RESPOSTAS DA LISTA 7 (alguns estão com a resolução ou o resumo da resolução):

1. Sabemos que para $i = 0, \cdots, n$, $a_i = \binom{n}{i} = \dfrac{n!}{i!\,(n-i)!}$. Substituindo i por $n-i$ temos

$a_{n-i} = \binom{n}{n-i} = \dfrac{n!}{(n-i)!\,(n-(n-i))!} = \dfrac{n!}{(n-i)!\,(n-n+i)!} = \dfrac{n!}{(n-i)!\,i!} = \dfrac{n!}{i!\,(n-i)!}$. Logo $a_{n-i} = a_i$.

2. No desenvolvimento do polinômio $(3x-2)^7$, o termo correspondente a $i=2$ é:

$\binom{7}{2}(3x)^5(-2)^2 = \dfrac{7!}{2!\,5!}\,3^5x^5 \times 4 = \dfrac{5! \times 6 \times 7}{2 \times 5!} \times 4 \times 243\,x^5 = 21 \times 4 \times 243\,x^5$. Logo o coeficiente é 20.412.

3. $(a+2b-1)^8 = [(a+(2b-1)]^8$. O termo correspondente a $i=4$ é igual a $\binom{8}{4} a^4(2b-1)^4$.

Desenvolvendo $(2b-1)^4$, o termo correspondente a $i=0$ é: $\binom{4}{0}(2b)^4(-1)^0 = \dfrac{4!}{0!\,4!}16b^4 = \dfrac{1}{1} = 16b^4$.

Logo o coeficiente de a^4b^4 no desenvolvimento de $(a+2b-1)^8$ é:

$\binom{8}{4} \times 16 = \dfrac{8!}{4!\,4!} \times 16 = \dfrac{4! \times 5 \times 6 \times 7 \times 8}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 4!} \times 16 = 5 \times 2 \times 7 \times 16 = 1120.$

4. Substituindo x por $\dfrac{b}{a}$ no desenvolvimento de $(1+x)^n$, obtemos

$$\left(1+\frac{b}{a}\right)^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1}\frac{b}{a} + \binom{n}{2}\left(\frac{b}{a}\right)^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{n-1} + \binom{n}{n}\left(\frac{b}{a}\right)^n.$$

$$\left(\frac{a+b}{a}\right)^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1}\frac{b}{a} + \binom{n}{2}\frac{b^2}{a^2} + \cdots + \binom{n}{n-1}\frac{b^{n-1}}{a^{n-1}} + \binom{n}{n}\frac{b^n}{a^n}.$$

$$\frac{(a+b)^n}{a^n} = \binom{n}{0} + \binom{n}{1}\frac{b}{a} + \binom{n}{2}\frac{b^2}{a^2} + \cdots + \binom{n}{n-1}\frac{b^{n-1}}{a^{n-1}} + \binom{n}{n}\frac{b^n}{a^n}.$$

$$(a+b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^n\frac{b}{a} + \binom{n}{2}a^n\frac{b^2}{a^2} + \cdots + \binom{n}{n-1}a^n\frac{b^{n-1}}{a^{n-1}} + \binom{n}{n}a^n\frac{b^n}{a^n}.$$

$$(a+b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}ab^{n-1} + \binom{n}{n}b^n.$$

5. $a > 0$ e $b > 0 \Longrightarrow a+b > 0 \Longrightarrow \sqrt[n]{a+b} > 0$. Logo por hipótese, $0 < \sqrt[n]{a+b} < \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{a}$.

Como todos são positivos, podemos elevar os dois termos da desigualdade a qualquer potência natural que a desigualdade será preservada (ver exercício (9d)).

$0 < \sqrt[n]{a+b} < \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{a} \Longleftrightarrow \left(\sqrt[n]{a+b}\right)^n < \left(\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{a}\right)^n \Longleftrightarrow a+b < \left(\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{a}\right)^n$.

