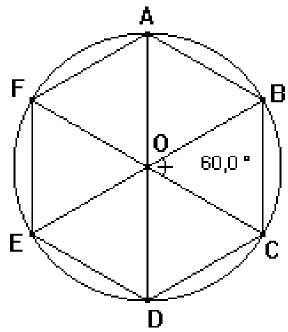
GEOMETRIA GRÁFICA – TIPO C

1. Seja ABCDEF um hexágono regular inscrito em uma circunferência de centro O. Nesse contexto, é correto afirmar que:

0-0) o triângulo ABO é equilátero.
1-1) se o perímetro do hexágono ABCDEF mede 120 cm, então, o segmento EB mede 40 cm.
2-2) ABEF é um paralelogramo.
3-3) o ângulo $\widehat{DEF}$ mede 60°.
4-4) BCDE é um trapézio isósceles.

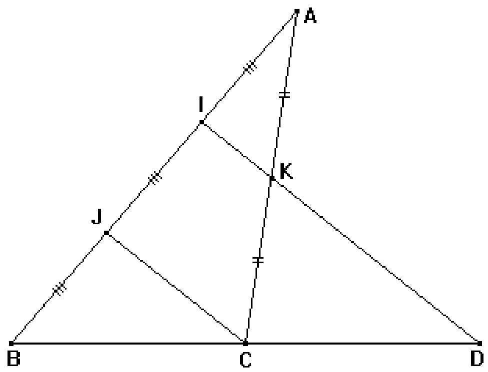
GABARITO: **VVFFV**



JUSTIFICATIVAS: Essas afirmações podem ser deduzidas das propriedades do hexágono regular, particularmente do fato de que o ângulo formado por dois pontos consecutivos do hexágono e o centro da circunferência circunscrita mede 60°. No caso da figura, a medida dos ângulos $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$, $\widehat{COD}$, $\widehat{DOE}$, $\widehat{EOF}$ e $\widehat{FOA}$ é 60°. Como os triângulos AOB, BOC, COD, DOE, EOF e FOA são isósceles (AO, OB, OC, OD, OE e OF são raios da circunferência circunscrita), podemos deduzir que os ângulos $\widehat{OAB}$, $\widehat{OBA}$ são iguais e medem 60°. Os triângulos AOB, BOC, COD, DOE, EOF e FOA são equilaterais. Em consequência, podemos afirmar o que segue.

0-0) VERDADEIRA. O triângulo ABO é equilátero.
1-1) VERDADEIRA. O perímetro do hexágono ABCDEF mede 6 raios da circunferência, e EB é um diâmetro medindo 2 raios. EB mede o terço do perímetro do hexágono, ou seja, 40 cm.
2-2) FALSA. ABEF não é um paralelogramo, AB e EF não são paralelos.
3-3) FALSA. O ângulo $\widehat{DEF}$é igual a $\widehat{DEO} + \widehat{OEF} = 60 + 60 = 120°$
4-4) VERDADEIRA. $\widehat{EOD} = \widehat{ODC} = 60º$, por serem ângulos alterno-internos das retas EB e DC, cortados pela reta OD, podemos deduzir que EB e DC são paralelas. Por consequência, BCDE é um trapézio. Como BC e DE são lados do hexágono, BC=DE e BCDE é um trapézio isósceles.

2. Considerando um triângulo ABC, I e J dois pontos do lado AB, tais que AI=IJ=JB; K, o ponto médio de AC; e D, o ponto de interseção das retas IK e BC,



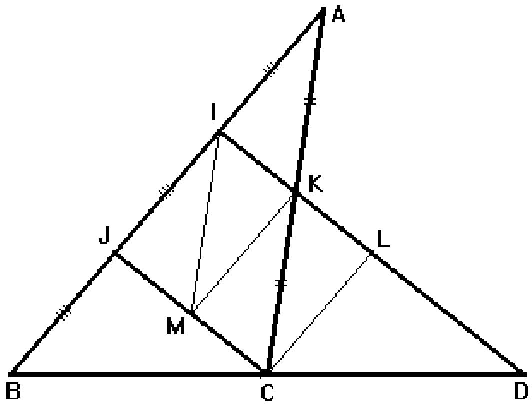
podemos afirmar que:

0-0) a medida de IK é o quarto da medida de ID.
1-1) a área do triângulo AIK é o terço da área do triângulo AJC.
2-2) o ponto C é ponto médio de BD.
3-3) o quadrilátero IJCK e o triângulo CDK têm a mesma área.
4-4) os triângulos ABC e BDI têm a mesma área.

