VOLUMES DA SÉRIE

TÓPICOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA

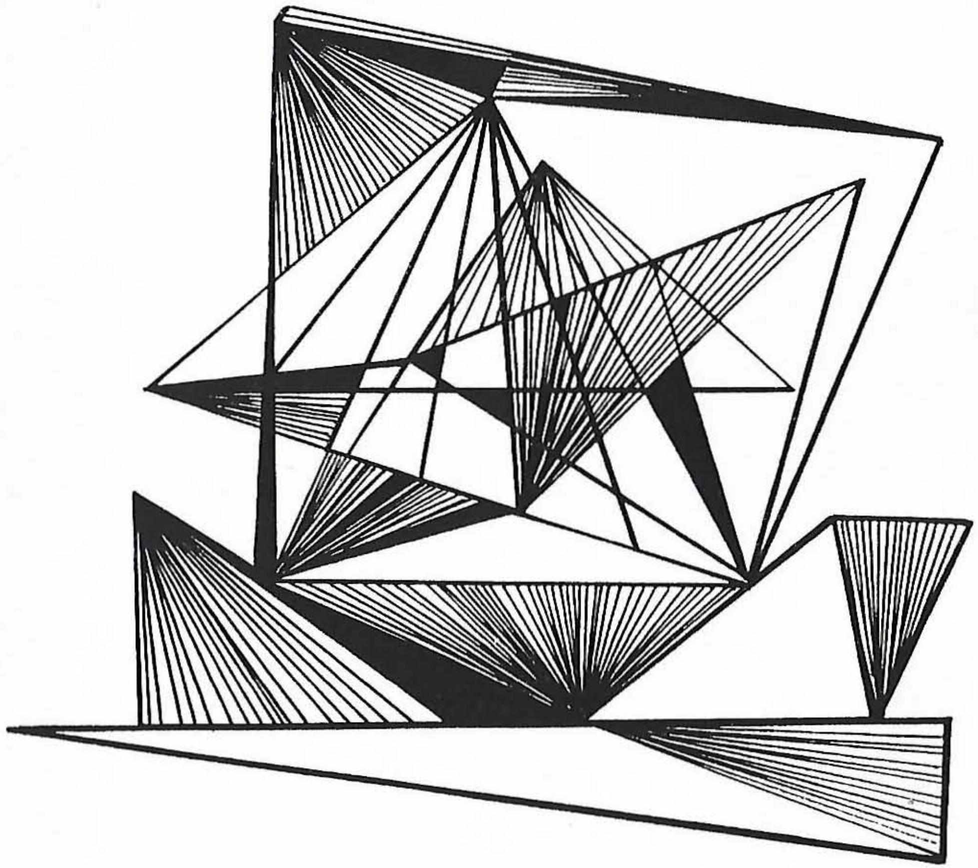
δx DELTA XIS EDITORA LTDA

Rua: Maria Luiza Missio Mingone, 184
13100 - Campinas - SP.

Tópicos de Ensino de

MATEMÁTICA

14 - Áreas e Perímetros



ADAIR MENDES NACARATO
ANTONIO MIGUEL
MANOEL AMARAL FUNCIA
MARIA ÂNGELA MIORIM

Delta Xis Editora Ltda

APRESENTAÇÃO

Desde 1982, um grupo de professores de Matemática de Campinas, insatisfeitos com os resultados obtidos na sua prática pedagógica, vem se reunindo com o objetivo de elaborar projetos de ensino-aprendizagem que possam, aos poucos, alterar a situação existente.

Esses projetos são aplicados em escolas das redes pública e particular e avaliados periodicamente. A avaliação dos resultados obtidos na prática levanta críticas e sugestões que impõem, frequentemente, aprofundamento teórico e reformulações dos projetos já produzidos, além da produção de novos projetos. Essa é a principal característica desse material: o fato de estar sendo continuamente refeito. Outra característica dele é que, embora englobe o conteúdo de 5ª a 8ª séries, é apresentado em fascículos, permitindo ao professor escolher o momento mais adequado para trabalhar um certo tema junto a seus alunos.

Contamos atualmente com 16 projetos que compõem os volumes da série "Tópicos de Ensino de Matemática". Esses fascículos representam a mais recente versão do trabalho mas, certamente, não a última.

Um trabalho dessa natureza, só foi e continua sendo possível, graças à participação contínua de professores que aplicam os projetos. Queremos registrar, portanto, o nosso agradecimento aos seguintes professores que, durante esses anos, têm contribuído na elaboração e reformulação dos projetos, trazendo críticas e sugestões, participando de reuniões e encontros com o propósito de repensar e aprofundar questões referentes ao ensino da Matemática:

Ana Maria C.Coimbra, Ana Regina P.B.Angi, Aurora S. Santana, Beatriz V.B.de Carvalho, Carmem Lúcia B.Passos, Cláudia V.C.Miguel, Divina A. de Aquino, Eliza A.Mukai, Elizabeth A.Carrara, Gelson J.Jacobucci, Heloisa de Carvalho M.Debiazzi, Jane M.da Silva Vidal, José Amaury Alves, Margali A.de Nadai, Maria Aparecida B.Pinheiro, Maria Clélia F. Jacobucci, Maria Lúcia Negri, Marília B.Pereira, Marisa S.Pinheiro Travaini, Marta I. de Almeida, Neusa B.Ferraz, Regina Celi Ayres, Ronaldo Nicolai, Rosana Fávero, Rosemeire M.R.Silva, Sandra T.Cardoso, Suely M.Gimenis, Susy M.Fadel, Teresa Neide G.Guimarães, Vilma M. M. Silva, Yara P.P.Bueno e Zuleide G. Paulino.

Campinas, fevereiro de 1990

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

Em unidade anterior você já teve a oportunidade de compreender e trabalhar com os conceitos de área e perímetro. Aprendeu também a calcular e expressar o comprimento de uma curva e a área - da superfície delimitada por essa curva através das unidades de medida do sistema métrico decimal.

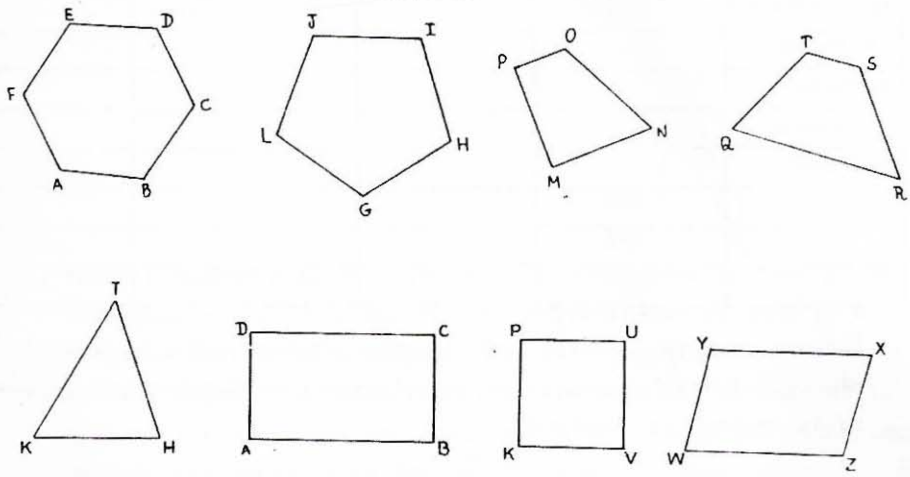
Nesta unidade você voltará a trabalhar com os conceitos de área e perímetro através de uma nova abordagem. Esta nova abordagem se caracteriza por um tratamento algébrico dessas noções geométricas. Trata-se agora de compreender como a área e o perímetro de certas classes de figuras podem ser expressos por expressões algébricas ou literais. Em outras palavras, não estamos mais interessados em calcular a área ou o perímetro de um determinado quadrado ou retângulo através de métodos experimentais como a composição e decomposição de figuras ou através do ladrilhamento. Pelo contrário, trata-se agora de utilizar esses métodos experimentais para se descobrir equações que sejam válidas para expressar a área ou o perímetro de um quadrado ou retângulo quaisquer.

Essa nova abordagem dos conceitos de área e perímetro é importante pois essas equações que expressam de forma geral a área e o perímetro de certas classes de figuras permitem-nos calcular - diretamente, com economia de tempo e trabalho, a área e o perímetro de um membro qualquer dessas classes através de método puramente algébrico.

1a. Atividade: Para cada polígono abaixo faça o seguinte:

a) Nomeie-o de acordo com o número de lados que possui.

b) Utilizando uma régua, trace todos os segmentos de reta que ligam dois vértices não-vizinhos de cada polígono.



TEXTO Nº 1: O CONCEITO DE DIAGONAL DE UM POLÍGONO.

Chamamos de diagonal de um polígono todo segmento de reta que tem suas extremidades em dois vértices não-vizinhos. - (não-consecutivos) desse polígono.

2a. Atividade: Coloque V ou F nas afirmações seguintes:

1) ( ) Quanto maior for o número de lados de um polígono mais diagonais ele possui.

2) ( ) Todo polígono possui diagonais.

3) ( ) Todo quadrilátero possui apenas duas diagonais.

4) ( ) Todo pentágono possui exatamente cinco diagonais.

5) ( ) Todo hexágono possui exatamente seis diagonais.

6) ( ) Existem polígonos que possuem apenas uma diagonal.

3a. Atividade: a) Complete o quadro abaixo:

Nome do Polígono.	Número de lados do polígono.	Número de vértices do polígono	Número de diagonais que saem de cada vértice do polígono.	Número total de diagonais do polígono.
Triângulo				
Quadrilátero				
Pentágono				
Hexágono				
Heptágono				
Octógono				
-	100			
-	375			
-	n			

b) Escreva no espaço abaixo como devemos proceder para se calcular o número total de diagonais de um polígono quando conhecemos o número de lados desse polígono.

c) Escreva em linguagem simbólica o que você afirmou no ítem b. Para isso, chame de d o número de diagonais do polígono e de n o número de lados desse polígono.

