Reforço escolar · Matemática ·

Tô na área!

Dinâmica 6

9º Ano | 4º Bimestre

Professor

DISCIPLINA	ANO	CAMPO	CONCEITO
Matemática	9º do Ensino Fundamental	Geométrico.	Polígonos regulares e áreas de figuras planas

DINÂMICA	Tô na área!
HABILIDADE BÁSICA	Calcular a área do triângulo.
HABILIDADE PRINCIPAL	H26 – Resolver problemas envolvendo noções de área de figuras planas, com ou sem malha quadriculada.
CURRÍCULO MÍNIMO	Resolver problemas que envolvam áreas de figuras planas.

Governo do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado de Educação
Governo do Rio de Janeiro
Secretaria de Ciência e Tecnologia
Fundação CECIERJ Consórcio cederj

Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar ideias.	Quebra cabeça.	De 20 a 25 min.	Em grupos de 4.	Individual.
2	Um novo olhar...	O gol decisivo.	De 20 a 30 min.	Em duplas.	Individual.
3	Fique por dentro!	O grande goleador.	De 15 a 20 min.	Em duplas.	Individual.
4	Quiz.	Quiz.	10 min	Individual	Individual.
5	Análise das respostas ao Quiz.	Análise das respostas ao Quiz.	15 min	Coletiva	Individual.
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor se tiver dúvidas.			

Apresentação

Professor, esta dinâmica busca contribuir para que os alunos explorem a noção de área de distintos polígonos. Assim, usaremos o recurso do Tangram que será explorado a partir de vários aspectos com medida de lados, semelhança e equivalência entre peças, comprimento das dimensões e relação entre áreas. É muito importante que o aluno examine as formas das peças e as compare por sobreposição. A primeira etapa traz um quebra cabeça no qual o aluno compara as áreas das figuras formadas. Logo a seguir, são trabalhados as dimensões dos polígonos para que se reconheçam as semelhanças e equivalências entre as peças, assim como na etapa anterior mas, agora utilizando valores numéricos. A terceira etapa explora a relação entre as áreas das peças do Tangram.

Primeira Etapa

Compartilhar ideias

25 minutos

Atividade • Quebra cabeça

Objetivo

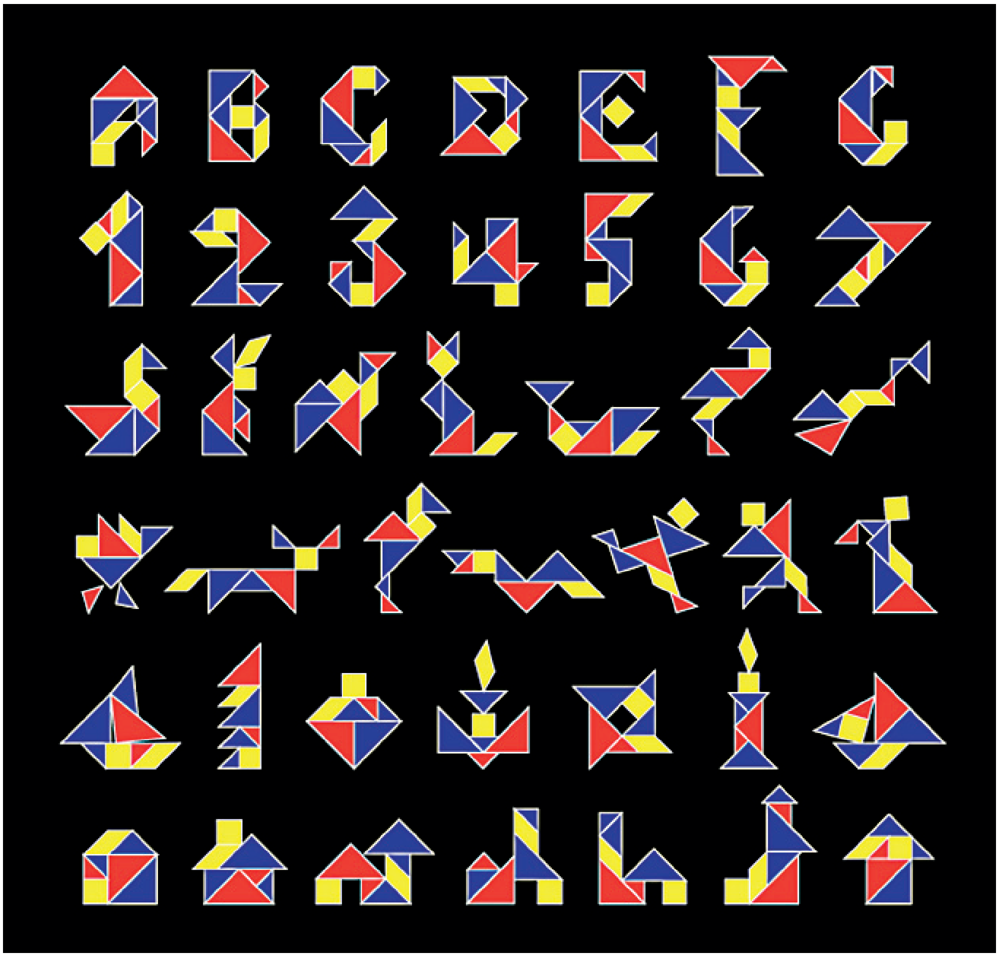
Calcular a área do triângulo

Descrição da atividade:

Você já ouviu falar no Tangram?