GABARITO: **VFVVF**

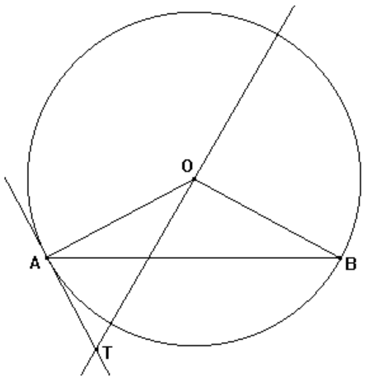
JUSTIFICATIVAS:

Observando que I é ponto médio de AJ e sabendo que K é ponto médio de AC, pela propriedade de Tales, podemos deduzir que IK, ID e JC são paralelos e que JC=2IK. Considerando o ponto L de KD tal que BJC e CLD sejam congruentes, e o ponto M de JC tal que AIK e KMC sejam congruentes, observamos que AIK, IJM, MKI e KMC são congruentes. Do ponto de vista das áreas, temos: Área(AJC)=4.Area(AIK), Área(IJCK)=3. Área(AIK), Área(CDK)= Área(AIK)+Área(BCJ). Observando que os triângulos BCJ e ACJ têm a mesma altura em C, e a base AJ correspondente de ACJ é o dobro da base BJ correspondente de BCJ, temos Área(ACJ)=2.Area(BCJ) e Área(BCJ)=2.Área(AIK).
A partir desses dados, podemos afirmar que:



0-0) VERDADEIRA. Temos que IK, ID e JC são paralelos e que JC=2IK. De J é ponto médio de BI, e ID e JC são paralelos, podemos deduzir que C é ponto médio de BD e ID=2JC. De JC=2IK e ID=2JC, podemos deduzir que ID=4IK.
1-1) FALSA. AIK e AJC são semelhantes. Os lados de AIK medem a metade dos lados correspondentes de AJC; então, a área de AIK é o quarto da área de AJC.
2-2) VERDADEIRA. A justificativa encontra-se no ponto 0-0): no triângulo BID, ID é paralelo a IJ, e J é ponto médio de BI; então, C é ponto médio de BD.
3-3) VERDADEIRA. Como Área(CDK)= Área(AIK)+Área(BCJ) e Área(BCJ)=2.Área(AIK), Área(CDK)=3.Área(AIK). De Área(IJCK)=3.Área(AIK), podemos deduzir que Área(IJCK)= Área(CDK).
4-4) FALSA. Área(ABC)=6.Área(AIK) e Área(BDI)=8.Área(AIK)

3. Sejam A e B dois pontos de uma circunferência de centro O, tais que O não pertence ao segmento AB. Sobre a tangente à circunferência em A, marca-se um ponto T, de modo que T e O estejam em semiplanos opostos em relação à reta AB.



Com base nesses dados, podemos afirmar que:

0-0) o ângulo $\widehat{AOB}$ é reto.
1-1) a medida do ângulo $\widehat{BAT}$ é metade da medida do ângulo $\widehat{BOA}$.
2-2) o triângulo AOB é isósceles.
3-3) o triângulo TAO é isósceles.
4-4) o triângulo TAO é retângulo.

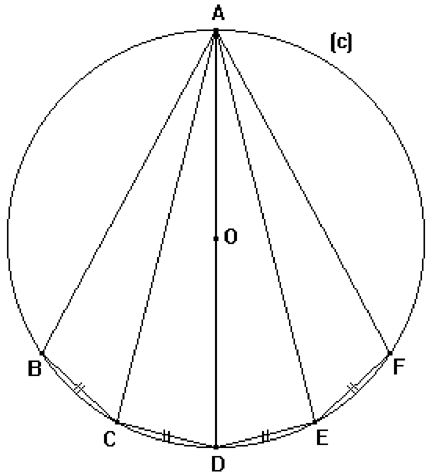
GABARITO: **FVVFV**

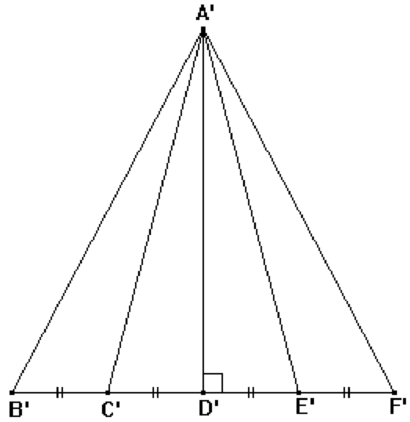
JUSTIFICATIVAS:

0-0) FALSA. O ângulo $\widehat{AOB}$ não é reto.
1-1) VERDADEIRA. O triângulo AOB é isósceles: $\widehat{OAB} = \widehat{OBA}$ e $\widehat{BOA} = 180° - 2 \times \widehat{OAB}$. O triângulo TAO é retângulo em A: $\widehat{OAB} + \widehat{BAT} = 90°$. Dessas duas igualdades, podemos deduzir que $\widehat{BOA} = 180° - 2 \times \left(90° - \widehat{BAT}\right) = 2 \times \widehat{BAT}$.
2-2) VERDADEIRA. O triângulo AOB é isósceles, OA e OB são raios da circunferência e OA=OB.
3-3) FALSA. O triângulo TAO não é isósceles.
4-4) VERDADEIRA. O triângulo TAO é retângulo em A, a tangente AT à circunferência é perpendicular ao raio OA

4. Considere as duas figuras abaixo em que temos:

AD é um diâmetro de uma circunferência (c) de centro O.
B, C, E e F são pontos de (c), tal que BC=CD=DE=EF.
B', C', D', E' e F' são pontos alinhados, tais que B'C'=C'D'=D'E'=E'F' e A'D' e D'F' são perpendiculares.





