GEOMETRIA PLANA

1- (**ITA - 1989)** Dadas as afirmações:
I- Quaisquer dois ângulos opostos de um quadrilátero são suplementares
II- Quaisquer dois ângulos consecutivos de um paralelogramo são suplementares
III- Se as diagonais de um paralelogramo são perpendiculares entre si e se cruzarem em seu ponto médio, então este paralelogramo é um losango.
Podemos garantir que:
a) Todas são verdadeiras
b) Apenas I e II são verdadeiras
c) Apenas II e III são verdadeiras
d) Apenas II é verdadeira
e) Apenas III é verdadeira

2- (ITA - 1989) Considere um quadrilátero ABCD cujas diagonais AC e BD medem, respectivamente, 5 cm e 6 cm. Se R, S, T e U são os pontos médios dos lados do quadrilátero dado, então o perímetro do quadrilátero RSTU vale:
a) 22 cm
b) 5,5 cm
c) 8,5 cm
d) 11 cm
e) 13 cm

3- (ITA - 1989) Numa circunferência de centro O, os pontos A, B e C são vértices de um triângulo equilátero. Seja D um quarto ponto da circunferência, não coincidente com os demais. Sobre a medida x do ângulo ADC podemos afirmar que:
a) $0° < x < 30°$ ou $60° < x < 120°$
b) $x = 60°$ ou $x = 120°$
c) $x = 45°$ ou $x = 150°$
d) $x = 240°$ para qualquer posição de D na circunferência
e) $x = 30°$ para qualquer posição de D na circunferência

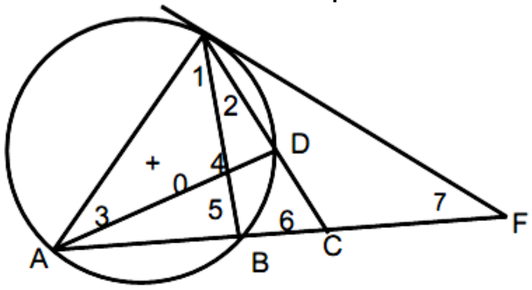
4- (ITA -1989) Considere uma circunferência de centro O e diâmetro AB. Tome um segmento BC tangente à circunferência, de modo que o ângulo **BCA** meça 60°. Seja D o ponto de encontro da circunferência com o segmento AC e DE o segmento paralelo a AB, com extremidades sobre a circunferência. A medida do segmento DE será igual a:
a) à metade da medida de AB
b) um terço da medida de AB
c) à metade da medida de DC
d) dois terços da medida de AB
e) à metade da medida de AE

5- (ITA - 1989) Se num quadrilátero convexo de área S, o ângulo agudo entre as diagonais mede $\frac{\pi}{6}$ radianos, então o produto do comprimento destas diagonais é igual a:
a) S
b) 2S
c) 3S
d) 4S
e) 5S

6- (ITA - 1989) Se o perímetro de um triângulo inscrito num círculo medir 20 cm e a soma dos senos de seus ângulos internos for igual a x, então a área do círculo, em cm², será igual a:
a) $50\pi / x^2$
b) $75\pi / x^2$
c) $100\pi / x^2$
d) $125\pi / x^2$
e) $150\pi / x^2$

7- (ITA - 1990) Na figura abaixo O é o centro de uma circunferência. Sabendo-se que a reta que passa por E e F é tangente e esta circunferência e que a medida dos ângulos

1, 2 e 3 são dadas, respectivamente, por 49°, 18°, 34°, determinar a medida dos ângulos 4, 5, 6 e e7. Nas alternativas abaixo considere os valores dados iguais às medidas de 4, 5, 6 e 7, respectivamente.



a) 97°, 78°, 61°, 26°
b) 102°, 79°, 58°, 23°
c) 92°, 79°, 61°, 30°
d) 97°, 79°, 61°, 27°
e) 97°, 80°, 62°, 29°

8- (ITA - 1992) Num triângulo ABC, retângulo em A, temos $\hat{B} = 60°$. As bissetrizes destes ângulos se encontram num ponto D. Se o segmento de reta BD mede 1 cm, então a hipotenusa mede:

a) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ cm
b) $1+\sqrt{3}$ cm
c) $2+\sqrt{3}$ cm
d) $1+2\sqrt{2}$ cm
e) nra

9- (ITA - 1992) A razão entre as áreas de um triângulo equilátero inscrito numa circunferência e de um hexágono regular, cuja apótema mede 10 cm, circunscrito a esta mesma circunferência é:

a) 1/2
b) 1
c) 1/3
d) 3/8
e) nra

10- (ITA - 1993) A diagonal menor de um paralelogramo divide um dos ângulos internos em dois outros, um α e o outro 2α. A razão entre o lado menor e o maior do paralelogramo, é:

a) $\frac{1}{\cos 2\alpha}$
b) $\frac{1}{\text{sen} 2\alpha}$
c) $\frac{1}{2\text{sen}\alpha}$
d) $\frac{1}{2\cos\alpha}$
e) $\text{tg}\alpha$

11- (ITA - 1994) Sejam, a, b e c as medidas dos lados de um triângulo e A, B e C os ângulos internos opostos respectivamente, a cada um destes lados. Sabe-se que a, b e c, nesta ordem, formam uma progressão aritmética. Se o perímetro do triângulo mede 15 cm e

$$\frac{\cos A}{a} + \frac{\cos B}{b} + \frac{\cos C}{c} = \frac{77}{240}$$

Então sua área, em cm², mede:

a) $\left(15\sqrt{7}\right)/4$
b) $\left(4\sqrt{5}\right)/3$
c) $\left(4\sqrt{5}\right)/5$
d) $\left(4\sqrt{7}\right)/7$
e) $\left(3\sqrt{5}\right)/4$

12- (ITA - 1994) Numa circunferência inscreve-se um quadrilátero convexo ABCD tal que $A\hat{B}C = 70°$. Se $x = A\hat{C}B + B\hat{D}C$, então:

a) $x = 120°$
b) $x = 110°$
c) $x = 100°$

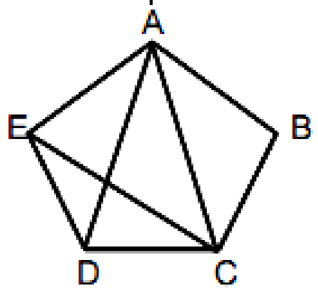
d) $x = 90°$
e) $x = 80°$

13- (ITA - 1994) Um triângulo ABC, retângulo em A, possui área S. Se $x = A\hat{B}C$ e **r** é o raio da circunferência circunscrita a este triângulo, então:
a) $S = r^2 \cos(2x)$
b) $S = 2r^2 \text{sen}(2x)$
c) $S = \frac{1}{2} r^2 \text{sen}(2x)$
d) $S = \frac{1}{2} r^2 \cos^2 x$
e) $S = \frac{1}{2} r^2 \text{sen}^2 x$

14- (ITA - 1995) Considere C uma circunferência centrada em O e raio 2r, e t a reta tangente a C num ponto T. Considere também A um ponto de C tal que $A\hat{O}T = \theta$ é um ângulo agudo. Sendo B o ponto de t tal que o segmento $\overline{AB}$ é paralelo ao segmento $\overline{OT}$, então a área do trapézio OABT é igual a:
a) $r^2(2\cos\theta - \cos 2\theta)$
b) $2r^2(4\cos\theta - \text{sen}2\theta)$
c) $r^2(4\text{sen}\theta - \text{sen}2\theta)$
d) $r^2(2\text{sen}\theta + \cos\theta)$
e) $2r^2(2\text{sen}2\theta - \cos 2\theta)$

15- (ITA - 1995) Um dispositivo colocado no solo a uma distância d de uma torre dispara dois projéteis em trajetórias retilíneas. O primeiro, lançado sob um ângulo $\theta \in (0, \pi/4)$, atinge a torre a uma altura h. Se o segundo, disparado sob um ângulo 2θ, atinge a torre a uma altura H, a relação entre as suas altura será:
a) $H = 2hd^2/(d^2 - h^2)$
b) $H = 2hd^2/(d^2 + h)$
c) $H = 2hd^2/(d^2 - h)$
d) $H = 2hd^2/(d^2 + h^2)$
e) $H = hd^2/(d^2 + h^2)$

16- (ITA - 1995) O comprimento da diagonal de um pentágono regular de lado medindo 1 unidade é igual à raiz positiva de:



a) $x^2 + x - 2 = 0$
b) $x^2 - x - 2 = 0$
c) $x^2 - 2x + 1 = 0$
d) $x^2 + x - 1 = 0$
e) $x^2 - x - 1 = 0$

17- (ITA - 1996) Um hexágono regular e um quadrado estão inscritos no mesmo círculo de raio R e o hexágono possui uma aresta paralela a uma aresta do quadrado. A distância entre estas arestas paralelas será:
a) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} R$
b) $\frac{\sqrt{2} + 1}{2} R$
c) $\frac{\sqrt{3} + 1}{2} R$
d) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2} R$
e) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2} R$