O Tangram é um quebra-cabeça chinês formado de sete peças: **um quadrado, um paralelogramo, dois triângulos isósceles congruentes maiores, dois triângulos menores também isósceles e congruentes e um triângulo isósceles médio**. As sete peças formam um quadrado. Surgiu há mais de 2000 anos e seu nome original, “Tchi Tchiao Pan”, significa “Sete Peças da Sabedoria”. Seu objetivo é conseguir montar uma determinada forma, usando as sete peças.

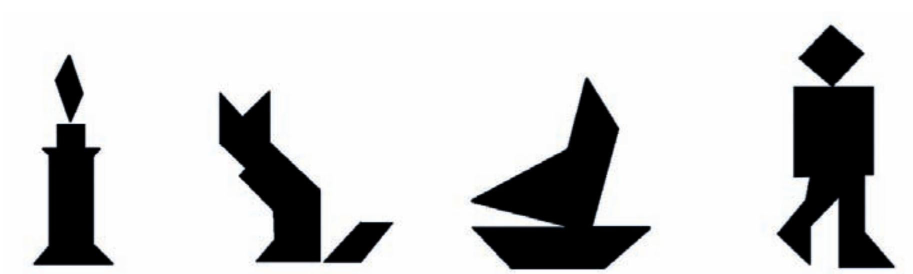
Com o Tangram, podemos construir letras, números, pessoas, animais e objetos. Veja na Figura 1, a seguir, algumas criações feitas a partir das peças de um Tangram:



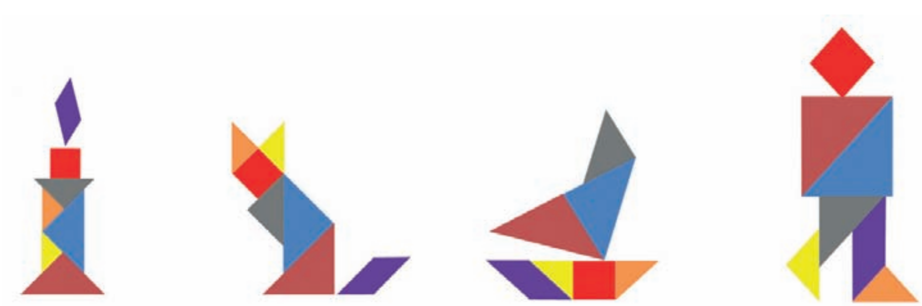
Agora é com você!

Obs.: As peças do tangram para recorte estão em anexo.

1. Com as peças do Tangram que você recebeu, será que você consegue montar as figuras a seguir? Escolha **DUAS** figuras e boa sorte!

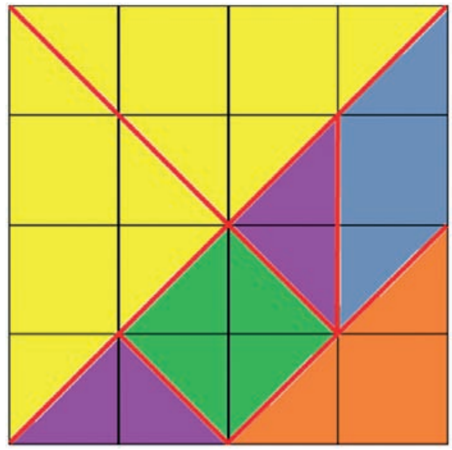


Resposta



Professor

Agora que você montou as figuras, observe o Tangram da Figura 3 a seguir:

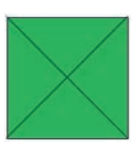


2. Quantos quadradinhos formam este Tangram?

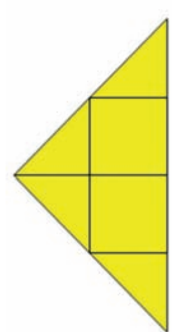
Resposta

16 quadradinhos.

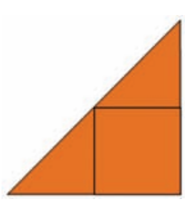
3. Quantos quadradinhos são necessários para formar cada peça do Tangram?



2 quadradinhos



4 quadradinhos



2 quadradinhos

2 quadradinhos

1 quadradinho

Tomando um desses quadradinhos como unidade de área, responda:

4. Qual é a área do Tangram da figura anterior formado por suas 7 peças?

Resposta

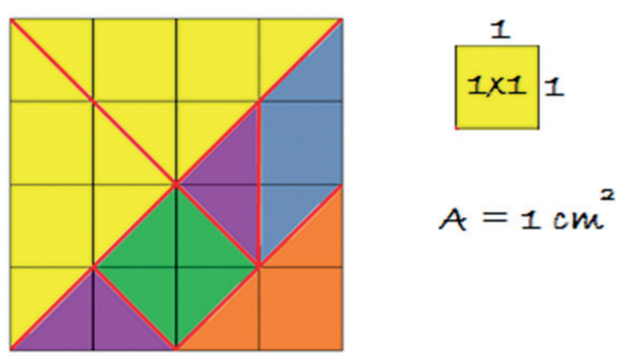
16 u.a.