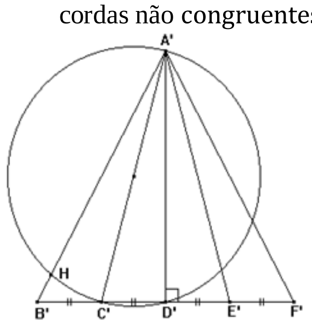
Nesse contexto, podemos afirmar que:

0-0) os ângulos $\widehat{BAC}$, $\widehat{CAD}$, $\widehat{DAE}$, $\widehat{EAF}$ são iguais.
1-1) os triângulos ABC, ACD, ADE e AEF têm a mesma área.
2-2) o ângulo $\widehat{ACD}$ é reto.
3-3) os triângulos A'B'C', A'C'D', A'D'E' e A'E'F' têm a mesma área.
4-4) os ângulos $\widehat{B'A'C'}$, $\widehat{C'A'D'}$, $\widehat{D'A'E'}$, $\widehat{E'A'F'}$ são iguais.

GABARITO: **VFVVF**

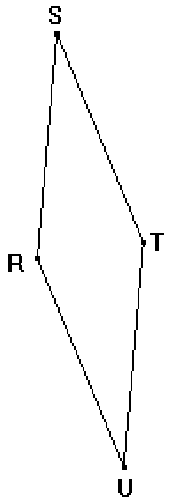
JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. Os ângulos $\widehat{BAC}$, $\widehat{CAD}$, $\widehat{DAE}$, $\widehat{EAF}$ são ângulos inscritos numa mesma circunferência e construídos de um mesmo lado de cordas congruentes.
1-1) FALSA. Os triângulos ADC e ADE, por serem simétricos em relação com AD, têm uma mesma área. Pode-se dizer a mesma coisa sobre os triângulos ABC e AEF. Entretanto, ABC e ACD têm áreas diferentes: eles têm o mesmo ângulo em A, mas os lados adjacentes AB e AC desse ângulo para o triângulo ABC são menores que os lados AC e AD respectivamente adjacentes ao ângulo A, no caso do triângulo ACD; então, a área de ABC é menor que a área de ACD.
2-2) VERDADEIRA. O ângulo $\widehat{ACD}$ é inscrito numa circunferência de diâmetro AD.
3-3) VERDADEIRA. Os triângulos A'B'C', A'C'D', A'D'E' e A'E'F' têm a mesma área, têm uma mesma altura: A'D' e bases correspondentes congruentes.
4-4) FALSA. Os ângulos $\widehat{C'A'D'}$ e $\widehat{D'A'E'}$ são iguais por serem simétricos em relação com A'D'. Pode-se dizer a mesma coisa sobre os ângulos $\widehat{B'A'C'}$ e $\widehat{E'A'F'}$. Entretanto, $\widehat{B'A'C'}$ e $\widehat{C'A'D'}$ são diferentes: construindo a circunferência de diâmetro A'C', ela passa por D' (o triângulo A'B'C' é retângulo em D') e encontra A'B' no pê H da perpendicular a A'B' passando por C'. Como C'H sendo menor que B'C', os ângulos $\widehat{B'A'C'}$ e $\widehat{C'A'D'}$ são diferentes por serem inscritos numa mesma circunferência e sobre cordas não congruentes.



TIPO C

5. Considere um quadrilátero RSTU, satisfazendo RS = ST = TU = UR, como o exemplo ilustrado abaixo.



Considerando esses dados, podemos afirmar que:

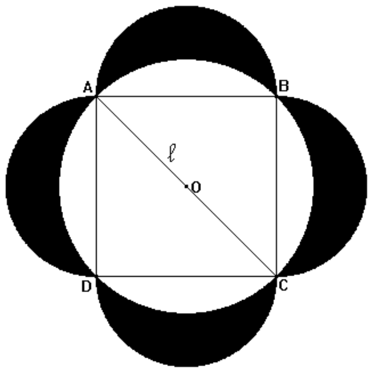
0-0) SU é perpendicular a RT.
1-1) o ângulo $\widehat{SRU}$ mede 120°.
2-2) RSTU é um paralelogramo.
3-3) o triângulo RST é equilátero.
4-4) o quadrilátero RSTU tem quatro eixos de simetria.

GABARITO: **VFVFF**

JUSTIFICATIVAS:

O quadrilátero RSTU, tendo seus lados congruentes, é um losango. Em consequência, podemos afirmar que:
0-0) VERDADEIRA. SU é perpendicular a RT; as diagonais de um losango são perpendiculares.
1-1) FALSA. No caso geral, não é uma propriedade do losango de ter um ângulo entre dois lados consecutivos medindo 120°, e esse não é o caso do losango representado.
2-2) VERDADEIRA. Por ser um losango, RSTU é um paralelogramo.
3-3) FALSA. O triângulo RST é isósceles, mas não é equilátero.
4-4) FALSA. O quadrilátero RSTU tem somente dois eixos de simetria, que são as diagonais.

