

TEMA 12

INECUACIONES

En el capítulo anterior hemos tratado de igualdades y de ecuaciones.

A veces, en lugar de aparecer o de tener que utilizar un signo igual (=) nos vemos obligados a usar otros signos llamados de **desigualdad**: $>$ (mayor que), $<$ (menor que), \neq (distinto que).

Ejemplos de **desigualdades**:

- 1) $3 < 4$ tres menor que 4
- 2) $5 > 2$ cinco mayor que 2
- 3) $4 \neq 3$ cuatro **distinto** que 3, 4 **no es igual** a 3
- 4) $4 \leq 2x$ cuatro ***menor o igual*** que $2x$
- 5) $6 \geq 2x$ seis ***mayor o igual*** que $2x$
- 6) $1000 \gg 0,001$ mil ***mucho mayor*** que 0,001

Esta última es muy poco usada.

12.1 Un padre tiene 42 años y su hija 12. Escribe la desigualdad de ambas edades:

Respuesta **$42 > 12$ ó $12 < 42$**

OPERACIONES CON DESIGUALDADES:

a) Una desigualdad no cambia de signo si a los dos miembros, les sumo

$$7+1 > 5$$

Si a los dos miembros de la desigualdad les sumo 4, el signo de dicha desigualdad seguirá siendo el mismo:

$$7+1+4 > 5+4$$

$$12 > 8$$

b) Tampoco cambia el signo de la desigualdad si a ambos miembros les resto el mismo número.

Resto 4 a los términos de la desigualdad:

$$7+1 - 4 > 5 - 4$$

$$4 > 1$$

c) Si les multiplico por el mismo número positivo tampoco varía el signo de la desigualdad:

Multiplico por 2:

$$\begin{aligned} 2(7+1) &> 2 \times 5 \\ 16 &> 10 \end{aligned}$$

Si les multiplico por el mismo número negativo a los dos miembros de una desigualdad, ésta cambia de signo:

$$14 < 32$$

Multiplico por -2 :

$$-28 > -64$$

Lee con atención:

Sabes que los números se representan, los positivos, a la derecha del cero y a la izquierda los negativos.



Los números positivos cuanto más se alejen del cero se hacen más grandes:

$$6 > 4, 7 > 3, \dots$$

A los números negativos les sucede lo contrario, cuanto más se acerquen a cero valen más:

$$-6 < -4, -7 < -3$$

d) Si los divido por el mismo número positivo tampoco varía el signo de la desigualdad:

Divido por 2:

$$\begin{aligned} (7+1)/2 &> 5/2 \\ 4 &> 2,5 \end{aligned}$$

e) Si a ambos miembros los elevo a una potencia positiva mayor que la unidad el signo de la desigualdad no cambia:

$$\begin{aligned} 4 &> 3 \\ 4^2 &> 3^2 \\ 16 &> 9 \end{aligned}$$

f) Si en ambos miembros de la desigualdad hallo la raíz cuadrada, cúbica, etc., tampoco cambia el signo de la desigualdad:

$$16 > 4$$

$$\sqrt{16} > \sqrt{4}$$

$$4 > 2$$

12.2 ¿Es correcta la desigualdad $-12 > -4$?

Respuesta: **No**

Solución:

Los números negativos son mayores, cuanto menor sea su valor absoluto (el valor del número sin tener en cuenta su signo).

$$-4 > -12$$

12.3 Tienes la desigualdad: $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ si a los dos miembros de la desigualdad los elevas al cuadrado ¿cambia el signo de la desigualdad?

Respuesta: **No**

Solución:

Si a los dos miembros de $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ los elevo al cuadrado me

quedará: $\frac{1}{9} > \frac{1}{25}$ la novena parte de un pan siempre será mayor que su vigésima quinta parte.

12.4 Si a los dos términos de la desigualdad $\frac{1}{2} > \frac{1}{7}$ los elevo a -2 ¿cambiará el signo de la desigualdad?