5. Qual é a área das duas figuras que você montou com as peças do Tangram da Figura 3?

Resposta

Espera-se que o aluno perceba que, independente da figura montada com o Tangram, a área da figura será a mesma do quadrado formado pelas sete peças do Tangram.

Agora vamos considerar que cada quadradinho da Figura 3, apresentada anteriormente, tenha dimensões 1 cm x 1 cm. Veja essa reformulação na Figura 4 a seguir:



6. Forme retângulos de diferentes tamanhos utilizando as peças desse Tangram.

7. Preencha a tabela colocando a quantidade de peças usadas e quanto mede a área dos retângulos que você construiu.

Nº DE PEÇAS	ÁREA DO RETÂNGULO

Resposta

3 peças / 4 cm²

4 peças / 8 cm²

5 peças / 12 cm²

6 peças / 12 cm²

Recursos necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

- *Professor, organize a turma grupos de quatro alunos.*
- *Os anexos devem ser cortados antes do início da aula de reforço.*
- *Depois de construírem as duas figuras do quebra cabeça, peça que não as desfaçam durante a atividade em que tem que encontrar a área da figura.*

Intervenção Pedagógica

Professor, por questão de tempo, cada aluno deve escolher apenas **duas** *figuras para serem montadas. Incentive a interação entre os alunos durante o quebra cabeça. Caso o aluno construa uma figura com todas as peças e que não esteja nas sugestões oferecidas, considere a figura como válida. O importante é que ele se divirta com a atividade.*

Após o quebra cabeça serão inicialmente explorados os conceitos de área por meio de um Tangram feito numa malha quadriculada. A área do retângulo é um conhecimento prévio para esta atividade. Dessa forma, espera-se que os alunos encontrem as áreas dos retângulos. Mostre que,pela ideia de disposição retangular da multiplicação, é possível encontrar o valor da área desse retângulo.

Pode ser que o aluno não se recorde do que seja ângulo reto e não se lembre de como calcular a área das figuras. Por isso, é importante comparar e sobrepor as peças do Tangram. Mas, lembre-se de que, para a construção das figuras, essas peças não podem ser sobrepostas.

Segunda Etapa
Um novo olhar...

30 MINUTOS

Atividade • Um gol decisivo

Objetivo

Identificar as peças do tangram

Descrição da atividade

Na atividade anterior você observou que, com o Tangram, é possível construir diversas figuras, como animais, pessoas, letras, números etc. Inclusive, podemos construir até "jogadores de futebol". Veja na Figura 1, a seguir, um jogador fazendo um gol após uma cobrança de pênalti.

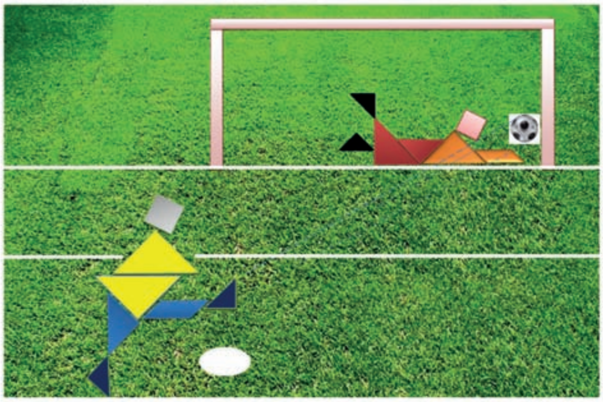


Figura 1: O jogador marcando um gol de pênalti.

O jogador e o goleiro foram construídos a partir de um Tangram formado por um quadrado de lado 20 cm. As medidas das peças desse Tangram estão representadas na Figura 2 a seguir.

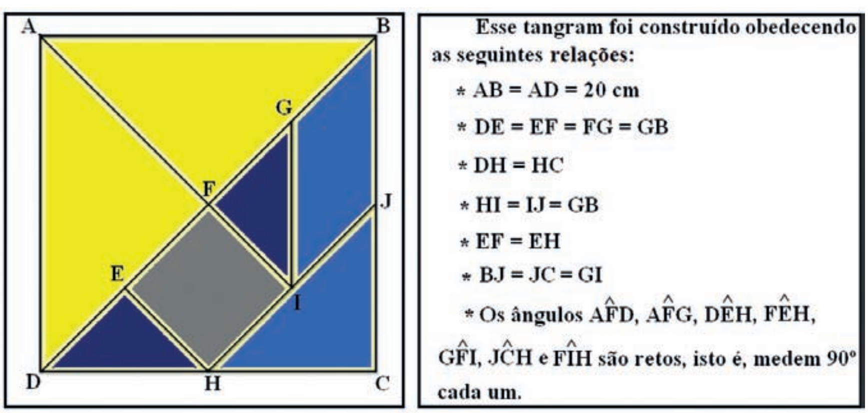


Figura 2: O Tangram 20 cm x 20 cm.

A partir dessas informações, responda:

1. Qual é medida da área total delimitada pelas 7 peças desse Tangram?

Resposta

Área = 20 x 20 = 400 cm².