6. Na ilustração a seguir, temos um quadrado com diagonal medindo ℓ, a circunferência circunscrita ao quadrado e quatro semicircunferências com diâmetros iguais aos lados do quadrado.



Com base nesses dados, podemos afirmar que:

0-0) a medida da área do quadrado é igual a ℓ^2.
1-1) a área somada das 4 lúnulas é igual à área da circunferência circunscrita ao quadrado.
2-2) a área somada das 4 lúnulas é igual à área do quadrado.
3-3) a medida da área de cada lúnula é de $\pi \ell^2/8$.
4-4) a medida da área de cada lúnula é de $\ell^2/8$.

GABARITO: **FFVFV**

JUSTIFICATIVAS:

Podemos calcular a medida da área formada pelas 4 lúnulas. Essa medida de área pode ser calculada pela soma da medida da área do quadrado central de diâmetro e das medidas das 4 semicircunferências construídas sobre os lados do quadrado retirando a área da circunferência de diâmetro ℓ. O lado do quadrado de diâmetro ℓ é $\frac{l\sqrt{2}}{2}$, sua área é $\frac{l^2}{2}$. Assim, temos as áreas somadas das 4 lúnulas : $\frac{l^2}{2} + 4 \times \frac{\pi\frac{l^2}{2}}{2} - \pi l^2$ dando uma vez simplificado: $\frac{l^2}{2}$. Podemos deduzir a área de uma lúnula : $\frac{l^2}{8}$

Sabendo que as áreas somadas das 4 lúnulas mede $\frac{l^2}{2}$, podemos deduzir que:

0-0) FALSA. ℓ sendo a diagonal do quadrado, $\frac{l\sqrt{2}}{2}$ é o lado do quadrado e consequentemente $\frac{l^2}{2}$ sua área.

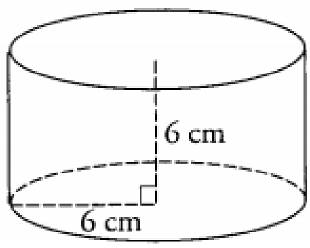
1-1) FALSA. A área das 4 lúnulas somada é $\frac{l^2}{2}$ quando a área da circunferência é $\frac{\pi l^2}{4}$.

2-2) VERDADEIRA. A área somada das lúnulas, como a área do quadrado, é $\frac{l^2}{2}$.

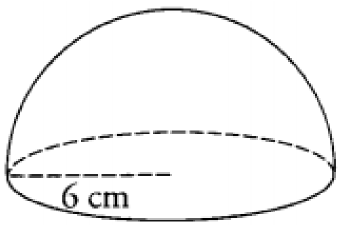
3-3) FALSA.

4-4) VERDADEIRA. Essa propriedade das lúnulas foi descoberta há muito tempo por Hipócrates de Chios (-500), que estudou a duplicação do cubo e a quadratura da circunferência. Essas lúnulas são também chamadas de lúnulas de Hipócrates. Ele pensava que a quadratura das lúnulas podia constituir um caminho para a quadratura da circunferência. Mostrar a equivalência entre as áreas somadas das lúnulas e a área do quadrado central pode utilizar a propriedade de Pitágoras do triângulo retângulo, sem passar pelas fórmulas e o número π.

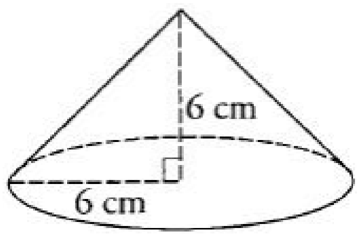
7. Considerando um cilindro de revolução de raio e altura medindo 6cm (1), uma semiesfera de raio 6cm (2), um cone de revolução de raio na base e altura 6cm (3) e um sólido formado pela junção da base da semiesfera e do cone (4), podemos afirmar que:



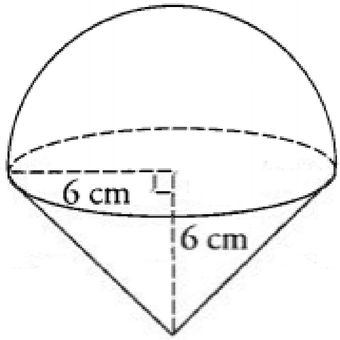
(1)



(2)



(3)



(4)

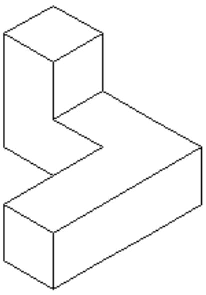
0-0) o cilindro e o sólido têm o mesmo volume.
1-1) o volume da semiesfera é 2/3 do volume do cilindro.
2-2) o volume do cone corresponde a um quarto do volume do cilindro.
3-3) a razão entre o volume do cilindro e o volume do cone é o número π.
4-4) o volume da semiesfera é o dobro do volume do cone.