Respuesta: **Sí**

Solución:

Sabemos que si a un número lo elevamos a un exponente negativo es como si elevásemos el inverso de dicho número a este exponente pero positivo:

Analizamos el ejemplo: $3 > 2$; elevamos ambos miembros a -2 :

$(3)^{-2} < (2)^{-2}$ porque

$$\frac{1}{(3)^2} < \frac{1}{(2)^2}$$

$$\frac{1}{9} < \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)^2 = 2^2$$

En el caso del problema tendría:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{\frac{1}{7}}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{1}{7}}\right)^2 = 7^2$$

Compruebo que $4 < 49$ y el signo de la desigualdad ha variado.

¿ A QUÉ LLAMAMOS **INECUACIÓN**?

Una desigualdad en la que aparezca una incógnita la llamamos **INECUACIÓN**.

Al igual que en una ecuación, debemos despejar la incógnita y para ello:

- 1) Generalmente, los términos con incógnita se dejan a la izquierda del signo de desigualdad y los términos independientes (sin incógnita) a la derecha.
- 2) Cuando un término pasa de un miembro a otro, lo hace con el signo cambiado (igual que con las ecuaciones).
- 3) Una vez colocados los términos en el lugar correspondiente, se reducen los semejantes si los hay.
- 4) El número o coeficiente que acompaña o multiplica a la variable o incógnita lo pasamos dividiendo a la derecha del signo de desigualdad.

5) Si el coeficiente que pasa a la derecha dividiendo es positivo, el signo de la desigualdad no cambia de sentido, pero si el coeficiente es negativo el signo de la desigualdad cambia de sentido.

Ejemplo:

$$3x - 2 > 7 \text{ es una INECUACIÓN}$$

Si el exponente de la incógnita es 1 decimos que se trata de una inecuación de primer grado.

En el ejemplo, puedes pasar los términos sin incógnita al otro miembro de la desigualdad (como lo hacías con las ecuaciones pasando al otro lado del signo igual):

$$3x > 7 + 2$$

$$3x > 9$$

$$x > \frac{9}{3}$$

$$x > 3$$

Respuesta: *Todos los valores de x que sean mayores que 3, es decir: 4, 5, 6, 7, hasta infinito (∞) hacen posible la desigualdad: $3x - 2 > 7$*

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

12.5 ¿Qué valores de x satisfacen la desigualdad:

$$4x - 13 > 2x + 15 ?$$

Respuesta: *Todos los valores mayores que 14*

Solución:

$$4x - 13 > 2x + 15 :$$

$$4x - 2x > 15 + 13$$

$$2x > 28$$

$$x > \frac{28}{2} > 14$$

12.6 ¿Qué valores de x satisfacen la desigualdad:

$$9x + 1 > 7x + 11 ?$$

Respuesta: *Los valores mayores que 5*

12.7 ¿Qué valores de x satisfacen la desigualdad:

$$2x - 3 > 3x + 15 ?$$

Respuesta: *Los valores menores que - 18*

Solución:

$$2x - 3 > 3x + 15$$

$$2x - 3x > 15 + 3$$

$$-x > 18$$

$$x < -18$$

Al multiplicar por -1 a los dos términos cambia de sentido el signo de la desigualdad.

Comprobación:

Tanto en las ecuaciones como inecuaciones, para saber si el ejercicio lo has hecho bien no tienes más que sustituir el valor de la incógnita en el enunciado y si se cumple con el signo de igualdad o desigualdad sabrás si lo has hecho bien.

En el ejercicio **12.7** comprobamos si el resultado es correcto:

$$2x - 3 > 3x + 15$$

Una respuesta sería -20 por ser un valor inferior a -18 .
Sustituimos en el enunciado:

$$2(-20) - 3 > 3(-20) + 15$$

$$-40 - 3 > -60 + 15$$

$$-43 > -45$$

Sabemos que -43 es mayor que -45 por lo que la respuesta es correcta.

