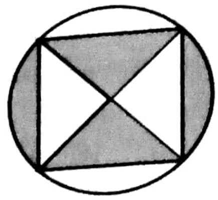
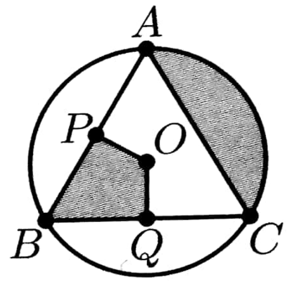
Problema 1.2 *En un círculo de radio* $2\ cm$ *está inscrito un cuadrado. Calcule, en* cm^2*, el área sombreada.*



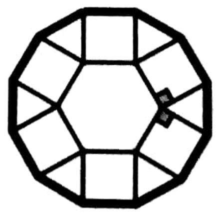
(a) $\pi\, cm^2$ (b) $(3\pi - 1)\ cm^2$ (c) $2\pi\, cm^2$ (d) $(3\pi - 2)\ cm^2$

Problema 1.3 *En un círculo con centro en* O *y radio* $2\ cm$ *está inscrito un triángulo equilátero* ABC*. Sean* P *y* Q *los puntos medios de* AB *y* BC*, respectivamente. Calcule, en* cm^2*, el área sombreada.*



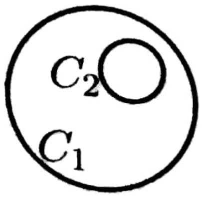
(a) $\left(\frac{3\pi}{4} - 1\right)\ cm^2$ (b) $\frac{4\pi}{3}\ cm^2$ (c) $\left(\frac{4\pi}{3} - 1\right)\ cm^2$ (d) $\frac{3\pi}{4}\ cm^2$

Problema 1.4 *La figura muestra una pieza formada por un hexágono regular de lado* $1\ cm$*, seis triángulos y seis cuadrados. Calcule el perímetro de la pieza.*

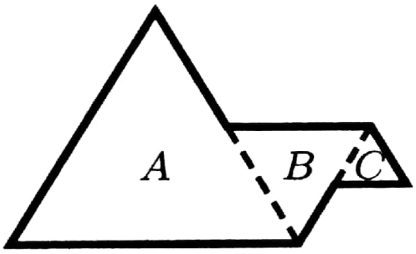


(a) $6 + 3\sqrt{2}\ cm$ (b) $6\left(1 + \sqrt{2}\right)\ cm$ (c) $9\ cm$ (d) $12\ cm$

Problema 1.5 *(OMM Edo. Méx., 2012) Los perímetros de los círculos* C_1 *y* C_2 *son* $3\ cm$ *y* $1\ cm$*, respectivamente. Calcule la razón entre las áreas de* C_1 *y* C_2*.*

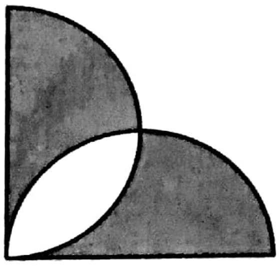


Problema 1.6 *(OMM BC, 2012) La figura está formada por tres triángulos equiláteros* A, B *y* C *de tal forma que el triángulo* A *tiene* $48\ cm$ *de perímetro, el perímetro del triángulo* B *es la mitad del perímetro de* A *y el doble del perímetro de* C. *Calcule, en* cm, *el perímetro de la figura.*



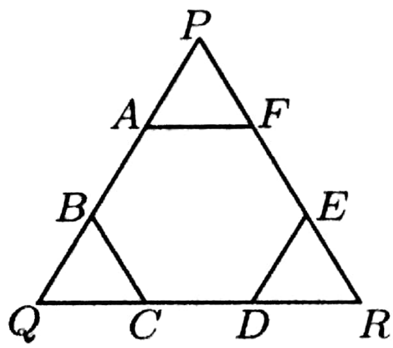
(a) $58\,cm$ (b) $60\,cm$ (c) $62\,cm$ (d) $64\,cm$