Matemática

2. Qual é a natureza (o nome) de cada polígono que constitui as 7 peças do Tangram representado na figura anterior?

Resposta

Espera-se que o aluno perceba, pelas informações dos ângulos, descritas na figura, que esse Tangram é formado por 5 triângulos retângulos isósceles, 1 paralelogramo e 1 quadrado.

• • • • •

3. Obtenha as medidas dos segmentos DE, EF, FG, GB, descrito no Tangram, indicando os cálculos que foram realizados.

Resposta

Espera-se que o aluno perceba, que esses 4 segmentos congruentes constituem a diagonal do quadrado, que pode ser obtido através do aplicação do teorema de Pitágoras. Assim teremos, para a diagonal d, a seguinte resolução:

$$d^2 = 20^2 + 20^2 \Leftrightarrow d^2 = 400 + 400 \Leftrightarrow d^2 = 800 \Leftrightarrow d = \sqrt{800} \Leftrightarrow d = 20\sqrt{2}$$

Logo, cada segmento medirá $\dfrac{20\sqrt{2}}{4} = 5\sqrt{2}$

• • • • •

4. Obtenha as medidas dos segmentos DH, JC e GI, descrito no Tangram, indicando os cálculos que foram realizados.

Resposta

Espera-se que o aluno perceba, pelas informações descritas na figura, que esses 3 segmentos são congruentes. Como H é ponto médio de DC, temos que DH = JC = GI = 10 cm.

• • • • •

Você sabia que existem dois tipos de retângulos: com os lados todos iguais (quadrado) e com os lados diferentes? Observe um exemplo de cada um na Figura 2 a seguir:

Figura 2: Tipos de retângulos.

5. Se traçarmos a diagonal de algum desses retângulos obtemos:

Resposta

dois triângulos retângulos

Observe na Figura 3, a seguir, um retângulo construído numa malha quadriculada!

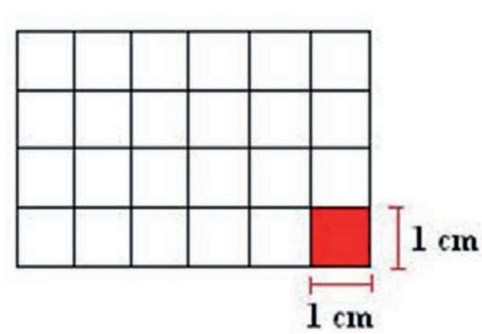


Figura 3: Um retângulo numa malha quadriculada.

Considerando como unidade de área, o quadradinho de lado 1 cm, de cor vermelha, responda:

6. Qual é a medida da área desse quadradinho?

Resposta

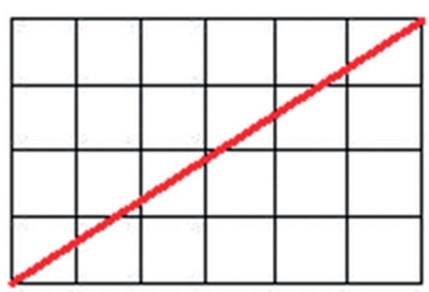
Área = 1 cm^2.

7. Qual é a medida da área do retângulo?

Resposta

Espera-se que o aluno use a ideia da multiplicação da disposição retangular para encontrar a quantidade de quadradinhos, que é de 24 e, a partir da unidade de área, concluir que a Área pedida é de 24 cm^2.

8. Quando dividimos esse retângulo traçando sua diagonal, obtemos dois triângulos retângulos. Qual a área desses triângulos?



Resposta

Espera-se que o aluno perceba que os triângulos retângulos são congruentes, portanto a área foi dividida pela metade. Logo: $A = \frac{6 \times 4}{2} = \frac{24}{2} = 12\ cm^2$

Recursos necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

- *Professor, organize a turma dispondo os alunos em duplas.*

Intervenção Pedagógica

- *Professor, se necessário, relembre o teorema de Pitágoras. Esse teorema será necessário para resolver o Item 3 desta atividade.*
- *Mostre que, ao dividirmos um retângulo pela metade, por meio de sua diagonal, obtemos dois triângulos e que suas áreas somadas constituem a área do retângulo, isto é, a medida da área do triângulo é igual à metade da medida da área do retângulo.*

Terceira Etapa

Fique por dentro!

20 MINUTOS

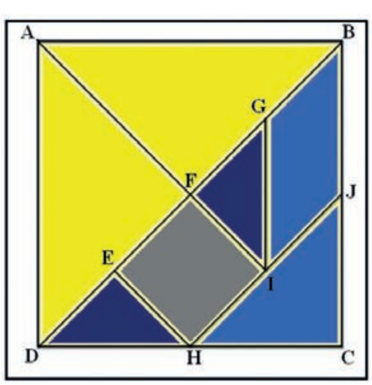
Atividade • O grande goleador

Objetivo

Resolver problemas envolvendo noção de área de figuras planas, com ou sem malhas quadriculadas

Descrição da atividade:

Na atividade anterior, foi apresentado um jogador fazendo um gol após uma cobrança de pênalti. Esse "jogador goleador" é formado com as 7 peças de um Tangram construído a partir de um quadrado de lado 20 cm. Observe novamente na Figura 4, a seguir, a representação desse Tangram.