Comprobamos con el valor -50 :

$$2(-50) - 3 > 3(-50) + 15$$

$$-100 - 3 > -150 + 15$$

$$-103 > -135$$

Comprobamos con un valor superior a -18 , por ejemplo, -10 :

$$2(-10) - 3 > 3(-10) + 15$$

$$-20 - 3 > -30 + 15$$

$$-23 > -15$$

Esta desigualdad ha de cambiar de sentido ya que -23 es mayor que -15 :

$$-23 < -15$$

de donde deducimos que los valores superiores a -18 no son válidos

Recuerda que los números negativos a medida que se alejan de cero sus valores disminuyen

12.8 ¿Qué valores de x satisfacen la desigualdad:

$$4x + 2 > 9x + 27 ?$$

Respuesta: ***Los valores menores que -5***

12.9 ¿Qué números enteros y positivos satisfacen:

$$2x + \frac{3}{4} > 3x - 7 ?$$

Respuesta: ***1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7***

Solución:

$$2x + \frac{1}{2} > 3x - 7$$

$$2x - 3x > -7 - \frac{1}{2}$$

$$-x > -7 - \frac{1}{2}$$

$$-2x > -14 - 1$$

$$-2x > -15$$

$$2x < 15$$

$$x < \frac{15}{2} < 7\frac{1}{2}$$

Son válidos los que sean menores que 8 ya que $7\frac{1}{2}$ no me sirve

por no ser entero.

No olvides que cada vez que multiplicamos por -1 a los términos de una desigualdad, cambia de sentido.

Recuerda que cuando multipliques o dividas a los dos miembros de una desigualdad por un NÚMERO NEGATIVO, cambia el sentido de la desigualdad.

12.9 ¿Qué números enteros y positivos satisfacen:

$$10x + 6 > 12x - 4?$$

Respuestas: 1, 2, 3 y 4

Solución:

$$10x + 6 > 12x - 4$$

$$10x - 12x > -4 - 6$$

$$-2x > -10$$

$$2x < 10$$

$$x < 5$$

Al comprobar por 5 o un número superior a 5, vemos que no se cumple el enunciado.

Sólo son válidos los valores inferiores a 5.

12.10 ¿Qué números enteros y positivos satisfacen:

$$\frac{8x+18}{9} < \frac{2x}{5} + 5?$$

Respuesta: **1, 2, 3, 4, 5 y 6**

12.11 ¿Qué números enteros y positivos satisfacen:

$$12 + 2x < 4x - 8?$$

Respuesta: **Los números mayores que 10**

12.12 ¿Qué valores de x satisfacen la inecuación:

$$4x + 7 < 2x - 7?$$

Respuesta: **Los comprendidos entre $(-\infty$ y $-7)$**

Solución:

Resolvemos de modo parecido a una ecuación:

$$4x - 2x < -7 - 7$$

$$2x < -14$$

Divido por 2 ambos miembros

$$x < -7$$

Todos los valores de x que sean menores que -7 :
 $-8, -9, -10, -11, \dots -\infty$, cumplen la inecuación. Estos valores son los comprendidos entre $-\infty$ y -7 .

12.13 Calcula los valores de x que cumplen con la desigualdad:

$$3x - 6 > 2 - x$$

Respuesta: *Los mayores que 2, es decir, los comprendidos entre $(2, \infty)$*

12.14 ¿Qué números enteros y positivos verifican la inecuación:

$$x + \frac{3}{5} > 2x - 10 ?$$

Respuesta: *Los menores que 13, es decir, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.*

Solución:

$$x + \frac{3}{5} > 2x - 10$$

Lo tratamos como si fuese una ecuación :

$$\frac{5x + 15}{5} > \frac{10x - 50}{5}$$

$$5x + 15 > 10x - 50$$

$$-5x > -65$$

$$5x < 65$$

$$x < \frac{65}{5}$$

$$x < 13$$

12.15 Halla el valor máximo de x que es un entero positivo y que satisfaga la inecuación:

$$\frac{4}{5}\left(x - \frac{1}{2}\right) + \frac{5x}{4} - \frac{3}{8} > 3(x-5) - \frac{1}{4}$$

Respuesta: $x = 14$

Solución:

$$\frac{4}{5}\left(x - \frac{1}{2}\right) + \frac{5x}{4} - \frac{3}{8} > 3(x-5) - \frac{1}{4}$$

$$\frac{4}{5}\left(\frac{2x-1}{2}\right) + \frac{10x-3}{8} > (3x-15) - \frac{1}{4}$$

$$\frac{8x-4}{10} + \frac{10x-3}{8} > \frac{12x-60-1}{4}$$

$$\frac{32x-16+50x-15}{40} > \frac{120x-590}{40}$$

$$32x + 50x - 120x > -590 + 16 + 15$$

$$-38x > -559$$

$$38x < 559$$

$$x < \frac{559}{38} < 14,7105263$$

Como ha de ser entero y positivo tomaremos como valor el 14.

