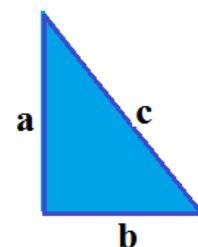


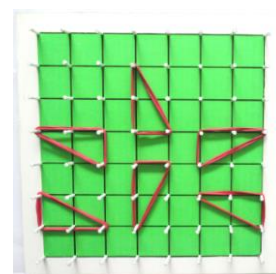
ATIVIDADES COM GEOPLANO QUADRANGULAR

Observações.

- Os pinos do geoplano quadrangular são chamados de *pontos*.
- A distância horizontal ou vertical entre dois pontos consecutivos é estabelecida como a unidade de comprimento linear. Notação: $1 u$, uma unidade de comprimento linear.
- Uma unidade de área é a área de um quadrado da malha com lados medindo uma unidade de comprimento. Notação: $1 u^2$, uma unidade quadrada.
- Uma figura plana chamada *figura $n \times m$* é um paralelogramo com lados adjacentes medindo n unidades, $n u$, e m unidades, $m u$, respectivamente.
- Nos casos de indicação de desenvolvimento de uma Atividade em um geoplano de menor tamanho dos disponíveis no Laboratório simplesmente delimitamos com ligas de borracha, fios ou elástico a malha do tamanho requerido no geoplano de maior tamanho.
- Um *segmento trivial* é aquele que tem ambos extremos num segmento horizontal ou num segmento vertical do geoplano.
- Um *segmento não trivial* é aquele que tem as extremidades em diferentes fileiras do geoplano e não é segmento vertical ou horizontal.
- Para calcular o comprimento de qualquer segmento não trivial c se aplica o Teorema de Pitágoras para obter o comprimento de c conhecendo os comprimentos de um par de segmentos triviais perpendiculares a e b , com um extremo comum.
- **Teorema de Pitágoras:** em todo triângulo retângulo, se os catetos medem a e b unidades respectivamente e a hipotenusa tem comprimento c então a seguinte relação é sempre verdadeira $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.



- As figuras planas obtidas por rotação e translação ou por reflexão e translação de outra figura plana são consideradas figuras iguais. Por exemplo, os seis triângulos retângulos no geoplano em anexo são considerados polígonos congruentes ou polígonos iguais.



- Para representar uma reta no geoplano, unimos dois pontos do geoplano com uma liga de borracha e imaginamos que esses pontos se deslocam indefinidamente nessa direção, essa é a representação de uma reta.

1. Material: *Geoplano quadrangular 8x8 (64 pinos)*.

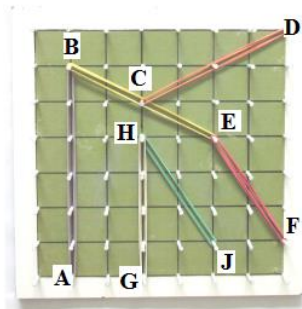
- i. Represente duas retas concorrentes em um ponto do geoplano.
- ii. Represente semirretas das retas de (i).

2. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente todas as retas possíveis que são concorrentes num ponto do geoplano.

3. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Determine quais dos pares de segmentos AB, BC, CD, CE, EF, GH e HJ, representados no geoplano abaixo, são segmentos colineares, são segmentos adjacentes ou são segmentos paralelos.



4. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- i. Construa pares de segmentos paralelos tais que toquem em total em quatorze pontos do geoplano.
- ii. Construa um par de segmentos que se interceptam e passam em total, por quatorze pontos do geoplano.
- iii. Construa um par de segmentos congruentes que passam por quatorze pontos do geoplano. Indique se os dois segmentos se interceptam.

5. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- i. Represente todos os possíveis segmentos num geoplano 8x8, ordenados pelo comprimento.
- ii. Represente conjuntos de segmentos paralelos no geoplano 8x8, ordenados pelo comprimento.

6. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

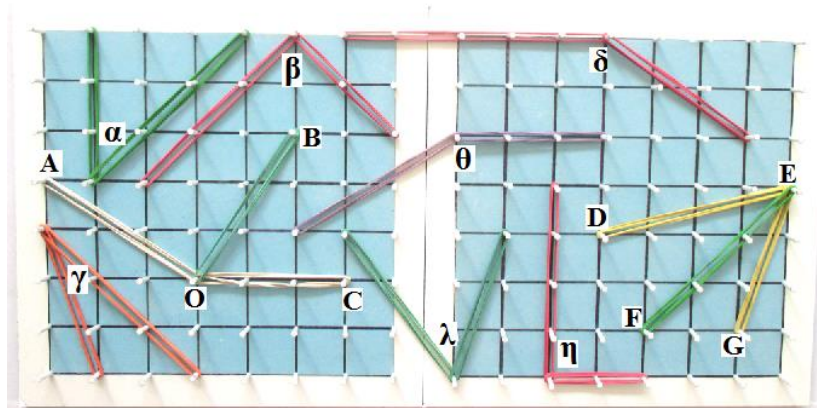
Represente no geoplano exemplos de ângulos consecutivos, ângulos adjacentes e ângulos opostos pelo vértice.

7. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente no geoplano exemplos de ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso.

8. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

Identifique no geoplano as representações dos seguintes ângulos: i. reto; ii. agudo; iii. obtuso; iv. consecutivos; v. adjacentes; vi. opostos pelo vértice.



9. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

Represente no geoplano, se for possível, o ângulo resultante da soma dos seguintes ângulos da Atividade 8: i. $\hat{\alpha} + \hat{\beta}$; ii. $\hat{\alpha} + \hat{\gamma}$; iii. $\hat{\beta} + \hat{\gamma}$; iv. $\hat{\gamma} + \hat{\lambda}$; v. $\hat{\beta} + \hat{\lambda}$.

10. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente os segmentos perpendiculares que são concorrentes num ponto do geoplano.

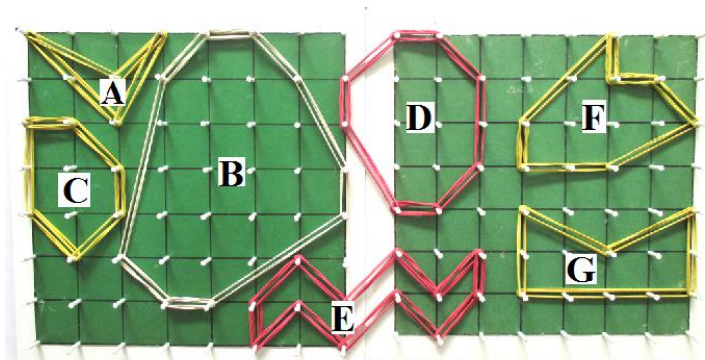
11. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

i. Construa pares de segmentos perpendiculares que toquem em total em quatorze pontos do geoplano.

ii. Construa pares de segmentos, concorrentes em um ponto e não perpendiculares, que passem em total por quatorze pontos do geoplano.

12. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

Classifique os seguintes polígonos, representados no geoplano, em polígono convexo ou polígono não convexo.



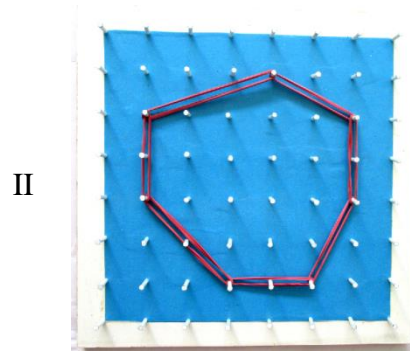
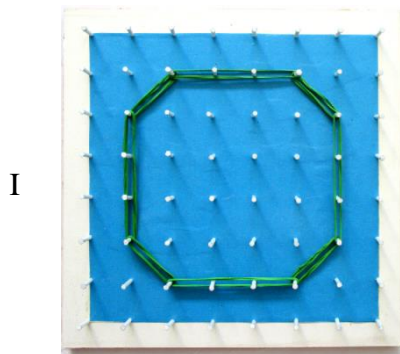
13. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

Classifique os polígonos da Atividade 12 pelo número de lados.

14. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Dados os seguintes polígonos representados em geoplanos:

- i. Classifique os polígono pelo número de lados.
- ii. Represente todas as diagonais desses polígonos.



15. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente no geoplano exemplos dos seguintes tipos de triângulos: i. retângulo; ii. acutângulo; iii. obtusângulo; iv. equilátero; v. isóscele; vi. escaleno, se existem.

16. Material: *Geoplano quadrangular 3x3*.

Construa diferentes triângulos dos seguintes tipos, com todos os vértices dos triângulos em pontos do geoplano: i. Triângulo isóscele. ii. Triângulo escaleno. iii. Triângulo retângulo. iv. Triângulo acutângulo. v. Triângulo obtusângulo.

17. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

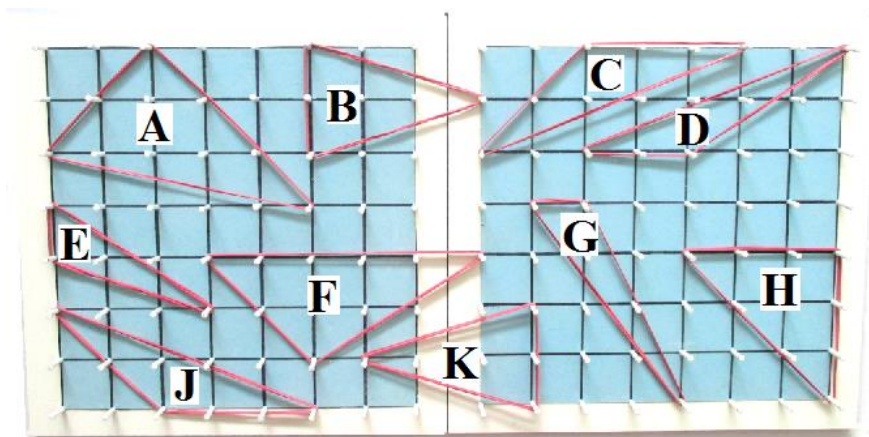
- i. Um triângulo retângulo isósceles com catetos de comprimento $1u$, é um triângulo básico, Construa um triângulo básico com vértice coincidindo com o vértice inferior esquerdo do geoplano.
- ii. Agregue triângulos básicos até formar um triângulo retângulo isóscele com catetos medindo $2u$.
- iii. Continue com este processo até que não seja possível construir um triângulo retângulo isóscele maior no geoplano. Qual é o comprimento de cada cateto e o comprimento da hipotenusa do maior triângulo retângulo isóscele possível neste geoplano?

18. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- Construa uma tabela com o número de triângulos básicos que constituem cada um dos triângulos retângulo isóscele construídos na Atividade 17.
- Quantos triângulos básicos constituem o “n-ésimo” triângulo retângulo isóscele?
- Quantos triângulos básicos devem ser agregados ao (n-1)-ésimo triângulo retângulo isóscele para construir o n-ésimo triângulo retângulo isóscele?

19. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

- Classifique pelos lados cada um dos triângulos representados no seguinte geoplano.
- Classifique pelos ângulos cada um desses triângulos.



20. Material: *Geoplano quadrangular 4x4*.

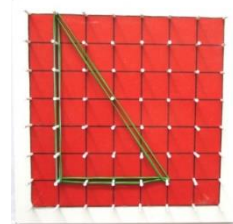
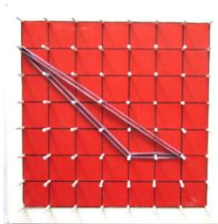
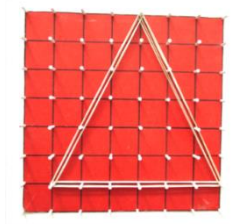
Determine quantos triângulos retângulos diferentes, com todos os vértices dos triângulos em pontos do geoplano e sem superposições, podem ser construídos em um geoplano 4 x 4.

21. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- um triângulo retângulo isóscele;
- um triângulo obtusângulo escaleno.

22. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Nos seguintes triângulos, construa todas as alturas e as medianas, se esses segmentos existem no geoplano.



23. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Represente no geoplano: i. um quadrilátero que não é um paralelogramo;

ii. um quadrilátero que é um paralelogramo e não é um retângulo.

24. Material: *Geoplano quadrangular 5x5*.

Ache todos os quadrados diferentes, com todos os vértices dos quadriláteros em pontos do geoplano e sem superposições, que podem ser construídos no geoplano. Ordene os quadrados pelo comprimento dos lados.

25. Material: *Geoplano quadrangular 5x5*.

Ache todos os possíveis retângulos diferentes, com todos os vértices dos quadriláteros em pontos do geoplano e sem superposições, que podem ser construídos no geoplano.

26. Material: *Geoplano quadrangular 5x5*.

Ache todos os possíveis paralelogramos diferentes, com todos os vértices dos quadriláteros em pontos do geoplano e sem superposições, que podem ser construídos no geoplano.

27. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa no geoplano exemplos dos seguintes polígonos: i. trapézio isóscele;

ii. trapézio retângulo escaleno.

28. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Represente no geoplano os seguintes polígonos: i. pentágono; ii. hexágono; iii. heptágono;

iv. octógono.

29. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Represente no geoplano os seguintes polígonos: i. eneágono; ii. decágono; iii. undecágono;

iv. dodecágono.

30. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Ache os polígonos regulares convexos que podem ser representados no geoplano quadrangular.

31. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- i. Determine o comprimento de um segmento linear que toca em três pontos do geoplano.
- ii. Construa um segmento linear que passa por três pontos do geoplano e tem comprimento diferente do segmento (i). Compare os comprimentos dos segmentos de (i) e de (ii).
- iii. Construa um terceiro segmento linear por três pontos do geoplano e com comprimento diferente dos segmentos (i) e (ii). Compare o comprimento dos segmentos de (i), (ii) e (iii).

32. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- i. Ache o segmento mais curto do geoplano.
- ii. Ache o segundo segmento mais curto do geoplano.
- iii. Identifique o segmento mais longo do geoplano.

33. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa um segmento diagonal de cada uma das seguintes figuras e ache o comprimento de cada um deles:

- i. Um quadrado 1 x 1 que não contém nenhum outro ponto no interior.
- ii. Um retângulo 1 x 3 que não contém outro ponto no interior.
- iii. Um retângulo 2 x 3 que não contém outro ponto no interior.
- iv. Um retângulo 2 x 4 que não contém outro ponto no interior.

34. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Calcule o perímetro dos seguintes triângulos retângulos.

35. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Calcule o perímetro dos seguintes polígonos representados no geoplano.

36. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

i. Represente polígonos no geoplano com os seguintes perímetros P:

i. $P = (3 + \sqrt{2})u$; ii. $P = (9 + \sqrt{3})u$; iii. $P = (\sqrt{5} + \sqrt{10} + \sqrt{13})u$.

37. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- i. Construa regiões poligonais com perímetro $P = 12u$ e calcule a área dessas regiões.
- ii. Represente um retângulo com área $A = 20u^2$ e calcule o perímetro desse polígono.

38. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente um retângulo com perímetro $P = 16u$ e área $A = 7u^2$.

39. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa diferentes triângulos no geoplano com área $A = \frac{1}{2}u^2$.

40. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa diferentes triângulos no geoplano com área $A = 1u^2$.

41. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

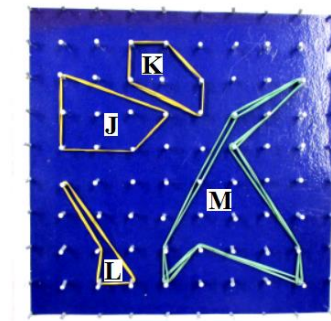
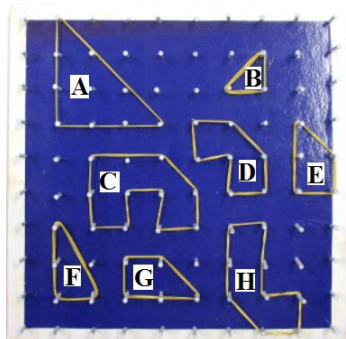
Construa diferentes triângulos no geoplano com áreas $A = 1\frac{1}{2}u^2$

42. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa diferentes triângulos no geoplano com área $A = 2u^2$.

43. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Calcule a área de cada um dos seguintes polígonos.



44. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

i. Construa polígonos sem pontos no interior ($i = 0$), conte os pontos no bordo (b) e calcule a área A de cada polígono. Coloque os dados em uma tabela.

ii. Construa polígonos com um único ponto no interior ($i = 1$), conte os pontos no bordo (b) e calcule a área de cada polígono.

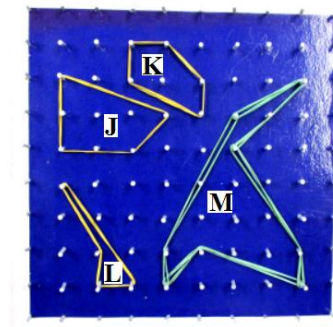
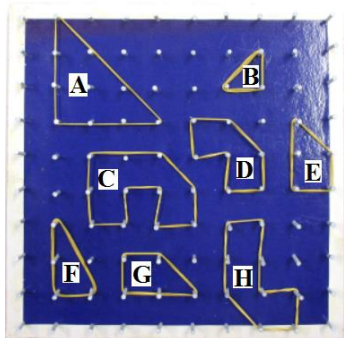
iii. Construa polígonos que contenham exatamente dois pontos no seu interior ($i = 2$), conte os pontos no bordo (b) e calcule a área (A).

45. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Enuncie a lei que relaciona a área (A) de um polígono representado no geoplano com o número de pontos interiores (i) e o número de pontos no seu bordo (b). Este resultado é o Teorema de Pick.

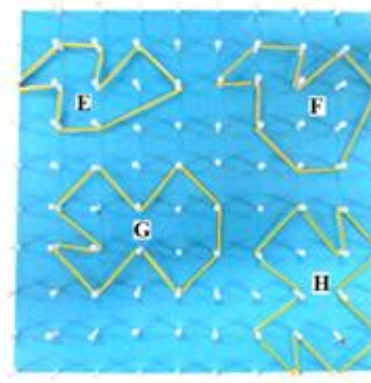
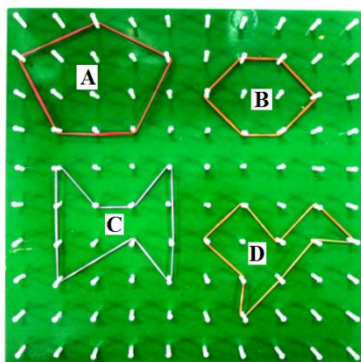
46. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

Ache a área de cada um dos seguintes polígonos aplicando o teorema de Pick.



47. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Aplique o teorema de Pick para calcular a área de cada uma das seguintes regiões poligonais.



48. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa um polígono com perímetro $P = (3 + \sqrt{2} + 2\sqrt{5} + \sqrt{8} + \sqrt{13} + \sqrt{20})u$ e calcule a área.

49. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

- Represente no geoplano um octógono tal que os oito lados l são congruentes e medem $l = \sqrt{5}u$.
- Calcule a área dessa região octogonal.
- O polígono representados em (i) é regular?

50. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

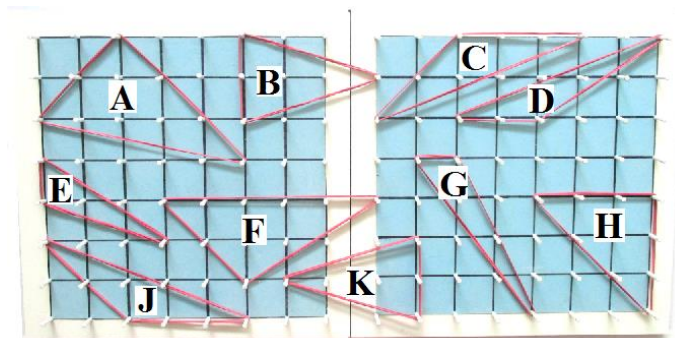
- Represente no geoplano octógonos tais que os lados medem alternadamente $2u$ e $2\sqrt{2}u$ de comprimento.
- Calcule a área desse polígono.

51. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Construa uma região poligonal não convexa em forma de estrela de quatro pontas com lados l congruentes, medindo $l = \sqrt{5}u$ de comprimento. Calcule a área dessa superfície.

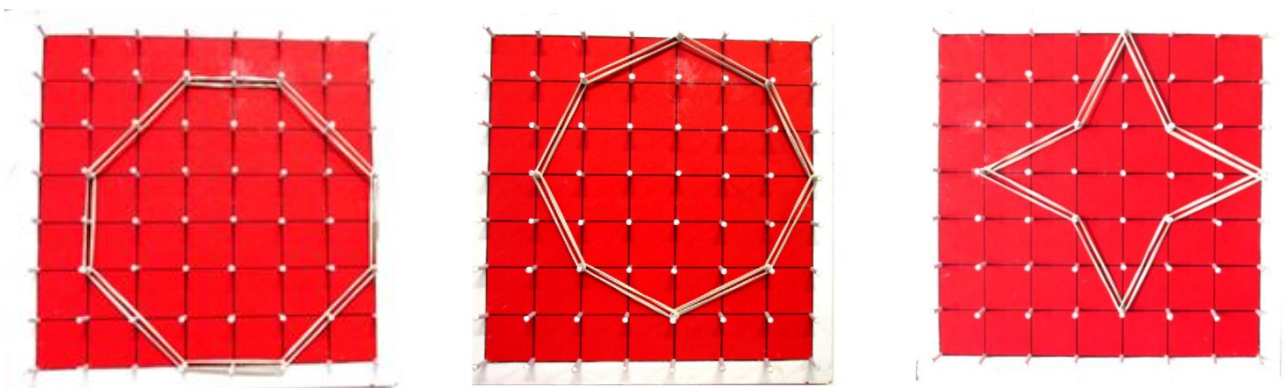
52. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

- Calcule o perímetro e a área de cada um dos seguintes polígonos.
- Determine quais dos polígonos de (i) são congruentes.



53. Material: *Geoplano quadrangular 16x8*.

Determine as simetrias de cada um dos seguintes polígonos.



54. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Avalie o efeito que a duplicação do perímetro de uma região poligonal tem sobre a área dessa superfície e verifique se existe dependência do tipo de superfície em consideração.

55. Material: *Geoplano quadrangular 10x10*.

i. Represente quadrados no geoplano sobre os três lados de um triângulo retângulo isóscele com catetos medindo: i. $3u$; ii. $1u$ e $4u$.

ii. Calcule a área dos três quadrados em cada caso de (i) e verifique o teorema de Pitágoras.

56. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Calcule as áreas dos retângulos representados no geoplano sobre os três lados de um triângulo retângulo com catetos que medem $2u$ e $4u$.

57. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Dado um triângulo retângulo com catetos medindo $2u$ e $3u$, construa sobre os três lados triângulos retângulos semelhantes. Calcule a área dos triângulos construídos.

58. Material: *Geoplano quadrangular 8x8*.

Represente no geoplano um retângulo 6×5 . Represente partições do retângulo em seis regiões poligonais equivalentes e não congruentes.