Esse tangram foi construído obedecendo as seguintes relações:

- AB = AD = 20 cm
- DE = EF = FG = GB
- DH = HC
- HI = IJ = GB
- EF = EH
- BJ = JC = GI
- Os ângulos $A\hat{F}D$, $A\hat{F}G$, $D\hat{E}H$, $F\hat{E}H$, $G\hat{F}I$, $J\hat{C}H$ e $F\hat{I}H$ são retos, isto é, medem 90° cada um.

Figura 4: O Tangram.

Professor

Esse "jogador goleador" foi construído com as 7 peças do Tangram da Figura 4.

Usando as medidas que você obteve na realização dos itens da atividade anterior, responda:

1. Qual é a medida da área da cabeça desse jogador, representada pelo polígono  do Tangram?

Resposta

Esse polígono é um quadrado de lado 5√2 cm. Logo, sua área será igual a
$$A = (5\sqrt{2})^2 = 25x2 = 50\ cm^2.$$

2. Qual é a medida da área do tronco e membros superiores desse jogador, representada pelos polígonos  do Tangram?

Resposta

Esses polígonos são dois triângulos retângulos isósceles e congruentes entre si, cujos catetos medem 10√2 cm. Logo, a área de cada um será igual a
$$A = \frac{10\sqrt{2}.\,10\sqrt{2}}{2} = \frac{100\cancel{2}}{\cancel{2}} = 100\ cm^2.$$

Logo, a área pedida seria de 200cm^2. Outra maneira de obter essa área é perceber que esses dois triângulos formam a metade do quadrado maior de lado 20cm. Assim teríamos que sua área seria a metade da área do quadrado maior que é de 400cm^2 e, portanto, teríamos que sua área mediria 200cm^2.

3. Qual é a medida da área das pernas desse jogador, representada pelos polígonos  do Tangram?

Resposta

As pernas desse jogador são formadas por 1 triângulo retângulo isósceles de catetos medindo 10 cm e portanto tendo como medida de área $A = \frac{10 \times 10}{2} = \frac{100}{2} = 50\ cm^2$*. E, por 1 paralelogramos de base 10 cm e altura 5 cm, e portanto tendo como medida de área A = 10 x 5 = 50 cm*^{2}*. Com isso a area pedida será 50 + 50 = 100 cm*^{2}*.*

• • • • •

4. Qual é a medida da área dos pés desse jogador, representado pelos polígonos  do Tangram?

Resposta

Os pés desse jogador são formados por 2 triângulos retângulos isósceles e congruentes entre si, cujos catetos medem 5√2 cm e, portanto, tendo como medida de área cada um. Logo, e a e $A = \frac{5\sqrt{2}.5\sqrt{2}}{2} = \frac{25.2}{2} = 25cm^2$ *e a medida da área pedida será de 25 + 25 = 50 cm*^{2}*.*

• • • • •

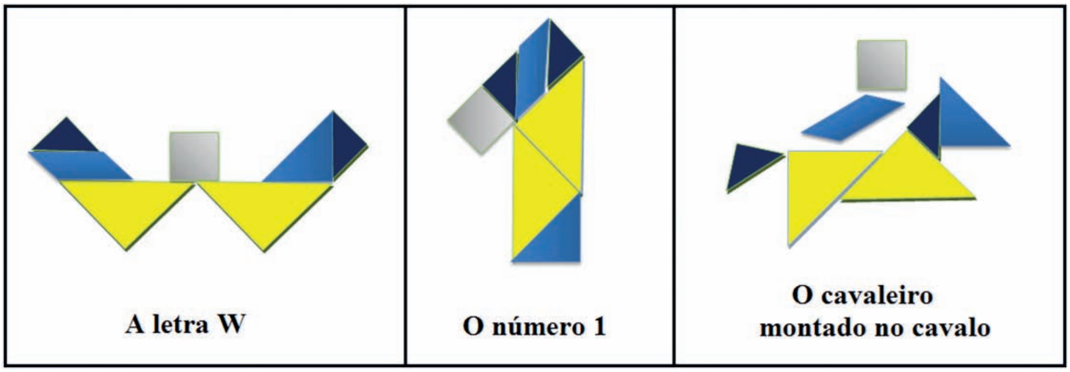
5. Qual é a relação entre a medida da área total desse jogador e a medida da área do Tangram? Justifique.

Resposta

Como esse jogador é formado por todas as 7 peças de um Tangram, formado a partir de um quadrado de lado 20 cm, temos que a área total desse jogador é igual à medida da área do Tangram, que é de 400 cm^2*.*

• • • • •

Como foi abordado anteriormente, podemos construir inúmeras figuras a partir das peças de um Tangram. Na figura a seguir, apresentamos três figuras que foram formadas a partir das peças do Tangram da Figura 2, descrita anteriormente.



6. Sem realizar cálculos é possível obter a área de cada uma dessas figuras? Justifique.

Resposta

Sim. Como todas essas figuras foram formadas com as 7 peças do Tangram que, como vimos, tem área igual a 400 cm², temos que cada figura tem área igual a 400 cm².