Comprobación:

Sustituimos el valor de x por 14 en $38x < 559$ obtenemos:

$$532 < 559$$

Si sustituyésemos por 15 en el primer miembro obtendríamos 570 que es mayor que 559 y no cumple con el signo de la desigualdad.

12.16 ¿Para qué valores *enteros* y *positivos* de x se cumple la inecuación:

$$5^{3x+4} > 125^{2x-5} \quad ?$$

Respuesta: **1, 2, 3, 4, 5 y 6**

Solución:

La desigualdad $5^{3x+4} > 125^{2x-5}$ la puedo escribir:

$$5^{3x+4} > 5^{3(2x-5)}$$

$$5^{3x+4} > 5^{6x-15}$$

Si las bases de ambas potencias son iguales, los exponentes cumplirán con el signo de la desigualdad :

$$3x + 4 > 6x - 15$$

$$3x - 6x > -15 - 4$$

$$-3x > -19$$

$$x < \frac{19}{3} < 6\frac{1}{3}$$

Como ha de ser un número entero menor que $6\frac{1}{3}$, este número será el 6.

12.17 ¿Para qué valores *enteros* y *positivos* de x cumplen la inecuación:

$$\sqrt{3^{9x+20}} < \sqrt[3]{81^{4x-2}}$$

Respuesta: ***Todos los números mayores que 16***

12.18 Calcula un valor entero y positivo de x que cumple con:

$$\frac{1}{5}\left(x + \frac{2}{3}\right) + x > 2\left(2 - \frac{x}{2}\right) - x$$

Respuesta: **2**

Solución:

$$\frac{1}{5}\left(x + \frac{2}{3}\right) + x > 2\left(2 - \frac{x}{2}\right) - x$$

$$\frac{1}{5}\left(\frac{3x+2}{3}\right) + x > 2\left(\frac{4-x}{2}\right) - x$$

$$\frac{3x+2}{15} + x > 4 - x - x$$

$$\frac{3x+2+15x}{15} > 4 - 2x$$

$$18x + 2 > 60 - 30x$$

$$18x + 30x > 60 - 2$$

$$48x > 58$$

$$x > \frac{58}{48} > 1,21$$

Como el valor de x debe ser entero y mayor 1,21, será válido el valor 2.

Comprobación:

$$\text{En } \frac{1}{5}\left(x + \frac{2}{3}\right) + x > 2\left(2 - \frac{x}{2}\right) - x$$

a x le doy el valor 2 en ambos miembros y obtendría:

$$2,53 > 0$$

Si le doy a x el valor 1 el resultado sería:

$$1,33 < 2$$

Veo que para $x = 2$ se cumple la desigualdad, y a partir de este valor hasta infinito

INECUACIONES SIMULTÁNEAS:

Inecuaciones simultáneas son las que se cumplen con el mismo valor o valores de la variable.

Ejemplo:

12.19 ¿Qué valores enteros verifican a la vez las dos desigualdades:

$$\frac{3x}{4} - 10 > 5 \quad \text{y} \quad \frac{x}{6} + 8 < \frac{x}{3} + 4?$$

Respuesta: **19**

Solución:

1º) *Despejo la incógnita en ambas inecuaciones:*

$$\frac{3x}{4} - 10 < 5$$

$$3x - 40 < 20$$

$$3x < 60$$

$$x < 20$$

De momento conozco que el valor de la variable es menor que 20.

Calculo el valor de x en la segunda inecuación:

$$\frac{x}{6} + 8 < \frac{x}{3} + 5$$

$$\frac{x}{6} - \frac{x}{3} < -3$$

$$\frac{x - 2x}{6} < -3$$

$$-x < -18$$

$$x > 18$$

Ahora se que el valor de x es mayor 18

2º) Cuando una respuesta lleva el signo $>$ y la otra, el signo $<$ el valor de la variable ha de encontrarse en medio de ambas desigualdades:

$$A > x > B \quad \text{ó} \quad B < x < A$$

En nuestro ejemplo:

$$20 > x > 18$$

y también:

$$18 < x < 20$$

El único valor mayor que 18 y menor que 20 es 19

$$18 < 19 < 20$$

y también:

$$20 > 19 > 18$$

12.20 ¿Qué valores enteros verifican a la vez las dos desigualdades:

$$x - 10 > -2 \quad \text{y} \quad 2x + 1 > 9?$$

Respuesta: $x > 8$

Solución:

$$x - 10 > -2 \quad \text{y} \quad 2x + 1 > 9$$

$$x > 8 \quad 2x > 8$$

$$x > 4$$

Compruebo que los signos de desigualdad tienen el mismo sentido en ambas inecuaciones.