Aplicando o Binômio de Newton no termo do lado direito, obtemos a desigualdade equivalente,

$a+b < \binom{n}{0}(\sqrt[n]{a})^n + \binom{n}{1}(\sqrt[n]{a})^{n-1}\sqrt[n]{b} + \binom{n}{2}(\sqrt[n]{a})^{n-2}(\sqrt[n]{b})^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}(\sqrt[n]{a})(\sqrt[n]{b})^{n-1} + \binom{n}{n}(\sqrt[n]{b})^n$

$\Longleftrightarrow$

$a+b < \binom{n}{0}(\sqrt[n]{a})^n + \binom{n}{1}(\sqrt[n]{a})^{n-1}\sqrt[n]{b} + \binom{n}{2}(\sqrt[n]{a})^{n-2}(\sqrt[n]{b})^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}(\sqrt[n]{a})(\sqrt[n]{b})^{n-1} + \binom{n}{n}(\sqrt[n]{b})^n$

$\Longleftrightarrow$

$a+b < \binom{n}{0}a + \binom{n}{1}(\sqrt[n]{a})^{n-1}\sqrt[n]{b} + \binom{n}{2}(\sqrt[n]{a})^{n-2}(\sqrt[n]{b})^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}(\sqrt[n]{a})(\sqrt[n]{b})^{n-1} + \binom{n}{n}b$

Como $\binom{n}{0} = \dfrac{n!}{0!\,n!} = 1$ e $\binom{n}{n} = \dfrac{n!}{n!\,0!} = 1$, temos que a desigualdade equivalente,

$a+b < a + \binom{n}{1}(\sqrt[n]{a})^{n-1}\sqrt[n]{b} + \binom{n}{2}(\sqrt[n]{a})^{n-2}(\sqrt[n]{b})^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}(\sqrt[n]{a})(\sqrt[n]{b})^{n-1} + b \Longleftrightarrow$

$0 < \binom{n}{1}(\sqrt[n]{a})^{n-1}\sqrt[n]{b} + \binom{n}{2}(\sqrt[n]{a})^{n-2}(\sqrt[n]{b})^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}(\sqrt[n]{a})(\sqrt[n]{b})^{n-1}$.

Todos os termos da soma da expressão acima são positivos, logo a soma também será poistiva, isso signifca que a última desigualdade é verdadeira para todo $a > 0$, $b > 0$.

Como todas as desigualdades são equivalentes, a primeira desigualdade, a que queríamos provar, também é verdadeira.

6. (a) $2^n = (1+1)^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1}1 + \binom{n}{2}1^2 + \cdots + \binom{n}{n-1}1^{n-1} + \binom{n}{n}1^n$.

   (b) O número de elementos do conjunto das partes de A, é a seguinte soma: (número de conjuntos com 0 elementos) + (número de conjuntos com 1 elemento) + (número de conjuntos com 2 elementos)+ $\cdots$ + (número de conjuntos com $(n-2)$ elementos)+ (número de conjuntos com $(n-1)$ elementos)+ (número de conjuntos com n elementos)

   $= \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n} = 2^n$ (a última igualdade é a do item (a)).

7. (a) É convergente pois a razão é $r = \dfrac{19}{20}$ e $|r| = \left|\dfrac{19}{20}\right| = \dfrac{19}{20} < 1$.

   O primeiro termo da série é $a = \dfrac{19}{20}$ e o valor da série é $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{\frac{19}{20}}{1-\frac{19}{20}} = 19$.

   (b) É divergente pois a razão é $r = \dfrac{20}{19}$ e $|r| = \left|\dfrac{20}{19}\right| = \dfrac{20}{19} > 1$.

(c) A razão é $r = \dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}$ e $|r| = \left|\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}\right| = \dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}$.

$\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}} < 1 \iff 11\sqrt{2} < 9\sqrt{3} \iff 121 \times 2 < 81 \times 3 \iff 242 < 243.$

Assim, como a última desigualdade é verdadeira e vale a equivalência com a primeira desigualdade, concluímos que $\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}} < 1$, logo a série é convergente.

