Ejercicio 1.

El cúmulo de Virgo se encuentra aproximadamente a 18 mega pársec de distancia de la Tierra. El pársec es una unidad de longitud utilizada en astronomía y que equivale a 3,2616 años luz.

- Calcula en kilómetros la distancia que nos separa del cúmulo de Virgo. Aproxima la cantidad obtenida dando cuatro cifras significativas.
- Si tomásemos el pársec como unidad de longitud, ¿cuántos pársec distan la Tierra y la Luna, sabiendo que entre ellas hay 384.400 km?
 - Consideramos la velocidad de la luz $300\,000~km/sg$ $1~a\~no~luz = 3 \cdot 10^5~km/sg \cdot 31536000~sg (en~un~a\~no) = 9,4608 \cdot 10^{12}~km$ $1~p\'arsec = 3,2616~a\~nos~luz = 3,2616 \cdot 9,4608 \cdot 10^{12}~km = 3,085734528 \cdot 10^{13}~km$ $18~mega~p\'arsec = 18 \cdot 10^6~p\'arsec = 18 \cdot 10^6 \cdot 3,085734528 \cdot 10^{13}~km = 5,5543221504 \cdot 10^{20}~km$ Distancia al c\'umulo de Virgo $\approx 5,554 \cdot 10^{20}~km$
 - Distancia Tierra Luna = 384 400 km
 Unidad de distancia 1 pársec

Distancia Tierra – Luna =
$$\frac{3,844 \cdot 10^5 \text{ km}}{3,085734528 \cdot 10^{13} \text{ km/pársec}} \approx 1,246 \cdot 10^{-8} \text{ pársec}$$

Ejercicio 2.

Efectúa y simplifica:

$$\frac{2}{5} - 0, \widehat{4} \cdot \frac{18}{5} + 1, 1\widehat{63} + 0, \widehat{63}$$

$$0, \widehat{4} = \frac{4}{9} \quad ; \quad 1, 1\widehat{63} = \frac{1152}{990} = \frac{64}{55} \quad ; \quad 0, \widehat{63} = \frac{63}{99} = \frac{7}{11}$$

$$\frac{2}{5} - 0, \widehat{4} \cdot \frac{18}{5} + 1, 1\widehat{63} + 0, \widehat{63} = \frac{2}{5} - \frac{4}{9} \cdot \frac{18}{5} + \frac{64}{55} + \frac{7}{11} = \frac{2}{5} - \frac{8}{5} + \frac{64}{55} + \frac{7}{11} = -\frac{6}{5} + \frac{64}{55} + \frac{7}{11} = -\frac{66}{55} + \frac{64}{55} + \frac{35}{55} = \frac{33}{55} = \frac{33}{55}$$

Ejercicio 3.

El Jamón Ibérico, desde el mes de agosto, ha subido un 15%. En un supermercado de Guijuelo ofrecen desde el final del verano un 20% de descuento en productos ibéricos.

- Si he pagado 161 € por un jamón ibérico, ¿cuánto me hubiese costado al inicio del verano?
- Se prevé una nueva subida del 10% de cara a la campaña navideña. Sabiendo que en el supermercado mantendrán la misma oferta, ¿qué variación porcentual sufrirá el precio del jamón con respecto al que tenía en julio?

Llamemos P al precio del jamón ibérico antes de la subida.

$$P \xrightarrow{+15\%} 1,15 \cdot P \xrightarrow{-20\%} 0,80 \cdot (1,15 \cdot P) = 0,92 \cdot P$$

$$\uparrow \qquad \qquad \uparrow$$
subida de precio descuento ofrecido

He pagado 161€, que es el 92% de lo que costaba antes del verano $\Rightarrow 0.92 \cdot P = 161 \Rightarrow P = \frac{161}{0.92} = 175€$

Veamos ahora cómo afecta la subida de cara a las fiestas de navidad.

$$P \xrightarrow{+15\%} 1,15 \cdot P \xrightarrow{-20\%} 0,80 \cdot (1,15 \cdot P) \xrightarrow{+10\%} 1,10 \cdot (0,92 \cdot P) = 1,012 \cdot P$$

$$\uparrow \qquad \qquad \uparrow \qquad \qquad \uparrow$$
subida de precio descuento ofrecido subida navideña

El nuevo precio para la campaña navideña será $1,012 \cdot P \Rightarrow 101,2\%$ de $P \Rightarrow +1,2\%$ En este supermercado el nuevo precio habrá subido el 1,2% con respecto al que tenía en verano.