Por un lado, x es mayor que 8, y por otro, x es mayor que 4.

Cuando aparecen dos resultados con el signo $>$, la respuesta tenemos que darla con el signo $>$ y el número el mayor.

¿Por qué? Porque de dos números, uno mayor que otro, el mayor siempre contiene al menor.

Luego, todos números mayores que 8 serán mayores que 4.

En cambio, los números: 5, 6 y 7 son mayores que 4 pero no son mayores que 8.

Todo número mayor que 8 es mayor que 4, pero no todo número mayor que 4 es mayor que 8.

La respuesta es: $x > 8$

.

12.21 ¿Qué valores de x verifican:

$$x - 13 < -11 \quad \text{y} \quad 12 - 2x > 2?$$

Respuesta: **Los menores que 2**

Solución:

$$\begin{array}{l} x - 13 < -11 \quad \text{y} \quad 12 - 2x > 2 \\ x < 2 \quad \quad \quad -2x > -10 \\ \quad \quad \quad \quad \quad -x > -5 \\ \quad \quad \quad \quad \quad x < 5 \end{array}$$

Cuando los dos signos son $<$ el resultado lo damos con este signo y como límite el menor de los valores hallados:

$$x < 2$$

¿Por qué?

Porque los números menores que 2 lo son de 5, sin embargo, los menores que 5 no lo son de 2, por ejemplo, el 3 y el 4 son mayores.

12.22 ¿Qué valores de x verifican:

$$2 - x > -12 \quad \text{y} \quad x + 6 > 3x?$$

Respuesta: **Los menores que 3**

12.23 Calcula todos los valores enteros de x que satisface el siguiente sistema de desigualdades:

$$\frac{9}{11} > \frac{x-1}{x+1} > \frac{1}{3}$$

Respuesta: **3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9**

Solución:

$$\frac{9}{11} > \frac{x-1}{x+1} > \frac{1}{3}$$

Tomamos los dos primeros términos:

$$\frac{9}{11} > \frac{x-1}{x+1}$$

$$9x+9 > 11x-11$$

$$-2x > -20$$

$$x < 10$$

Tomamos los dos últimos términos:

$$\frac{x-1}{x+1} > \frac{1}{3}$$

$$3x-3 > x+1$$

$$2x > 4$$

$$x > 2$$

Los números mayores que 2 y menores que 10 son:

3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

12.24 Halla los valores que satisfacen el sistema:

$$\frac{6x-10}{5} > \frac{2(1+x)}{3} < 10$$

Respuesta: **6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13**

SISTEMAS DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS INCÓGNITAS:

Los últimos ejercicios se han referido a inecuaciones de primer grado con una incógnita. A continuación a resolver sistemas que contienen dos incógnitas.

12. 25 Calcula los valores enteros de las incógnitas que contiene el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 3x + 2y > 11 \\ 8x - 3y < 8 \\ y < 4 \end{cases}$$

Respuesta: $x = 2$; $y = 3$

Solución:

$$\begin{cases} 3x + 2y > 11 \\ 8x - 3y < 8 \\ y < 4 \end{cases}$$

Despejamos x en las dos primeras desigualdades:

$$x > \frac{11-2y}{3}, \quad x < \frac{8+3y}{8}$$

Si x es mayor que $x > \frac{11-2y}{3}$ y $\frac{8+3y}{8}$ es mayor que x podemos escribir la siguiente desigualdad :

$$\frac{11-2y}{3} < \frac{8+3y}{8}$$

Hacemos operaciones y nos queda :

$$88 - 16y < 24 + 9y$$

$$-25y < -64$$

$$25y > 64$$

$$y > \frac{64}{25} > 2\frac{14}{25}$$

12.27 Un número está compuesto por 2 cifras. La cifra de las decenas más el triple de la cifra de las unidades es mayor que 11 y el doble de la cifra de las decenas menos cinco veces la de las unidades es menor que 3. La cifra de las unidades es menor que 3. ¿Cuál es el número?

