

# LÍMITES DE SUCESIONES

## A.- Calcular los siguientes límites de sucesiones:

$$1.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{2n} + \frac{1}{3n^2} + 1 \right)$$

$$2.- \lim_{n \rightarrow \infty} (n^{10} - n^8 - n^6)$$

$$3.- \lim_{n \rightarrow \infty} (-2n + 5)$$

$$4.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5n+3}{n+4} - \frac{3n^2-7}{n^2+8} \right)$$

$$5.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 4 - \frac{2}{n} + \frac{3}{n^2} \right)$$

$$6.- \lim_{n \rightarrow \infty} (3n^8 - n^6)$$

$$7.- \lim_{n \rightarrow \infty} (-5n^2 + 8n - 6)$$

$$8.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2 + 2n - 5}{4n^2 + n - 6} \right)^{\frac{n+2}{2n-1}}$$

$$9.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+9}{2n-7} \right)^n$$

$$10.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 - 5n + 9}{n + 10} \right)^{\frac{-n}{n+1}}$$

$$11.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2 - 4}{2n^2 + n - 1} \right)^{4n}$$

$$12.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+3}{n^2} \right)^{-n}$$

SOLUCIONES:

$$1.- 1$$

$$2.- +\infty$$

$$3.- -\infty$$

$$4.- 2$$

$$5.- 4$$

$$6.- +\infty$$

$$7.- -\infty$$

$$8.- \left( \frac{3}{4} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$9.- 0$$

$$10.- 0$$

$$11.- +\infty$$

$$12.- 0$$

## B.- Calcular los siguientes límites indeterminados de la forma $\frac{\infty}{\infty}$ :

$$1.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n - n^2 + 5n^3}{4n + 2n^3 - 1}$$

$$2.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n - 2}{n + 2}$$

$$3.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n + 5}{-3n^2 + 6n - 7}$$

$$4.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 7n + 5}{n^5}$$

$$5.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^3 - 8n}{4n^3 - 6n}$$

$$6.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1) \cdot (n+1) + 3}{(3n+2) \cdot (n-5)}$$

$$7.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3n^2} + \sqrt{2n} + n}{-\sqrt{2n^2} + 5n + 2}$$

$$8.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 - n - 5n^2}{3n^2 + 1}$$

$$9.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 - n^2 - n - 1}{n^2 - n + 1}$$

$$10.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n+1}$$

$$11.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+4}{n^2+1}$$

$$12.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1}{\sqrt{n^2-1}}$$

SOLUCIONES:

$$1.- \frac{5}{2}$$

$$2.- 6$$

$$3.- -\frac{2}{3}$$

$$4.- 0$$

$$5.- \frac{7}{4}$$

$$6.- \frac{1}{3}$$

$$7.- -\frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$8.- -\frac{5}{3}$$

$$9.- +\infty$$

$$10.- 2$$

$$11.- 0$$

$$12.- +\infty$$

**C.- Calcula los siguientes límites indeterminados de la forma  $\infty - \infty$ :**

1.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+1}{2} - \frac{3n^2-5n}{3n+4} \right)$

2.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2-5n+7}{n+2} - \frac{n^2+5}{n+1} \right)$

3.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2-5n+7}{n+3} - 2n \right)$

4.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2-n} - n \right)$

5.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2-2n} - \sqrt{n^2+4} \right)$

6.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( n - \sqrt{n^2+10n} \right)$

7.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2-3n+1} - \sqrt{n^2+1} \right)$

8.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{4n^2+3n+1} - 2n \right)$

9.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n} - \sqrt{n^2+1} \right)$

10.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n+\sqrt{n}} - \sqrt{n} \right)$

11.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n+1}-n}$

12.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2+1} - n \right)$

13.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \sqrt{n+1} - \sqrt{n} \right)$

14.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+1}-n}{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}}$

15.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}-n}{\sqrt{n+1}+\sqrt{n}}$