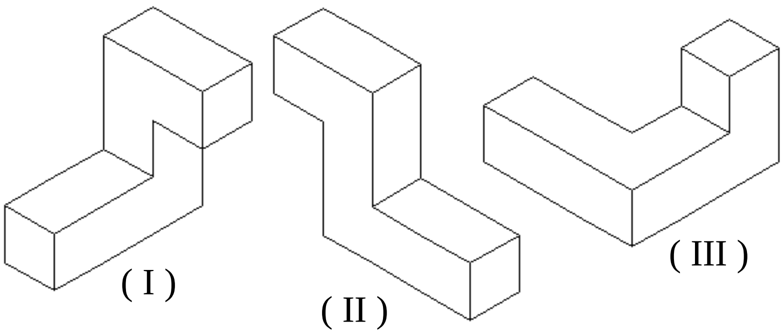
GABARITO: **VVFFV**

JUSTIFICATIVA:
Podemos calcular o volume de cada sólido considerando que r=h, onde r é a medida do raio dos quatro sólidos de revolução, e h é a medida da altura do cilindro como do cone. Assim, temos:
Cilindro: $h\pi r^2 = \pi r^3$ dando: $216\pi\ cm^2$.
Semiesfera: $\frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{2} = \frac{2}{3}\pi r^3$ dando $144\pi\ cm^2$.
Cone: $h\frac{\pi r^2}{3} = \frac{1}{3}\pi r^3$ dando $72\pi\ cm^2$.
Sólido (4): semiesfera e cone juntos: $\frac{2}{3}\pi r^3 + \frac{1}{3}\pi r^3 = \pi r^3$ dando: $216\pi\ cm^2$.
A partir desses valores, podemos deduzir que:

0-0) VERDADEIRA. O cilindro e o solido têm o mesmo volume: $216\pi\ cm^2$.
1-1) VERDADEIRA. O volume da semiesfera é 2/3 do volume do cilindro.
2-2) FALSA. O volume do cone é o terço, é não o quarto, do volume do cilindro.
3-3) FALSA . A razão entre o volume do cilindro e o volume do cone é $\frac{\pi r^3}{\frac{1}{3}\pi r^3} = 3$.
4-4) VERDADEIRA. O volume da semiesfera é $144\pi\ cm^2$ e o volume do cone é $72\pi\ cm^2$.

8. Dada a peça abaixo, representada em isometria, qual ou quais figuras numeradas de I a III corresponde(m) a uma rotação da peça dada?





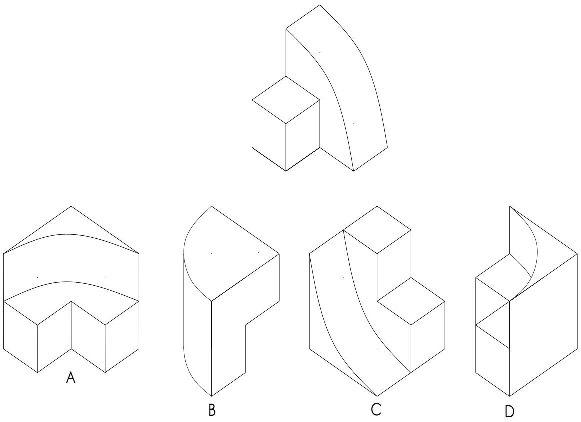
0-0) apenas I e III correspondem à uma rotação da peça dada.
1-1) apenas I corresponde à uma rotação da peça dada.
2-2) apenas II corresponde à uma rotação da peça dada.
3-3) apenas III corresponde à uma rotação da peça dada.
4-4) apenas II e III correspondem à uma rotação da peça dada.

GABARITO: **VFFFF**

JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. Apenas as figuras I e III correspondem à peça dada.
1-1) FALSA. Não apenas a figura I corresponde à peça em questão.
2-2) FALSA. A figura representada em II não corresponde à peça dada.
3-3) FALSA. Não apenas a figura III corresponde à peça dada.
4-4) FALSA. A figura II não corresponde à peça dada.

9. Dada a peça abaixo representada em isometria, indique quais das figuras correspondem ao complemento volumétrico que, se encaixadas na peça dada, formariam um cubo.



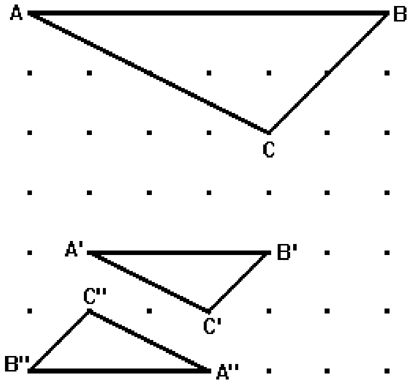
0-0) A e B correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.
1-1) A, B e C correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.
2-2) A, B e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.
3-3) B, C e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.
4-4) A, C e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.

