Resposta da questão 1: [C]
Sejam A e B dois pontos de uma circunferência λ qualquer. A única reta do plano que necessariamente passa pelo centro de λ é a mediatriz da corda determinada por A e B. Em consequência, se $M=\left(\frac{1}{2},\frac{5}{2}\right)$ é o ponto médio da corda definida por $A=(2,3)$ e $B=(-1,2)$, então segue que a resposta é

$$y-\frac{5}{2}=-\frac{2-(-1)}{3-2}\cdot\left(x-\frac{1}{2}\right)\Leftrightarrow 3x+y-4=0.$$

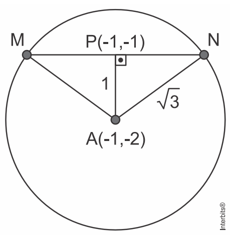
Resposta da questão 2: [C]

$$x^2+y^2-4x+2y-4=0\Rightarrow (x-2)^2+(y+1)^2=3^2$$
$$p=2$$
$$q=-1$$
$$5p-3q=10+3=13$$

Resposta da questão 3: [C]
Determinando o centro A e o raio r da circunferência:

$$x^2+y^2+2x+4y+2=0\Rightarrow x^2+2x+1+y^2+4y+4=-2+4+1\Rightarrow$$
$$(x+1)^2+(y+2)^2=3$$

Portanto, $A(-1,-2)$ e $r=\sqrt{3}$



Sabemos que $AP=1$, pois são pontos que estão na mesma reta vertical.
Utilizando o Teorema de Pitágoras podemos determinar o valor de PN: $PN^2+1^2=\sqrt{3}^2\Rightarrow PN=\sqrt{2}$
Logo, $MN=2\cdot\sqrt{2}$.

Resposta da questão 4: [D]
Os pontos de intersecção entre as duas circunferências são solução do sistema abaixo:

$$\begin{cases}(x+3)^2+(y+1)^2=10 & \text{(i)}\\(x+3)^2+y^2=13 & \text{(ii)}\end{cases}$$

Subtraindo membro a membro as equações (ii) e (i), temos:

$$(x+3)^2+y^2-(x+3)^2-(y+1)^2=13-10$$
$$y^2-y^2-2y-1=3$$
$$2y=-4$$
$$y=-2$$

Substituindo $y=-2$ na equação (i),

$$(x+3)^2+(-2+1)^2=10$$
$$(x+3)^2=9$$
$$x+3=3\therefore x=0 \text{ ou } x+3=-3\therefore x=-6$$

Assim, os pontos de intersecção entre as duas circunferências são $A(0,-2)$ e $B(-6,-2)$.
Logo,

$$d_{A,B}=\sqrt{(-6-0)^2+(-2-(-2))^2}$$
$$d_{A,B}=\sqrt{36+0}$$
$$d_{A,B}=6$$

Resposta da questão 5: [C]
Determinando o raio de medida R da circunferência externa, temos:

$$x^2+y^2-8x-8y+7=0\Rightarrow$$
$$x^2-8x+16+y^2-8y+16=-7+16+16\Rightarrow$$
$$(x-4)^2+(y-4)^2=25$$

Portanto, o raio da circunferência externa é $R=\sqrt{25}=5$.
Logo, o raio da circunferência interna é $5-2{,}5=2{,}5=\frac{5}{2}$.
A área do furo interno será dada por:

$$A=\pi\cdot\left(\frac{5}{2}\right)^2=\frac{25\cdot\pi}{4}\ \text{cm}^2$$

Resposta da questão 6: [A]
Admitindo que r seja o raio da circunferência, temos:
$\pi\cdot r^2=900\cdot\pi\Rightarrow r=30$, portanto, a equação da circunferência será dada por:

$$(x-0)^2+(y-10)^2=30^2\Rightarrow x^2+y^2-20y-800=0$$

Resposta da questão 7: [A]
Equação da circunferência de centro $C(3,\ 4)$ e raio 6.

$$(x-3)^2+(y-3)^2=6^2$$
$$x^2+y^2-6x-8y+25-36=0$$
$$x^2+y^2-6x-8y-11=0$$

Resposta da questão 8: [D]
É fácil ver que o centro da circunferência é um ponto do segundo quadrante. Desse modo, tem-se que a equação da circunferência só pode ser $(x+3)^2+(y-2)^2=13$, pois seu centro é o ponto $(-3,2)$.