18- (ITA - 1997) Em um triângulo ABC, sabe-se que o segmento AC mede 2cm. Sejam α e β, respectivamente, os ângulos opostos aos segmentos BC e AC. A área do triângulo é (em cm²) igual a:

a) $2\text{sen}^2\alpha \cdot \text{cotg}\beta + \text{sen}2\alpha$

b) $2\text{sen}^2\alpha \cdot \text{tg}\beta - \text{sen}2\alpha$

c) $2\cos^2\alpha \cdot \text{cotg}\beta + \text{sen}2\alpha$

d) $2\cos^2\alpha \cdot \text{tg}\beta + \text{sen}2\alpha$

e) $2\text{sen}^2\alpha \cdot \text{tg}\beta - \cos 2\alpha$

19- (ITA - 1998) Seja ABC um triângulo isósceles de base BC. Sobre o lado AC deste triângulo considere um ponto D tal que os segmentos AD, BD e BC são todos congruentes entre si. A medida do ângulo $B\hat{A}C$ é igual a:

a) 23°
b) 32°
c) 36°
d) 40°
e) 45°

20- (ITA - 1999) Considere um triângulo isósceles ABC, retângulo em A. Seja D a interseção da bissetriz do ângulo A com o lado BC e E um ponto da reta suporte do cateto AC de tal modo que os segmentos de reta BE e AD sejam paralelos. Sabendo que AD mede $\sqrt{2}$ cm, então a área do círculo inscrito no triângulo EBC é:

a) $\pi\left(4-2\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$

b) $2\pi\left(3-2\sqrt{2}\right)\text{cm}^2$

c) $3\pi\left(4-2\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$

d) $4\pi\left(3-2\sqrt{2}\right)\text{cm}^2$

e) $\pi\left(4-2\sqrt{2}\right)\text{cm}^2$

21- (I ITA - 2000) Num triângulo acutângulo ABC, o lado oposto ao ângulo $\hat{A}$ mede 5 cm. Sabendo: $\hat{A} = \arccos\frac{3}{5}$ e $\hat{C} = \text{arcsen}\frac{2}{\sqrt{5}}$, então a área do triângulo ABC é igual a:

a) $\frac{5}{2}$ cm²

b) 12 cm²

c) 15 cm²

d) $2\sqrt{5}$ cm²

e) $\frac{25}{2}$ cm²

22- (ITA - 2000) Considere uma circunferência inscrita num triângulo isósceles com base 6 cm e altura de 4cm. Seja t a reta tangente e esta circunferência e paralela à base do triângulo. O segmento de t compreendido entre os lados do triângulo mede:

a) 1 cm
b) 1,5 cm
c) 2 cm
d) 2,5 cm
e) 3 cm

23- (ITA - 2000) Um triângulo tem lados medindo 3,4 e 5 centímetros. A partir dele, constrói-se uma sequencia de triângulos do seguinte modo: os pontos médios dos lados de um triângulo são os vértices do seguintes. Dentre as alternativas abaixo, o valor em centímetros quadrados que está mais próximo da soma das áreas dos 78 primeiros triângulos assim construídos, incluindo o triângulo inicial, é:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e)12

24- (ITA - 2001) Sendo α e β os ângulos agudos de um triângulo retângulo, e sabendo que $\text{sen}^2 2\beta - 2\cos 2\beta = 0$, então $\text{sen}\alpha$ é igual a:

a) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

b) $\dfrac{\sqrt[4]{2}}{2}$

c) $\dfrac{\sqrt[4]{8}}{2}$

d) $\dfrac{\sqrt[4]{8}}{4}$

e) zero

25- (ITA - 2001) De dois polígonos convexos, um tem a mais que o outro 6 lados e 39 diagonais. Então, a soma total dos números de vértices e de diagonais dos dois polígonos é igual a:
a) 53
b) 65
c) 66
d) 70
e) 77

26- (ITA - 2001) Num trapézio retângulo circunscritível, a soma dos dois lados paralelos é igual a 18 cm e a diferença dos dois outros é igual a 2 cm. Se r é o raio da circunferência inscrita e **a** é o comprimento do menor lado do trapézio, então a soma **a + r** (em cm) é igual a:
a) 12
b) 11
c) 10
d) 9
e) 8

27- (ITA - 2002) O triângulo ABC, inscrito numa circunferência , tem uma lado medindo $(20/\pi)\text{cm}$, cujo ângulo oposto é de 15°. O comprimento da circunferência, em cm, é:

a) $20\sqrt{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$

b) $400\left(2+\sqrt{3}\right)$

c) $80\left(1+\sqrt{3}\right)$

d) $10\left(2+\sqrt{3}+5\right)$

e) $20\left(1+\sqrt{3}\right)$

28- (ITA - 2003) Sejam r e s duas retas paralelas distando entre si 5 cm. Seja P um ponto na região na região interior a estas retas, distando 4 cm de r. A área do triângulo equilátero PQR, cujos vértices Q e R estão, respectivamente, sobre as retas r e s, é igual, em cm²,a:

a) $3\sqrt{15}$

b) $7\sqrt{3}$

c) $5\sqrt{6}$

d) $\dfrac{15}{2}\sqrt{3}$

e) $\dfrac{7}{2}\sqrt{15}$

29- (ITA - 2003) Considere três polígonos regulares tais que os números que expressam a quantidade de lados de cada um constituam uma progressão aritmética. Sabe-se que o produto destes três números é igual a 585 e que a soma de todos os ângulos internos dos três polígonos é igual a 3780°. O número total das diagonais nestes três polígonos é igual a:
a) 63
b) 69
c) 90
d) 97
e) 106

30- (ITA - 2004) Considere um polígono convexo de nove lados, em que as medidas de seus ângulos internos constituem uma progressão aritmética de razão igual a 5°. Então, seu maior ângulo mede, em graus,
a) 120
b) 130
c) 140
d) 150
e) 160

31- (ITA - 2004) Duas circunferências concêntricas C_1 e C_2 têm raios de 6cm e $6\sqrt{2}$ cm, respectivamente. Seja **AB** uma corda de C_2, tangente a C_1. A área da menor região delimitada pela corda **AB** e pelo arco mede, em cm²:
a) $9(\pi - 3)$
b) $18(\pi + 3)$
c) $18(\pi - 2)$
d) $18(\pi + 2)$
e) $16(\pi + 3)$

32- (ITA - 2005) Considere o triângulo de vértices A, B e C, sendo D um ponto do lado **AB** e E um ponto do lado **AC**. Se $m(AB) = 8cm$, $m(AC) = 10cm$, $m(AD) = 4cm$ e $m(AE) = 6cm$, a razão das áreas dos triângulos ADE e ABC é:
a) 1/2
b) 3/5
c) 3/8
d) 3/10
e) 3/4

33- (ITA - 2005) Em um triângulo retângulo, a medida da mediana relativa à hipotenusa é a média geométrica das medidas dos catetos. Então, o valor do cosseno de um dos ângulos do triângulo é igual a:
a) $4/5$
b) $\frac{2+\sqrt{3}}{5}$
c) $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{3}}$
d) $\frac{1}{4}\sqrt{4+\sqrt{3}}$
e) $\frac{1}{3}\sqrt{2+\sqrt{3}}$

34- (ITA - 2005) A circunferência inscrita num triângulo equilátero com lados de 6 cm de comprimento é a interseção de uma esfera de raio igual a 4 cm com o plano do triângulo. Então, a distância do centro da esfera aos vértices do triângulo é (em cm):
a) $3\sqrt{3}$
b) 6
c) 5
d) 4
e) $2\sqrt{5}$

35- (ITA - 2007) Considere: um retângulo cujos lados medem B e H, um triângulo isósceles em que a base e altura medem, respectivamente, B e H, e o círculo inscrito neste triângulo. Se as áreas do retângulo, do triângulo e do círculo, nesta ordem, formam uma progressão geométrica, então B/H é uma raiz do polinômio:
a) $\pi^3x^3 + \pi^2x^2 + \pi x - 2 = 0$
b) $\pi^2x^3 + \pi^2x^2 + x + 1 = 0$
c) $\pi^3x^3 - \pi^2x^2 + \pi x + 2 = 0$
d) $\pi x^3 - \pi^2x^2 + 2\pi x - 1 = 0$
e) $x^3 - 2\pi^2x^2 + \pi x - 1 = 0$

36- (ITA - 2007) Se as medidas dos lados de um triângulo obtusângulo estão em progressão geométrica de razão r, então r pertence ao intervalo:

a) $\left(0, \left(1+\sqrt{2}\right)/2\right)$

b) $\left(\left(1+\sqrt{2}\right)/2, \sqrt{\left(1+\sqrt{5}\right)/2}\right)$

c) $\left(\sqrt{\left(1+\sqrt{5}\right)/2}, \left(1+\sqrt{5}\right)/2\right)$

d) $\left(\left(1+\sqrt{5}\right)/2, \sqrt{2+\sqrt{2}/2}\right)$

e) $\left(\sqrt{2+\sqrt{2}/2}, \left(2+\sqrt{3}\right)/2\right)$

37- (ITA - 2007) Seja P_n um polígono regular de **n** lados, com $n > 2$. Denote por a_n o apótema e por b_n o comprimento de um lado de P_n. O valor de **n** para o qual valem as desigualdades $b_n \leq a_n$ e $b_{n-1} > a_{n-1}$, pertence ao intervalo:
a) $3 < n < 7$
b) $6 < n < 9$
c) $8 < n < 11$
d) $10 < n < 13$
e) $12 < n < 15$

38- (ITA - 2007) Sejam P_1 e P_2 octógonos regulares. O primeiro está inscrito e o segundo circunscrito a uma circunferência de raio R. Sendo A_1 a área de P_1 e A_2 a área de P_2, então a razão A_1 / A_2 é igual a:
a) $\sqrt{5/8}$
b) $9\sqrt{2}/16$
c) $2\left(\sqrt{2}-1\right)$
d) $\left(4\sqrt{2}+1\right)/8$
e) $\left(2+\sqrt{2}\right)/4$

39- (ITA - 2008) Considere o quadrado ABCD com lados de 10m de comprimento. Seja M um ponto sobre o lado **AB** e **N** um ponto sobre o lado **AD**, equidistantes de A. Por M traça-se uma reta **r** paralela ao lado **AD** e por **N** uma reta **s** paralela ao lado **AB**, que se interceptam no ponto O. Considere os quadrados AMON e OPCQ, onde P é a interseção de **s** com o lado **BC** e **Q** é a interseção de **r** com o lado **DC**. Sabendo-se que as áreas dos quadrados AMON, OPCQ e ABCD constituem nesta ordem, uma progressão geométrica, então a distância entre os pontos A e M é igual, em metros, a:
a) $15+5\sqrt{5}$
b) $10+5\sqrt{5}$
c) $10+5\sqrt{5}$
d) $15-5\sqrt{5}$
e) $10-3\sqrt{5}$