Problema 1.7 *Dos semicírculos de radio* $1\ cm$ *se intersectan de tal forma que sus diámetros son perpendiculares. Calcule, en* cm^2, *el área de la región sombreada.*



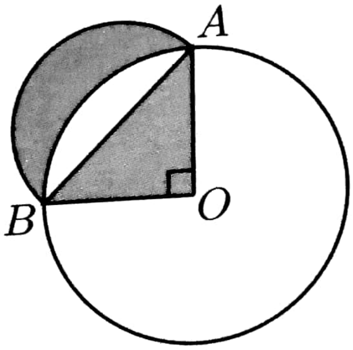
(a) $\pi\,cm^2$ (b) $\frac{3}{2}\,cm^2$ (c) $\frac{2\pi}{3}\,cm^2$ (d) $2\,cm^2$

Problema 1.8 *(ONMAPS Chih., 2008) En un hexágono regular* $ABCDEF$ *de área* $12\ cm^2$, *está inscrito en un triángulo equilátero* PQR. *Calcule, en* cm^2, *el área del triángulo* PQR.



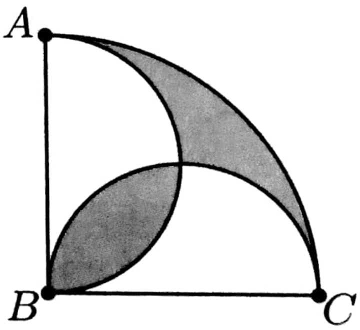
(a) $15\,cm^2$ (b) $18\,cm^2$ (c) $21\,cm^2$ (d) $24\,cm^2$

Problema 1.9 *En el círculo de centro O y radio r se traza un semicírculo con diámetro AB. Calcule la razón del área del gajo sombreado entre el área del triángulo rectángulo ABO.*



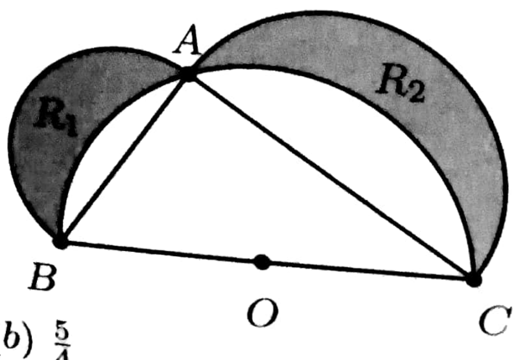
(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{5}{4}$ (c) 1 (d) $\frac{4}{3}$

Problema 1.10 *Dos semicírculos de radio r se intersectan de tal forma que sus diámetros AB y BC son perpendiculares, además desde B se traza una cuarta parte de círculo de radio BC. Calcule el área de la región sombreada.*



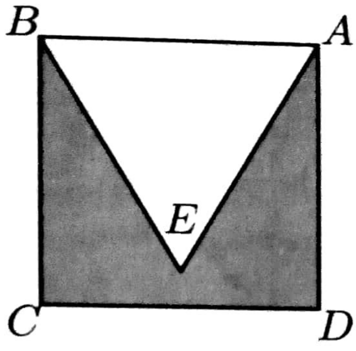
(a) $r^2(\pi - 2)$ (b) $r^2(\pi - 1)$ (c) $\frac{2\pi}{3}r^2$ (d) $\frac{3\pi}{4}r^2$

Problema 1.11 *Considere un triángulo rectángulo ABC inscrito en un semicírculo de centro O y radio r. Sobre cada uno de sus catetos se traza otro semicírculo. Calcule la razón del área de los gajos sombreados R_1 más R_2 entre el área del triángulo ABC.*



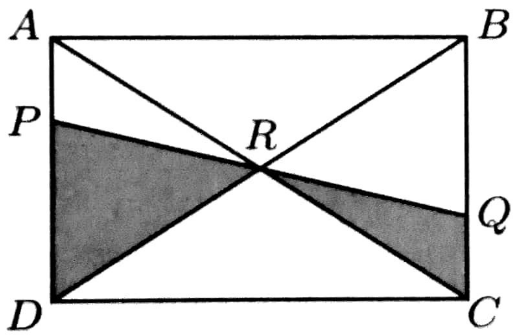
(a) $\frac{4}{3}$ (b) $\frac{5}{4}$ (c) 1 (d) $\frac{3}{4}$