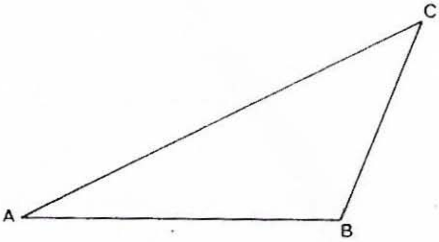
4a. Atividade: Utilizando a equação do ítem c da atividade anterior responda:

a) Quantas diagonais possui um polígono de 208 lados?

b) Quantas diagonais possui um polígono de 98 vértices?

c) Quantas diagonais possui um polígono de cujos vértices partem - sempre 7 diagonais?

<u>5a. Atividade</u>: Considere o triângulo ABC abaixo. Utilizando esquadro e régua:



a) Trace o segmento de reta que seja perpendicular ao lado $\overline{AC}$ do triângulo e que tenha uma de suas extremidades no lado $\overline{AC}$ e a outra no vértice do triângulo, oposto a este lado.

b) Trace o segmento de reta que seja perpendicular ao lado $\overline{AB}$ do triângulo (se necessário, prolongue o lado $\overline{AB}$) e que tenha uma de suas extremidades no lado $\overline{AB}$ ou em seu prolongamento e a outra extremidade no vértice oposto a este lado.

c) Trace o segmento de reta que seja perpendicular ao lado $\overline{BC}$ do triângulo (se necessário, prolongue o lado $\overline{BC}$) e que tenha uma de suas extremidades no lado $\overline{BC}$ ou em seu prolongamento é a outra extremidade no vértice oposto a este lado.

<u>TEXTO Nº 2: O CONCEITO DE ALTURA DE TRIÂNGULOS.</u>

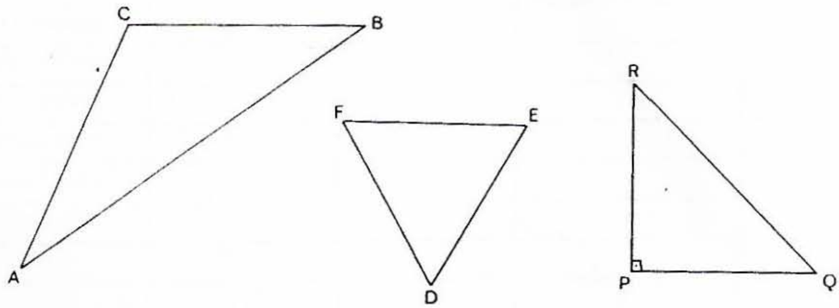
Ao executar a atividade anterior você traçou as três alturas do triângulo ABC. Um triângulo não possui portanto, uma única altura mas <u>uma altura em relação a cada um de seus lados</u>. Dado um triângulo ABC chamamos de <u>altura relativa ao lado $\overline{AB}$</u> o segmento de reta que parte do vértice C do triângulo, é perpendicular ao lado $\overline{AB}$ e tem a sua outra extremidade no lado $\overline{AB}$ ou em seu prolongamento. Chamamos de <u>altura relativa ao lado $\overline{AC}$</u> o segmento de reta que parte do vértice B, é perpendicular ao lado $\overline{AC}$ e tem a sua outra extremidade no lado $\overline{AC}$ ou em seu prolongamento.

<u>Complete você</u>: Chamamos de altura relativa ao lado $\overline{BC}$ ______________

____

____

6a. Atividade: a) Utilizando régua e esquadro trace as 3 alturas de cada um dos triângulos abaixo:



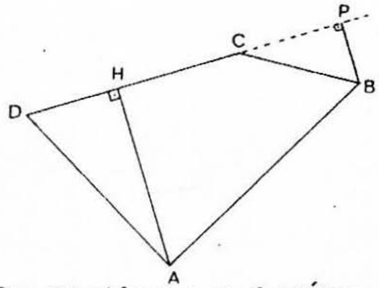
b) Utilizando uma régua graduada meça as 3 alturas de cada um dos triângulos acima. As medidas das 3 alturas de um mesmo triângulo são sempre iguais?

c) É possível que algumas alturas de certos triângulos coincidam com os lados desse triângulo? Para que tipo de triângulo isso sempre acontece?

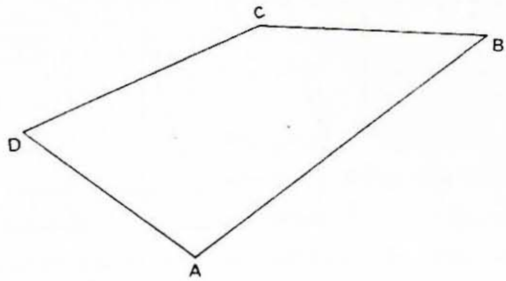
TEXTO Nº 3: ALTURAS DE QUADRILÁTEROS.

Assim como falamos em alturas de um triângulo podemos também falar em alturas de um quadrilátero.

Todo segmento de reta que parte de um vértice qualquer de um quadrilátero e termina, perpendicularmente, no lado oposto a esse vértice (ou no prolongamento desse lado) será chamado de uma altura desse quadrilátero relativa a esse lado. No quadrilátero - ABCD abaixo, $\overline{AH}$ e $\overline{BP}$ são duas alturas relativas ao lado $\overline{CD}$ do quadrilátero pois $\overline{AH}$ e $\overline{BP}$ são segmentos perpendiculares ao lado $\overline{CD}$ - que partem de vértices opostos ao lado $\overline{CD}$ do quadrilátero.



7a. Atividade: Considere o quadrilátero ABCD abaixo.



a) Utilizando um esquadro, trace todas as alturas desse quadrilátero.

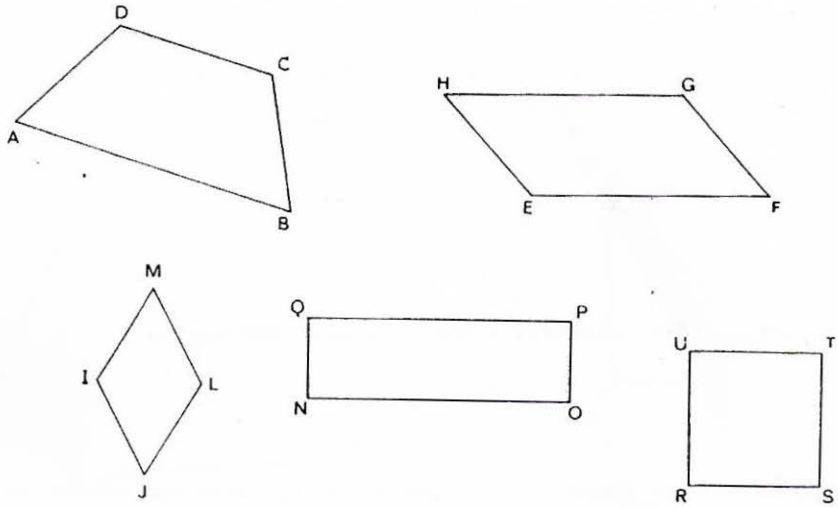
b) Quantas alturas possui esse quadrilátero? ____________________

c) Quantas alturas relativas a um mesmo lado esse quadrilátero possui? ______________________________________

d) As alturas relativas a um mesmo lado são sempre paralelas entre si? Por quê?

e) As alturas relativas a um mesmo lado são sempre congruentes? Por quê?

8a. Atividade: Considere os quadriláteros abaixo:



a) Complete:

O quadrilátero ABCD chama-se ________________________

O quadrilátero EFGH chama-se ________________________

O quadrilátero IJLM chama-se ________________________

O quadrilátero NOPQ chama-se ________________________

O quadrilátero RSTU chama-se ________________________

b) Utilizando esquadro trace <u>todas</u> as alturas de cada um desses quadriláteros.

c) Em quais desses quadriláteros todas as alturas coincidem com os lados do quadrilátero? Por que isso acontece?

d) Quantas alturas cada um desses quadriláteros possui? ________

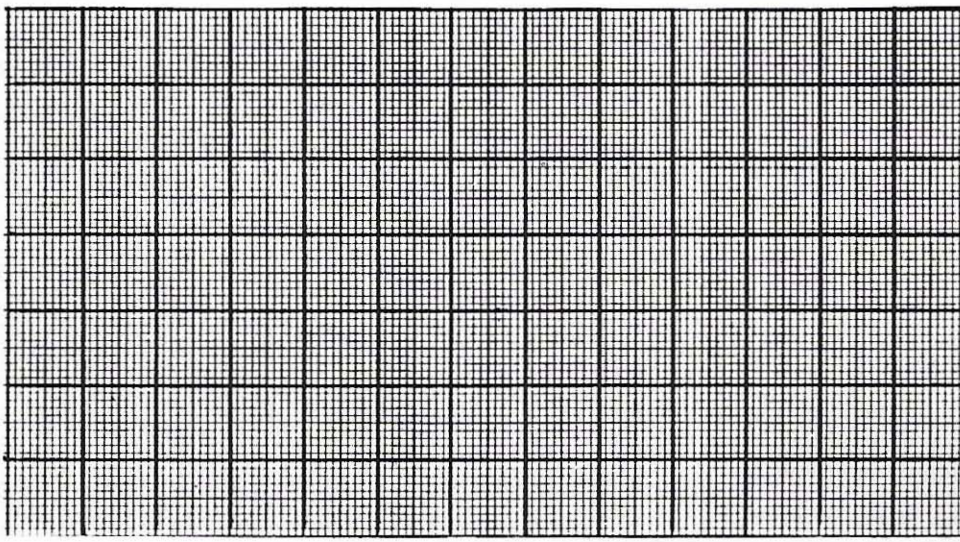
e) Quantas alturas relativas a um mesmo lado cada um desses quadriláteros possui? ________________________

f) As alturas relativas a um mesmo lado, em cada quadrilátero, - são sempre paralelas entre si? Por quê?

g) As alturas relativas a um mesmo lado, em cada quadrilátero, - são sempre congruentes? Por quê?

h) Alturas relativas a lados diferentes de um mesmo quadrilátero são sempre congruentes? ______________________________

9a. Atividade: a) Desenhe na rede milimetrada abaixo quadrados - cujos lados meçam 1cm., 3 cm, 4 cm, 20 mm e 12 mm.



b) Determine a área da superfície de cada quadrado que você desenhou, utilizando o cm^2 como unidade de medida.

c) Determine o perímetro de cada quadrado que você desenhou.

d) Complete a tabela abaixo:

medida do lado do quadrado	perímetro do quadrado	área da superfície do quadrado
1 cm		
3 cm		
4 cm		
20 mm		
12 mm		

e) Sem utilizar régua ou redes milimetradas, como você faria para calcular o perímetro de um quadrado de 257 cm de lado? Determine o perímetro desse quadrado.

f) Sem utilizar régua ou redes milimetradas, como você faria para calcular a área da superfície de um quadrado de 257 cm de lado? Determine a área da superfície desse quadrado.