O primeiro termo da série é $a = \dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}$ e o valor da série é S, onde

$$S = \frac{a}{1-r} = \frac{\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}}{1 - \dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}} = \frac{\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}}{\dfrac{9\sqrt{3}-11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}} = \frac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}-11\sqrt{2}} = \frac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}-11\sqrt{2}} \times \frac{9\sqrt{3}+11\sqrt{2}}{9\sqrt{3}+11\sqrt{2}} =$$

$$= \frac{11 \times 9\sqrt{2}\sqrt{3} + 11^2\left(\sqrt{2}\right)^2}{9^2\left(\sqrt{3}\right)^2 - 11^2\left(\sqrt{3}\right)^2} = \frac{99\sqrt{6}+242}{243-242} = 242 + 99\sqrt{6}.$$

(d) A série não é geométrica, mas é diferença de duas séries geométricas.

$\dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{4} - \dfrac{1}{9} + \dfrac{1}{8} - \dfrac{1}{27} + \cdots = \left(\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{8} + \cdots\right) - \left(\dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{9} + \dfrac{1}{8} + \cdots\right).$

Sejam r_1 e r_2 os raios de convergência das séries, $|r_1| = \dfrac{1}{2} < 1$ e $|r_2| = \dfrac{1}{3} < 1$.

Logo as duas séries são convergentes e convergem para S_1 e S_2, repectivamente.

$S_1 = \dfrac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = \dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1;\quad S_2 = \dfrac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} = \dfrac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \dfrac{1}{2}.$ Logo a série converge para $S_1 - S_2 = \dfrac{1}{2}$.

8. (a) A razão é $r = 2x$. A série será convergente se e só se $|r| = |2x| < 1$. Resolvendo a inequação,

$|2x| < 1 \iff -1 < 2x < 1 \iff -\dfrac{1}{2} < x < \dfrac{1}{2}.$

O primeiro termo é $a = 1$, a série é convergente para o valor $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{1}{1-2x}$.

(b) A razão é $r = \dfrac{3}{x}$. A série será convergente se e só se $|r| = \left|\dfrac{3}{x}\right| < 1$, $x \neq 0$. Resolvendo a inequação,

$\left|\dfrac{3}{x}\right| < 1 \iff \dfrac{3}{|x|} < 1 \overset{|x|>0}{\iff} 3 < |x| \iff |x| > 3 \iff x < -3$ ou $x > 3$. Isto é, $x \in (-\infty, -3) \cup (3, \infty)$.

O primeiro termo é $a = 3$, a série é convergente para o valor $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{3}{1-\frac{3}{x}} = \dfrac{3}{\frac{x-3}{x}} = \dfrac{3x}{x-3}$.

(c) A razão é $r = -\dfrac{1}{x}$. A série será convergente se e só se $\left|-\dfrac{1}{x}\right| < 1$, $x \neq 0$. Resolvendo a inequação,

$\left|-\dfrac{1}{x}\right| < 1 \iff \dfrac{|-1|}{|x|} < 1 \iff \dfrac{1}{|x|} < 1 \overset{|x|>0}{\iff} 1 < |x| \iff |x| > 1 \iff x < -1$ ou $x > 1$.

O primeiro termo é $a = 1$, a série é convergente para o valor $S = \dfrac{1}{1-\frac{-1}{x}} = \dfrac{1}{1+\frac{1}{x}} = \dfrac{1}{\frac{x+1}{x}} = \dfrac{x}{x+1}$.

(d) A razão é $r = \dfrac{x}{2}$. A série será convergente se e só se $\left|\dfrac{x}{2}\right| < 1$. Resolvendo a inequação,

$\left|\dfrac{x}{2}\right| < 1 \iff \dfrac{|x|}{2} < 1 \iff |x| < 2 \iff -2 < x < 2.$

O primeiro termo é $a = \dfrac{x^2}{4}$, $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{\frac{x^2}{4}}{1-\frac{x}{2}} = \dfrac{\frac{x^2}{4}}{\frac{2-x}{2}} = \dfrac{x^2}{2(2-x)}$.

(e) A razão é $r = \dfrac{x}{x+1}$. A série será convergente se e só se $\left|\dfrac{x}{x+1}\right| < 1$, $x \neq -1$.

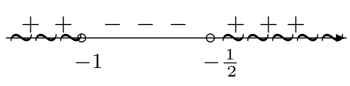
Vamos resolver essa equação usando propriedade de módulo, poderia ser resolvida usando definição de módulo.