Problema 1.12 *(OMM NL, 2010) Sean $ABCD$ un cuadrado y ABE un triángulo equilátero con BA un lado en común y E en el interior del cuadrado. Calcule la razón entre el área de la región sombreada y el área del triángulo ABE.*



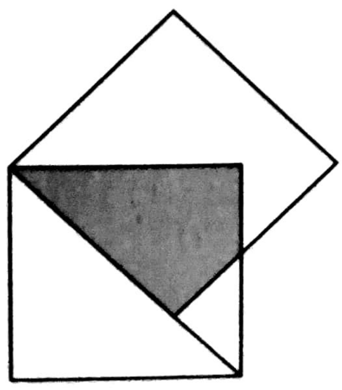
$(a)\ \frac{4\sqrt{3}-3}{2}$ $(b)\ \frac{4-\sqrt{3}}{3}$ $(c)\ \frac{4-\sqrt{3}}{2}$ $(d)\ \frac{4\sqrt{3}-3}{3}$

Problema 1.13 *(OMM Ags., 2010) En el rectángulo $ABCD$ de área $24\ cm^2$, sea R el punto de intersección de sus diagonales. Por el punto R se traza una recta PQ como en la figura. Calcule, en cm^2, el área sombreada.*

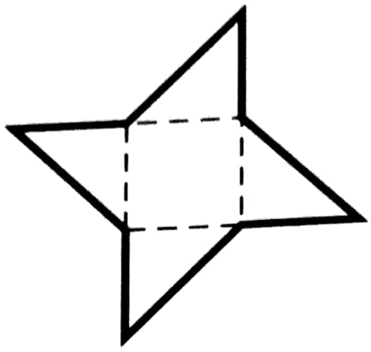


$(a)\ 12\,cm^2$ $(b)\ 8\,cm^2$ $(c)\ 6\,cm^2$ $(d)\ 4\,cm^2$

Problema 1.14 *(OMM Zac., 2010) En la siguiente figura se muestran dos cuadrados de lado $1\ cm$. Calcule el área, en cm^2, de la región sombreada.*



Problema 1.15 *(OMM BC, 2012) Sobre los lados de un cuadrado de* $16\ cm^2$ *de área se han colocado cuatro triángulos rectángulos isósceles idénticos. Calcule, en* cm*, el perímetro de la figura.*



$(a)\ 4\sqrt{2}\,cm$ $\quad (b)\ 8\sqrt{2}\,cm$ $\quad (c)\ 4\left(1+\sqrt{2}\right)\ cm$ $\quad (d)\ 16\left(1+\sqrt{2}\right)\ cm$

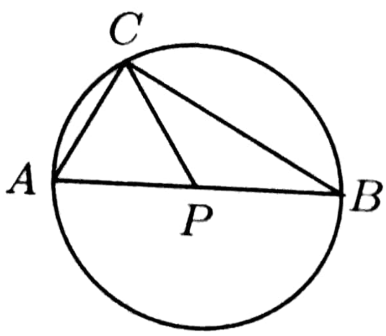
Problema 1.16 *(OMM Edo. Méx., 2012) En el cuadrado* $ABCD$ *de lado* 4 cm*, sean* P *y* Q *puntos sobre los lados* AB *y* AD*, respectivamente, y* R *un punto en el interior del triángulo* ABD *de tal forma que el cuadrado* $APRQ$ *tenga* 1 cm *de lado. Calcule, en* cm^2*, el área del triángulo* RBD*.*

$(a)\ 4\ cm^2$ $\quad (b)\ 2\sqrt{2}\ cm^2$ $\quad (c)\ 3\ cm^2$ $\quad (d)\ 4\sqrt{2}\ cm^2$