TEXTO Nº 4: PERÍMETRO DE UM QUADRADO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM QUADRADO.

Você concluiu na atividade anterior que para se calcular o perímetro de um quadrado basta ______________________
____

Logo, se a medida do lado de um quadrado qualquer - for n, então, a equação que deverá expressar o perímetro p desse quadrado será:

Você também concluiu na atividade anterior que para se determinar a área da superfície de um quadrado basta ______
____.
____

Logo, se a medida do lado de um quadrado qualquer - for n, então, a equação que deverá expressar a área A da superfície desse quadrado será:

10a. Atividade:

a) Determine o perímetro de um quadrado e a área de sua superfície sabendo que seu lado mede 0,7 m.

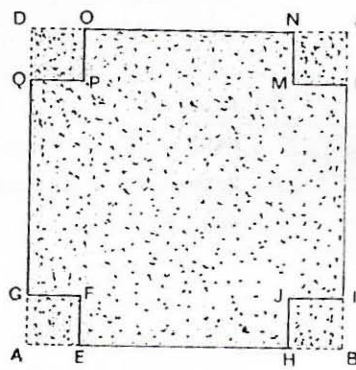
b) Determine a área da superfície de um quadrado cujo perímetro é 28 cm.

c) Determine a medida do lado de um quadrado e também o seu perímetro sabendo que a área de sua superfície é 64 cm^2.

d) Se dobrarmos as medidas dos lados de um quadrado, o que acontecerá com o seu perímetro? E com a área de sua superfície?

e) A cozinha de um apartamento tem a forma de um quadrado cujo lado mede 2,4 m. Quantos pisos de forma quadrada, de 15 cm de lado, serão necessários para revestir o chão dessa cozinha?

f) Observe a configuração à direita . A superfície quadrada maior, ABCD, representa uma folha de papel da qual foram extraídos os 4 quadradinhos dos cantos (AEFG, HBIJ, MLCN e QPOD) cada um com 10 cm de lado. Sabendo que a medida do lado $\overline{AB}$ da folha de papel é 60 cm, determine:



1) o perímetro da fronteira da folha de papel após serem extraídos os 4 quadrados dos cantos;

2) a área ocupada pela folha de papel restante após a extração dos 4 quadrados dos cantos.

11a. Atividade:

a) Desenhe na rede milimetrada abaixo os retângulos cujos lados medem: 1) 3cm e 2 cm 2) 3 cm e 5 cm 3) 12 mm e 8 mm
4) 10 mm e 15 mm

b) Determine a área da superfície de cada retângulo que você desenhou utilizando o cm^2, como unidade de medida.

c) Determine o perímetro de cada retângulo que você desenhou .

d) Complete a tabela abaixo:

medida dos lados do retângulo	perímetro do retângulo	área da superfície
3 cm e 2 cm		
3 cm e 5 cm		
12 mm e 8 mm		
10 mm e 15 mm		

e) Sem utilizar régua ou redes milimetradas, como você faria para calcular o perímetro de um retângulo cujos lados perpendiculares medem 37cm e 52 cm? Determine o perímetro - desse retângulo.

f) Sem utilizar régua ou redes milimetradas, como você faria para calcular a área da superfície de um retângulo cujos lados perpendiculares medem 37 cm e 52 cm? Determine a área da superfície desse retângulo.

TEXTO Nº 5: PERÍMETRO DE UM RETÂNGULO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM RETÂNGULO.

Você concluiu na atividade anterior que para se calcular o perímetro de um retângulo basta ______________________________

____

Logo, se as medidas dos lados perpendiculares de um retângulo qualquer forem b e h, então, a equação que deverá expressar o perímetro p desse retângulo será:

Você também concluiu na atividade anterior que para se determinar a área da superfície de um retângulo basta __________

____

____

Logo, se as medidas dos lados perpendiculares de um retângulo qualquer forem b e h, então, a equação que deverá expressar a área A da superfície desse retângulo será:

12a. Atividade:

1) Determine o perímetro de um retângulo e a área de sua superfície sabendo que os lados perpendiculares desse retângulo medem 8 cm e 4 cm.

2) Determine o perímetro de um retângulo e a área de sua superfície sabendo que os lados perpendiculares desse retângulo medem 4,8 cm e 0,26 mm.

3) A área da superfície de um retângulo é 4,5 m^2. Sabendo que um dos lados desse retângulo mede 50 cm, qual é o perímetro desse retângulo?

4) Se triplicarmos as medidas de ambos os lados perpendiculares de um retângulo, o que acontecerá com o perímetro desse retângulo? E com a área de sua superfície?

5) O perímetro de um retângulo é igual à área de sua superfície. Sabendo que um dos lados desse retângulo mede 4 cm, determine:

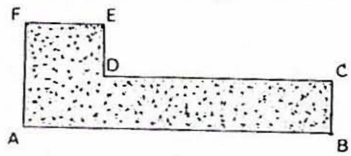
a) a medida do lado perpendicular ao lado de 4 cm desse retângulo;

b) o perímetro desse retângulo;

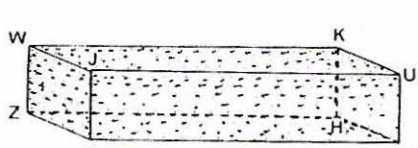
c) a área da superfície desse retângulo.

6) A medida do lado menor de um retângulo é igual à terça parte da medida do seu maior lado. Determine a área da superfície desse retângulo sabendo que o seu perímetro é 16 m.

7) Determine a área ocupada pela superfície ABCDEF abaixo, e também o perímetro de sua fronteira utilizando apenas uma régua graduada para efetuar as medidas necessárias.



8) Determine a área total ocupada pela superfície do prisma reto de base quadrada (paralelepípedo) abaixo, utilizando apenas uma régua graduada para efetuar as medidas necessárias.

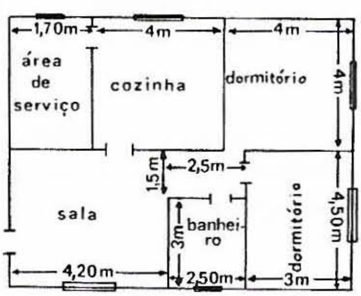


9) O piso de uma sala é formado por 3.000 tacos retangulares de 21 cm por 7 cm cada um. Qual é, em m^2, a área ocupada pelo piso desta sala?

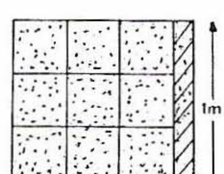
10) Um quadrado e um retângulo ocupam a mesma área. Se os lados perpendiculares do retângulo medem 25 m. por 16 m., quanto mede o lado do quadrado?

11) Quantas telhas quadradas de 20 cm. de lado são necessárias para cobrir um cômodo retangular medindo 4 m. por 2,6 m. ?

12) A figura abaixo nos mostra a planta de um apartamento. Calcule: a) Quantos m^2 de carpete são necessários para cobrir o piso da sala e dos dois dormitórios?
b) Quantos m^2 de cerâmica são necessários para cobrir o piso do banheiro, da cozinha e da área de serviço?

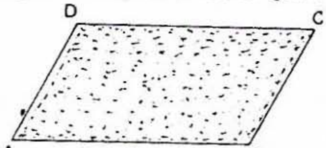


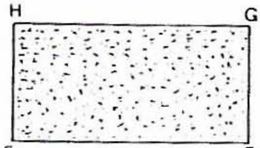
13) Uma metalúrgica utiliza chapas de aço quadradas de 1 m. de lado para recortar quadrados de 30 cm de lado. Ao sair da máquina, da chapa original sobra uma parte que é vendida como sucata, conforme indica a figura ao lado. Quantos cm^2 da chapa são vendidos como sucata?



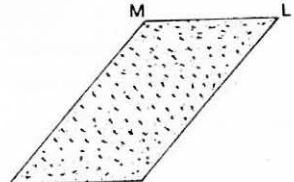
14) Um pintor vai pintar uma sala que possui 4 m. de comprimento, 3 m. de largura e 2,80 m. de altura. Ele cobra NCz$ .... 85,00 por m^2 que pinta. Se ele vai pintar as 4 paredes e o teto, quanto vai receber pelo serviço?

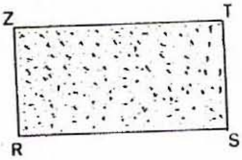
<u>13a. Atividade</u>: a) A figura 1 da folha anexa é idêntica ao paralelogramo ABCD abaixo. Destaque-a e, recortando-a convenientemente <u>no</u> <u>menor</u> número de partes não necessariamente iguais, procure cobrir exatamente com essas partes o retângulo EFGH abaixo. Utilize tesoura e cola para isso.

