МОДУЛЬ 2.
ТЕМА ФУНКЦІЇ. ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ

ІЗ – 2.1

1 Знайти зазначені границі

1.1. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-3x-4}{x^2-x-12}$

1.2. $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{x^2-2x-35}{2x^2+11x+5}$

1.3. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-x-1}{3x^2-x-2}$

1.4. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-8}{x^2+x-6}$

1.5. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-4x-5}{3x^2+x-2}$

1.6. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x^2-6x-45}{2x^2-3x-35}$

1.7. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^3-x^2+2x}{x^2+x}$

1.8. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{3x^2+2x-1}{-x^2+x+2}$

1.9. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{4x^2+7x-2}{3x^2+8x+4}$

1.10. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{-5x^2+11x-2}{3x^2-x-10}$

1.11. $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{2x^2+5x-3}{3x^2+10x+3}$

1.12. $\lim\limits_{x\to \frac{1}{3}}\dfrac{3x^2+2x-1}{27x^3-1}$

1.13. $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{4x^2+11x-3}{x^2+2x-3}$

1.14. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-9x+10}{x^2+3x-10}$

1.15. $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{2x^2+15x-8}{3x^2+25x+8}$

1.16. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-6x+4}{x^2-5x+6}$

1.17. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-x-2}{x^3+1}$

1.18. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{7x^2+4x-3}{2x^2+3x+1}$

1.19. $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{4x^2+7x-15}{x^2-6x-27}$

1.20. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{6+x-x^2}{x^3-27}$

1.21. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3x^2-11x+6}{2x^2-5x-3}$

1.22. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{5x^2+4x-1}{3x^2+x-2}$

1.23. $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{x^2-5x-14}{2x^2-9x-35}$

1.24. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$

1.25. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-4x-5}{x^2-2x-3}$

1.26. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3x^2-7x-6}{2x^2-7x+3}$

1.27. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{4x^2+x-5}{x^2-2x+1}$

1.28. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{3x^2-2x-40}{x^2-3x-4}$

1.29. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{12-x-x^2}{x^3-27}$

1.30. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-16}{x^2+x-20}$

ІЗ – 2.2

2 Знайти зазначені границі

2.1. $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{x^2-x-30}{x^3+125}$

2.2. $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{2x^2-11x-6}{3x^2-20x+12}$

2.3. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{-3x^2+2x+8}{x^3-8}$

2.4. $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{4x^2+19x-5}{2x^2+11x+5}$

2.5. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{4x^4-5x+1}{x^2-1}$

2.6. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-4}{3x^2+x-10}$

2.7. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2+5x-7}{x^3-1}$

2.8. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-1}{x^2+3x+2}$

2.9. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3+x-2}{x^3-x^2-x+1}$

2.10. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2+3x-28}{x^2-4x}$

2.11. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^3-64}{7x^2-27x-4}$

2.12. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+3x-10}{x^2-7x+10}$

2.13. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-8}{2x^2-9x+10}$

2.14. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2+3x-28}{x^3-64}$

2.15. $\lim\limits_{x\to -6}\dfrac{x^2+2x-24}{2x^2+15x+18}$

2.16. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^4-x^2+x+1}{x^4-1}$

2.17. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-x^2+x-1}{x^3+x-2}$

2.18. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3x^2+5x-42}{x^2-5x+6}$

2.19. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^2+x-4}{4x^2-5x+1}$

2.20. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-3x+2}{x^2-4x+3}$

2.21. $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{2x^2+7x-4}{x^3+64}$

2.22. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x^3+2x^2+5x}{3x^2+7x}$

2.23. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{3x^2+11x+10}{x^2+5x+14}$

2.24. $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{2x^2+11x+15}{3x^2+5x-12}$

2.25. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2+2x}{x^2+4x+4}$

2.26. $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{9x^2+17x-2}{x^2+2x}$

2.27. $\lim\limits_{x\to ½}\dfrac{8x^3-1}{x^2-¼}$

2.28. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-2x-4}{x^2-11x+18}$

2.29. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-3x+1}{x^4-1}$

2.30. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-2x+1}{2x^2-7x+5}$

ІЗ – 2.3

3 Знайти зазначені границі

3.1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-4x+2}{6x^2+5x+1}$

3.2. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4-5x^2-3x^5}{x^5+6x+8}$

3.3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{7x^3-2x^2+4x}{2x^3+5}$

3.4. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2+5x-7}{2x^2-x+10}$

3.5. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^2+4x-5}{4x^2-3x+2}$

3.6. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-2x^2+5x^4}{2+3x^2+x^4}$