16.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n+1} - \sqrt{n-1} \right)$

17.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 4n+5 - \sqrt{16n^2-5} \right)$

18.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n+1} - \sqrt{n} \right)$

**SOLUCIONES:**

1.-  $\frac{21}{6}$

2.-  $\infty$

3.-  $-11$

4.-  $-\frac{1}{2}$

5.-  $-1$

6.-  $-5$

7.-  $-\frac{3}{2}$

8.-  $\frac{3}{4}$

9.-  $-\infty$

10.-  $\frac{1}{2}$

11.-  $0$

12.-  $0$

13.-  $\infty$

14.-  $0$

15.-  $-\infty$

16.-  $0$

17.-  $5$

18.-  $0$

**D.- Calcula los siguientes límites indeterminados de la forma  $1^\infty$ :**

1.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{5n} \right)^{2n}$

2.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n+5} \right)^{n+1}$

3.-  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n}{n+5} \right)^{n^2}$

$$4.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2+1}{3n^2-1} \right)^{\frac{n^2}{n+1}}$$

$$5.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n-3}{2n+4} \right)^{\frac{n^2-2n}{n+1}}$$

$$6.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+1}{2n+4} \right)^{\frac{n^2}{n+5}}$$

$$7.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n-2}{n} \right)^{-n}$$

$$8.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n-3}{4n+2} \right)^{\frac{5n^2-1}{n}}$$

$$9.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{4}{n} \right)^{n-3}$$

$$10.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{n} \right)^n$$

$$11.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n-2}{n+1} \right)^n$$

$$12.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+6}{n+3} \right)^{\frac{2n}{5}}$$

SOLUCIONES:

$$1.- e^{4/5}$$

$$2.- e$$

$$3.- 0$$

$$4.- 1$$

$$5.- e^{-7/2}$$

$$6.- e^{-3/2}$$

$$7.- e^2$$

$$8.- e^{-25/4}$$

$$9.- e^4$$

$$10.- e^2$$

$$11.- e^{-3}$$

$$12.- e^{6/5}$$

**E.- Calcula los siguientes límites:**

$$1.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3-8n}{3n-6}$$

$$2.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n}{n+1} \right)^n$$

$$3.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n^3+2n}{5n^3-2} \right)^{\frac{2n^2+1}{n^2-1}}$$

$$4.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)(n-2)}{n-3}$$

$$5.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3-8n}{2n^3+5}$$

$$6.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2-1}{n^2+1}$$

$$7.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 2 + \frac{1}{n} \right)^n$$

$$8.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^2+1}$$

$$9.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 0,5 + \frac{1}{n} \right)^n$$

$$10.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{6n^2+4n+8}}{\sqrt[3]{4n^3+2n^2+6}}$$

$$11.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{8}{n} \right)^n$$

$$12.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{4n^2+5n+1}}{(n+1)(n-1)}$$

$$13.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{3n} \right)^n$$

$$14.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+4}{n-1} \right)^n$$

$$15.- \lim_{n \rightarrow \infty} 5 \sqrt[n]{7}$$

$$16.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{\sqrt{n^2+3n-2}}$$

$$17.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+3}{n+4} \right)^{2n}$$

$$18.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{3}{n} \right)^n$$

$$19.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(n-5)(n-3)}{3n^2+n-1044}$$

$$20.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{n}$$

$$21.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2+3n}{n^2-1} \right)^{5n-1}$$

$$22.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{6n^3 - 8n}{2n^3 + 5} \right)^n$$

$$23.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5n^4 - 8n}{20n^4 + 5} \right)^{-n}$$

$$24.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{2n} \right)^n$$

SOLUCIONES:

$$1.- \infty$$

$$2.- \infty$$

$$3.- \frac{16}{25}$$

$$4.- \infty$$

$$5.- 3$$

$$6.- 1$$

$$7.- \infty$$

$$8.- 0$$

$$9.- 0$$

$$10.- \sqrt[6]{\frac{27}{2}}$$

$$11.- e^8$$

$$12.- 0$$

$$13.- e^{\frac{2}{3}}$$

$$14.- e^5$$

$$15.- 1$$

$$16.- 2$$

$$17.- e^{-2}$$

$$18.- e^{-3}$$

$$19.- \frac{2}{3}$$

$$20.- 0$$

$$21.- e^{15}$$

$$22.- \infty$$

$$23.- \infty$$

$$24.- e^{\frac{1}{2}}$$

**F.- Calcula los siguientes límites:**

$$1.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^4 - 8n)(10n + 5)}{2n^5 + 5}$$

$$2.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2 + 5n - 1} - \sqrt{n^2 + 3n + 4} \right)$$

$$3.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n + 3}{2n - 1} \right)^{n+2}$$

$$4.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2 - 3n + 1}{n^2 - 1} \right)^{\frac{n-5}{3n+7}}$$

$$5.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n^{17} - 1)(n^{17} + 1)}{n^{34} + 5}$$

$$6.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n + 3}{2n + 1} \right)^{\frac{3n}{2}}$$

$$7.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5n + 2}{5n - 2} \right)^{3n-1}$$

$$8.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2 - 3n + 1}{4n^2 - 5} \right)^{\frac{-3n^5 - 5}{3n+7}}$$

$$9.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{5}{3n} \right)^{\frac{2n}{5}}$$

$$10.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n^2 + 4} \cdot \frac{-5n^3 - 7}{n + 8} \right)$$

$$11.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{6n^3 - 8n}{2n^3 + 5} \right)^{-n}$$

$$12.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n + 5}{4n + 1} \right)^{\frac{n}{4}}$$

$$13.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5n^4 - 8n}{20n^4 + 5} \right)^n$$

$$14.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n - 5}{3n + 1} \right)^{2n+3}$$

$$15.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^{\frac{3n}{4}}$$

$$16.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{3n^2 - n - 3}{n + 4} \cdot \frac{-5n^3 - 7}{n^3 + 8n} \right)$$

$$17.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 + 3}{2n - 1} - \frac{n}{2} \right)^{\frac{n}{n^2 + 1}}$$

$$18.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n + 1)(n + 5)(n^{18} + 1)}{2n^{20} + 5}$$

$$19.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 2n - \sqrt{4n^2 - 3n + 2} \right)$$

$$20.- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{2n^2 + 3n - 3} - \sqrt{2n^2 + 7} \right)$$

$$21.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n + 1)^3 - (3n - 1)^3}{(3n + 1)(3n - 1)}$$

$$22.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^3 - 3n^2 + 2} - \sqrt{n^3 + 1}}{\sqrt{n}}$$

$$23.- \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{\frac{(2n + 1)(5n + 3)}{4n^2 - 3}}$$

$$24.- \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{n^2 + 3n + 1}}{\sqrt[6]{2n^3 - n + 5}}$$

### SOLUCIONES:

- |                    |                            |                |                     |                              |                              |
|--------------------|----------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1.- 25             | 2.- 1                      | 3.- $e^2$      | 4.- $\sqrt[3]{2}$   | 5.- 1                        | 6.- $e^3$                    |
| 7.- $e^{12/5}$     | 8.- $+\infty$              | 9.- $e^{2/3}$  | 10.- -5             | 11.- 0                       | 12.- $e^{1/4}$               |
| 13.- 0             | 14.- $e^{-4}$              | 15.- $e^{3/4}$ | 16.- $-\infty$      | 17.- 1                       | 18.- $\frac{5}{2}$           |
| 19.- $\frac{3}{4}$ | 20.- $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ | 21.- 6         | 22.- $-\frac{3}{2}$ | 23.- $\sqrt[3]{\frac{5}{2}}$ | 24.- $\sqrt[6]{\frac{1}{2}}$ |