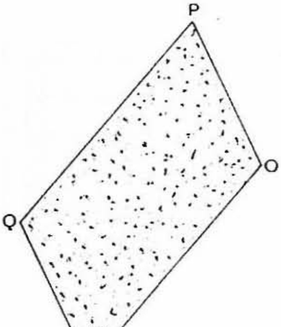


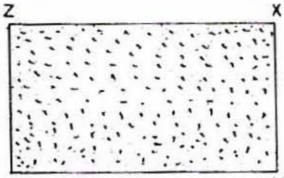


b) Destaque as figuras 2 e 3 da folha anexa que são idênticas - aos paralelogramos IJLM e NOPQ, respectivamente. Procedendo de forma análoga ao ítem anterior, tente cobrir com elas, os retângulos RSTU e KVXZ respectivamente.









c) É sempre possível transformar um paralelogramo num retângulo - que ocupe a mesma área que o paralelogramo? ________________

d) Qual é o menor número de partes em que se deve recortar um paralelogramo para transformá-lo num retângulo que ocupe a mesma - área que este paralelogramo? ________________________

e) Assinale com um X a alternativa verdadeira.

Para se transformar os paralelogramos dados nos respectivos retângulos foi necessário efetuar o corte:

( ) sobre a diagonal maior do paralelogramo

( ) sobre a diagonal menor do paralelogramo

( ) sobre a altura relativa ao menor lado do paralelogramo

( ) sobre a altura relativa ao maior lado do paralelogramo.

f) Assinale com um X a alternativa verdadeira.

Para se construir um retângulo que ocupe a mesma área que a de um paralelogramo dado, as medidas dos lados perpendiculares do retângulo devem ser respectivamente iguais às medidas:

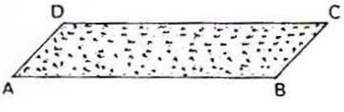
( ) da diagonal maior e da diagonal menor do paralelogramo

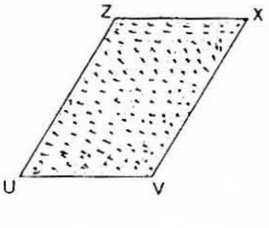
( ) do lado maior e do lado menor do paralelogramo

( ) do lado maior e da altura relativa ao lado menor do paralelogramo.

( ) do lado maior e da altura relativa ao lado maior do paralelogramo.

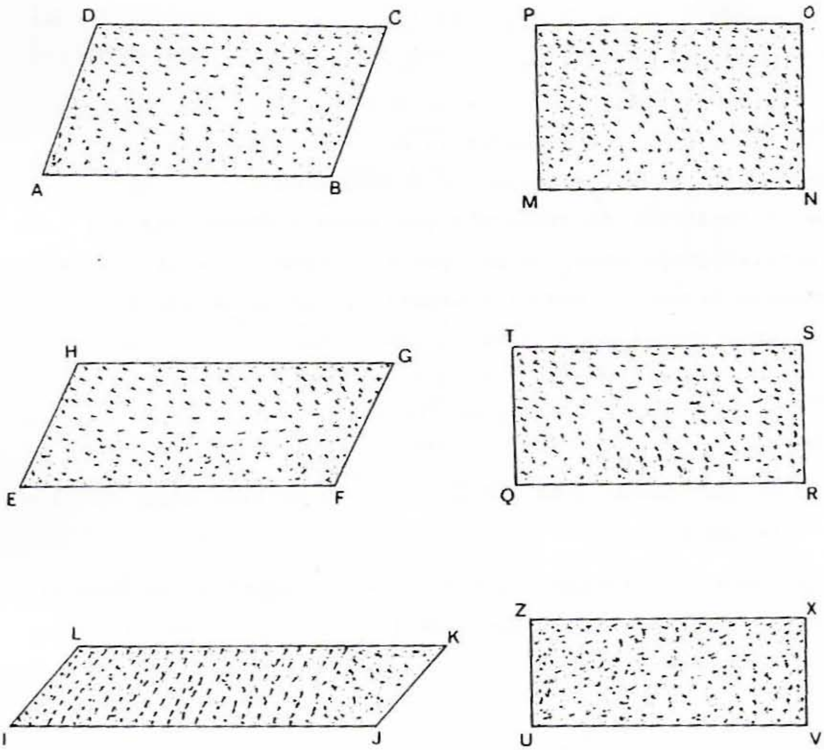
14a. Atividade: Utilizando régua e esquadro, construa ao lado direito de cada paralelogramo dado, um retângulo que ocupe a mesma área que a do paralelogramo.





<u>15a. Atividade</u>: a) As figuras 4, 5 e 6 da folha anexa são idênticas, respectivamente, aos paralelogramos ABCD, EFGH e IJKL abaixo. Destaque-as, recorte-as convenientemente <u>no</u> <u>menor</u> número de partes não necessariamente iguais e tente cobrir exatamente, com essas partes, os retângulos MNOP, QRST e UVXZ.

<u>Sugestão:</u> Tome agora como referência, as alturas relativas ao lado menor do paralelogramo.



b) Explique, para cada um dos 3 casos do ítem anterior, a forma como os paralelogramos devem ser decompostos em partes para, que se tornem possíveis os cobrimentos dos retângulos.

c) Assinale com X todas as alternativas que forem verdadeiras.

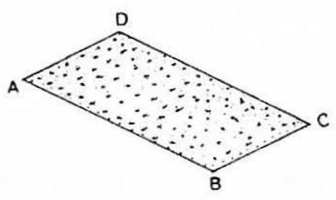
( ) Dado um paralelogramo qualquer, é sempre possível construir pelo menos dois retângulos diferentes que ocupem a mesma área que a do paralelogramo dado.

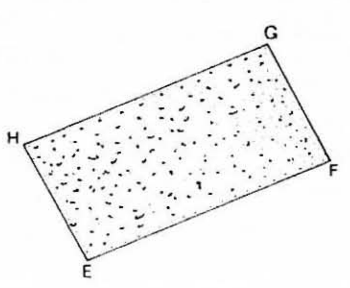
( ) Dado um paralelogramo qualquer, o retângulo cujos lados perpendiculares possuem a mesma medida que o lado maior do paralelogramo e que a altura relativa a este lado - ocupa a mesma área que a do paralelogramo.

( ) Dado um paralelogramo qualquer, o retângulo cujos lados perpendiculares possuem a mesma medida que o lado menor do paralelogramo e que a altura relativa a este lado - ocupa a mesma área que a do paralelogramo.

( ) Dado um paralelogramo qualquer, o retângulo cujos lados perpendiculares possuem a mesma medida que os lados - maior e menor do paralelogramo ocupa a mesma área que a do paralelogramo.

<u>16a. Atividade</u>: Utilizando régua e esquadro, construa <u>dois retângulos diferentes</u> que ocupem a mesma área que cada um dos paralelogramos abaixo.





b) Calcule o perímetro de cada um dos paralelogramos dados e dos retângulos que ocupam a mesma área que a dos paralelogramos.

c) O paralelogramo ABCD e os 2 retângulos que ocupam a mesma - área que ele possuem o mesmo perímetro? ______________

d) O paralelogramo EFGH e os 2 retângulos que ocupam a mesma - área que ele possuem o mesmo perímetro? ______________

e) O que você faria para calcular o perímetro de um paralelogramo qualquer conhecendo-se apenas as medidas dos lados maior e menor do paralelogramo?

f) Utilizando uma régua calcule a área ocupada pelo paralelogramo ABCD e pelo paralelogramo EFGH.

g) Utilizando apenas uma régua é possível calcular a área ocupada por um paralelogramo conhecendo-se apenas as medidas dos - lados maior e menor do paralelogramo? ______________

h) O que você faria para calcular a área ocupada por um paralelogramo qualquer?

TEXTO Nº 6: PERÍMETRO DE UM PARALELOGRAMO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM PARALELOGRAMO.

Ao executar a atividade anterior você concluiu que para se calcular o perímetro de um paralelogramo basta ______________

____

____

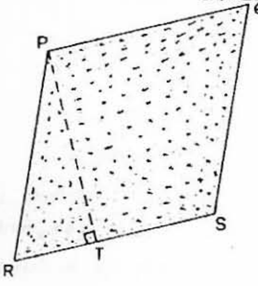
Logo, se as medidas dos lados maior e menor de um paralelogramo qualquer forem a e b respectivamente, então, a equação que deverá expressar o perímetro p desse paralelogramo será:

Você também concluiu, através da atividade anterior, - que para se determinar a área da superfície de um paralelogramo, - não é suficiente conhecer apenas as medidas dos lados maior e menor do paralelogramo. Precisamos conhecer ______________________

____

Logo, se a medida de um dos lados (maior ou menor) de um paralelogramo qualquer for a e a medida da altura relativa a este lado for h, então, a equação que deverá expressar a área A da superfície desse paralelogramo será:

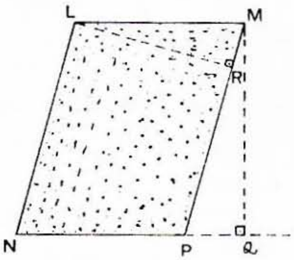
17a. Atividade: Determine a área da superfície dos paralelogramos abaixo:



$m(\overline{PQ})=3,9$ cm

$m(\overline{QS})= 4$ cm

$m(\overline{PT})= 3,7$ cm



$m(\overline{LM})=$ 3,[illegible] cm

$m(\overline{LR})=$ 3,1 cm

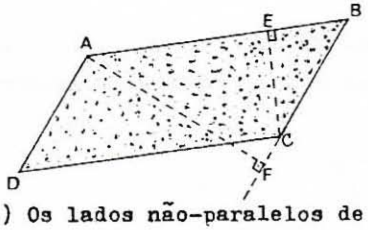
$m(\overline{MQ})= 4$ cm

$m(\overline{AF})= 4$ cm

$m(\overline{AD})= 2,5$ cm

$m(\overline{DF})= 5$ cm

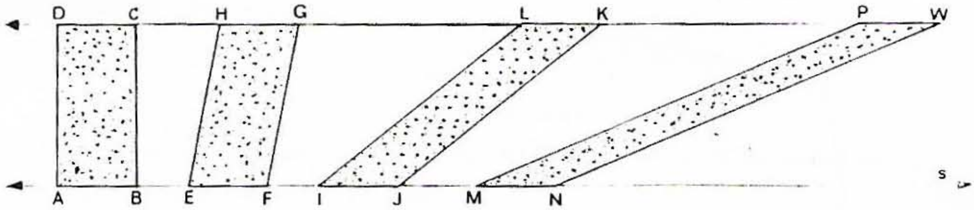
$m(\overline{EC})= 2$ cm



18a. Atividade: a) Os lados não-paralelos de um paralelogramo medem 2 cm e 7 cm. A altura relativa ao lado menor do paralelogramo é 5,5 cm. Determine o perímetro desse paralelogramo e a área ocupada por sua superfície.