40- (ITA - 2008) Considere o triângulo ABC isósceles em que o ângulo distinto dos demais, **BAC**, mede 40°. Sobre o lado **AB**, tome o ponto **E** tal que **ACE = 15°**. Sobre o lado **AC**, tome o ponto **D** tal que **DBC = 35°**. Então, o ângulo **EDB** vale:
a) 35°
b) 45°
c) 55°
d) 75°
e) 85°

41- (ITA - 2008) Sejam **r** e **s** duas retas paralelas distando 10 cm entre si. Seja P um ponto no plano definido por **r** e **s** e exterior à região limitada por estas, distando 5 cm de **r**. As respectivas medidas da área e do perímetro, em cm² e cm, do triângulo equilátero PQR cujos vértices Q e R estão, respectivamente, sobre as retas **r** e **s**, são iguais a:
a) $175\frac{\sqrt{3}}{3}$ e $5\sqrt{21}$

b) $175\frac{\sqrt{3}}{3}$ e $10\sqrt{21}$

c) $175\sqrt{3}$ e $10\sqrt{21}$

d) $175\sqrt{3}$ e $5\sqrt{21}$

e) 700 e $10\sqrt{21}$

42- (ITA - 2009) Considere o triângulo ABC de lados $a = \overline{BC}$, $b = \overline{AC}$ e $c = \overline{AB}$ e ângulos internos $\alpha = C\hat{A}B$, $\beta = A\hat{B}C$ e $\gamma = B\hat{C}A$. Sabendo-se que a equação $x^2 - 2bx\cos\alpha + b^2 - a^2 = 0$ admite c como raiz dupla, pode afirmar que:

a) $\alpha = 90°$
b) $\beta = 60°$
c) $\gamma = 90°$
d) O triângulo é retângulo apenas se $\alpha = 45°$
e) O triângulo é retângulo e b é hipotenusa

43- (ITA - 2009) Do triângulo de vértices A, B e C, inscrito em uma circunferência de raio $R = 2\,cm$, sabe-se que o lado **BC** mede 2 cm e o ângulo **ABC** mede 30°. Então, o raio da circunferência inscrita neste triângulo tem o comprimento, em cm, igual a:

a) $2 - \sqrt{3}$

b) $\frac{1}{3}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

d) $2\sqrt{3} - 3$

e) $\frac{1}{2}$

44- (ITA - 2011) Seja ABC um triângulo retângulo cujos catetos AB e BC medem 8 cm e 6 cm, respectivamente. Se D é um ponto sobre AB e o triângulo ADC é isósceles, a medida do segmento AD, em cm, é igual a:

a) 3/4
b) 15/6
c) 15/4
d) 25/4
e)25/2

45- (ITA – 2011) Sejam ABCD um quadrado e E um ponto sobre AB. Considere as áreas do quadro ABCD, do trapézio BECD e do triângulo ADE. Sabendo que estas áreas definem, na ordem em que estão apresentadas, uma progressão aritmética cuja área é 200 cm², a medida do segmento AE, em cm, é igual a:

a) $\frac{10}{3}$

b) 5

c) $\frac{20}{3}$

d) $\frac{25}{3}$

e) 10

46- (ITA – 2011) Um triângulo ABC está inscrito numa circunferência de raio 5 cm. Sabe-se ainda que AB é o diâmetro, BC mede 6 cm e a bissetriz do ângulo ABC intercepta a circunferência no ponto D. Se A é a soma das áreas dos triângulos ABC e ABD e B é a área comum aos dois, o valor de A – 2B, em cm², é igual a:

a) 14
b) 15
c) 16
d) 17
e) 18

47- (ITA – 2011) Num triângulo ABC o lado AB mede 2 cm, a altura relativa ao lado AB mede 1 cm, o ângulo ABC mede 135° e M é o ponto médio de AB. Então a medida de BAC + BMC, em radianos, é igual a:

a) $\frac{1}{5}\pi$

b) $\frac{1}{4}\pi$

c) $\frac{1}{3}\pi$

d) $\frac{3}{8}\pi$

e) $\frac{2}{5}\pi$

48- (ITA – 2012) Um triângulo ABC tem lados com medidas $a=\frac{\sqrt{3}}{2}\text{cm}$, $b=1\text{cm}$ e $c=\frac{1}{2}\text{cm}$. Uma circunferência é tangente ao lado a e também aos prolongamentos dos outros dois lados do triângulo, ou seja, a circunferência é ex-inscrita ao triângulo. Então, o raio da circunferência, em cm, é igual a;

a) $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$

B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

C) $\frac{\sqrt{3}+1}{3}$

D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

E) $\frac{\sqrt{3}+2}{4}$

49- (ITA – 2013) Uma reta r tangencia uma circunferência num ponto B e intercepta uma reta s num ponto A exterior à circunferência. A reta s passa pelo centro desta circunferência e a intercepta num ponto C, tal que o ângulo ABC seja obtuso. Então o ângulo CAB é igual a:

A) $\frac{1}{2}\text{ABC}$

B) $\frac{3}{2}\pi-2\text{ ABC}$

C) $\frac{2}{3}\text{ABC}$

D) $2\text{ ABC}-\pi$

E) $\text{ABC}-\frac{\pi}{2}$

50- (ITA – 2014) Considere o triângulo ABC retângulo em A. Sejam AE e AD a altura e a mediana relativa à hipotenusa BC, respectivamente. Se a medida de BE é $\sqrt{2}-1\text{cm}$ e a medida de AD é 1 cm, então AC mede, em cm:

A) $4\sqrt{2}-5$

B) $3-\sqrt{2}$

C) $\sqrt{6-2\sqrt{2}}$,

D) $3\left(\sqrt{2}-1\right)$

E) $3\sqrt{4\sqrt{2}-5}$

51- (ITA – 2014) Em um triângulo isósceles ABC, cuja área mede 48 cm², a razão entre as medidas da altura AP e da base BC é igual a 2/3. Analise as afirmações abaixo.

I- As medianas relativas aos lados AB e AC medem $\sqrt{97}\text{cm}$;

II- O baricentro dista 4 cm do vértice A;

III- Se α é o ângulo formado pela base BC com a mediana BM, relativa ao lado AC, então $\cos\alpha=\frac{3}{\sqrt{97}}$.

É (são) verdadeira(s):

A) apenas I e II

B) apenas I

C) apenas III
D) I, II e III
E) apenas II

52- (ITA – 2014) Considere o trapézio ABCD de bases AB e CD. Sejam M e N os pontos médios das diagonais AC e BD, respectivamente. Então, se AB tem comprimento x e CD tem comprimento y < x, o comprimento de MN é igual a:
A) $x - y$
B) $\frac{1}{2}(x - y)$
C) $\frac{1}{3}(x - y)$
D) $\frac{1}{3}(x + y)$
E) $\frac{1}{4}(x + y)$

GEOMETRIA ESPACIAL

53- (ITA - 1989) Um cone e um cilindro, ambos retos, possuem o mesmo volume e bases idênticas. Sabendo-se que ambos são inscritíveis em uma esfera de raio R, então a altura H do cone será igual a:
a) $\frac{6}{5}R$
b) $\frac{3}{2}R$
c) $\frac{4}{3}R$
d) $\frac{2}{3}R$
e) $\frac{7}{5}R$

54- (ITA - 1989) Justapondo-se as bases de dois cones retos e idênticos de altura H, forma-se um sólido de volume v. Admitindo-se que a área da superfície de uma esfera de raio H e volume V, a razão $\frac{v}{V}$ vale:
a) $\frac{\sqrt{11}-1}{4}$
b) $\frac{\sqrt{13}-1}{4}$
c) $\frac{\sqrt{15}-1}{4}$
d) $\frac{\sqrt{17}-1}{4}$
e) $\frac{\sqrt{19}-1}{4}$

55- (ITA - 1989) Os lados de um triângulo isósceles formam um ângulo de 30 graus e o lado oposto a este ângulo mede x cm. Este triângulo é a base de uma pirâmide de altura H cm, que está inscrita em um cilindro de revolução. Deste modo, o volume V, em centímetros cúbicos, deste cilindro é igual a:
a) $2\pi x^2H$
b) $\frac{1}{3}\pi x^2H$
c) $\frac{2}{3}\pi x^2H$
d) $3\pi x^2H$
e) πx^2H