Problema 1.17 *(OMM Ver., 2012) En el cuadrado* $ABCD$ *de* $120\ cm^2$ *de área, se consideran* M *el punto medio de* AB *y* N *un punto sobre la diagonal* BD *tal que* MN *es perpendicular a* BD*. Calcule, en* cm^2*, el área del triángulo* MND*.*

$(a)\ 30\,cm^2$ $\quad (b)\ \frac{45}{4}\,cm^2$ $\quad (c)\ 45\,cm^2$ $\quad (d)\ \frac{45}{2}\,cm^2$

Problema 1.18 *(OMM Edo. Méx., 2010) En el círculo de centro* P *y radio* 2 cm*, el área del triángulo* APC *es* $\sqrt{3}\ cm^2$*. Calcule la razón del área del triángulo* ABC *entre el área del círculo.*



$(a)\ \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$

$(b)\ \sqrt{3}$

Problema 1.19 *(OMM Ver., 2012) En el rectángulo $ABCD$, F es un punto del lado AD de tal forma que $AF = \frac{1}{4}AD$ y G es el punto de intersección de BD con FC. Suponga que las áreas de los triángulos GBC y FGD son $64\ cm^2$ y $36\ cm^2$, respectivamente. Calcule, en cm^2, el área del rectángulo $ABCD$.*

(a) $108\,cm^2$ (b) $112\,cm^2$ (c) $224\,cm^2$ (d) $254\,cm^2$

Problema 1.20 *(OMM Zac., 2012) Sean ABC y MDC dos triángulos rectángulos con D el punto medio de BC, M el punto medio de la hipotenusa CA y el área del triángulo ABC igual a $1\ cm^2$. Calcule, en cm^2, el área del cuadrilátero $ABDM$.*

(a) $\frac{1}{4}\,cm^2$ (b) $\frac{1}{2}\,cm^2$ (c) $\frac{3}{4}\,cm^2$ (d) $\frac{4}{5}\,cm^2$

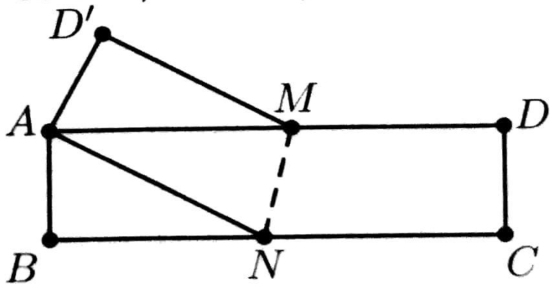
Problema 1.21 *En el rectángulo $ABCD$, el segmento BC mide el doble de lo que mide el segmento AB, M es punto medio del lado DC y R es el punto del lado AD de tal forma que los segmentos AR y MC tienen la misma medida. Calcule la razón del área del triángulo RBM entre el área del rectángulo $ABCD$.*

(a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{7}{16}$ (d) $\frac{7}{8}$

Problema 1.22 *(OMM Edo. Méx., 2009) En el pentágono regular $ABCDE$, sea P el punto de intersección de las diagonales AC y BE. Calcule, en grados, el ángulo $\angle EPA$.*

(a) $72°$ (b) $60°$ (c) $54°$ (d) $36°$

Problema 1.23 *Un rectángulo $ABCD$ con lados de longitud $4\ cm$ y $16\ cm$ se dobla a lo largo del segmento MN de manera que el vértice C coincide con A, como muestra la figura. Calcule, en cm^2, el área del cuadrilátero $ANMD'$.*

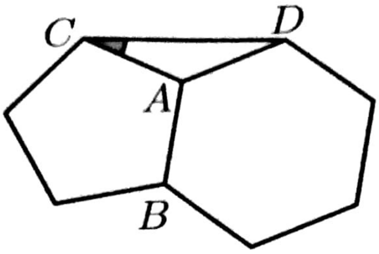


(a) $48\,cm^2$ (b) $32\,cm^2$ (c) $30\,cm^2$ (d) $28\,cm^2$

Problema 1.24 *El lado del cuadrado $ABCD$ mide $4\ cm$. Sean M el punto medio de BC, N el punto medio de AM y P el punto medio de NC. Calcule, en cm^2, el área del cuadrilátero $ANPD$.*