$\left|\dfrac{x}{x+1}\right| < 1 \iff -1 < \dfrac{x}{x+1} < 1 \iff -1 < \dfrac{x}{x+1}$ e $\dfrac{x}{x+1} < 1$.

Atenção, para resolver essas duas equações não podemos multiplicar "em cruz" pois o termo $x+1$ pode ser positivo ou negativo.

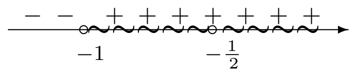
Resolvendo a primeira, $-1 < \dfrac{x}{x+1} \iff 0 < \dfrac{x}{x+1} + 1 \iff \dfrac{x+x+1}{x+1} > 0 \iff \dfrac{2x+1}{x+1} > 0.$

Analisando sinal,



Resolvendo a segunda, $\dfrac{x}{x+1} < 1 \iff \dfrac{x}{x+1} - 1 < 0 \iff \dfrac{x-x-1}{x+1} < 0 \iff \dfrac{-1}{x+1} < 0 \iff \dfrac{1}{x+1} > 0,$

Analisando sinal,



Fazendo a interseção das duas soluções, encontramos a solução final, $x > -\dfrac{1}{2}$.

$a = \dfrac{x}{x+1}$, a série é convergente para o valor $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{\frac{x}{x+1}}{1-\frac{x}{x+1}} = \dfrac{\frac{x}{x+1}}{\frac{x+1-x}{x+1}} = \dfrac{\frac{x}{x+1}}{\frac{1}{x+1}} = x.$

(f) Essa série tem razão igual a do item anterior, logo, $x > -\dfrac{1}{2}$.

$a = \left(\dfrac{x}{x+1}\right)^2 = \dfrac{x^2}{(x+1)^2}$, $S = \dfrac{a}{1-r} = \dfrac{\frac{x^2}{(x+1)^2}}{1-\frac{x}{x+1}} = \dfrac{\frac{x^2}{(x+1)^2}}{\frac{x+1-x}{x+1}} = \dfrac{\frac{x^2}{(x+1)^2}}{\frac{1}{x+1}} = \dfrac{x^2}{x+1}.$

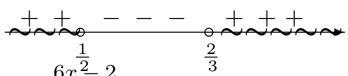
9. (a) Pela resposta do item 8(a), $1 + 2x + 4x^2 + 8x^3 + \cdots = 2 \iff \dfrac{1}{1-2x} = 2 \iff 1 = 2 - 4x \iff 4x = 1 \iff x = \dfrac{1}{4}.$

$-\dfrac{1}{2} < \dfrac{1}{4} < \dfrac{1}{2}$, logo $x = \dfrac{1}{4}$ é a solução da equação.

(b) $-3 < \dfrac{1}{1-2x} < 3 \iff -3 < \dfrac{1}{1-2x}$ e $\dfrac{1}{1-2x} < 3.$ Resolvendo cada equação,

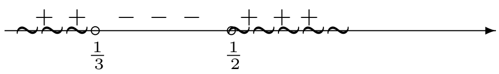
$-3 < \dfrac{1}{1-2x} \iff 0 < \dfrac{1}{1-2x} + 3 \iff \dfrac{1+3-6x}{1-2x} > 0 \iff \dfrac{4-6x}{1-2x} > 0 \iff \dfrac{-(4-6x)}{-(1-2x)} > 0 \iff \dfrac{6x-4}{2x-1} > 0.$

Analisando sinal na reta numérica,

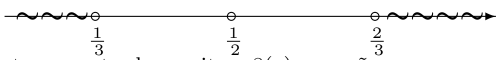


$\dfrac{1}{1-2x} < 3 \iff \dfrac{1}{1-2x} - 3 < 0 \iff \dfrac{1-3+6x}{1-2x} < 0 \iff \dfrac{-2+6x}{1-2x} < 0 \iff \dfrac{6x-2}{1-2x} < 0 \iff \dfrac{6x-2}{2x-1} > 0.$

Analisando sinal na reta numérica,



Assim, encontramos a solução comum às duas inequações,



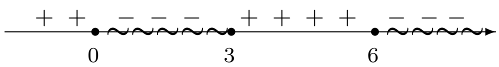
Mas, temos que restringir aos valores de x para que a série seja convergente, encontrados no item 8(a), que são :

Logo a solução final das inequações é: $-\dfrac{1}{2} < x < \dfrac{1}{3}$.