GABARITO: **FFFFV**

JUSTIFICATIVAS:

0-0) FALSA. A peça A corresponde ao complemento volumétrico da peça dada; no entanto, a peça B não corresponde ao complemento volumétrico da peça dada.
1-1) FALSA. As peças A e C correspondem ao complemento volumétrico da peça dada; no entanto, a peça B não corresponde.
2-2) FALSA. As peças A e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada; no entanto, a peça B não corresponde.
3-3) FALSA. As peças C e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada; no entanto, a peça B não corresponde.
4-4) VERDADEIRA. As peças A, C e D correspondem ao complemento volumétrico da peça dada.

10. Considere os dois triângulos A e B, representados numa malha pontilhada, conforme a figura abaixo.



Podemos afirmar que:

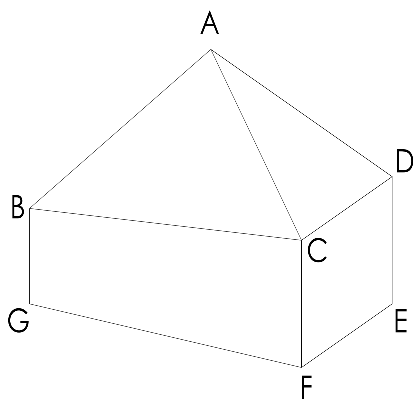
0-0) existe uma homotetia de razão 1/2 que transforma ABC em A'B'C'.
1-1) a área do triângulo A'B'C' é a metade da área do triângulo ABC.
2-2) existe uma homotetia que transforma ABC em A"B"C".
3-3) existe uma homotetia de razão 1 que transforma A'B'C' em A"B"C".
4-4) as retas AA', BB' e CC' são concorrentes.

GABARITO: **VFVFV**

JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. ABC e A'B'C' são semelhantes, AB//A'B', AC//A'C' e BC//B'C' e AB=2.A'B', AC=2.A'C' e BC=2.B'C'. Existe uma homotetia de razão 1/2 que transforma ABC em A'B'C'.
1-1) FALSA. A razão da homotetia entre ABC e A'B'C' sendo 1/2, a área do triângulo A'B'C' é o quarto da área do triângulo ABC.
2-2) VERDADEIRA. ABC e A"B"C" são semelhantes, AB//A"B", AC//A"C" e BC//B"C" e AB=2.A"B", AC=2.A"C" e BC=2.B"C". Existe uma homotetia que transforma ABC em A"B"C".
3-3) FALSA. Existe uma homotetia que transforma A'B'C' em A"B"C", mas a razão dessa homotetia é -1.
4-4) VERDADEIRA. As retas AA', BB' e CC' são concorrentes e se encontram no centro da homotetia que transforma ABC em A'B'C'.

11. A figura abaixo está representada em isometria, considerando que os pontos A e D estão à mesma distância do plano horizontal. Analise a veracidade das afirmações seguintes:



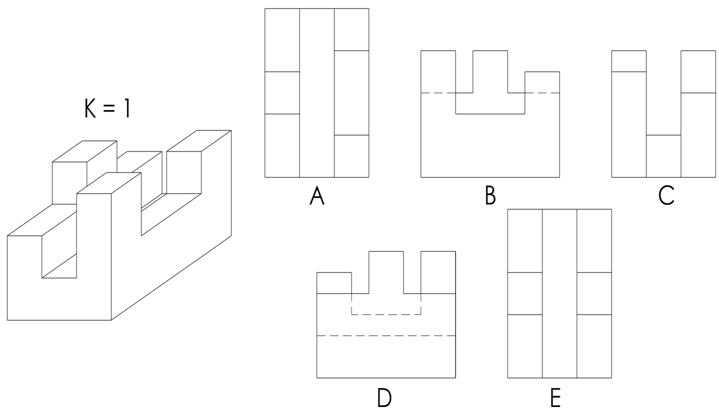
0-0) As arestas AB e CD não são paralelas entre si.
1-1) As arestas AB e CD são oblíquas ao plano horizontal.
2-2) A soma dos ângulos internos da face CDEF é igual a 360°.
3-3) A face ABC é paralela ao plano horizontal.
4-4) As retas que dão suporte às arestas BC e GF são concorrentes entre si.

GABARITO: **VFVFV**

JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. Como foi dito no enunciado da questão, os pontos A e D estão à mesma distância do plano horizontal; já os pontos B e C possuem distâncias visivelmente diferentes até o referido plano. Dessa forma, os segmentos AB e CD não podem ser paralelos entre si.
1-1) FALSA. A aresta AB é oblíqua ao plano horizontal, porém a aresta CD é paralela a esse plano.
2-2) VERDADEIRA. Apesar de parecer que, na isometria, os ângulos internos são diferentes de 90°, em verdadeira grandeza eles possuem 90° cada, somando, portanto, 360°.
3-3) FALSA. Os pontos A e C estão à mesma distância do plano horizontal; já o ponto B está a uma distância diferente desse plano. Dessa forma, a face não pode ser paralela ao plano horizontal.
4-4) VERDADEIRA. A aresta GF é paralela ao plano horizontal; já a aresta BC concorre com tal plano. Nessa condição, elas são concorrentes entre si.