3.7. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^3+7x}{2x^3-4x^2+5}$

3.8. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{-x^2+3x+1}{3x^2+x-5}$

3.9. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{18x^2+5x}{8-3x-9x^2}$

3.10. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+7x^2-8}{6x^3-4x+3}$

3.11. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^2+7x+1}{3x^2+x-5}$

3.12. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{-3x^4+x^2+x}{x^4+3x-2}$

3.13. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2+5x-7}{3x^2+x+1}$

3.14. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^3+4x}{x^3-3x+2}$

3.15. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^3-7x^2+3}{2+2x-x^3}$

3.16. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3-4x^2+28x}{5x^3+3x^2+x-1}$

3.17. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4+2x+1}{x^4-x^3+2x}$

3.18. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^4-4x^2+3}{2x^4+1}$

3.19. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4-2x-7}{3x^4+3x+5}$

3.20. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^4-3x^2+7}{x^4+2x^3+1}$

3.21. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3+-3x^2+10}{7x^3+2x+1}$

3.22. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4-6x^2+2}{x^4+4x-3}$

3.23. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x+14x^2}{1+2x+7x^2}$

3.24. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^3-5x^2+2}{2x^3+5x^2-x}$

3.25. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2+7x+3}{5x^2-3x+4}$

3.26. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+7x+-2}{3x^3-x-4}$

3.27. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$

3.28. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3-2x+1}{2x^3+3x^2+2}$

3.29. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2+10x+3}{2x^2+5x-3}$

3.30. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2+2x+9}{2x^2-x+4}$

ІЗ – 2.4

4 Знайти зазначені границі

4.1. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2+4x-7}{x^4-2x^3+1}$

4.2. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^3-2x+4}{2x^2+x-5}$

4.3. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x-x^6}{x^2-2x+5}$

4.4. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2+5x+7}{3x^4-2x^2+x}$

4.5. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^2+3x+5}{4x^3-2x^2+1}$

4.6. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^4+2x^2-8}{8x^3-4x+5}$

4.7. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4+2x-5}{2x^2+x+7}$

4.8. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^2+5x+9}{1+4x-x^3}$

4.9. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6x^2-5x+2}{4x^3+2x^2-1}$

4.10. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^4-2x^3+3}{2x^2+3x-7}$

4.11. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^3+3x-4}{2x^2-5x+1}$

4.12. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^6-5x^2+2}{2x^3+4x-5}$

4.13. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^2-3x+1}{1+2x-x^4}$

4.14. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^5-4x^3+3}{2x^3+x-7}$

4.15. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3+5x^2-3x}{3x^2+x-10}$

4.16. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+7x-1}{3x^4+2x+5}$

4.17. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^3+4x^2-7x}{2x^2+7x-3}$

4.18. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{6x^3+5x^2-3}{2x^2-x+7}$

4.19. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4+2x-4}{3x^2-4x+1}$

4.20. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2+7x-1}{x^5+2x-1}$

4.21. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4+x^2-6}{2x^2+3x+1}$

4.22. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{11x^3+3x}{2x^2-2x+1}$

4.23. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^3+x^2-7}{2x^2-5x+3}$

4.24. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^5-2x+4}{2x^4+3x^2+1}$

4.25. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^7+5x^2-4x}{3x^2+11x-7}$

4.26. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+3x^2+5}{3x^2-4x+1}$

4.27. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-7x+1}{x^3+4x^2-3}$

4.28. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2+10x-11}{3x^4-2x+5}$

4.29. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3+7x^2+4}{x^4+5x-1}$

4.30. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^3-3x^2+7}{2x^4+3x+1}$

ІЗ – 2.5

5 Знайти зазначені границі

5.1. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4+5x}{2x^2-3x-7}$

5.2. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^6-13}{x^7-3x^5-4x}$

5.3. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-x+7}{3x^4-5x+10}$

5.4. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^5+6x^4-x^3}{2x^2+6x+1}$

5.5. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^4-3x^2}{1+2x+3x^2}$

5.6. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^2-10x+7}{2x^3-3x}$

5.7. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2-7x+2}{x^4+2x-4}$

5.8. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3-3x^2+2x}{x^2+7x+1}$

5.9. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3-3x+1}{7x+5}$

5.10. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x+1}{x^3-5x^2+4x}$

5.11. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x+4}{3x^3-5x+1}$

5.12. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3-5x+3}{3x^4+2x^2+x}$

5.13. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^4+7x^3-3}{3x^2-5x+1}$

5.14. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-5x+3}{3x^4-2x^2+x}$

5.15. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-3x+1}{x^3+2x^2+5}$

5.16. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3-2x^2+x}{3x^2-x}$

5.17. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4-3x-2x^2}{3x^4+5x}$

5.18. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x+3}{x^3-4x^2-x}$

5.19. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^3-3x+1}{x^5+4x^3}$

5.20. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^4-3x+4}{3x^2-2x+1}$

5.21. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2-7x+5}{4x^5-3x^3+2}$

5.22. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{10x-7}{3x^4+2x^3+1}$

5.23. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2-x-3x^2}{x^3-16}$

5.24. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2+3x-5}{7x^3-2x^2+1}$

5.25. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{5x^2-4x+2}{4x^3+2x-5}$