56- (ITA - 1989) Considere um prisma triangular regular cuja aresta da base mede x cm. Sua altura é igual ao menor lado de um triângulo ABC inscritível num círculo de raio x cm. Sabendo-se que o triângulo ABC é semelhante ao triângulo de lados 3cm, 4cm e 5 cm, o volume do prisma em cm³ é:
a) $\frac{\sqrt{2}}{3}x^3$
b) $\frac{2\sqrt{2}}{5}x^3$

c) $\frac{3\sqrt{3}}{10}x^3$

d) $\frac{\sqrt{3}}{10}x^3$

e) nra

57- (ITA - 1990) Seja V o vértice de uma pirâmide com base triangular ABC. O segmento AV, de comprimento unitário, é perpendicular à base. Os ângulos das fazes laterais, no vértice V, são todos de 45°. Deste modo, o volume da pirâmide será igual a:

a) $\frac{1}{6}\sqrt{2\sqrt{2}-2}$

b) $\frac{1}{6}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

c) $\frac{1}{3}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

d) $\frac{1}{6}\sqrt{2\sqrt{2}-1}$

e) nda

58- (ITA - 1992) Num cone de revolução, o perímetro da seção meridiana mede 18 cm e o ângulo do setor circular mede 288°. Considerando-se o tronco de cone cuja razão entre as áreas das bases é 4/9, então sua área total mede:

a) 16πcm²

b) $\frac{308}{9}\pi$cm²

c) $\frac{160}{3}\pi$cm²

d) $\frac{100}{9}\pi$cm²

e) nda

59- (ITA - 1992) Um cone de revolução está circunscrito a uma esfera de raio R cm. Se a altura do cone for igual ao dobro do raio da base, então a área de sua superfície lateral mede:

a) $\pi\left(1+\sqrt{5}\right)^2 R^2 / 4\ cm^2$

b) $\pi\sqrt{5}\left(1+\sqrt{5}\right)^2 R^2 / 4\ cm^2$

c) $\pi\sqrt{5}\left(1+\sqrt{5}\right) R^2 / 4\ cm^2$

d) $\pi\sqrt{5}\left(1+\sqrt{5}\right)^2 R^2\ cm^2$

e) nda

60- (ITA - 1993) A área lateral de uma pirâmide quadrangular regular de altura 4m e de área da base 64 m² vale:

a) $128m^2$

b) $64\sqrt{2}m^2$

c) $135m^2$

d) $60\sqrt{5}m^2$

e) $32\left(\sqrt{2}+1\right)m^2$

61- (ITA - 1994) São dados dois cubos I e II de áreas totais S_1 e S_2 e de diagonais d_1 e d_2, respectivamente. Sabendo-se que $S_1 - S_2 = 54m^2$ e que $d_2 = 3m$, então o valor da razão d_1 / d_2 é:

a) 3/2
b) 5/2
c) 2
d) 7/3
e) 3

62- (ITA - 1994) Sabendo-se que um cone circular reto tem 3dm de raio e 15π dm² de área lateral, o valor de seu volume em dm³ é:

a) 9π
b) 15π
c) 36π
d) 20π
e) 12π

63- (ITA - 1994) Um prisma regular hexagonal tem como altura o dobro da aresta da base. A razão entre o volume deste prisma e o volume do cone reto, nele inscrito, é igual a:

a) $\left(6\sqrt{2}\right)/\pi$

b) $\left(9\sqrt{2}\right)/\pi$

c) $\left(3\sqrt{6}\right)/\pi$

d) $\left(6\sqrt{3}\right)/\pi$

e) $\left(9\sqrt{2}\right)/\pi$

64- (ITA - 1994) Um tetraedro regular tem área total igual a $6\sqrt{3}$ cm². Então sua altura, em cm, é igual a:

a) 2
b) 3
c) $2\sqrt{2}$
d) $3\sqrt{2}$
e) $2\sqrt{3}$

65- (ITA - 1994) Num cilindro circular reto sabe-se que a altura h e o raio da base r são tais que os números π, h, r formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de soma 6π. O valor da área total deste cilindro é:

a) π^3
b) $2\pi^3$
c) $15\pi^3$
d) $20\pi^3$
e) $30\pi^3$

66- (ITA - 1994) Um tronco de pirâmide regular tem como bases triangulares equiláteros, cujos lados medem, respectivamente, 2cm e 4 cm. Se a aresta lateral do tronco mede 3cm, então o valor de sua altura h, em cm, é tal que:

a) $\sqrt{7} < h < \sqrt{8}$
b) $\sqrt{6} < h < \sqrt{7}$
c) $2\sqrt{3} < h < 3\sqrt{3}$
d) $1 < h < \sqrt{2}$
e) $2\sqrt{2} < h < 3\sqrt{2}$

67- (ITA - 1995) Um cone reto tem altura 12 cm e raio da base 5 cm. O raio da esfera inscrita neste conde mede, em cm:

a) 10/3
b) 4/4
c) 12/5
d) 3
e) 2

68- (ITA - 1995) O raio de um cilindro de revolução mede 1,5m. Sabe-se que a área da base do cilindro coincide com a área da secção determinada por um plano que contém o eixo do cilindro. Então, a área total do cilindro, em m², vale:

a) $\dfrac{3\pi^2}{4}$

b) $\dfrac{9\pi(\pi+2)}{4}$

c) $\pi(\pi+2)$

d) $\dfrac{\pi^2}{2}$

e) $\dfrac{3\pi(\pi+1)}{2}$

69- (ITA - 1995) Dado o prisma hexagonal regular, sabe-se que sua altura mede 3 cm e que sua área total lateral é o dobro da área da base. O volume deste prisma, em cm³, é:

a) $27\sqrt{3}$
b) $13\sqrt{2}$
c) $12\sqrt{3}$
d) $54\sqrt{3}$
e) $17\sqrt{5}$

70- (ITA - 1995) Dada uma pirâmide triangular, sabe-se que sua altura mede 3a cm, onde a é a medida da aresta de sua base. Então, a área total desta pirâmide, em cm², vale:

a) $\frac{a^2\sqrt{327}}{4}$

b) $\frac{a^2\sqrt{109}}{2}$

c) $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$

d) $\frac{a^2\sqrt{3}\left(2+\sqrt{33}\right)}{2}$

e) $\frac{a^2\sqrt{3}\left(1+\sqrt{109}\right)}{4}$

71- (ITA - 1996) Numa pirâmide triangular regular, a área da base é igual ao quadrado da altura H. Seja R o raio da esfera inscrita nesta pirâmide. Deste modo, a razão H/R é igual a:

a) $\sqrt{\sqrt{3}+1}$

b) $\sqrt{\sqrt{3}-1}$

c) $1+\sqrt{3\sqrt{3}+1}$

d) $1+\sqrt{\sqrt{3}-1}$

e) $\sqrt{3}+1$

72- (ITA - 1996) A aresta de um cubo mede x cm. A razão entre o volume e a área total do poliedro cujos vértices são centro das faces do cubo será:

a) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ x cm

b) $\frac{\sqrt{3}}{18}$ x cm

c) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ x cm

d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ x cm

e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ x cm

73- (ITA - 1996) As dimensões x, y e z de um paralelepípedo retângulo estão em progressão aritmética. Sabendo que a soma dessas medidas é igual a 33 cm e que a área total do paralelepípedo é igual a 694 cm², então o volume deste paralelepípedo, em cm³, é igual a:

a) 1200
b) 936
c) 1155
d) 728
e) 834

74- (ITA - 1997) A altura e raio da base de um cone de revolução medem 1cm e 5cm respectivamente. Por um ponto do eixo do cone situado a d cm do vértice, traçamos um plano paralelo à base, obtendo um tronco de cone. O volume deste tronco é a média geométrica entre os volumes do cone dado e do cone menor formado. Então d é igual a:

a) $\sqrt[3]{\frac{2-\sqrt{3}}{3}}$

b) $\sqrt[3]{\frac{3-\sqrt{5}}{2}}$

c) $\sqrt[3]{\frac{3+\sqrt{5}}{2}}$

d) $\sqrt{\frac{3-\sqrt{2}}{2}}$

e) $\sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}$

75- (ITA - 1997) Dentro de um tronco de pirâmide quadrangular regular, considera-se uma pirâmide regular cuja base é a base maior do tronco e cujo vértice é o centro da base menor do tronco. As arestas das bases medem a cm e 2a cm. As áreas laterais do tronco e da pirâmide são iguais. A altura (em cm) do tronco mede:

a) $\dfrac{a\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

b) $\dfrac{a\sqrt{35}}{10}$

c) $\dfrac{a\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}$

d) $\dfrac{a\sqrt{35}}{\sqrt{10}}$

e) $\dfrac{a\sqrt{7}}{\sqrt{5}}$

76- (ITA - 1998) Uma pirâmide regular tem por base um quadrado de lado 2cm. Sabe-se que as faces formam com a base ângulos de 45°. Então, a razão entre a área da base e a área lateral é igual a:

a) $\sqrt{2}$

b) $1/3$

c) $\sqrt{6}$

d) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

e) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

77- (ITA - 1998) Considere as afirmações sobre polígonos convexos:

(I) Existe apenas um polígono cujo número de diagonais coincide com o número de lados.

(II) Não existe polígono cujo número de diagonais seja o quádruplo do número de lados.

(III) Se a razão entre o número de diagonais e o de lados de um polígono é um número natural então o número de lados do polígono é impar.

Então:

a) todas as afirmações são verdadeiras

b) apenas (I) e (III) são verdadeiras

c) apenas (I) é verdadeira

d) apenas (III) é verdadeira

e) apenas (II) e (III) são verdadeiras

78- (ITA - 1998) Um poliedro convexo de 16 arestas é formado por faces triangulares e quadrangulares. Seccionando-o por um plano convenientemente escolhido, dele se destaca um novo poliedro convexo. Este novo poliedro possui um vértice a menos que o original e uma face a mais que o número de faces do original. Sendo **m** e **n**, respectivamente, o número de faces e o número de vértices do poliedro original, então:

a) m = 9, n = 7

b) m = n = 9

c) m = 8, n = 10

d) m = 10, n = 8

e) m = 7, n = 9

79- (ITA - 1999) Num cone circular reto, a altura é a média geométrica entre o raio da base e a geratriz. A razão entre a altura e o raio da base é:

a) $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

b) $\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$

c) $\dfrac{\sqrt{\sqrt{5}-1}}{2}$

d) $\dfrac{\sqrt[3]{5}-1}{3}$

e) $\sqrt{\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}}$

80- (ITA - 1999) Um poliedro convexo de 10 vértices apresenta fazes triangulares e quadrangulares. O número de faces quadrangulares, o números de faces triangulares e o número total de faces formam, nesta ordem, uma progressão aritmética. O número de arestas é:
a) 10
b) 17
c) 20
d) 22
e) 23