12. Um porta-guardanapos tem na figura abaixo sua representação em cavaleira. Quais, entre as demais figuras, podem ser vistas ortogonais desse mesmo objeto?

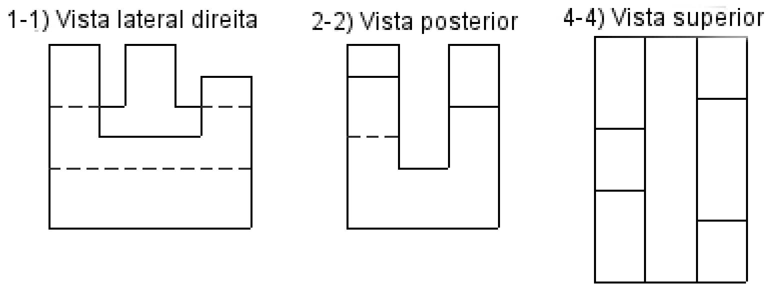


0-0) A figura A corresponde a uma vista ortogonal da peça dada.
1-1) A figura B corresponde a uma vista ortogonal da peça dada.
2-2) A figura C corresponde a uma vista ortogonal da peça dada.
3-3) A figura D corresponde a uma vista ortogonal da peça dada.
4-4) A figura E corresponde a uma vista ortogonal da peça dada.

GABARITO: **VFFVF**

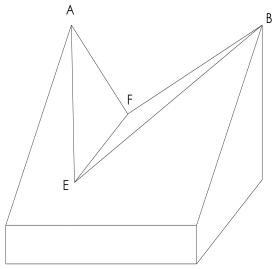
JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. A figura A corresponde à VISTA SUPERIOR.
3-3) VERDADEIRA. A figura D corresponde à VISTA LATERAL ESQUERDA



TIPO C

13. A figura abaixo está representada em cavaleira, os pontos E e F estão à mesma altura da base da peça, e sua base possui a forma de um retângulo.



Com base nesses dados, analise as afirmações abaixo.

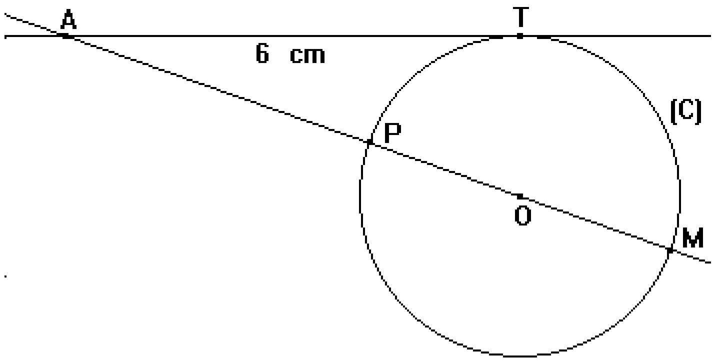
0-0) Um plano de seção paralelo à base passando acima do segmento EF pode ter como resultado dois quadriláteros.
1-1) Um plano de seção paralelo à base passando pelo segmento EF pode gerar um trapézio.
2-2) A seção resultante de um plano de seção paralelo à base que contém os pontos E e F tem a forma de um quadrilátero.
3-3) A seção resultante de um plano vertical que passa pelos pontos E e F tem a forma de um trapézio retângulo.
4-4) Um plano de seção paralelo à base, passando abaixo do segmento EF, tem a forma de um quadrilátero.

GABARITO: **VFVFV**

JUSTIFICATIVAS:

0-0) VERDADEIRA. A seção gerada por tal plano terá a forma de dois quadriláteros porque tanto do ponto A quanto do ponto B partem quatro arestas. Quando o plano de seção passa por tais arestas, ele as secciona em quatro pontos, os quais são os vértices dos dois quadriláteros.
1-1) FALSA. O plano de seção paralelo à base que passa pelo segmento EF, apesar de seccionar quatro das faces da peça, não resulta em um trapézio, mas, sim, em um retângulo, uma vez que os lados opostos são paralelos entre si.
2-2) VERDADEIRA. A seção resultante seria um quadrilátero, uma vez que, na posição descrita, o plano de seção corta somente quatro das faces da peça.
3-3) FALSA. A seção resultante seria um pentágono irregular, uma vez que tal plano corta as quatro faces da peça, bem como passa pelo segmento EF.
4-4) VERDADEIRA. Qualquer plano paralelo à base que passe abaixo de EF só poderá cortar quatro das faces da peça; assim o resultado da seção só poderá ser um quadrilátero.

14. Considere a figura abaixo, na qual (C) é uma circunferência, T é um ponto da circunferência, e A é um ponto tal que AT é tangente a (C) em T e AT=6cm. Calcule APxAM, em cm^2.