(a) $7\,cm^2$ (b) $6\,cm^2$ (c) $\frac{16}{[illegible]}\,cm^2$ (d) $\frac{22}{[illegible]}\,cm^2$

Problema 1.25 *(ONMAPS Jal., 2011) Sean un pentágono regular y un hexágono regular con un lado en común AB. Se traza el segmento que une los vértices C y D como en la figura. Calcule, en grados, el ángulo $\angle ACD$.*

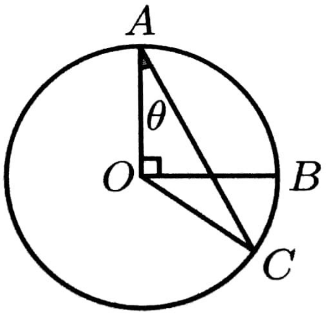


(a) $60°$ (b) $54°$ (c) $48°$ (d) $24°$

Problema 1.26 *(OMM BC, 2012) Sean $ABCD$ un trapecio con lados paralelos AB y DC, E un punto del lado AB tales que el triángulo AED es equilátero y $\angle CBA = 2\angle BAD + 20°$. Calcule, en grados, el ángulo $\angle DCB$.*

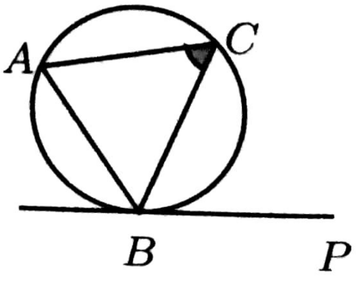
(a) $20°$ (b) $30°$ (c) $40°$ (d) $45°$

Problema 1.27 *(OMM Edo. Méx., 2009) En la circunferencia con centro en O, sean OA y OB radios perpendiculares entre sí, C un punto de la circunferencia y $\angle OAC = \theta$ como en la figura. Calcule el ángulo $\angle COB$ en términos de θ.*



(a) $90° - 2\theta$ (b) $90° - \theta$ (c) $45° + \theta$ (d) $45° + 2\theta$

Problema 1.28 *(OMM Tamps., 2008) El triángulo isósceles ABC con $AB = AC$ está inscrito en una circunferencia. La tangente BP a la circunferencia en B forma con el lado BC un ángulo de $66°$. Calcule, en grados, el ángulo $\angle ACB$.*



(a) $67°$ (d) $33°$

Problema 1.29 *Sea M un punto dentro del cuadrado $ABCD$ de tal manera que el triángulo AMD es equilátero. Sean Q y R puntos de los lados CD y BC, respectivamente, tales que AQ es mediatriz de MD y los puntos R, M y Q son colineales. Calcule, en grados, el ángulo $\angle BMR$.*

(a) $10°$ (b) $30°$ (c) $15°$ (d) $45°$

Problema 1.30 *(OMM Mor., 2012) En un triángulo rectángulo ABC con $\angle ABC = 90°$, $AB = 4$ cm y $BC = 6$ cm, se construye una semicircunferencia con centro en la hipotenusa y tangente a ambos catetos. Calcule, en cm, el radio de la semicircunferencia.*

(a) $\frac{13}{5}$ cm (b) $\frac{7}{2}$ cm (c) $\frac{12}{5}$ cm (d) $\frac{5}{2}$ cm

Problema 1.31 *En un triángulo rectángulo ACB con $\angle ACB = 90°$, hipotenusa $AB = c$ y catetos $BC = a$ y $CA = b$, se construye una semicircunferencia con centro en un punto O de CA, que es tangente al cateto a en el punto C y tangente a la hipotenusa. Encuentre el radio r de la semicircunferencia en términos de los lados a, b y c.*