5.26. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x+7}{2-3x+4x^2}$

5.27. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^5-x^3}{4x^2+3x-6}$

5.28. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3-81}{3x^2+4x+2}$

5.29. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^4-2x+1}{3x^2+2x-5}$

5.30. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7-3x^4}{2x^3+3x^2-5}$

ІЗ – 2.6

6 Знайти зазначені границі

6.1. $\lim\limits_{x\to0} \dfrac{2-\sqrt{x^2+4}}{3x^2}$

6.2. $\lim\limits_{x\to-4} \dfrac{\sqrt{x+20}-4}{x^3+64}$

6.3. $\lim\limits_{x\to-2} \dfrac{\sqrt{2-x}-\sqrt{x+6}}{x^2-x-6}$

6.4. $\lim\limits_{x\to0} \dfrac{\sqrt{x^2+2}-\sqrt{2}}{\sqrt{x^2+1}-1}$

6.5. $\lim\limits_{x\to3} \dfrac{\sqrt{4x-3}-3}{x^2-9}$

6.6. $\lim\limits_{x\to3} \dfrac{x^3-27}{\sqrt{3x}-x}$

6.7. $\lim\limits_{x\to-4} \dfrac{\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x}}{x^2+2x-8}$

6.8. $\lim\limits_{x\to5} \dfrac{\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+6}}{2x^2-7x-15}$

6.9. $\lim\limits_{x\to5} \dfrac{\sqrt{x+4}-3}{\sqrt{x-1}-2}$

6.10. $\lim\limits_{x\to9} \dfrac{\sqrt{2x+7}-5}{3-\sqrt{x}}$

6.11. $\lim\limits_{x\to2} \dfrac{\sqrt{4x+1}-3}{x^2-8}$

6.12. $\lim\limits_{x\to-1} \dfrac{3x^2+4x+1}{\sqrt{x+3}-\sqrt{5+3x}}$

6.13. $\lim\limits_{x\to4} \dfrac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$

6.14. $\lim\limits_{x\to0} \dfrac{\sqrt{x^2+4}-2}{\sqrt{x^2+16}-4}$

6.15. $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{1-x^3}{\sqrt{8+x}-3}$

6.16. $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{\sqrt{3+2x}-\sqrt{x+4}}{3x^2-4x+1}$

6.17. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{7-x}-\sqrt{7+x}}{x\sqrt{7}}$

6.18. $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{3x+1}-4}{x^2+2x-15}$

6.19. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^3+x^2}$

6.20. $\lim\limits_{x\to -3} \dfrac{\sqrt{x+10}-\sqrt{4-x}}{2x^2-x-21}$

6.21. $\lim\limits_{x\to -5} \dfrac{\sqrt{3x+17}-\sqrt{2x+12}}{x^2+8x+15}$

6.22. $\lim\limits_{x\to 7} \dfrac{\sqrt{x-3}-2}{\sqrt{x+2}-3}$

6.23. $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{2-\sqrt{x}}{\sqrt{6x+1}-5}$

6.24. $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$

6.25. $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{2x^2-9x+4}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x-3}}$

6.26. $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{\sqrt{5+x}-2}{\sqrt{8-x}-3}$

6.27. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x\sqrt{5}}{\sqrt{5-x}-\sqrt{5+x}}$

6.28. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{9+x}-3}{x^2+x}$

6.29. $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2-3x+2}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x+1}}$

6.30. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3x}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$

3 – 2.7

7 Знайти зазначені границі

7.1. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+3}{x}\right)^{-5x}$

7.2. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+2}{x+1}\right)^{1+2x}$

7.3. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2x}{1+2x}\right)^{-4x}$

7.4. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x-1}{x}\right)^{2-3x}$

7.5. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2x+5}{2x+1}\right)^{5x}$

7.6. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+4}{x+8}\right)^{-3x}$

7.7. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x}{x+1}\right)^{2x-3}$

7.8. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x+3}{x-1}\right)^{x-4}$

7.9. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x}{2x-3}\right)^{3x}$

7.10. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{2x-3}$

7.11. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x+4}\right)^{3x+2}$

7.12. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{x+2}$

7.13. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-7}{x}\right)^{2x+1}$

7.14. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{x-3}\right)^{x-5}$

7.15. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-4}{3x+2}\right)^{2x}$

7.16. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x}\right)^{-3x}$

7.17. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x+4}\right)^{3x-1}$

7.18. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+5}{x}\right)^{3x+4}$

7.19. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-7}{x+1}\right)^{4x-2}$