81- (ITA - 1999) Um triedro tri – retângulo é cortado por um plano que intercepta as três arestas, formando um triângulo com lados formado é:
a) $15\sqrt{6}$
b) $5\sqrt{30}$
c) $6\sqrt{15}$
d) $30\sqrt{6}$
e) $45\sqrt{6}$

82- (ITA - 2000) Um cilindro circular reto é seccionado por um plano paralelo ao eixo. A secção fica 5 cm do eixo e separa na base um arco de 120°. Sendo de $30\sqrt{3}$ cm² a área da secção plana regular, então o volume da parte menor do cilindro mede, em cm³:
a) $30\pi - 10\sqrt{3}$
b) $30\pi - 20\sqrt{3}$
c) $20\pi - 10\sqrt{3}$
d) $50\pi - 25\sqrt{3}$
e) $100\pi - 75\sqrt{3}$

83- (ITA - 2000) Um cone circular reto como altura de $\sqrt{8}$ cm e raio da base de 2 cm está inscrito numa esfera que, por sua vez, está inscrita num cilindro. A razão entre as áreas das superfícies totais do cilindro e do cone é igual a:
a) $\frac{3}{2}\left(\sqrt{2}-1\right)$
b) $\frac{9}{4}\left(\sqrt{2}-1\right)$
c) $\frac{9}{4}\left(\sqrt{6}-1\right)$
d) $\frac{27}{8}\left(\sqrt{3}-1\right)$
e) $\frac{27}{16}\left(\sqrt{3}-1\right)$

84- (ITA - 2000) Considere uma pirâmide regular com altura de $\frac{6}{\sqrt[3]{9}}$cm. Aplique a esta pirâmide dois cortes planos e paralelos à base de tal maneiro que a nova pirâmide e os dois troncos tenham, os três, o mesmo volume. A altura do tronco cuja base é a base da pirâmide original é igual a:
a) $2\left(\sqrt[3]{9}-\sqrt[3]{6}\right)$cm
b) $2\left(\sqrt[3]{6}-\sqrt[3]{2}\right)$cm
c) $2\left(\sqrt[3]{6}-\sqrt[3]{3}\right)$cm
d) $2\left(\sqrt[3]{3}-\sqrt[3]{2}\right)$cm
e) $2\left(\sqrt[3]{9}-\sqrt[3]{3}\right)$cm

85- (ITA - 2001) O raio da base de um cone circular reto é igual à média aritmética da altura e a geratriz do cone. Sabendo-se que o volume do cone é 128 m³, temos que o raio da base e altura do cone medem, respectivamente, em metros:
a) 9 e 8
b) 8 e 6
c) 8 e 7
d) 9 e 6
e) 10 e 8

86- (ITA - 2001) A razão entre a área da base de uma pirâmide regular da base quadrada e a área de uma das faces é 2. Sabendo que o volume da pirâmide é de 12 m³, temos que a altura da pirâmide mede (em metros):
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

87- (ITA - 2002) Seja uma pirâmide regular de base hexagonal e altura 10 m. A que distância do vértice devemos cortá-la por um plano paralelo à base de forma que o volume da pirâmide obtida seja 1/8 do volume da pirâmide original?
a) 2 m
b) 4m
c) 5 m
d) 6 m
e) 8 m

88- (ITA - 2003) Considere o triângulo isósceles OAB, com lados AO e OB de comprimento $\sqrt{2}R$ e lado AB de comprimento 2R. O volume do sólido, obtido pela rotação deste triângulo em torno da reta que passa por O e é paralela ao lado AB, é igual a:
a) $\pi R^3 / 2$
b) πR^3
c) $4\pi R^3 / 3$
d) $\sqrt{2}\pi R^3$
e) $\sqrt{3}\pi R^3$

89- (ITA - 2003) Considere uma pirâmide regular de altura igual a 5 cm e cuja base é formada por um quadrado de área igual a 8 cm². A distância de cada face desta pirâmide ao centro de sua base, em cm, é igual a:
a) $\frac{\sqrt{15}}{3}$
b) $\frac{5\sqrt{6}}{9}$
c) $\frac{4\sqrt{3}}{5}$
d) $\frac{7}{5}$
e) $\sqrt{3}$

90- (ITA - 2004) Considere um cilindro circular reto, de volume igual a 360π cm³, e uma pirâmide regular cuja base hexagonal está inscrita na base do cilindro. Sabendo que a altura da pirâmide é o dobro da altura do cilindro e que a área da base da pirâmide é de $54\sqrt{3}$ cm², então, a área lateral da pirâmide mede, em cm²,
a) $18\sqrt{427}$
b) $27\sqrt{427}$
c) $36\sqrt{427}$
d) $108\sqrt{3}$
e) $45\sqrt{427}$

91- (ITA - 2004) A área total da superfície de um cone circular reto, cujo raio da base mede R cm, é igual à terça parte da área de um círculo de diâmetro igual ao perímetro da seção meridiana do cone. O volume deste cone, em cm³, é igual a:
a) πR^3
b) $\pi\sqrt{2}R^3$
c) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}R^3$
d) $\pi\sqrt{3}R^3$
e) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}R^3$

92- (ITA - 2005) Uma esfera de raio r é seccionada por **n** planos meridianos. Os volumes das respectivamente cunhas esféricas contidas em uma semi esfera formam uma progressão de razão $\frac{\pi r^3}{45}$. Se o volume da menor cunha for igual a $\frac{\pi r^3}{18}$, então **n** é igual a:

a) 4
b) 3
c) 6
d) 5
e) 7

93- (ITA - 2005) Considere um prisma regular em que a soma dos ângulos internos de todas as faces é 7200°. O número de vértices deste prisma é igual a:

a) 11
b) 32
c) 10
d) 20
e) 22

94- (ITA - 2007) Considere uma pirâmide regular de base hexagonal, cujo apótema da base mede $\sqrt{3}$ cm. Secciona-se a pirâmide por um plano paralelo à base, obtendo-se um tronco de volume igual 1cm^3 e uma nova pirâmide. Dado que a razão entre as alturas das pirâmides é $1/\sqrt{2}$ a altura do tronco, em centímetros,é igual a:

a) $\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)/4$
b) $\left(\sqrt{6}-\sqrt{3}\right)/3$
c) $\left(3\sqrt{3}-\sqrt{6}\right)/21$
d) $\left(3\sqrt{2}-2\sqrt{3}\right)/6$
e) $\left(2\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)/22$

95- (ITA/08) Um diedro mede 120°. A distancia da aresta do diedro ao centro de uma esfera de volume $4\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$ que tangencia as faces do diedro é, em cm, igual a:

a) $3\sqrt{3}$
b) $3\sqrt{2}$
c) $2\sqrt{3}$
d) $2\sqrt{2}$
e) 2

96- (ITA - 2009) Uma esfera é colocada no interior de um cone circular de 8 cm de altura e de 60° de ângulo de vértice. Os pontos de contado da esfera com a superfície lateral do cone definem uma circunferência e distam $2\sqrt{3}$ cm do vértice do cone. O volume do cone não ocupado pela esfera, em cm³, é igual a:

a) $\frac{416}{9}\pi$
b) $\frac{480}{9}\pi$
c) $\frac{500}{9}\pi$
d) $\frac{512}{9}\pi$
e) $\frac{542}{9}\pi$

97- (ITA - 2010) Um cilindro reto de altura $\frac{\sqrt{6}}{3}$ cm está inscrito num tetraedro regular e tem sua base em uma das faces do tetraedro. Se as arestas do tetraedro medem 3 cm, o volume do cilindro, em cm³, é igual a:

a) $\frac{\pi\sqrt{3}}{4}$

b) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$
c) $\frac{\pi\sqrt{6}}{6}$
d) $\frac{\pi\sqrt{6}}{9}$
e) $\frac{\pi}{3}$

98- (ITA - 2010) Sejam A, B, C e D os vértices de um tetraedro regular cujas arestas medem 1 cm. Se M é o ponto médio do segmento ABC e N é o ponto médio segmento CD, então a área do:
a) $\frac{\sqrt{2}}{6}$
b) $\frac{\sqrt{2}}{8}$
c) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
d) $\frac{\sqrt{3}}{8}$
e) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

99- (ITA – 2011) Uma esfera está inscrita em uma pirâmide regular hexagonal cuja altura mede 12 cm e a aresta da base mede $\frac{10}{3}\sqrt{3}\,\text{cm}$. Então o raio da esfera, em cm, é igual a:
a) $\frac{10}{3}\sqrt{3}$
b) $\frac{13}{3}$
c) $\frac{15}{4}$
d) $2\sqrt{3}$
e) $\frac{10}{3}$

100- (ITA – 2012) Um cone circular reto de altura 1 cm e geratriz $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}$ é interceptado por u plano paralelo à sua base, sendo determinado, assim, um novo cone. Para que este novo cone tenha o mesmo volume de um cubo de aresta $\left(\frac{\pi}{243}\right)^{\frac{1}{3}}$ cm, é necessário que s distância do plano à base do cone original seja, em cm, igual a:
a) 1/4
b) 1/3
c) 1/2
d) 2/3
e) 3/4

101- (ITA - 2012) A superfície lateral de um cone circular reto é um setor circular de 120° e área igual a $3\pi\,\text{cm}^2$. A área total e o volume deste cone medem, em cm² e cm³, respectivamente:
a) 4π e $\frac{2\pi\sqrt{2}}{3}$
b) 4π e $\frac{\pi\sqrt{2}}{3}$
c) 4π e $\pi\sqrt{2}$
d) 3π e $\frac{2\pi\sqrt{2}}{3}$
e) π e $\pi\sqrt{2}$