Respuesta: **62**

Solución:

Sea x la cifra de las decenas e y la de las unidades :

$$\begin{cases} x + 3y > 11 \\ 2x - 5y < 3 \\ y < 3 \end{cases}$$

$$x > 11 - 3y, \quad x < \frac{3 + 5y}{2}, \quad 11 - 3y < \frac{3 + 5y}{2}, \quad 22 - 6y < 3 + 5y$$

$$-11y < -19, \quad 11y > 19, \quad y > \frac{19}{11}, \quad y > 1\frac{8}{11}$$

Si $3 > y > 1\frac{8}{11}$ vemos que la cifra de las unidades vale **2**

Sustituyendo este valor en las dos primeras inecuaciones :

$$x > 5, \quad x < \frac{13}{2}, \quad x < 6\frac{1}{2}.$$

Vemos que: $6\frac{1}{2} > x > 5$, luego si x es un entero valdrá **6**

12.28 Tres hermanos recibieron el mismo número de naranjas. El hermano mayor se comió la tercera parte de las naranjas que recibió. El mediano cuarta parte de las que recibió más la cuarta parte de una naranja. El pequeño se comió la octava parte de las que recibió más los $\frac{7}{8}$ de una naranja.

Se sabe que el mayor comió más naranjas que el mediano y éste menos que el pequeño. ¿Cuántas naranjas recibieron?

Respuesta: **4 naranjas**

Solución:

Siendo x el número de naranjas que recibieron :

El mayor se comió: $\frac{x}{3}$ naranjas

El mediano: $\frac{x}{4} + \frac{1}{4} = \frac{x+1}{4}$ naranjas

El pequeño: $\frac{x}{8} + \frac{7}{8} = \frac{x+7}{8}$

Siguiendo el enunciado del problema podemos establecer las siguientes desigualdades :

$$\frac{x}{3} > \frac{x+1}{4} \quad \text{y} \quad \frac{x+1}{4} < \frac{x+7}{8}$$

Resolviendo la primera desigualdad vemos:

$$4x - 3x > 3$$

$$x > 3$$

Resolviendo la segunda desigualdad :

$$2x + 2 < x + 7$$

$$x < 5$$

Si x es mayor que 3 y menor que 5, su valor será 4

12.29 Tienes un número de monedas de 20 céntimos de euro. Si con ellas quieres hacer grupos de 3 monedas te sobran 2 monedas y si haces grupos de 5 monedas te falta una para completar 9 grupos. ¿Cuántas monedas tienes?

Respuesta: **44 monedas**

Solución:

El problema es muy sencillo, su mayor dificultad para resolverlo es que te sobran datos.

12.30 Un ciclista marcha por una carretera llana a 30 km/h y recorre un número entero de kilómetros. Después de recorrer la mitad de los kilómetros de dicha carretera le quedan más de 4 horas y 11 minutos por pedalear. Cuando le faltan 90 kilómetros para llegar a su destino le quedan menos de 5 horas y 19 minutos. ¿Cuál es la longitud de la carretera?

Respuesta: **250 kilómetros**

Solución:

Sea x la longitud de la carretera.

En tiempo que tarda en recorrer la mitad de la longitud de la

carretera será: $\frac{x}{2 \times 30}$

Este tiempo, nos dice el problema, que es superior a 4 horas y

11 minutos, es decir, $\frac{251}{60}$ horas.

Con estos datos podemos establecer la primera desigualdad :

$$\frac{x}{2 \times 30} < \frac{251}{60}$$
$$x < 251$$

Cuando le faltan por recorrer 90 kilómetros , el tiempo en hacer esta distancia nos dice el problema, es superior a 5 horas y

19 minutos, que equivalen a : $\frac{319}{60}$ horas.

Podemos escribir la segunda desigualdad :

$$\frac{x - 90}{30} > \frac{319}{60}$$
$$2x - 180 > 319$$
$$x > 249$$

*El único número entero en cumplir las condiciones de ser mayor que 249 y menor que 251 es **250***