Resposta da questão 9: [D]
A equação geral da circunferência pode ser escrita como: $(x-a)^2+(y-b)^2=R^2$
Desenvolvendo estes termos, tem-se:

$$x^2+y^2-2ax-2bx+a^2+b^2-R^2=0$$

Comparando a equação geral desenvolvida com a equação dada no enunciado, tem-se:

$$x^2+y^2+4x-6y-3=0$$
$$x^2+y^2-2\cdot(-2x)-2\cdot(3y)-3=0\rightarrow\begin{cases}a=-2\\b=3\end{cases}$$

Igualando os últimos termos da equação geral desenvolvida com o último termo da equação da circunferência dada, tem-se:

$$a^2 + b^2 - R^2 = -3$$

$$(-2)^2 + 3^2 + 3 = R^2 \rightarrow R^2 = 16 \rightarrow R = 4$$

Resposta da questão 10: [B]
Considerando R o raio da maior circunferência, temos:

$$2\pi R = 70 \Rightarrow R = \frac{70}{2\pi} = \frac{35}{\pi}$$

Portanto, a equação da circunferência será dada por: $x^2 + y^2 = \left(\frac{35}{\pi}\right)^2.$

Resposta da questão 11: [A]
O raio da circunferência é dado por $\frac{|3\cdot 7 - 4\cdot 2 + 12|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 5.$

Logo, a equação da circunferência é $(x-7)^2 + (y-2)^2 = 25.$

Resposta da questão 12: [E]

1. Verdadeira, pois $(4-3)^2 + (2-4)^2 = 5.$
2. Falsa. O raio é $\sqrt{5}.$
3. Verdadeira, pois o centro C(3, 4) está na reta, pois $4 = \frac{4}{3}\cdot 3.$

Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

Resposta da questão 13: [A]
Completando os quadrados, obtemos

$$x^2 + y^2 + 6y + 5 = 0 \Leftrightarrow (x-0)^2 + (y+3)^2 = 2^2$$

$$x^2 + y^2 - 12x = 0 \Leftrightarrow (x-6)^2 + (y-0)^2 = 6^2.$$

Desse modo, como o centro de C_1 é o ponto $(0, -3)$ e seu raio é igual a 2, segue-se que $A = (0, -5).$ Além disso, sendo $(6, 0)$ o centro de C_2 e 6 o seu raio, concluímos que $B = (12, 0).$

Portanto, o resultado é $\sqrt{(12-0)^2 + (0-(-5))^2} = 13.$

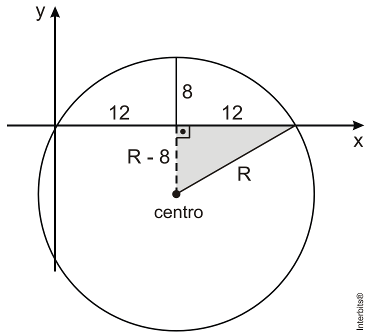
Resposta da questão 14: [E]
Reescrevendo a equação, obtemos

$$x^2 + y^2 = 6x + 6y - 10 \Leftrightarrow (x-3)^2 + (y-3)^2 = 8,$$

que é a equação de uma circunferência centrada em $(3, 3)$ e raio $2\sqrt{2}.$ Desse modo, como o centro pertence à bissetriz dos quadrantes ímpares, segue que a soma $x + y$ é máxima quando $y = x.$

Logo, $2\cdot(x-3)^2 = 8 \Leftrightarrow x - 3 = \pm 2 \Rightarrow x = 5.$
Portanto, o resultado pedido é $x + y = 5 + 5 = 10.$

Resposta da questão 15: [A]



Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo assinalado temos:

$$(R-8)^2 + 12^2 = R^2 \Leftrightarrow 16R = 208 \Leftrightarrow R = 13$$

Logo o centro é o ponto C(12,-5)
E a equação da circunferência $(x - 12)^2 + (y + 5)^2 = 13^2$
Ou seja, $(x - 12)^2 + (y + 5)^2 = 169$