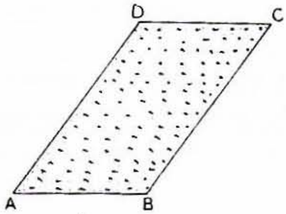
b) Um dos lados de um paralelogramo mede 18 cm. Determine a área ocupada por esse paralelogramo sabendo que a medida da altura relativa a esse lado corresponde a $\frac{2}{3}$ da medida desse lado.

c) Sabendo que r//s e que m $(\overline{AB})$ = m $(\overline{EF})$ = m $(\overline{IJ})$ = m $(\overline{MN})$ responda, sem utilizar régua, qual dos quadriláteros abaixo ocupa a maior área: o retângulo ou um dos paralelogramos? Por - quê?



d) A área ocupada por um paralelogramo é 54 cm^2. Se um dos lados desse paralelogramo mede 9 cm, determine a medida da altura - relativa a esse lado nesse paralelogramo.

19a. Atividade: Destaque as figuras 7 e 8 da folha anexa. Observe que elas são idênticas entre si e idênticas ao paralelogramo ABCD abaixo.



a) Trace a diagonal maior da figura 7.

b) Recorte a figura 7 em duas partes seguindo a linha da diagonal traçada.

c) Qual o nome das figuras obtidas? ______________________

d) Essas duas figuras são iguais? ______________________

e) Essas duas figuras ocupam a mesma área? ______________________

f) Cole um desses triângulos ao lado direito do paralelogramo - ABCD acima e pinte-o de amarelo.

g) Que relação existe entre a área ocupada por esse triângulo amarelo e a área ocupada pelo paralelogramo ABCD?

h) Trace a diagonal menor da figura 8.

i) Recorte a figura 8 em duas partes segundo a linha da diagonal menor traçada.

j) Qual o nome das figuras obtidas? ______________________

l) Essas figuras são iguais? ______________________

m) Essas duas figuras ocupam a mesma área? ______________________

n) Cole um desses triângulos ao lado direito do paralelogramo - ABCD acima e pinte-o de verde.

o) Que relação existe entre a área ocupada por esse triângulo - verde e a área ocupada pelo paralelogramo ABCD?

p) Os triângulos amarelo e verde colados ao lado do paralelogramo ABCD são idênticos? Por quê?

q) Os triângulos amarelo e verde colados ao lado do paralelogramo ABCD ocupam a mesma área? Por quê?

r) Utilizando uma régua, calcule o perímetro do paralelogramo - ABCD, do triângulo amarelo e do triângulo verde.

s) Coloque X nas alternativas verdadeiras.

( ) Os perímetros dos triângulos amarelo e verde são iguais.

( ) As áreas das superfícies dos triângulos amarelo e verde são iguais.

( ) O perímetro do triângulo amarelo é igual à metade do perímetro do paralelogramo ABCD.

( ) O perímetro do triângulo verde é igual à metade do perímetro do paralelogramo ABCD.

( ) A área da superfície do triângulo amarelo é igual à metade da área da superfície do paralelogramo ABCD.

( ) A área da superfície do triângulo verde é igual à metade - da área da superfície do paralelogramo ABCD.

t) Utilizando um esquadro trace as duas alturas do triângulo amarelo relativas aos lados que coincidem com os lados do paralelogramo. Faça o mesmo para o triângulo verde.

u) Utilizando um esquadro trace as duas alturas do paralelogramo ABCD, relativas aoslados maior e menor respectivamente.

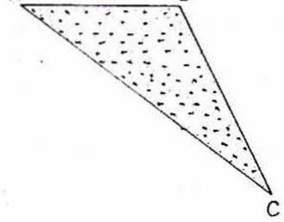
v) Assinale com X as alternativas verdadeiras:

( ) Dois lados do triângulo amarelo são idênticos aos lados maior e menor do paralelogramo e o mesmo acontece para o triângulo verde.

( ) As alturas relativas a esses dois lados em cada triângulo são idênticas às alturas relativas aos lados maior e menor do paralelogramo.

( ) Pode-se calcular a área de um triângulo conhecendo-se - apenas a medida de um de seus lados e a da altura relativa a esse lado.

20a. Atividade: Utilizando régua e esquadro calcule a área da superfície do triângulo ABC abaixo, de 3 maneiras diferentes.



TEXTO Nº 7: PERÍMETRO DE UM TRIÂNGULO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM TRIÂNGULO.

Ao executar as atividades anteriores você verificou - que a área de um triângulo qualquer é sempre igual à metade da área ocupada por um paralelogramo do qual esse triângulo pode ser extraído através de um corte sobre uma das diagonais.

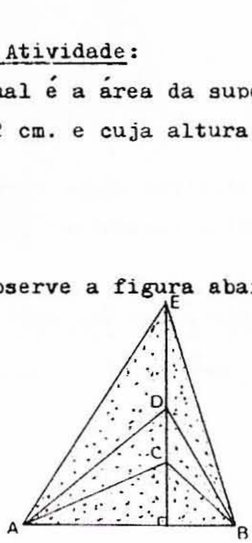
Você já sabe que a área de um paralelogramo qualquer é sempre expressa pela equação A = b . h onde b é um dos lados do paralelogramo e h a altura relativa a esse lado. Se extrairmos - desse paralelogramo um triângulo através de um corte sobre uma - das diagonais, então, esse triângulo terá um lado igual a b e a altura relativa a esse lado igual a h. Logo, a área A de um triângulo qualquer deverá ser expressa pela equação:

Nas atividades anteriores você observou também que o perímetro de um triângulo não é igual à metade do perímetro do paralelogramo. Portanto, só podemos determinar o perímetro de um triângulo conhecendo as medidas de seus 3 lados. Se chamarmos a, b e c as medidas dos lados de um triângulo qualquer, então, a equação que expressa o perímetro p desse triângulo será:

21a. Atividade:

1) Qual é a área da superfície de um triângulo cujo lado mede - 12 cm. e cuja altura relativa a este lado mede 4,5 cm?

2) Observe a figura abaixo:



Dados: m ($\overline{AB}$) = 4 cm

m ($\overline{CH}$) = 1,2 cm

m ($\overline{DH}$) = 2,2 cm

m ($\overline{EH}$) = 4,2 cm

$\overline{EH} \perp \overline{AB}$

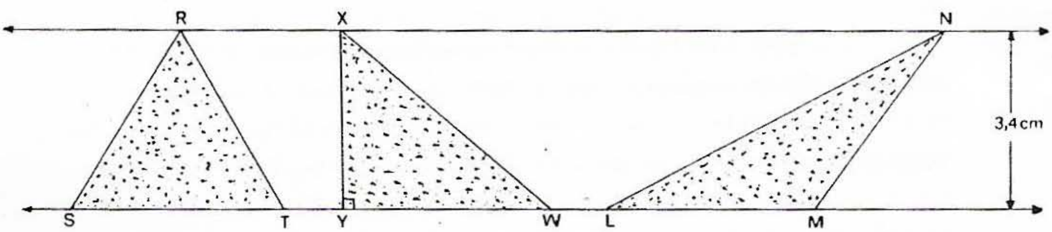
Determine:

a) A área da superfície do triângulo ABC.

b) A área da superfície do triângulo ABD.

c) A área da superfície do triângulo ABE.

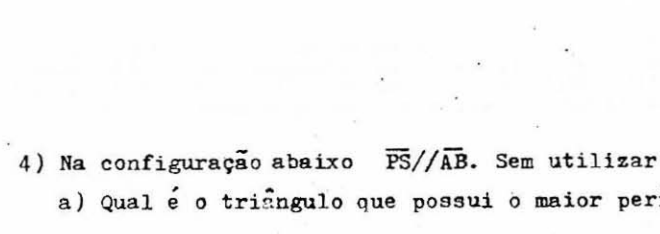
3) Determine a área da superfície e o perímetro dos triângulos abaixo, sabendo que: $\overline{RN}//\overline{SM}$; m ($\overline{RS}$) = 4 cm; m ($\overline{RT}$) = 4 cm.; m ($\overline{ST}$) - 4 cm; m ($\overline{XW}$) = 5,3 cm; m ($\overline{YW}$) = 4 cm.; m ($\overline{LN}$) = 7,3 cm; m ($\overline{MN}$) = 4,2 cm e m ($\overline{LM}$) = 4 cm.



4) Na configuração abaixo $\overline{PS}//\overline{AB}$. Sem utilizar régua responda:

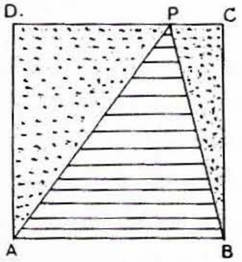
a) Qual é o triângulo que possui o maior perímetro? Por quê?

b) Qual é o triângulo que ocupa a maior área? Por quê?



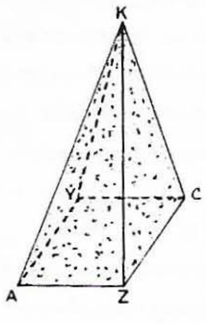
5) A janela de uma igreja é composta de 40 peças triangulares iguais. Sabendo que o lado de cada triângulo mede 45cm e - que a altura relativa a esse lado mede 28cm, calcule, em m^2, a área ocupada por essa janela.

6) De uma folha de papel de forma quadrada de 40 cm de lado extraiu-se um triângulo ABP como mostra a figura abaixo. a) Determine a área ocupada pela sobra da folha de papel após - a extração do triângulo.