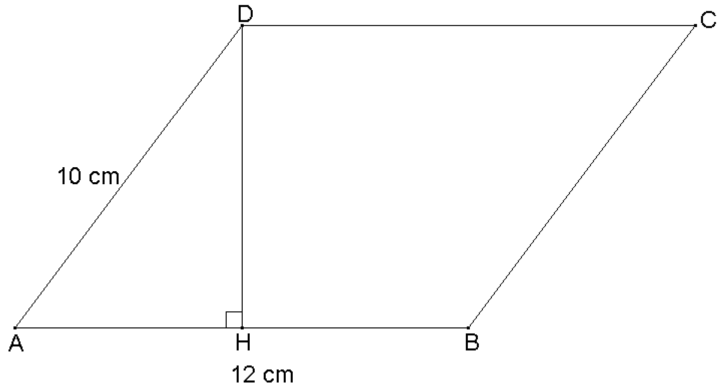


TIPO C

RESPOSTA: **36cm²**

JUSTIFICATIVA:
Para quem conhece a propriedade da potência de um ponto em relação a uma circunferência, temos $AP \times AM = AT^2$ para qualquer par de ponto (P, M) da circunferência alinhados com A e onde T é um ponto de tangência da tangente à circunferência passando por A. Então, temos $AP \times AM = AT^2 = 6 \times 6 = 36cm^2$.
Para quem não conhece essa propriedade. Considerando r o raio da circunferência (C), podemos observar que: $AP \times AM = (AO-r) \times (AO+r) = AO^2 - r^2$. Considerando o triângulo ATO, esse triângulo é retângulo em T (AT é tangente a (C) em T, então AT e TO são perpendiculares) e pela propriedade de Pitágoras, $AO^2 = AT^2 + r^2 = 36 + r^2$. Então, $AP \times AM = AO^2 - r^2 = 36 + r^2 - r^2 = 36cm^2$.

15. A figura abaixo representa um paralelogramo ABCD. Temos AD=10cm, AB=12cm. A reta DH é mediatriz do segmento AB que encontra AB em H. Calcule a área do paralelogramo ABCD em cm^2.



RESPOSTA: **96cm²**

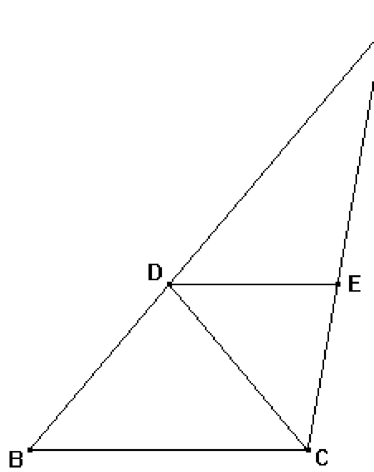
JUSTIFICATIVA:

A área do paralelogramo é dada pelo produto da medida de um lado pela altura correspondente. No caso, a área do paralelogramo ABCD é dada por $AB \times HD$. AB é conhecida: 12cm, precisamos determinar HD. AHD sendo um triângulo retângulo em H, temos, segundo a propriedade de Pitágoras, $AH^2 + HD^2 = AD^2$ onde AH=6cm (H é ponto médio de AB) e AD=10cm. Ou seja, $6^2 + HD^2 = 10^2 \Leftrightarrow HD^2 = 64 = 8^2$. Temos HD=8cm, deduzindo a área do paralelogramo; $8 \times 12 = 96cm^2$.

16. Seja um triângulo ABC, um ponto D sobre AB e um ponto E sobre AC, tais que:

medida do ângulo $\widehat{BAC}$ é de 30º.
DB=DC e ED=EC.
DE e BC são paralelas.

Qual é a medida, em graus, do ângulo $\widehat{ABC}$?



RESPOSTA: **50°**

JUSTIFICATIVA:
Se DB=DC, o triângulo DBC é isósceles e temos: $\widehat{DBC} = \widehat{BCD} = \widehat{ABC}$ (D é um ponto de AB).
Se ED=EC, o triângulo EDC é isósceles e temos: $\widehat{EDC} = \widehat{DCE} = \widehat{DCA}$ (D é um ponto de CA).
Se (DE) e (BC) são paralelas, temos: $\widehat{EDC} = \widehat{BCD}$ (propriedade dos ângulos alterno-internos).
Assim, podemos deduzir que $\widehat{ABC} = \widehat{DBC} = \widehat{BCD} = \widehat{EDC} = \widehat{DCE} = \widehat{DCA}$.
A soma dos ângulos do triângulo ABC sendo igual a 180°, temos $\widehat{BAC} + \widehat{ABC} + \widehat{BCD} + \widehat{DCA} = 180°$. Pela igualdade dos ângulos $\widehat{ABC} = \widehat{DBC} = \widehat{BCD} = \widehat{EDC} = \widehat{DCE} = \widehat{DCA}$, temos $\widehat{BAC} + 3 \times \widehat{ABC} = 180°$. De $\widehat{BAC} = 30°$, podemos deduzir que $3 \times \widehat{ABC} = 150°$, e $\widehat{ABC} = 50°$.