(a) $r = \frac{ab}{b+c}$ (b) $r = \frac{b}{a(c-a)}$ (c) $r = \frac{ab}{a+c}$ (d) $r = \frac{a(a+c)}{b}$

Problema 1.32 *(IMC-PI, 1999) En un triángulo rectángulo ABC con ángulo recto en C, sean D un punto del segmento BC tal que $BC = 4BD$, E un punto del segmento CA tal que $CA = 8CE$, $AD = 164$ cm y $BE = 52$ cm. Calcule, en cm, el lado AB.*

(a) $16\sqrt{109}$ cm (b) $10\sqrt{109}$ cm (c) $8\sqrt{109}$ cm (d) $6\sqrt{109}$ cm

Problema 1.33 *(OMM DF, 2010) Sean $ABCD$ un cuadrado y M un punto del segmento BC tales que la razón entre las áreas del triángulo ABM y del trapecio $AMCD$ es $\frac{1}{3}$. Calcule la razón del segmento BM entre el segmento MC.*

(a) 2 (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{3}$

Problema 1.34 *(OMM Mor., 2012) Sea E un punto del lado BC de un paralelogramo $ABCD$ de tal manera que $BE = \frac{1}{4}BC$, y sea F el punto de intersección del segmento AE con a la diagonal BD. Calcule la razón del segmento BD entre el segmento BF.*

(c) 6 (d) 5

Problema 1.35 *Las longitudes de las aristas de una pirámide triangular $ABCD$ son: $AB = 4$, $AC = 6$, $BC = 8$, $AD = 9$, $BD = 12$ y $CD = 12$. Calcule el número de pares de triángulos semejantes que hay entre las caras de la pirámide.*

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

Problema 1.36 *(OMM Zac., 2012) En el cuadrilátero $ABCD$, $\angle BCD = 90^\circ$, $AB = 6\ cm$, $BC = 3\ cm$, $CD = 4\ cm$ y $DA = 5\ cm$. Calcule, en cm^2, el área del cuadrilátero $ABCD$.*

(a) $16\ cm^2$ (b) $6\sqrt{5}\ cm^2$ (c) $18\ cm^2$ (d) $6\sqrt{7}\ cm^2$

Problema 1.37 *(OMM Edo. Méx., 2010) Sean Γ una semicircunferencia con centro O y diámetro $AB = 2\ cm$, P el punto medio de OB y C un punto de Γ tal que CP es perpendicular a AB. Calcule, en cm^2, el área del triángulo PBC.*

(a) $\frac{\sqrt{3}}{8}\ cm^2$ (b) $\frac{3}{8}\ cm^2$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{4}\ cm^2$ (d) $\frac{3}{4}\ cm^2$

Problema 1.38 *(ONMAPS Mor., 2012) Sean C_1 y C_2 dos círculos concéntricos con radios $R\ cm$ y $r\ cm$, respectivamente, con $R > r$. Una cuerda de C_1 de longitud $1\ cm$ es tangente a C_2. Calcule, en cm^2, el área de la región anular entre los dos círculos.*

(a) $\frac{1}{6}\pi\ cm^2$ (b) $\frac{1}{4}\pi\ cm^2$ (c) $\frac{1}{3}\pi\ cm^2$ (d) $\frac{1}{2}\pi\ cm^2$

Problema 1.39 *(OMM BC, 2012) En el cuadrado $ABCD$ de lado $2\ cm$, E y F son los puntos medios de AB y AD, respectivamente, y G es un punto del segmento FC tal que $3CG = 2GF$. Calcule, en cm^2, el área del triángulo BGE.*

(a) $\frac{3}{5}\ cm^2$ (b) $\frac{2\sqrt{5}}{5}\ cm^2$ (c) $\frac{3\sqrt{5}}{5}\ cm^2$ (d) $\frac{4}{5}\ cm^2$

Problema 1.40 *(OMM Edo. Méx., 2009) Los vértices del triángulo equilátero PQR son puntos medios de tres lados del hexágono regular de perímetro $12\ cm$, como en la figura. Calcule la razón del área del hexágono entre el área del triángulo PQR.*