• • • • •

Recursos necessários:

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

- *Professor, organize a turma dispondo os alunos em duplas.*

• • • • •

Intervenção Pedagógica

- *Professor, oriente os alunos que eles poderão utilizar todos os resultados obtidos na atividade anterior.*
- *Informe aos alunos que outra maneira de resolver esta atividade seria inserir o Tangram numa malha quadriculada 20 cm x 20 cm, realizar as devidas contagens de quadradinhos, como foi feito na atividade anterior.*

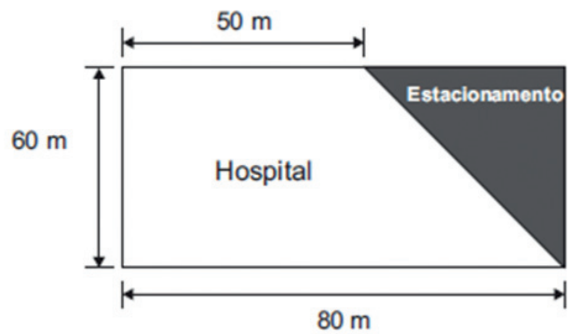
• • • • •

Quarta Etapa
Quiz

10 MINUTOS

(Saerjinho adaptado – 2011)

A Prefeitura de uma cidade construiu um Hospital Municipal que ocupou uma área retangular cujas medidas estão representadas na figura a seguir.



A medida da área, em metros quadrados, reservada para o estacionamento mede:

a. 4.800

b. 3.000

c. 1.800

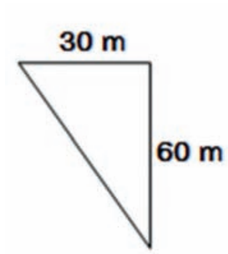
d. **900**

Quinta Etapa
Análise das Respostas ao Quiz.

15 MINUTOS

Resposta

Através das medidas da figura deduz-se a medida dos lados do triângulo da figura ao lado. A figura é um retângulo de dimensões 80 m e 60 m e seus lados opostos são iguais. A altura o triângulo é igual à altura do retângulo que é de 60m e a base do triângulo é a diferença entre a base do retângulo e a medida dada. Então 80 – 50 = 30 m.



Definidas as medidas do triângulo retângulo, calcula-se a área.

$$A = \frac{b \times h}{2} \qquad A = \frac{30 \times 60}{2} = \frac{1800}{2} = 900$$

Gabarito: D

Distratores:

Os que escolheram a opção (a) fizeram o cálculo da área do retângulo ao invés da área do triângulo retângulo. A alternativa (b) foi possivelmente escolhida pelo aluno que calculou as áreas do retângulo e do triângulo e as subtraiu. A opção (c) foi escolhida pelos alunos que apenas multiplicaram a base e a altura do triângulo e não dividiram por dois.

Etapa Flex

Para saber +

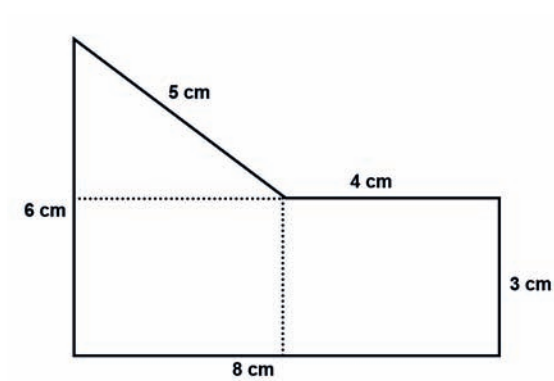
Professor

Vamos dar continuidade ao nosso tema de forma divertida? Acesse o site e faça um quebra cabeça virtual!

- http://rachacuca.com.br/jogos/tangram/

Agora, é com você!

1. A área da figura abaixo é:



a. 24 cm^2
b. **30 cm^2**
c. 33 cm^2
d. 36 cm^2
e. 48 cm^2

2. O Tangram é um jogo oriental antigo, uma espécie de quebra-cabeça, constituído de sete peças: 5 triângulos retângulos e isósceles, 1 paralelogramo e 1 quadrado. Essas peças são obtidas recortando-se um quadrado de acordo com o esquema da Figura 1. Utilizando-se todas as sete peças, é possível representar uma grande diversidade de formas, como as exemplificadas nas Figuras 2 e 3.

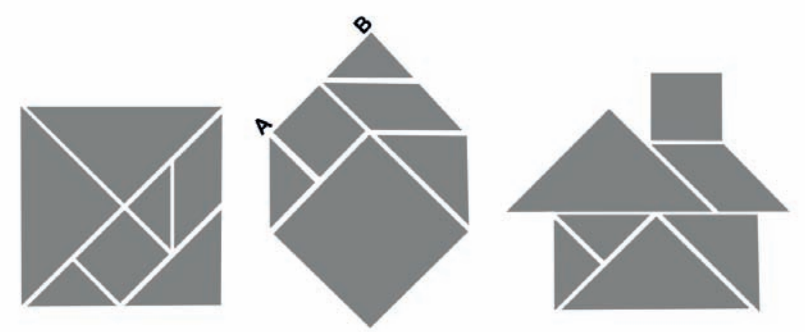


Figura 1 Figura 2 Figura 3

Se o lado AB do hexágono mostrado na Figura 2 mede 2 cm, então a área da Figura 3, que representa uma "casinha", é igual a