102- (ITA – 2013) Um plano intercepta as arestas de um triedro trirretângulo de vértice V, determinando um triângulo ABC cujos lados medem, respectivamente, $\sqrt{10}, \sqrt{17}$ e 5 cm. O volume, em cm³, do sólido VABCD é:
a) 2
b) 4

c) $\sqrt{17}$
d) 6
e) $5\sqrt{10}$

103- (ITA – 2013) No sistema xOy os pontos A = (2,0), B = (2,5) e C = (0,1) são vértices de um triângulo inscrito na base de um cilindro circular reto de altura 8. Para este cilindro, a razão $\frac{\text{volume}}{\text{área total da superfície}}$, em unidades de comprimento, é igual a:
a) 1
b) $\frac{100}{105}$
c) $\frac{10}{11}$
d) $\frac{100}{115}$
e) $\frac{5}{6}$

104- (ITA – 2014) Uma pirâmide de altura h = 1 cm e volume V = 50 cm³ tem como base um polígono convexo de n lados. A partir de um dos vértices do polígono traçam-se n – 3 diagonais que o decompõem em n – 2 triângulos cujas áreas $S_i, i = 1, 2, \cdots, n-2$, constituem uma progressão aritmética na qual $S_3 = \frac{3}{2}\text{cm}^2$ e $S_6 = 3\text{cm}^2$. Então n é igual a:
a) 22
b) 24
c) 26
d) 28
e) 32

105- (ITA – 2014) Considere o sólido de revolução obtido pela rotação de um triângulo isósceles ABC em torno de uma reta paralela à base BC que dista 0,25 cm do vértice A e 0,75 cm da base BC. Se o lado AB mede $\frac{\sqrt{\pi^2+1}}{2\pi}\text{cm}$, o volume desse sólido, em cm³, é igual a:
a) 9/16
b) 13/96
c) 7/24
d) 9/24
e) 11/96

GEOMETRIA ANALÍTICA

106- (ITA - 1989) A equação da parábola, cujo eixo é perpendicular ao eixo x e que passa pelo centro da circunferência $x^2 + y^2 - 2ax + 2y = 0$, com $a > 1$, e pelos pontos $(-1, 0)$, $(1, 0)$ é:
a) $(a^2-1)y = a^2(x^2-1)$
b) $(a^2-1)y = a^2(1-x^2)$
c) $(a^2-1)y = (x^2-1)$
d) $(a^2-1)y = a(x^2-1)$
e) $(a^2-1)y = -x^2+1$

107- (ITA - 1989) Seja **s** a reta do plano cartesiano, que passa pelo ponto $(1,3)$ e é perpendicular à reta $x + y + 1 = 0$. Considere uma circunferência com centro na origem e raio R > 0. Nestas condições, se **s** for tangente à circunferência, então:
a) R é um número irracional e $R < \frac{1}{2}$
b) R é um número irracional e $\frac{1}{2} < R < 1$
c) R é um número irracional e R > 1
d) R é um número racional e R > 1
e) R é um número racional e R < 1

108- (ITA - 1989) O ponto da circunferência $x^2 + y^2 + 4x + 10y + 28 = 0$ que tem ordenada máxima é:

a) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 2, -\frac{9}{2}\right)$

b) $\left(\sqrt{2} - \sqrt{3}, -1\right)$

c) $\left(-\frac{3}{10}, -1\right)$

d) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 2, -2\right)$

e) $(-2, -4)$

109- (ITA - 1990) Sejam as retas (r) e (s) dadas respectivamente pelas equações $3x - 4y + 12 = 0$ e $3x - 4y + 4 = 0$. Considere (ℓ) o lugar geométrico dos centros das circunferências que tangenciam simultaneamente (r) e (s). Uma equação que descreve (ℓ) é dada por:

a) $3x - 4y + 8 = 0$

b) $3x + 4y + 8 = 0$

c) $x - y + 1 = 0$

d) $x + y = 0$

e) $3x - 4y - 8 = 0$

110- (ITA - 1990) Seja C o centro da circunferência $x^2 + y^2 - 6\sqrt{2}y = 0$. Considere A e B os pontos de interseção desta circunferência com a reta $y = \sqrt{2}x$. Nestas condições o perímetro do triângulo de vértices A, B e C é:

a) $6\sqrt{2} + \sqrt{3}$

b) $4\sqrt{3} + \sqrt{2}$

c) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

d) $5\sqrt{3} + \sqrt{2}$

e) nda

111- (ITA - 1990) Considere a reta (r) mediatriz do segmento cujos extremos são os pontos em que a reta $2x - 3y + 7 = 0$ intercepta os eixos coordenados. Então a distância do ponto $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{6}\right)$ à reta (r) é:

a) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

b) $\frac{4}{\sqrt{13}}$

c) $3\sqrt{13}$

d) $\frac{2\sqrt{3}}{7}$

e) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

112- (ITA - 1990) Considere a região do plano cartesiano xOy definida pelas desigualdades $x - y \le 1$, $x + y \ge 1$ e $(x-1)^2 + y^2 \le 2$. O volume do sólido gerado pela rotação desta região em torno do eixo x é igual a:

a) $\frac{4}{3}\pi$

b) $\frac{8}{3}\pi$

c) $\frac{4}{3}\left(2 - \sqrt{2}\right)\pi$

d) $\frac{8}{3}\left(\sqrt{2} - 1\right)\pi$

e) nda

113- (ITA - 1991) Considere a região do plano cartesiano xy definido pela desigualdade $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 4 \le 0$. Quando esta região rodar um ângulo de $\frac{\pi}{3}$

radianos em torno da reta $y+x+1=0$, ela irá gerar um sólido cujo volume é igual a:

a) $\frac{4\pi}{3}$
b) $\frac{2\pi}{3}$
c) $\frac{\pi}{3}$
d) $\frac{4\pi}{9}$
e) nda

114- (ITA - 1991) Seja r a mediatriz do segmento da reta de extremos $M=(-4,-6)$ e $N=(8,-2)$. Seja R o raio da circunferência com centro na origem e que tangencia a reta t. Então:

a) $R=\frac{\sqrt{7}}{3}$
b) $R=\frac{\sqrt{15}}{3}$
c) $R=\frac{\sqrt{10}}{3}$
d) $R=\frac{\sqrt{10}}{5}$
e) nra

115- (ITA - 1991) Seja C a circunferência dada pela equação $x^2+y^2+2x+6y+9=0$. Se $P=(a,b)$ é o ponto em C mais próximo da origem, então:

a) $a=-\frac{3}{2}$ e $4b^2+24b+15=0$
b) $a=-\frac{1}{2}$ e $4b^2+24b+33=0$
c) $a=\frac{\sqrt{10}}{10}-1$ e $b=3a$
d) $a=-1-\frac{\sqrt{10}}{10}$ e $b=3a$
e) nra

116- (ITA - 1992) A equação da reta bissetriz do ângulo agudo que a reta $y=mx, m>0$, forma com o eixo dos x é:

a) $y=\frac{1+\sqrt{1+m^2}}{m}x$
b) $y=\frac{1-\sqrt{1+m^2}}{m}x$
c) $y=\frac{-1-\sqrt{1+m^2}}{m}x$
d) $y=\frac{-1+\sqrt{1+m^2}}{m}x$
e) nra

117- (ITA - 1992) Seja C a circunferência $x^2+y^2-2x-6y+5=0$. Considere em C a corda AB cujo ponto médio é $M(2,2)$. O comprimento de AB (em unidades de comprimento) é igual a:

a) $2\sqrt{6}$
b) $\sqrt{3}$
c) 2
d) $2\sqrt{3}$
e) nda

118- (ITA - 1992) Dados os pontos $A(0,8)$, $B(-4,0)$ e $C(4,0)$, sejam r e s as retas tais que $A,B\in r$ e $B,c\in s$. Considere P_1 e P_2 os pés das retas perpendiculares traçadas de $P(5,3)$ às retas r e s, respectivamente. Então a equação da reta que passa por P_1 e P_2 é:

a) $y+x=5$
b) $y+2x=5$
c) $3y-x=5$

d) $y + x = 2$
e) nda

119- (ITA - 1992) Considere as afirmações:
I- Uma elipse tem como focos os pontos $F_1(-2,0), F_2(2,0)$ e o eixo maior 12. Sua equação é $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$.
II- Os focos de uma hipérbole são $F_1(-\sqrt{5},0), F_2(\sqrt{5},0)$ e sua excentricidade $\frac{\sqrt{10}}{2}$. Sua equação é $3x^2 - 2y^2 = 6$.
III- A parábola $2y = x^2 - 10x - 100$ tem como vértice o ponto $P(5,125/2)$

Então:
a) todas as afirmações são falsas
b) apenas as afirmações II e III são falsas
c) apenas as afirmações I e II são verdadeiras
d) apenas a afirmação III é verdadeira
e) nda

120- (ITA - 1993) Uma das circunferências que passa pelo ponto $P(0,0)$ e tangencia as retas $(r_1): x - y = 0$ e $(r_2): x + y - 2 = 0$ tem sua equação dada por:
a) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = \sqrt{2}$
b) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 2$
c) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 2$
d) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = \sqrt{2}$
e) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 2$

121- (ITA - 1993) Sendo (r) uma reta dada pela equação $x - 2y + 2 = 0$, então, a equação da reta (s) simétrica à reta (r) em relação ao Eixo das abcissas é descrita por:
a) $x + 2y = 0$
b) $3x - y + 3 = 0$
c) $2x + 3y + 1 = 0$
d) $x + 2y + 2 = 0$
e) $x - 2y - 2 = 0$

122- (ITA - 1994) Duas retas **r** e **s** são dadas, respectivamente, pelas equações $3x - 4y = 3$ e $2x + y = 2$. Um ponto P pertencente à reta **s** tem abscissa positiva e dista 22 unidades de medida da reta **r**. Se $ax + by + c = 0$ é a equação da reta que contém P e é paralela a **r**, então a + b + c é igual a:
a) -132
b) -126
c) -118
d) -114
e) -112