Ejercicio 4.

Halla con ayuda de la calculadora y expresa el resultado en notación científica con tres cifras significativas:

$$\frac{2,428 \cdot 10^9 - 3,54 \cdot 10^8}{4,25 \cdot 10^{-4} + 3,4 \cdot 10^{-5}} = \frac{2,428 \cdot 10^9 - 0,354 \cdot 10^9}{4,25 \cdot 10^{-4} + 0,34 \cdot 10^{-4}} = \frac{\left(2,428 - 0,354\right) \cdot 10^9}{\left(4,25 + 0,34\right) \cdot 10^{-4}} = \frac{2,074 \cdot 10^9}{4,59 \cdot 10^{-4}} \approx 0,452 \cdot 10^{13} = 4,52 \cdot 10^{12}$$

Calcula una cota del error relativo que cometemos al hacer la aproximación:

$$9,2834576 \cdot 10^{11} \approx 9,28 \cdot 10^{11}$$

$$\begin{split} E_{absoluto} &= \left| 9,2834576 \cdot 10^{11} - 9,28 \cdot 10^{11} \right| = \left| \left(9,2834576 - 9,28 \right) \cdot 10^{11} \right| = \left| 0,0034576 \cdot 10^{11} \right| = 3,4576 \cdot 10^{8} \\ E_{relativo} &= \frac{E_{absoluto}}{valor\ real} = \frac{3,4576 \cdot 10^{8}}{9,2834576 \cdot 10^{11}} \approx 0,37245 \cdot 10^{-3} < 4 \cdot 10^{-4} \end{split}$$

$$E_{relativo} < 0.0004$$

Ejercicio 5.

Efectúa las siguientes operaciones con raíces sin usar la calculadora:

a)
$$8\sqrt{6} - \sqrt{6} + \sqrt{24} - 2\sqrt{54} = 8\sqrt{6} - \sqrt{6} + \sqrt{2^3 \cdot 3} - 2\sqrt{2 \cdot 3^3} = 7\sqrt{6} + 2\sqrt{2 \cdot 3} - 2 \cdot 3\sqrt{2 \cdot 3} = 7\sqrt{6} + 2\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$$

b)
$$(\sqrt[3]{12} \cdot \sqrt{3}) : \sqrt{6} = \frac{\sqrt[6]{12^2 \cdot \sqrt[6]{3^3}}}{\sqrt[6]{6^3}} = \sqrt[6]{\frac{12^2 \cdot 3^3}{6^3}} = \sqrt[6]{\frac{2^4 \cdot 3^2 \cdot 3^3}{2^3 \cdot 3^3}} = \sqrt[6]{2 \cdot 3^2} = \sqrt[6]{18}$$

Ejercicio 6.

De los trabajadores de un hospital, los hombres representan $\frac{7}{13}$ de las mujeres.

- ¿Cuál es el porcentaje de mujeres entre los trabajadores de ese hospital?
- Completa la frase: En la plantilla del hospital, las mujeres superan en un % a los hombres.

Los hombres son $\frac{7}{13}$ de las mujeres \Rightarrow hay 7 hombres por cada 13 mujeres \Rightarrow hay 7 hombres por cada 20 trabajadores \Rightarrow los hombres son $\frac{7}{20}$ de los trabajadores y las mujeres son $\frac{13}{20}$ de los trabajadores. $\frac{13}{20} = 0,65 \Rightarrow$ las mujeres son un 65% de los trabajadores.

Si los hombres son $\frac{7}{13}$ de las mujeres \Rightarrow las mujeres son $\frac{13}{7}$ de los hombres \Rightarrow $\frac{13}{7} \approx 1,857$ Las mujeres son un 185,7% de los hombres, entonces ya podemos completar la frase pedida: En la plantilla del hospital, las mujeres superan en un 85,7% a los hombres.