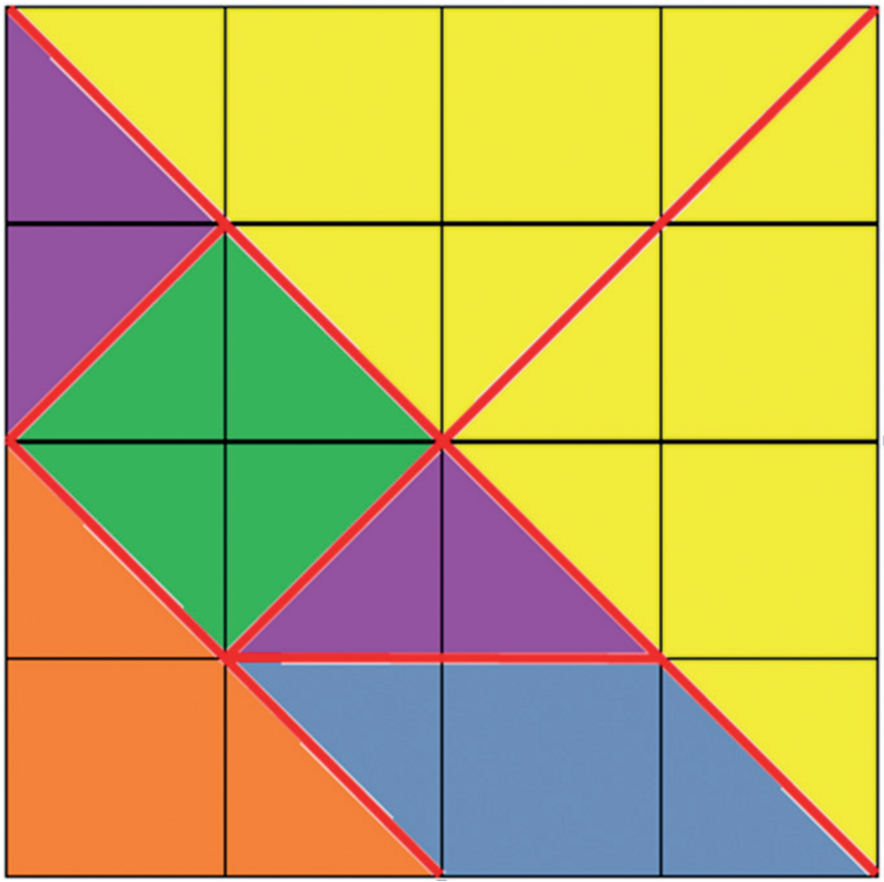
a. 4 cm^2.

b. **8 cm^2.**

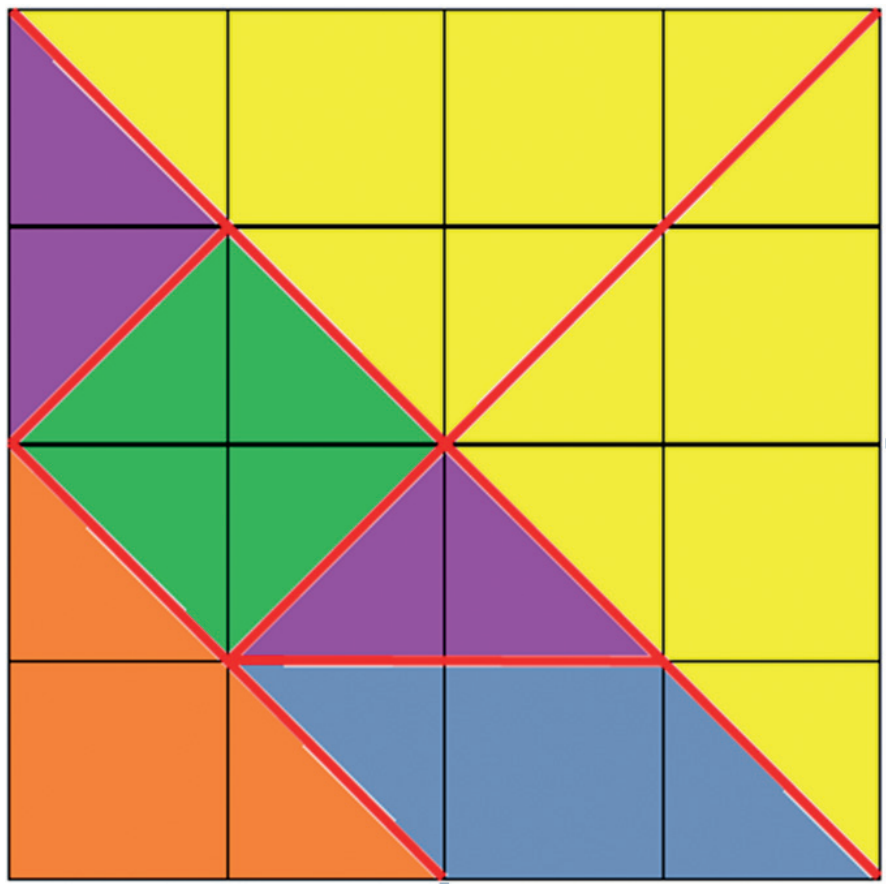
c. 12 cm^2.

d. 14 cm^2.