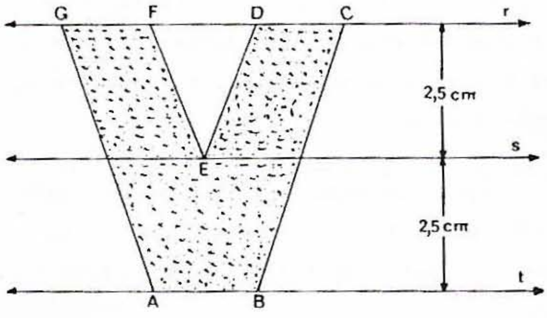


b) Se o vértice P do triângulo ABP - estivesse a uma distância de 10cm do vértice C da folha qual seria a área ocupada pelos triângulos - PCB e APD?

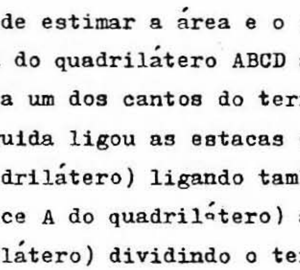
7) Determine a área total ocupada pela pirâmide reta de base quadrada abaixo sabendo a aresta da base mede 2 cm. e a altura - de uma das faces triangulares relativa à base mede 5 cm.



8) Determine a área ocupada pelo heptágono ABCDEFG abaixo sabendo que r//s//t, m ($\overline{AB}$) = 2 cm. e que as distâncias entre as retas paralelas é de 2,5 cm.



9) A fim de estimar a área e o perímetro de um terreno cuja forma é a do quadrilátero ABCD abaixo uma pessoa cravou estacas em cada um dos cantos do terreno (vértices do quadrilátero). Em seguida ligou as estacas com barbante resistente (lados do quadrilátero) ligando também um dos cantos do terreno (vértice A do quadrilátero) ao canto oposto (vértice C do quadrilátero) dividindo o terreno em duas regiões triangulares. Utilizando uma trena verificou que a medida do lado $\overline{AC}$, comum aos dois triângulos, era de aproximadamente 25 m. Amarrou um barbante na estaca B, ligou-o perpendicularmente ao barbante $\overline{AC}$, mediu o seu comprimento obtendo 18 m. Amarrou um barbante na estaca D, ligou-o perpendicularmente ao barbante $\overline{AC}$, mediu o seu comprimento obtendo 6 m. Finalmente mediu os comprimentos dos lados do terreno obtendo: m $(\overline{AB})$ = 25 m; m $(\overline{BC})$ = 20 m; m $(\overline{CD})$ = 16 m e m$(\overline{AD})$ = 12 m. Determine você o perímetro e a área aproximada desse terreno.



22a. Atividade:

Uma pessoa queria saber qual era o valor aproximado da área de um círculo de papel cartão de raio 2 cm. como o da - figura abaixo. Para isso, procedeu da seguinte maneira:

1º Passo: Através do processo de Bion dividiu o círculo em 24 - partes iguais e ligou cada um desses pontos ao centro do círculo obtendo 24 "triângulos" iguais com um lado curvo (veja figura abaixo).

2º Passo: Recortou os 24 triângulos e compôs com eles a figura ABCD parecida com um paralelogramo. (Veja figura abaixo).

3º Passo: Determinou o comprimento da circunferência através da expressão $C = 2 . \pi . R$ (veja apostila de Geometria II). Determine você este comprimento.

4º Passo: Calculou a medida do lado não-retilíneo AB do "paralelogramo" dividindo por 2 o número encontrado no passo anterior. Explique você porque isto é correto e calcule este valor.

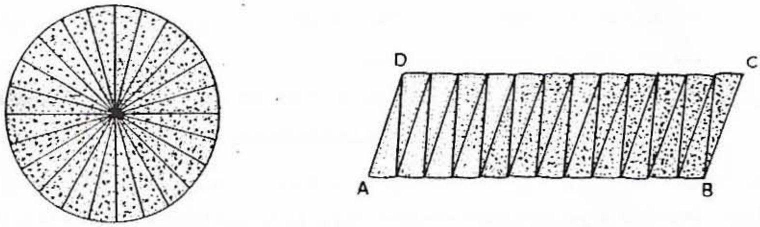
5º Passo: Responda você: quanto mede cada um dos lados não-curvos de cada um dos 24 triângulos? Por quê?

6º Passo: Como a medida da altura de cada um dos triângulos é - aproximadamente igual à medida dos lados não-curvos dos triângulos, a pessoa tomou o número do passo anterior - como medida da altura de cada triângulo. Quanto mede a altura de cada triângulo? ________________

7º Passo: Responda você: Qual é a medida aproximada da altura relativa ao lado AB do "paralelogramo"? Por quê?

8º Passo: Qual é a área ocupada pelo "paralelogramo" ABCD?

9º Passo: Qual é a área aproximada do círculo de papel cartão?



TEXTO Nº 8: PERÍMETRO DA CIRCUNFERÊNCIA E ÁREA DO CÍRCULO.

Na apostila de Geometria II você aprendeu a calcular o perímetro ou comprimento de uma circunferência. O perímetro p de uma circunferência de raio R é expresso pela seguinte equação:

$p = 2.\pi.R$ onde $\pi \cong 3,14$.

Ao executar a atividade anterior você aprendeu um método para se calcular a área de um círculo de raio 2 cm. O mesmo método pode ser empregado para se calcular a área de um círculo de raio qualquer.

Considere um círculo de raio R e imagine que você o tenha dividido num número par (bem grande) de "triângulos" que possuem um lado curvo, todos com um de seus vértices no centro do círculo. Todos esses "triângulos" foram recortados e se compôs com eles um "paralelogramo".

Responda você:

1) Qual é o comprimento da circunferência desse círculo qualquer - de raio R? ______________________________

2) Qual é o comprimento de um dos lados não-retilíneos desse "paralelogramo" qualquer que foi composto com os "triângulos"?

3) Qual é a relação que existe entre a medida de cada um dos lados

não-curvos de cada "triângulo" e a medida do raio da circunferência?

4) Se você considerar que a medida da altura relativa aos lados - curvos de cada "triângulo" é praticamente igual à medida dos lados não-curvos de cada um desses triângulos, qual é a medida da altura relativa ao lado não-retilíneo do "paralelogramo"? -

---

5) Qual é a equação que expressa a área A do "paralelogramo"? -

---

6) Qual é a equação que expressa a área A do círculo?

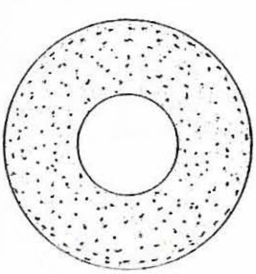
23a. Atividade:

1) Determine a área de um círculo e o perímetro de sua circunferência sabendo que seu raio mede 5 cm.

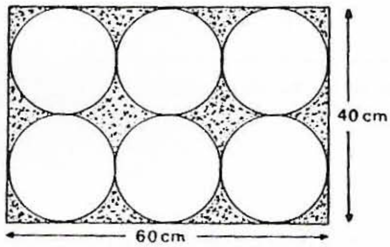
2) Determine a área de um círculo sabendo que o perímetro de sua - circunferência é 8 cm.

3) Determine a área de um semi-círculo e o comprimento de sua semi-circunferência sabendo que seu diâmetro é 4 cm.

4) Determine a área da coroa circular hachurada como na figura - abaixo sabendo que o raio da circunferência interna é 1 cm e o raio da circunferência externa é 2,5 cm.



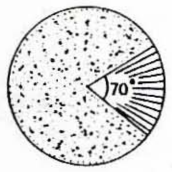
5) Uma fábrica produz chapas circulares para embalagens. Para isso uma máquina cortadeira extrai as chapas de folhas retangulares de alumínio segundo um certo molde como mostra a figura abaixo. Calcule aproximadamente a quantidade de alumínio que deve ser vendido como sucata para se produzir 6.000 chapas sabendo que o raio de cada chapa é 10 cm e os lados perpendiculares das folhas de alumínio medem 60 cm e 40 cm.



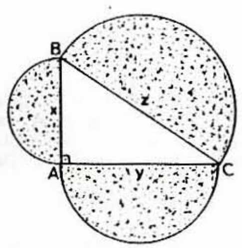
6) Se você dobrar a medida do raio de um círculo o que acontece com sua área? E com o perímetro de sua circunferência?

7) Se de uma chapa retangular de alumínio de 1,80 m de comprimento por 0,85 m de largura for retirada a quantidade necessária para se confeccionar uma lata de óleo de forma cilíndrica cuja altura é 18 cm, que quantidade de alumínio resta sabendo que o diâmetro da base circular da lata é 8,5 cm?

8) Se de um círculo de 1,5 cm de raio for extraído um <u>setor circular</u> de 70°, como mostra a figura abaixo, qual a área da região restante? E o perímetro da fronteira dessa região?

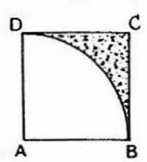


9) Sobre os catetos $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ de um triângulo retângulo ABC construíram-se dois semi-círculos cujos diâmetros são, respectivamente, os catetos $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ do triângulo ABC. Construiu-se, também, outro semi-círculo sobre a hipotenusa desse triângulo, cujo diâmetro é $\overline{BC}$. Sabendo que m($\overline{AB}$)= 6cm; m($\overline{AC}$)= 8cm m($\overline{BC}$)= 10cm, verifique se a soma das áreas dos semi-círculos construídos sobre os catetos do triângulo ABC é igual à área do semi-cír-ulo construído sobre sua hipotenusa.