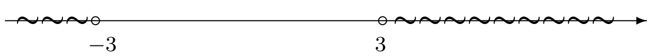
(c) Pela resposta do item 8(b), $3 + \dfrac{9}{x} + \dfrac{27}{x^2} + \dfrac{81}{x^3} + \cdots \leq x \iff \dfrac{3x}{x-3} \leq x.$ Resolvendo,

$\dfrac{3x}{x-3} \leq x \iff \dfrac{3x}{x-3} - x \leq 0 \iff \dfrac{3x - x^2 + 3x}{x-3} \leq 0 \iff \dfrac{6x - x^2}{x-3} \leq 0 \iff \dfrac{x(6-x)}{x-3} \leq 0.$

Usando tabela de sinais, encontramos a seguinte solução:



Mas, temos que restringir aos valores de x para que a série seja convergente, encontrados no item 8(b), que são :



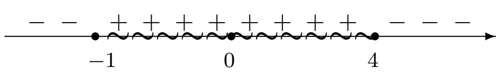
Logo a solução final da inequação é: $x \geq 6$.

(d) Pela resposta do item 8(f), $\displaystyle\sum_{i=2}^{\infty} \left(\frac{x}{x+1}\right)^i \geq \frac{x^2}{x-4} \iff \frac{x^2}{x+1} \geq \frac{x^2}{x-4},$ resolvendo,

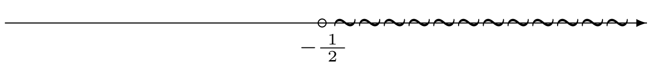
$\dfrac{x^2}{x+1} \geq \dfrac{x^2}{x-4} \iff \dfrac{x^2}{x+1} - \dfrac{x^2}{x-4} \geq 0 \iff \dfrac{x^2(x-4) - x^2(x+1)}{(x+1)(x-4)} \geq 0 \iff \dfrac{x^2(x-4-x-1)}{(x+1)(x-4)} \geq 0 \iff$

$\iff \dfrac{-5x^2}{(x+1)(x-4)} \geq 0.$

Usando tabela de sinais, encontramos a seguinte solução:



Mas, temos que restringir aos valores de x para que a série seja convergente, encontrados no item 8(f), que são :



Logo a solução final da inequação é: $-\dfrac{1}{2} \leq x \leq 4$.

10. (a) A razão da série à esquerda da igualdade é $r_1 = 2 - \dfrac{3}{x}$ e a da série à direita da igualdade é $r_2 = 1 - \dfrac{4}{x}$.
Primeiro termo: $a_1 = 1$ e $a_2 = 8$. A série da esquerda converge para S_1 e da direita para S_2.
$S_1 = \dfrac{a_1}{1 - r_1} = \dfrac{1}{1 - 2 + \dfrac{3}{x}} = \dfrac{1}{-1 + \dfrac{3}{x}} = \dfrac{1}{\dfrac{-x+3}{x}} = \dfrac{x}{3 - x}$. $S_2 = \dfrac{a_2}{1 - r_2} = \dfrac{8}{1 - 1 + \dfrac{4}{x}} = \dfrac{8}{\dfrac{4}{x}} = 2x$.
Logo, $S_1 = S_2 \iff \dfrac{x}{3 - x} = 2x \Longrightarrow x = 6x - 2x^2 \Longrightarrow 2x^2 + x - 6x = 0 \Longrightarrow 2x^2 - 5x = 0 \Longrightarrow x(2x - 5) = 0$
$\Longrightarrow x = 0$ ou $2x - 5 = 0 \Longrightarrow x = 0$ ou $x = \dfrac{5}{2}$.
Testando esses valores de x na equação $S_1 = S_2$,
$x = 0$, $S_1 = \dfrac{0}{3 - 0} = 0$ e $S_2 = 2 \times 0 = 0$. Logo $x = 0$ é solução da equação $S_1 = S_2$.
$x = \dfrac{5}{2}$, $S_1 = \dfrac{\dfrac{5}{2}}{3 - \dfrac{5}{2}} = \dfrac{\dfrac{5}{2}}{\dfrac{1}{2}} = 5$ e $S_2 = 2 \times \dfrac{5}{2} = 5$. Logo $x = \dfrac{5}{2}$ é solução da equação $S_1 = S_2$.