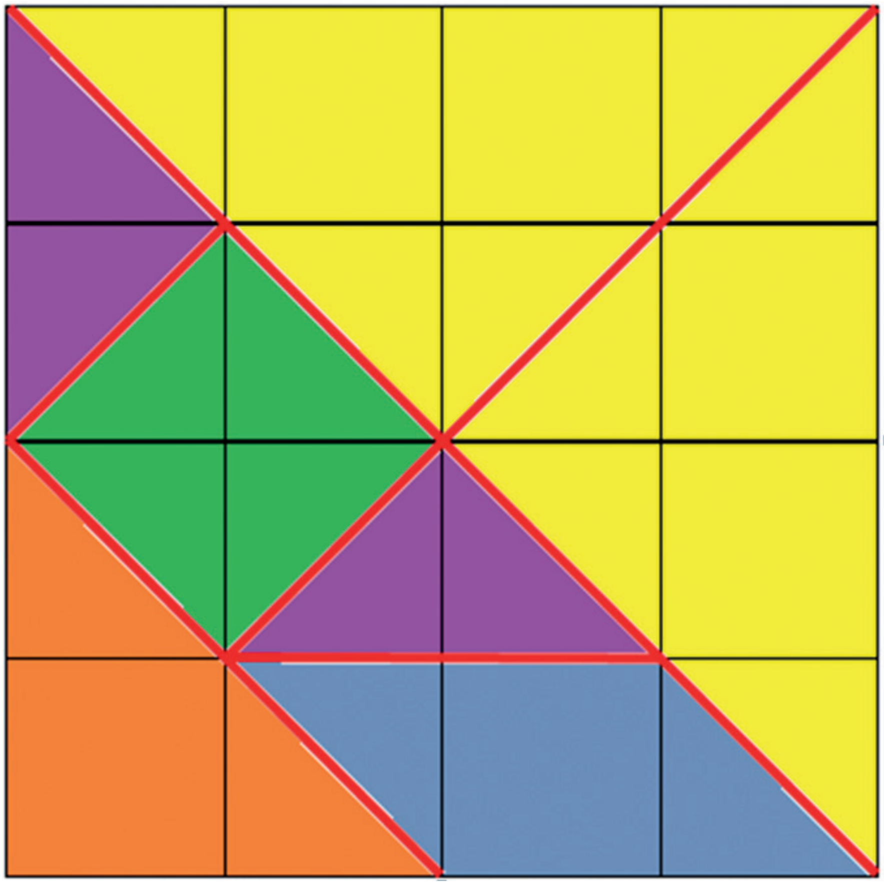
e. 16 cm^2.



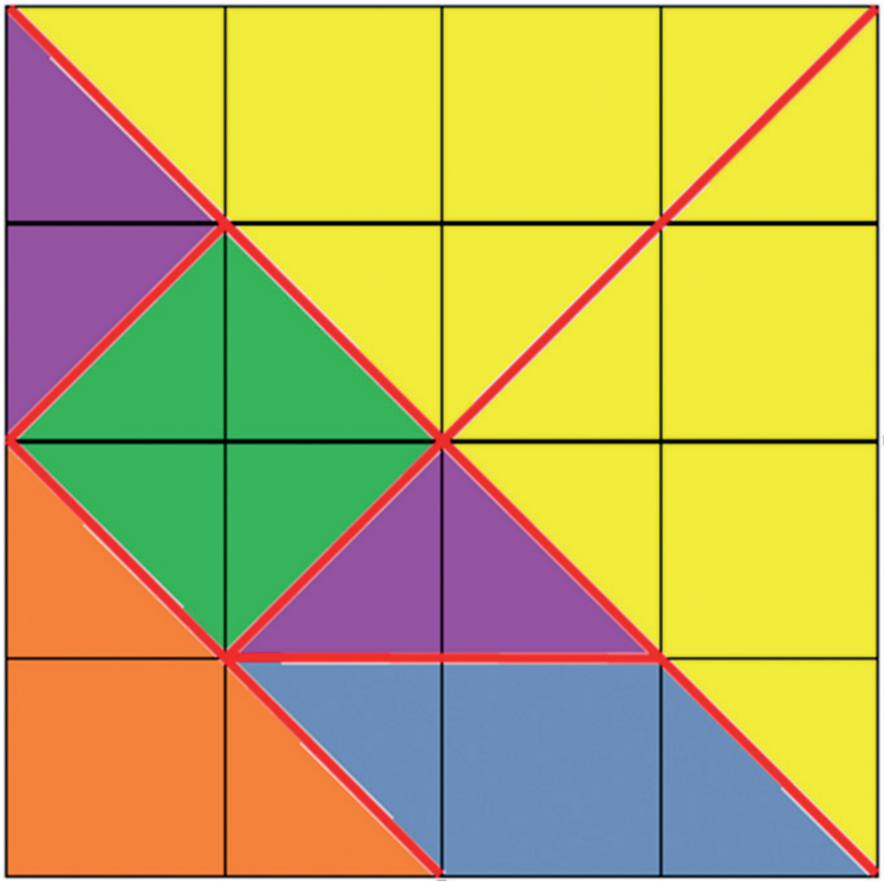
Anexo 1



Anexo 1



Anexo I



Anexo I