10) Determine a área ocupada pelas partes hachuradas de cada - configuração utilizando apenas os dados abaixo:

a)

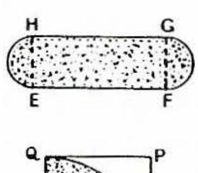


Dados:

ABCD é um quadrado

m ($\overline{AB}$) = 2 cm

b)



Dados:

EFGH é retângulo

m ($\overline{EF}$) = 2,5 cm

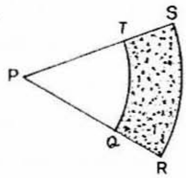
m ($\overline{FG}$) = 1,0 cm.

c)

Dados:

MNPQ é quadrado

d)



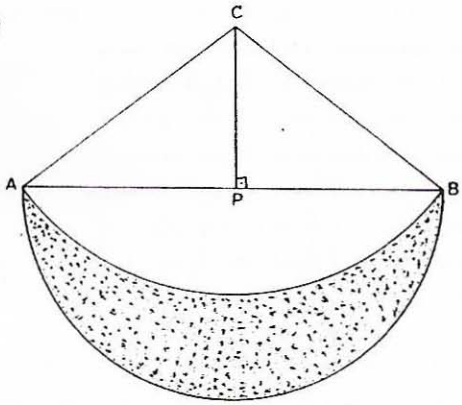
Dados:

m $(R\hat{P}S) = 50^{o}$

m $(\overline{PQ}) = 2$ cm

m $(\overline{QR}) = 1$ cm

e)



Dados:

$\overline{CP} \perp \overline{AB}$

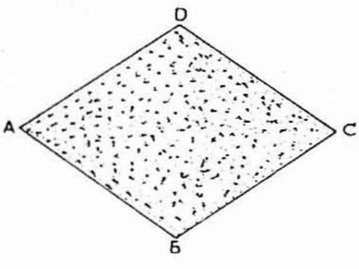
m $(\overline{AB}) = 8$ cm

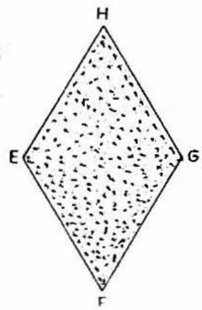
m $(\overline{AC}) = 5$ cm

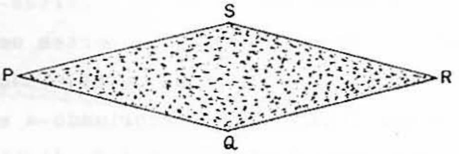
m $(\overline{CP}) = 3$ cm

m $(A\hat{C}B) = 108^{o}$

<u>24a. Atividade</u>: As figuras 9, 10 e 11 da folha anexa são resrectivamente idênticas aos losangos ABCD, EFGH e PQRS abaixo: Destaque-as.







a) Trace as duas diagonais de cada losango. Chame de O o ponto de intersecção delas em cada losango.

b) Utilizando transferidor ou esquadro meça os ângulos formados - pelas diagonais de cada losango. O que você pode concluir?

c) Utilizando uma régua ou efetuando dobraduras verifique se o - ponto O divide ao meio a diagonal maior de cada losango.

d) Faça o mesmo para verificar se o ponto O também divide ao meio a diagonal menor de cada losango.

e) Construa, no espaço abaixo, um paralelogramo que não seja losango. Trace as suas duas diagonais. Elas se cruzam ao meio? Elas são perpendiculares?

f) Assinale com X as afirmações verdadeiras:

( ) Em todo paralelogramo as diagonais se cruzam ao meio.

( ) As diagonais de um paralelogramo são sempre perpendiculares.

( ) Em todo losango as diagonais se cruzam ao meio.

( ) As diagonais de um losango são sempre perpendiculares.

( ) As diagonais de um quadrado se cruzam ao meio e são perpendiculares.

25a. Atividade: a) Pegue as duas figuras nº 9 que você destacou do anexo na atividade anterior. Recortando uma delas em 2 partes - iguais, segundo a diagonal maior, componha com essas partes um paralelogramo que tenha a mesma área do losango ABCD da atividade - anterior. Faça o mesmo com a outra figura nº 9, recortando-a segundo a diagonal menor. Cole os dois paralelogramos ao lado direito - do losango ABCD da atividade anterior.

b) Faça o mesmo que no ítem anterior pegando, agora, as duas figuras nº 10 e o losango EFGH da atividade anterior.

c) Faça o mesmo que no ítem anterior pegando as duas figuras nº 11 e o losango PQRS da atividade anterior.

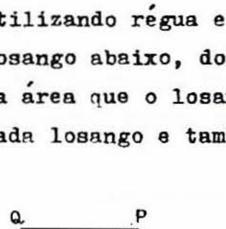
d) Assinale com X as afirmações verdadeiras:

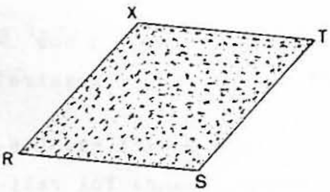
( ) É sempre possível decompor um losango em dois paralelogramos distintos que ocupam a mesma área que o losango.

( ) Se decompomos um losango em dois triângulos iguais segundo a diagonal maior e compomos com esses dois triângulos um paralelogramo que ocupe a mesma área que o losango, - então, a medida de um dos lados desse paralelogramo é sempre igual à medida da diagonal maior do losango e a medida da altura relativa a esse lado é sempre igual à metade da medida da diagonal menor do losango.

( ) Se decompomos um losango em dois triângulos iguais segundo a diagonal menor e compomos com esses dois triângulos um paralelogramo que ocupe a mesma área que o losango, - então, a medida de um dos lados desse paralelogramo é sempre igual à medida da diagonal menor do losango e a medida da altura relativa a esse lado é sempre igual à metade da medida da diagonal maior do losango.

e) Utilizando régua e esquadro construa, ao lado direito de cada losango abaixo, dois paralelogramos distintos que ocupam a mesma área que o losango. Em seguida, calcule a área ocupada por cada losango e também o seu perímetro.





TEXTO Nº 9: PERÍMETRO DE UM LOSANGO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM LOSANGO.

Ao executar as duas últimas atividades você verificou que é sempre possível decompor um losango em dois paralelogramos - distintos que ocupam a mesma área que o losango. Verificou também que esses paralelogramos sempre possuem um dos lados igual a uma - das diagonais do losango e as alturas relativas a esses lados sempre iguais à metade da outra diagonal do losango. Como você já sabe que a área de um paralelogramo é igual ao produto da medida de um de seus lados pela altura relativa a esse lado, então, será fácil calcular a área de um losango qualquer, já que ele sempre pode ser transformado em um paralelogramo. Se as medidas das diagonais maior e menor de um losango qualquer forem, respectivamente, D e d, então, a área A desse losango deverá ser expressa pela seguinte equação:

Como um losango sempre possui todos os lados congruentes, então, se a medida de um dos lados de um losango qualquer - for a, o seu perímetro p deverá ser expresso pela seguinte equação:

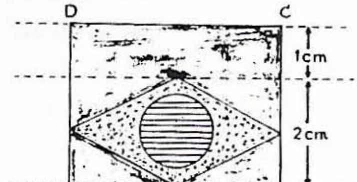
26a. Atividade:

1) Num losango, as diagonais medem 7 cm e 12 cm. Qual é a área de sua superfície?

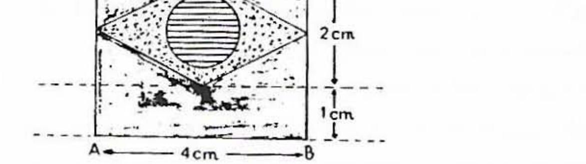
2) A área da superfície de um losango é 23,5 cm^2. Se uma das diagonais mede 5 cm, quanto mede a outra diagonal?

3) Se dobrarmos as medidas das diagonais de um losango, o que acontece com a área de sua superfície? E com o seu perímetro?

4) Na figura abaixo ABCD é um quadrado cujo lado mede 4 cm. Desse quadrado foi retirado um losango e desse losango foi retirado um círculo de raio 0,7 cm. Calcule a área da superfície restante do losango após a extração do círculo (superfície pontilhada) e a área da superfície restante do quadrado após a extração do losango (superfície sombreada).



5) Na figura ao lado, as retas r, s e t são paralelas e a distância entre duas consecutivas é 1,7 cm. Os lados de cada um dos 3 losangos em que a configuração pode ser decomposta mede 2 cm.

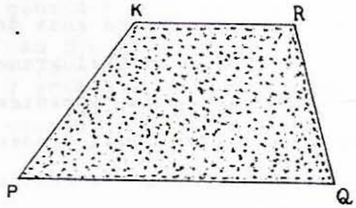


a) Calcule a área ocupada pelo heptágono ABCDEFG.

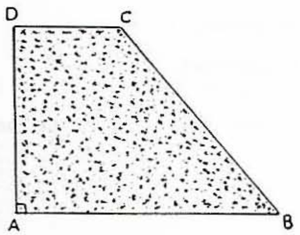
b) Calcule o perímetro do heptágono ABCDEFG.

<u>27a. Atividade</u>: a) A figura 12 da folha anexa é idêntica ao paralelogramo PQRK abaixo. Destaque-a. Dobre-a de forma que a base menor do trapézio coincida com sua base maior. Divida o trapézio em duas partes recortando-o sobre essa dobra. Componha, com essas duas partes, um paralelogramo que ocupe a mesma área que o trapézio. Cole-o

ao lado direito do trapézio PQRK abaixo.



b) Procedendo da mesma forma que no ítem a, destaque a figura 13 da folha anexa que é idêntica ao trapézio ABCD abaixo e monte com ela um paralelogramo que ocupe a mesma área que o trapézio. Cole-o ao lado direito do trapézio ABCD abaixo.



c) Assinale com X as afirmações verdadeiras.

( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados - paralelos coincidam, então, a dobra é sempre um segmento de reta que é paralelo às bases maior e menor do trapézio.

( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados - paralelos coincidam e efetuarmos um corte sobre essa dobra, então, obtemos dois paralelogramos que ocupam a mesma área.

( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados - paralelos coincidam e efetuarmos um corte sobre essa dobra, então, obtemos dois trapézios que ocupam áreas diferentes.

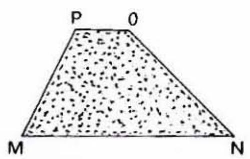
( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados - paralelos coincidam e efetuarmos um corte sobre essa dobra, então, é sempre possível compor com essas duas partes um paralelogramo que ocupa a mesma área que o trapézio.

