01. Sendo $E = \frac{x^3 - 1}{x^2 - x} - \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + x}$, para $\mathbf{x} \in \mathbb{R} - \{-1, 0, 1\}$, temos:

$$E = \frac{(x-1)\cdot(x^2+x+1)}{x\cdot(x-1)} - \frac{(x+1)^2}{x\cdot(x+1)}$$

$$E = \frac{x^2+x+1}{x} - \frac{x+1}{x}$$

$$E = \frac{x^2+x+1-x-1}{x}$$

$$E = \frac{x^2}{x} = x$$

Resposta: A

02. Usando os produtos notáveis, temos:

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

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = 14 + 2$

Como **x** é positivo,obtemos:

$\left(x+\frac{1}{x} = 4\right);$

II. $\left(x+\frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3\cdot x^2\cdot\frac{1}{x} + 3\cdot x\cdot\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3\left(x+\frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x^3}$

$4^3 = x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\cdot 4$

Portanto:

$x^3 + \frac{1}{x^3} = 52.$

Resposta: A

03. Temos:

I. Área do 1 = ab = 3,75 e (a – b) = 1;
II. Volume do 2 = a^3;
III. Volume do 3 = b^3.

Queremos, então, o valor de $a^3 - b^3$. Para tanto, façamos:

$(a - b) = 1$
$(a - b)^3 = 1^3$
$a^3 - 3a^2 + 3ab^2 - b^3 = 1$
$(a^3 - b^3) - 3ab(a - b) = 1$

Chamando $a^3 - b^3 = D$ e fazendo as devidas substituições, obtemos:

$D - 3(3,75)\cdot(1) = 1$
$D - 11,25 = 1$
$D = 12,25$

Resposta: D

04. Sendo **x** e **y** as respectivas dimensões do terreno em metros, devemos calcular a soma dos volumes, $x^3 + y^3$, dos dois reservatórios. Para isso, temos:

I. Área = $xy = 200$;
II. Perímetro = $2x + 2y = 80 \rightarrow x + y = 40$;
III. $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 \rightarrow (x + y)^3 = x^3 + 3xy \cdot (x + y) + y^3$.

Daí, fazendo as devidas substituições, obtemos:
$(40)^3 = x^3 + 3 \cdot (200) \cdot (40) + y^3$
$64000 = x^3 + 24000 + y^3$
Assim, $x^3 + y^3 = 40000\ m^3 = 40000000\ L$

Resposta: C

05. Temos que $S = 4a + 4b + 4c$. Daí, obtemos:

I. $a + b + c = \dfrac{S}{4}$;

II. $(a + b + c)^2 = \left(\dfrac{S}{4}\right)^2 \rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2bc = \left(\dfrac{S}{4}\right)^2 \rightarrow D^2 + A = \left(\dfrac{S}{4}\right)^2$

$\dfrac{S}{4} = \pm\sqrt{D^2 + A}$

Como **s** é positivo, ficamos com:

$\dfrac{S}{4} = \sqrt{D^2 + A} \rightarrow S = 4\sqrt{D^2 + A}$

Resposta: A