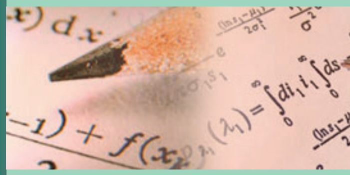

01. O século XVI compreende os anos de 1501 a 1600. Leonardo da Vinci viveu até 1519. Assim, ele pintou o famoso quadro *Mona Lisa* no ano de $n^2 - (n - 23)$, entre 1501 e 1519. Observando que $40^2 = 1600$ (próximo de 1519), analisando, temos:
$n = 40 \rightarrow 40^2 - (40 - 23) = 1600 - 17 = 1583 > 1519$ (não convém)
$n = 39 \rightarrow 39^2 - (39 - 23) = 1521 - 16 = 1505$ (ok!)
$n = 38 \rightarrow 38^2 - (38 - 23) = 1444 - 15 = 1429$ (não convém)

Portanto, n = 39 é o único valor inteiro possível. Logo, Leonardo da Vinci pintou *Mona Lisa* quando tinha 1505 – 1452 = 53 anos.

Resposta: D

02.
I. $E_{Chile} = 10^{8,8}$
II. $E_{Haiti} = 10^{7,3}$
III. $\dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} \cong 10^{8,8-7,3} \rightarrow \dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} = 10^{1,5} \rightarrow \dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} = 10^{\frac{3}{2}} \rightarrow \dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} = \sqrt[2]{10^3} \rightarrow \dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} = 10 \cdot \sqrt{10}$

Daí:

$\dfrac{E_{Chile}}{E_{Haiti}} \cong 32 \rightarrow E_{Chile} \cong 32 \cdot E_{Haiti}$

Resposta: C

03.
A) $\sqrt{\sqrt[3]{5 \cdot 6}} = \sqrt[6]{30}$
B) $\sqrt{6\sqrt[3]{5}} = \sqrt{\sqrt[3]{6^3 \cdot 5}} = \sqrt[6]{1080}$
C) $\sqrt{5\sqrt[3]{6}} = \sqrt{\sqrt[3]{5 \cdot 6}} = \sqrt[6]{750}$
D) $\sqrt[3]{5\sqrt{6}} = \sqrt[3]{\sqrt{5^2 \cdot 6}} = \sqrt[6]{150}$
E) $\sqrt[3]{6\sqrt{5}} = \sqrt[3]{\sqrt{6^2 \cdot 5}} = \sqrt[6]{180}$

Resposta: B

04. $E = \dfrac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \dfrac{2}{\sqrt[3]{2}}$

$E = \dfrac{2(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} - \dfrac{2\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2^2}}$

$E = \dfrac{2(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{5 - 3} - \dfrac{2\sqrt[3]{2^2}}{2}$

$E = (\sqrt{5} + \sqrt{3}) - \sqrt[3]{2^2}$

$E = \sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt[3]{4}$

Resposta: D

05. $\dfrac{x}{y} = \dfrac{\sqrt{17} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} \cdot \dfrac{\sqrt{17} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{3}} \rightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{\left(\sqrt{17}\right)^2 + \left(\sqrt{2}\right)^2}{\left(\sqrt{6}\right)^2 - \left(\sqrt{3}\right)^2} \rightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{17 - 2}{6 - 3} \rightarrow \dfrac{x}{y} = 5 \rightarrow x = 5 \cdot y$

Resposta: D

06. I. Idade do filho = 10 + t
II. Idade do pai = 30 + T
III. Idade do filho = Idade do pai

$10 + \dfrac{40c}{v} = 30 + \dfrac{40c}{v}\sqrt{1 - \left(\dfrac{v}{c}\right)^2}$

Fazendo $\dfrac{c}{v} = x$, temos:

$40x - 20 = 40x \cdot \sqrt{1 - \left(\dfrac{1}{x}\right)^2}$

$$2x - 1 = 2x \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}$$

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

$$4x^2 - 4x + 1 = 4x^2 \cdot \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$$

$$4x^2 - 4x + 1 = 4x^2 - 4$$

$$5 = 4x$$

$$x = \frac{5}{4}$$

Logo, $\frac{c}{v} = \frac{5}{4} \rightarrow \frac{v}{c} = \frac{4}{5} = \frac{80}{100} \rightarrow \frac{v}{c} = 80\%$

Resposta: C

07. $E = \sqrt{x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\ \ldots}}}}}} \rightarrow E^2 = x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\ \ldots}}}}} \rightarrow (E^2)^2 = x^2y.\sqrt{x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\ \ldots}}}}$

Observando que $\sqrt{x\sqrt{y\sqrt{x\sqrt{y\ \ldots}}}} = E$, obtemos:

$E^4 = x^2 \cdot y \cdot E \rightarrow E^4 = 64E$, onde $E > 0$. Daí:

$E^3 = 64 \rightarrow E = \sqrt[3]{2^6} = 2^2 = 4$

Resposta: A

08. $E = \sqrt[4]{(9a + 4a\sqrt{5})(9a - 4a\sqrt{5})}$

$E = \sqrt[4]{(9a)^2 - (4a\sqrt{5})^2}$

$E = \sqrt[4]{81a^2 - 80a^2}$

$E = \sqrt[4]{a^2}$

$E = \sqrt{a}$

Resposta: D

09. Racionalizando o denominador de cada fração, obtemos:

$\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{2-1} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} = \sqrt{2}-\sqrt{1}$

$\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} = \sqrt{4}-\sqrt{3}$

$\frac{1}{\sqrt{999}+\sqrt{1000}} = \frac{\sqrt{1000}-\sqrt{999}}{1000-999} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{999}+\sqrt{1000}} = \sqrt{1000}-\sqrt{999}$

Somando membro a membro essas últimas igualdades, obtemos:

Soma procurada $= \sqrt{1000} - \sqrt{1}$

$= \sqrt{10^2 \cdot 10} - 1$

$= 10\sqrt{10} - 1$

Resposta: A

10. $\sqrt[n]{\frac{72}{9^{n+2} - 3^{2n+2}}} = \sqrt[n]{\frac{72}{3^{2n+4} - 3^{2n+2}}} = \sqrt[n]{\frac{72}{3^{2n}(3^4 - 3^2)}} = \sqrt[n]{\frac{1}{3^{2n}}} = \frac{1}{3^2} = 3^{-2}$

Resposta: A