123- (ITA - 1994) Um triângulo equilátero é tal que $A(0,3)$, $B(3\sqrt{3},0)$ e a abscissa do ponto C é maior que 2. A circunferência circunscrita a este triângulo tem raio **r** e centro $O(a,b)$. Então $a^2 + b^2 + r^2$ é igual a:
a) 31
b) 32
c) 33
d) 34
e) 35

124- (ITA - 1995) Três pontos de coordenadas, respectivamente, $(0,0)$, $(b,2b)$ e $(5b,0)$, com b > 0, são vértice de um retângulo. As coordenadas do quarto vértice são dadas por:
a) $(-b,-b)$
b) $(-2b,-b)$
c) $(4b,-2b)$

d) $(3b, -2b)$

e) $(-2b, -2b)$

125- (ITA - 1995) Uma reta t do plano cartesiano xOy tem coeficiente angular 2ª e tangencia a parábola $y = x^2 - 1$ no ponto de coordenadas (a, b). Se $(c, 0)$ e $(0, d)$ são as coordenadas de dois pontos de t tais que c > 0 e c = -2d, então a/b é igual a:
a) -4/15
b) -5/16
c) -3/16
d) -6/15
e) -7/15

60- **(ITA - 1995)** Tangenciando externamente a elipse ε_1, tal que $\varepsilon_1 : 9x^2 + 4y^2 - 72x - 24y + 144 = 0$ considere uma elipse ε_2, de eixo maior sobre a reta que suporta o eixo menor de ε_1 e cujos eixos têm mesma medida que os eixos de ε_1. Sabendo que ε_2 está inteiramente contida no primeiro quadrante, o centro de ε_2 é:

a) $(7, 3)$

b) $(8, 2)$

c) $(8, 3)$

d) $(9, 3)$

e) $(9, 2)$

126- (ITA - 1996) São dadas as parábolas $p_1 : y = -x^2 - 4x - 1$ e $p_2 : y = x^2 - 3x + 11/4$ cujos vértices são denotados, respectivamente, por V_1 e V_2. Sabendo que r é a reta que contém V_1 e V_2, então a distância de r até à origem é:

a) $\frac{5}{\sqrt{26}}$

b) $\frac{7}{\sqrt{26}}$

c) $\frac{7}{\sqrt{50}}$

d) $\frac{17}{\sqrt{50}}$

e) $\frac{11}{\sqrt{74}}$

127- (ITA - 1996) Sabendo que o ponto $(2, 1)$ é o ponto médio de uma corda AB da circunferência $(x - 1)^2 + y^2 = 4$, então a equação da reta que contém A e B é dada por:
a) $y = 2x - 3$
b) $y = x - 1$
c) $y = -x + 3$
d) $y = 3x/2 - 2$
e) $y = -x/2 + 2$

128- (ITA - 1996) São dadas as retas $r : x - y + 1 + \sqrt{2} = 0$ e $s : \sqrt{3}x + y - 2\sqrt{3} = 0$ e a circunferência $C : x^2 + 2x + y^2 = 0$. Sobre a posição relativa desses três elementos, podemos afirmar que:
a) r e s são paralelas entre si e ambas são tangentes à C
b) r e s são perpendiculares entre si e nenhuma delas é tangente a C
c) r e s são concorrentes, r é tangente à C e s não é tangente à C
d) r e s são concorrentes, s é tangente à C e r não é tangente à C
e) r e s são concorrentes e ambas são tangentes à C

129- (ITA - 1997) Seja A o ponto de interseção das retas r e s dadas, respectivamente pelas equações $x+y=3$ e $x+y=-3$. Sejam B e C pontos situados no primeiro quadrante com $B \in r$ e $C \in s$. Sabendo que $d(A,B)=d(A,C)=\sqrt{2}$, então a reta passando por B e C é dada pela equação:
a) $2x+3y=1$
b) $y=1$
c) $y=2$
d) $x=1$
e) $x=2$

130- (ITA - 1997) Considere os pontos $A(0,0)$, $B(2,0)$ e $C(0,3)$. Seja $P(x,y)$ o ponto de interseção das bissetrizes internas do triângulo ABC. Então x + y é igual a:
a) $12/\left(5+\sqrt{13}\right)$
b) $8/\left(2+\sqrt{11}\right)$
c) $10/\left(6+\sqrt{13}\right)$
d) 5
e) 2

131- (ITA - 1998) As retas $y=0$ e $4x+3y+7=0$ são retas suportes das diagonais de um paralelogramo. Sabendo que estas diagonais medem 4cm e 6cm, então, a área deste paralelogramo, em cm², vale:
a) 36/5
b) 27/4
c) 44/3
d) 48/3
e) 48/5

132- (ITA - 1998) Considere a hipérbole H e a parábola T, cujas equações são, respectivamente, $5(x+3)^2-4(y-2)^2=-20$ e $(y-3)^2=4(x-1)$. Então, o lugar geométrico dos pontos P, cuja soma dos quadrados das distâncias de P a cada um dos focos da hipérbole é igual ao triplo do quadrado da distância de P ao vértice da parábola T, é:
a) a elipse de equação $\frac{(x-3)^2}{4}+\frac{(y+2)^2}{3}=1$
b) a hipérbole de equação $\frac{(y+1)^2}{5}+\frac{(x-3)^2}{4}=1$
c) O par de retas dadas por $y=\pm(3x-1)$
d) a parábola de equação $y^2=4x+4$
e) a circunferência centrada em $(9,5)$ e raio $\sqrt{120}$

133- (ITA - 1998) Considere o paralelogramo ABCD onde $A(0,0)$, $B(-1,2)$ e $C(-3,-4)$. Os ângulos internos distintos e o vértice D deste paralelogramo são, respectivamente:
a) $\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4}$ e $D(-2,-5)$
b) $\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3}$ e $D(-1,-5)$
c) $\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3}$ e $D(-2,-6)$,
d) $\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4}$ e $D(-2,-6)$
e) $\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3}$ e $D(-2,-5)$

134- (ITA - 1999) Pelo ponto $C(4,-4)$ são traçadas duas retas que tangenciam a parábola $y=(x-4)^2+2$ nos pontos A e B. A distância do ponto C à reta determinada por A e B é:

a) $6\sqrt{12}$
b) $\sqrt{12}$
c) 12
d) 8
e) 6

135- (ITA - 1999) Considere a circunferência C de equação $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$ e a elipse E de equação $x^2 + 4y^2 - 4x + 8y + 4 = 0$. Então:
a) C e E interceptam-se em dois pontos distintos
b) C e E interceptam-se em quatro pontos distintos
c) C e E são tangentes exteriormente
d) C e E são tangente interiormente
e) C e E têm o mesmo centro e não de interceptam

136- (ITA - 1999) Duas circunferências C_1 e C_2, ambas com 1m de raio, são tangentes. Seja C_3 outra circunferência cujo raio mede $(\sqrt{2} - 1)$m e que tangencia C_1 e C_2. A área, m², da região limitada e exterior às três circunferências dadas é:
a) $1 - \pi\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
b) $\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\pi}{6}$
c) $(\sqrt{2} - 1)^2$
d) $\frac{\pi}{16}\left(\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right)$
e) $\pi(\sqrt{2} - 1) - 1$

137- (ITA - 2000) A área de um triângulo é de 4 unidades de superfície, sendo dois de seus vértices os pontos $A(2,1)$ e $B(3,-2)$. Sabendo que o terceiro vértice encontra-se sobre o eixo das abscissas, pode-se afirmar que suas coordenadas são:
a) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ ou $(5,0)$
b) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ ou $(4,0)$
c) $\left(-\frac{1}{3}, 0\right)$ ou $(5,0)$
d) $\left(-\frac{1}{3}, 0\right)$ ou $(4,0)$
e) $\left(-\frac{1}{5}, 0\right)$ ou $(3,0)$

138- (ITA - 2000) Duas retas r_1 e r_2 são paralelas à reta $3x - y = 37$ e tangentes à circunferência $x^2 - y^2 - 2x - y = 0$. Se d_1 é a distância de r_1 até a origem e d_2 a distância de r_2 até a origem, então $d_1 + d_2$ é igual a:
a) $\sqrt{12}$
b) $\sqrt{15}$
c) $\sqrt{7}$
d) $\sqrt{10}$
e) $\sqrt{5}$

139- (ITA - 2001) Seja o ponto $A(r,0)$, r > 0. O lugar geométrico dos pontos $P(x,y)$, tais que é de $3r^2$ a diferença entre o quadrado da distância de P e A e o dobro do quadrado da distância de P à reta $y = -r$ é:
a) uma circunferência centrada em $(r,-2r)$ com raio r
b) uma elipse centrada em $(r,-2r)$ com semi eixos valendo r e 2r
c) uma parábola com vértice em $(r,-r)$

d) duas retas paralelas distando $r\sqrt{3}$ uma da outra
e) uma hipérbole centrada em $(r,-2r)$ com semi eixos valendo r

140- (ITA - 2001) O coeficiente angular da reta tangente à elipse $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ no primeiro quadrante e que corta o eixo das abscissas no ponto $P(8,0)$ é:
a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
d) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
e) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

141- (ITA - 2002) Numa sistema de coordenadas cartesianas, duas retas **r** e **s**, com coeficientes angulares 2 e 1/2, respectivamente, se interceptam na origem O. Se $B \in r$ e $C \in s$ são dois pontos no primeiro quadrante tais que o segmento **BC** é perpendicular a **r** e a área do triângulo OBC é igual a 12×10^{-1}, então a distância de B ao eixo das ordenadas vale:
a) 8/5
b) 4/5
c) 2/5
d) 1/5
e) 1

142- (ITA - 2002) Seja k > 0 tal que a equação $(x^2-x)+k(y^2-y)=0$ define uma elipse com distância focal igual a 2. Se (p,q) são as coordenadas de um ponto da elipse, com $q^2-q\neq0$, então $\frac{p-p^2}{q^2-q}$ é igual a:
a) $2+\sqrt{5}$
b) $2-\sqrt{5}$
c) $2+\sqrt{3}$
d) $2-\sqrt{3}$
e) 2

143- (ITA - 2002) Considere a região do plano cartesiano xy defina pela desigualdade $x^2+4x+y^2-4y-8\leq0$. Quando esta região rodar um ângulo de $\frac{\pi}{6}$ radianos em torno da reta $x+y=0$, ele irá gerar um sólido de superfície externa total com área igual a:
a) $\frac{128}{3}\pi$
b) $\frac{128}{4}\pi$
c) $\frac{128}{5}\pi$
d) $\frac{128}{6}\pi$
e) $\frac{128}{7}\pi$

144- (ITA - 2003) Considere a família de circunferência com centros no segundo quadrante e tangentes ao eixo Ou. Cada uma destas circunferências corta o eixo Ox em dois pontos, distantes entre si de 4 cm. Então, o lugar geométrico dos centros destas circunferências é parte:
a) de uma elipse
b) de uma parábola
c) de uma hipérbole
d) de duas retas concorrentes

e) da reta y = -x.