(b) Vamos testar se $|r_1| < 1$ e $|r_2| < 1$ para os valores $x = 0$ e $x = \dfrac{5}{2}$.
Nem $r_1 = 2 - \dfrac{3}{x}$, nem $r_2 = 1 - \dfrac{4}{x}$ estão definidos quando $x = 0$, pois o denominador não pode se anular.
Para $x = \dfrac{5}{2}$, $r_1 = 2 - \dfrac{3}{\dfrac{5}{2}} = 2 - \dfrac{6}{5} = \dfrac{4}{5} \Longrightarrow |r_1| = \dfrac{4}{5} < 1$, logo a série da esquerda da equação é convergente.
Para $x = \dfrac{5}{2}$, $r_2 = 1 - \dfrac{4}{\dfrac{5}{2}} = 1 - \dfrac{8}{5} = -\dfrac{3}{5} \Longrightarrow |r_2| = \dfrac{3}{5} < 1$, logo a série da direita da equação é convergente.

11. (a) A razão da série à esquerda da igualdade é $r_1 = 2 - \dfrac{3}{x}$ e a da série à direita da igualdade é $r_2 = 1 - \dfrac{4}{x}$.
Primeiro termo: $a_1 = 1$ e $a_2 = 1$. A série da esquerda converge para S_1 e da direita para S_2.
$S_1 = \dfrac{a_1}{1 - r_1} = \dfrac{1}{1 - 2 + \dfrac{3}{x}} = \dfrac{1}{-1 + \dfrac{3}{x}} = \dfrac{1}{\dfrac{-x+3}{x}} = \dfrac{x}{3 - x}$. $S_2 = \dfrac{a_2}{1 - r_2} = \dfrac{1}{1 - 1 + \dfrac{4}{x}} = \dfrac{1}{\dfrac{4}{x}} = \dfrac{x}{4}$.
Logo, $S_1 = S_2 \iff \dfrac{x}{3 - x} = \dfrac{x}{4} \Longrightarrow 4x = 3x - x^2 \Longrightarrow x^2 + 4x - 3x = 0 \Longrightarrow x^2 + x = 0 \Longrightarrow x(x + 1) = 0$
$\Longrightarrow x = 0$ ou $x + 1 = 0 \Longrightarrow x = 0$ ou $x = -1$.
Testando esses valores de x na equação $S_1 = S_2$,
$x = 0$, $S_1 = \dfrac{0}{3 - 0} = 0$ e $S_2 = \dfrac{0}{4} = 0$. Logo $x = 0$ é solução da equação $S_1 = S_2$.
$x = -1$, $S_1 = \dfrac{-1}{3 - (-1)} = \dfrac{-1}{4}$ e $S_2 = \dfrac{-1}{4}$. Logo $x = \dfrac{5}{2}$ é solução da equação $S_1 = S_2$.

(b) Vamos testar se $|r_1| < 1$ e $|r_2| < 1$ para os valores $x = 0$ e $x = -1$.
Nem $r_1 = 2 - \dfrac{3}{x}$, nem $r_2 = 1 - \dfrac{4}{x}$ estão definidos quando $x = 0$, pois o denominador não pode se anular.
Para $x = -1$, $r_1 = 2 - \dfrac{3}{-1} = 2 + 3 = 5 \Longrightarrow |r_1| = 5 > 1$, logo a série da esquerda da equação é divergente.
Para $x = -1$, $r_2 = 1 - \dfrac{4}{-1} = 1 + 4 = 5 \Longrightarrow |r_2| = 5 > 1$, logo a série da direita da equação é divergente.

Conclusão: a equação não tem solução.