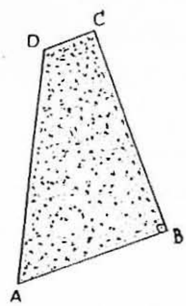
( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados -

paralelos coincidam, então, a dobra é sempre um segmento de reta que divide ao meio a altura do trapézio.

( ) Se dobrarmos um trapézio de forma que seus dois lados - paralelos coincidam, efetuarmos um corte sobre essa dobra e compormos com essas duas partes um paralelogramo que ocupe a mesma área que o trapézio, então, a medida de um dos lados do paralelogramo é sempre igual à soma das medidas dos lados paralelos do trapézio e a medida da altura do paralelogramo relativa a esse lado é sempre igual à metade da altura relativa aos lados paralelos do trapézio.

28a. Atividade: Utilizando régua e esquadro construa, ao lado - direito de cada trapézio abaixo, um paralelogramo que ocupe a mesma área que o trapézio. Calcule, em seguida, a área ocupada pelos trapézios e os seus respectivos perímetros.





TEXTO Nº 10: PERÍMETRO DE UM TRAPÉZIO E ÁREA DA SUPERFÍCIE DE UM TRAPÉZIO.

Ao executar as duas últimas atividades você concluiu que é sempre possível construir um paralelogramo que ocupe a mesma área que um trapézio dado. Concluiu também que a medida de um lado desse paralelogramo é sempre igual à soma das medidas dos lados paralelos do trapézio (base maior e base menor) e que a medida da altura relativa a esse lado é sempre igual à metade da medida da altura relativa aos lados paralelos do trapézio. Se considerarmos um trapézio qualquer, cujos lados paralelos meçam $\underline{B}$ e $\underline{b}$ e cuja altura relativa a esses lados meça $\underline{h}$, então, a área $\underline{A}$ ocupada por esse trapézio será dada pela seguinte - equação:

Sejam $\underline{t}_1$, $\underline{t}_2$, $\underline{t}_3$ e $\underline{t}_4$ as medidas dos lados de um trapézio qualquer. Então, o seu perímetro será dado pela seguinte equação:

29a. Atividade: 1) Num trapézio, os lados paralelos medem 9 cm e 7 cm. A altura relativa a esses lados mede 6 cm. Qual é a - área da superfície desse trapézio?

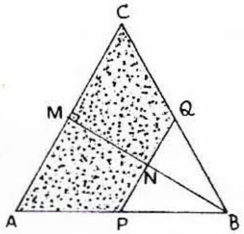
2) Num trapézio, a base maior mede o triplo da base menor que - mede 10 cm. Se a altura relativa às bases paralelas mede - 7 cm, qual é a área da superfície do trapézio?

3) Um terreno tem a forma de um trapézio. Os lados paralelos - desse terreno medem aproximadamente 15 m e 12 m. A altura relativa a esses lados mede 9 m. Sabendo ainda que os lados - não-paralelos desse terreno medem aproximadamente 9,6 m e 9 m, calcule a área e o perímetro aproximados desse terreno.

4) A área da superfície de um trapézio é 45 cm^2. A base maior - do trapézio mede 10 cm. e a altura relativa às bases (lados paralelos) mede 6 cm. Determine a medida da base menor do trapézio.

<u>30a. Atividade</u>: Determine a área da <u>parte pontilhada</u> de cada superfície abaixo utilizando apenas as medidas dadas em cada uma.

1)



<u>Dados</u>:

ΔABC e ΔPBQ são triângulos equiláteros.

m $(\overline{AB})$ = 4 cm e m $(\overline{PB})$ = 2 cm

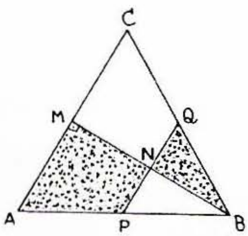
$\overline{PQ} // \overline{AC}$

$\overline{BM} \perp \overline{AC}$

m $(\overline{BM})$ = 3,4 cm

m $(\overline{BN})$ = 1,7 cm.

2)



<u>Dados</u>:

$\overline{PQ} // \overline{AC}$

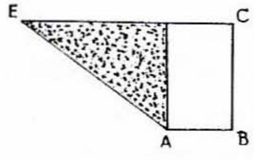
$\overline{BM} \perp \overline{AC}$

m $(\overline{PN})$ = m $(\overline{NQ})$ = 1 cm

m $(\overline{BN})$ = m $(\overline{MN})$ = 1,7 cm

m $(\overline{AM})$ = m $(\overline{BC})$ = 2 cm.

3)



<u>Dados</u>:

$\overline{AB} // \overline{CE}$

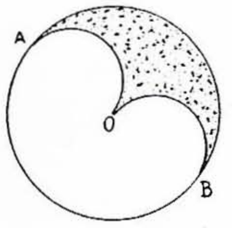
$\overline{BC} \perp \overline{CE}$

$\overline{AD} // \overline{BC}$

m $(\overline{AB})$ = 1,2 cm

m $(\overline{CE})$ = 4 cm

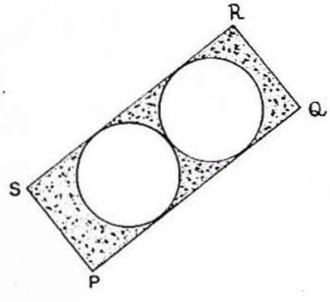
m $(\overline{BC})$ = 2 cm.

4) 

<u>Dados</u>:

m $(\overline{AB})$ = 4 cm

A e B são pontos diametralmente - opostos.

5) 

<u>Dados</u>:

$\overline{PQ} // \overline{SR}$

$\overline{SP} // \overline{RQ}$

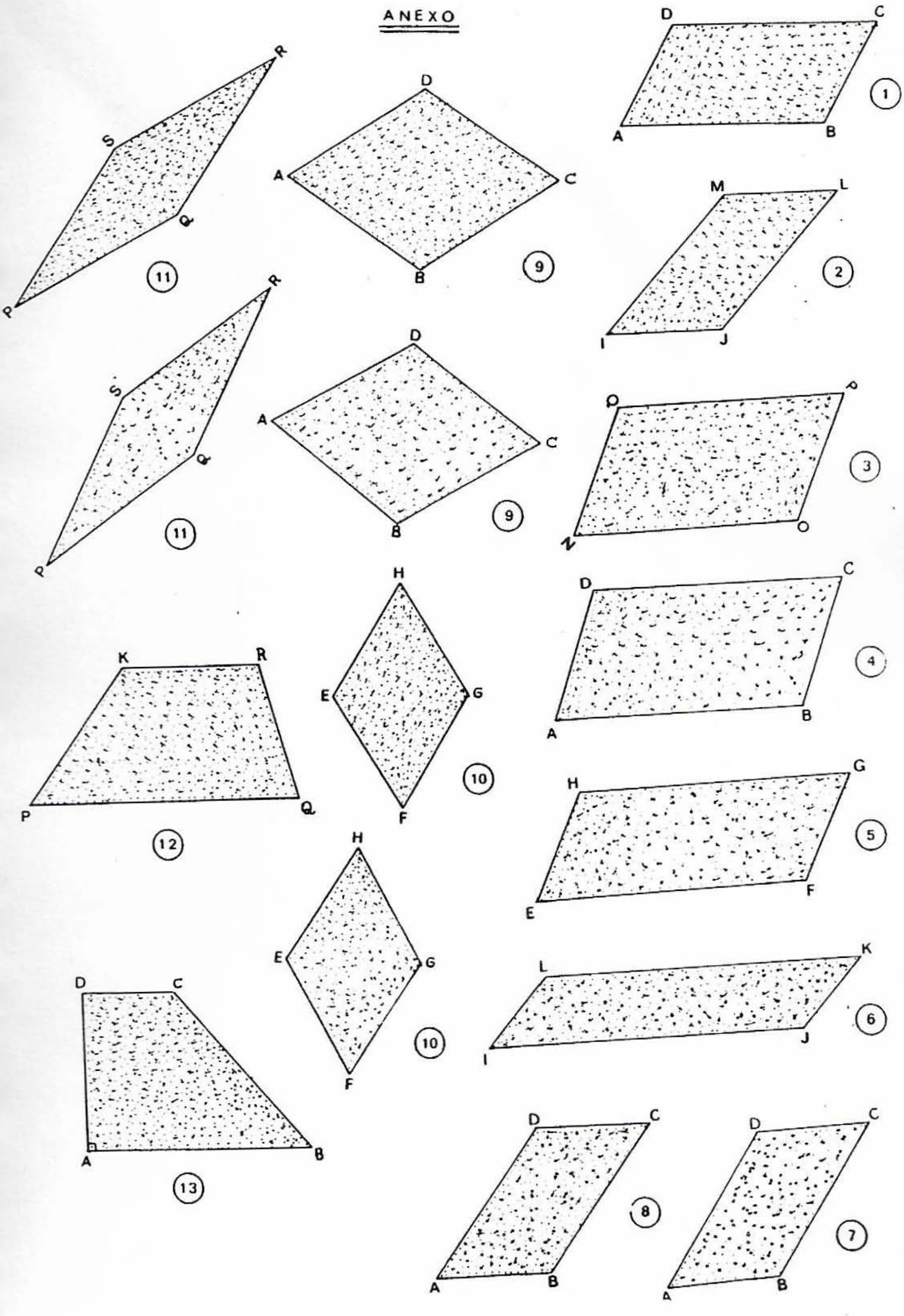
$\overline{RQ} \perp \overline{PQ}$

$\overline{SP} \perp \overline{PQ}$

m $(\overline{PQ})$ = 5 cm.

m $(\overline{SP})$ = 2 cm.

ANEXO



D C A B 1
M L I J 2
Q P N O 3
D C A B 4
H G E F 5
L K I J 6
D C A B 7
D C A B 8
D A C B 9
D A C B 9
H E G F 10
H E G F 10
R S Q P 11
R S Q P 11
K R P Q 12
D C A B 13