145- (ITA - 2003) A área do polígono, situado no primeiro quadrante, que é delimitado pelos eixos coordenados e pelo conjunto

$\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 3x^2 + 2y^2 + 5xy - 9x - 8y + 6 = 0\}$,

é igual a:

a) $\sqrt{6}$
b) $5/2$
c) $2\sqrt{2}$
d) 3
e) $10/3$

146- (ITA - 2005) Uma circunferência passa pelos pontos $A(0,2)$, $B(0,8)$ e $C(8,8)$. Então, o centro da circunferência e o valor de seu raio, respectivamente, são:

a) $(0,5)$ e 6
b) $(5,4)$ e 5
c) $(4,8)$ e 5,5
d) $(4,5)$ e 5
e) $(4,6)$ e 5

147- (ITA - 2005) Em relação a um sistema de eixos cartesiano ortogonal no plano, três vértices de um tetraedro regular são dados por $A=(0,0)$, $B=(2,2)$ e $C=\left(1-\sqrt{3},1+\sqrt{3}\right)$. O volume do tetraedro é:

a) $8/3$
b) 3
c) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
e) 8

148- (ITA - 2005) A distância focal e a excentricidade da elipse com centro na origem e que passa pelos pontos $(1,0)$ e $(0,-2)$ são, respectivamente,

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

149- (ITA - 2007) Considere no plano cartesiano xy o triângulo delimitado pelas retas 2x =r, x = 2y e x = -2y + 10. A área desse triângulo mede:

a) 15/2
b) 13/4
c) 11/6
d) 9/4
e) 7/2

150- (ITA - 2007) Sejam $A(a,0)$, $B(0,a)$ e $C(a,a)$, pontos do plano cartesiano, em que a é um número real não nulo. Nas alternativas abaixo, assinale a equação do lugar geométrico dos pontos $P(x,y)$ cuja distância à reta que passa por A e B, é igual à distância de P ao ponto C.

a) $x^2+y^2-2xy-2ax-2ay+3a^2=0$
b) $x^2+y^2+2xy+2ax-2ay+3a^2=0$
c) $x^2+y^2-2xy+2ax+2ay+3a^2=0$
d) $x^2+y^2-2xy-2ax-2ay-3a^2=0$
e) $x^2+y^2+2xy-2ax-2ay-3a^2=0$

151- (ITA - 2009) No plano, considere S o lugar geométrico dos pontos cuja soma dos quadrados de suas distâncias à reta t: x = 1 e ao ponto $A(3,2)$ é igual a 4. Então, S é:

a) uma circunferência de raio $\sqrt{2}$ e centro $(2,1)$

b) uma circunferência de raio 1 e centro $(1,2)$

c) uma hipérbole

d) uma elipse de eixos de comprimento $2\sqrt{2}$ e 2

e) uma elipse de eixos de comprimento 2 e 1

152- (ITA - 2009) A distância entre o vértice e o foco da parábola de equação $2x^2 - 4x - 4y + 3 = 0$ é igual a:

a) 2
b) 3/2
c) 1
d) 3/4
e) 1/2

153- (ITA - 2009) Sejam C uma circunferência de raio R > 4 e centro (0,0) e **AB** uma corda de C. Sabendo que (1,3) é o ponto médio de **AB**, então um equação da reta que contém **AB** é:

a) $y + 3x - 6 = 0$
b) $3y + x - 10 = 0$
c) $2y + x - 7 = 0$
d) $y + x - 4 = 0$
e) $2y + 3x - 9 = 0$

154- (ITA - 2009) Os pontos $A(3,4)$ e $B(4,3)$ são vértices de um cubo, em que **AB** é uma das arestas. A aresta lateral do octaedro cujos vértices são os pontos médio da face do cubo é igual a:

a) $\sqrt{8}$
b) 3
c) $\sqrt{12}$
d) 4
e) $\sqrt{18}$

155- (ITA - 2010) Considere as circunferências $C_1 : (x-4)^2 + (y-3)^2 = 4$ e $C_2 : (x-10)^2 + (y-11)^2 = 9$. Seja r uma reta tangente interna a C_1 e C_2, isto é, r tangencia C_1 e C_2 e intercepta o segmento de reta $\overline{O_1O_2}$ definido pelos centros O_1 de C_1 e O_2 de C_2. Os pontos de tangência definem um segmento sobre r que mede:

a) $5\sqrt{3}$
b) $4\sqrt{5}$
c) $3\sqrt{6}$
d) $25/3$
e) 9

156- (ITA - 2010) Um triângulo equilátero tem os vértices nos pontos A, B e C do plano xOy, sendo $B(2,1)$ e $C(5,5)$. Das seguintes afirmações:

I- A se encontra sobre a reta $y = -\frac{3}{4}x + \frac{11}{2}$

II- S está na interseção da reta $y = -\frac{3}{4}x + \frac{45}{8}$ com a circunferência $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$

III- A pertence às circunferências $(x-5)^2 + (y-5)^2 = 25$

É(são) verdadeira(s) apenas

a) I
b) II
c) III
d) I e II
e) II e III

157- (ITA – 2011) Sejam m e n inteiros tais que $\frac{m}{n} = -\frac{2}{3}$ e a equação $36x^2 + 36y^2 + mx + ny - 23 = 0$ representa uma circunferência de raio r = 1 cm e centro C localizado no segundo quadrante. Se A e B são os pontos onde a circunferência cruza o eixo Oy, a área do triângulo ABC, em cm², é igual a:

a) $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

b) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

c) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

d) $\frac{2\sqrt{2}}{9}$

e) $\frac{\sqrt{2}}{9}$

158- (ITA – 2012) Sejam $A = (0,0)$, $B = (0,6)$ e $C = (4,3)$ vértices de um triângulo. A distância do baricentro deste triângulo ao vértice A, em unidades de distância, é igual a:

a) $\frac{5}{3}$

b) $\frac{\sqrt{97}}{3}$

c) $\frac{\sqrt{109}}{3}$

d) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

e) $\frac{10}{3}$

159- (ITA – 2012) A área do quadrilátero definido pelos eixos coordenados e as retas $r: x - 3y + 3 = 0$ e $s: 3x + y - 21 = 0$, em unidades de área, é igual a:

a) $\frac{19}{2}$

b) 10

c) $\frac{25}{2}$

d) $\frac{27}{2}$

e) $\frac{29}{2}$

160- (ITA – 2012) Dados os pontos $A = (0,0)$, $B = (2,0)$ e $C(1,1)$, o lugar geométrico dos pontos que se encontram a uma distância d = 2 da bissetriz interna, por A, do triângulo ABC é um par de retas definidas por:

a) $r_{1,2} = \sqrt{2}y - x \pm 2\sqrt{4 + \sqrt{2}} = 0$

b) $r_{1,2} = \frac{\sqrt{2}}{2}y - x \pm 2\sqrt{10 + \sqrt{2}} = 0$

c) $r_{1,2} = 2y - x \pm 2\sqrt{10 + \sqrt{2}} = 0$

d) $r_{1,2} = \left(\sqrt{2} + 1\right)y - x \pm \sqrt{2 + 4\sqrt{2}} = 0$

e) $r_{1,2} = \left(\sqrt{2} + 1\right)y - x \pm 2\sqrt{4 + 2\sqrt{2}} = 0$

161- (ITA – 2014) Seja ABC um triângulo de vértices $A = (1,4)$, $B = (5,1)$ e $C = (5,5)$. O raio da circunferência circunscrita ao triângulo mede, em unidades de comprimento:

a) $\frac{15}{8}$

b) $\frac{5\sqrt{17}}{4}$

c) $\frac{3\sqrt{17}}{5}$

d) $\frac{5\sqrt{17}}{8}$

e) $\frac{17\sqrt{5}}{8}$

162- (ITA – 2014) A equação da circunferência localizado no 1° quadrante que tem área igual a 4π (unidades de área) e é tangente, simultaneamente, às reta $r: 2x-2y+5=0$ e $s: x+y-4=0$ é:

A) $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\left(y-\frac{10}{4}\right)=4$

B) $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\left(y-\left(2\sqrt{2}+\frac{3}{4}\right)\right)^2=4$

C) $\left(x-\left(2\sqrt{2}+\frac{3}{4}\right)\right)^2+\left(y-\frac{10}{4}\right)^2=4$

D) $\left(x-\left(2\sqrt{2}+\frac{3}{4}\right)\right)^2+\left(y-\frac{13}{4}\right)^2=4$

E) $\left(x-\left(2\sqrt{2}+\frac{3}{4}\right)\right)^2+\left(y-\frac{11}{4}\right)^2=4$