7.20. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2-3x}{5-3x}\right)^{x}$

7.21. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x}\right)^{3-2x}$

7.22. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1-x}{2-x}\right)^{3x}$

7.23. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x+4}{3x}\right)^{-2x}$

7.24. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4x-1}{4x+1}\right)^{2x}$

7.25. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x+4}{3x+5}\right)^{x+1}$

7.26. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x+4}\right)^{-x}$

7.27. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x}{3x+2}\right)^{x-2}$

7.28. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1+2x}{3+2x}\right)^{-x}$

7.29. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4-2x}{1-2x}\right)^{x+1}$

7.30. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{x-1}\right)^{3-2x}$

ІЗ – 2.8

8 Знайти зазначені границі

8.1. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{3x+1}\right)^{2x+1}$

8.2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^{4x}$

8.3. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{3x-1}\right)^{x-1}$

8.4. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{4x+1}\right)^{3x-1}$

8.5. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-4}{x+6}\right)^{x-1}$

8.6. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+3}{5x+7}\right)^{x+1}$

8.7. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^{x}$

8.8. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{2x-1}\right)^{5x}$

8.9. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{2x-4}\right)^{x+2}$

8.10. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{2x-1}\right)^{3x}$

8.11. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{4x-5}\right)^{2x}$

8.12. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{7x+4}\right)^{x}$

8.13. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-5}{3x+4}\right)^{2x}$

8.14. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5x-3}{x+4}\right)^{x+3}$

8.15. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-2}{3x+1}\right)^{5x}$

8.16. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5x+8}{x-2}\right)^{x+4}$

8.17. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{x+4}\right)^{6x+1}$

8.18. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-2}{3x+10}\right)^{3x}$

8.19. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{3x-1}\right)^{2x}$

8.20. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{6x+5}{x-10}\right)^{5x}$

8.21. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x+7}{x+4}\right)^{4x}$

8.22. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{4x+5}\right)^{3x}$

8.23. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5x-7}{x+6}\right)^{2x}$

8.24. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3-4x}{2-x}\right)^{6x}$

8.25. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1-2x}{3-x}\right)^{-x}$

8.26. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4+3x}{x+5}\right)^{7x}$

8.27. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-1}{2x+5}\right)^{3x}$

8.28. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1-x}{2-10x}\right)^{5x}$

8.29. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3+x}{9x-4}\right)^{2x}$

8.30. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+5}{4x-2}\right)^{3x}$

ІЗ – 2.9

9 Знайти зазначені границі

9.1. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos^2 x}{x\cdot tgx}$

9.2. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tgx-\sin x}{3x^3}$

9.3. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{arcsin5x}{\sin 3x}$

9.4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg3x}{2\sin x}$

9.5. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x-\sin x}{5x}$

9.6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos x-\cos 5x}{2x^2}$

9.7. $\lim\limits_{x\to 1}(1-x)tg\frac{\pi x}{2}$

9.8. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\sin x}{\pi-2x}$

9.9. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 8x}{3x^2}$

9.10. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x-\sin 2x}{x^3}$

9.11. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 5x}{2x^2}$

9.12. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg3x-\sin 3x}{2x^3}$

9.13. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{arctg2x}{tg3x}$

9.14. $\lim\limits_{x\to 0}\left(ctgx-\frac{1}{\sin x}\right)\cdot\frac{1}{x}$

9.15. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos 2x-\cos 4x}{3x^2}$

9.16. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 7x+\sin 3x}{\sin x}$

9.17. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin^2 3x - \sin^2 x}{x^2}$

9.18. $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{4}} \dfrac{1-\sin 2x}{\pi - 4x}$

9.19. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2}$

9.20. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos^2 x - \cos^2 2x}{x^2}$

9.21. $\lim\limits_{x\to 0} \left(\dfrac{1}{\sin 2x} - ctg\,2x\right)\cdot\dfrac{1}{x}$

9.22. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arcsin\,5x}{x^2 - x}$

9.23. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\cos^2 2x}{x\cdot arcsin\,x}$

9.24. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 5x + \sin x}{arc\sin x}$

9.25. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-\cos 4x}{x\cdot \sin x}$

9.26. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 5x - \cos x}{4x^2}$

9.27. $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} (\pi/2 - x)\cdot tgx$

9.28. $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{1-\sin x}{(\pi/2 - x)^2}$

9.29. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos x - \cos^3 x}{5x^2}$

9.30. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{7x}{\sin 7x + \sin x}$

ІЗ − 2.10

10 Довести, що функції $f(x)$ і $\varphi(x)$ при $x\to 0$ нескінченно малі одного порядку

10.1. $f(x) = \cos 3x - \cos x,\quad \varphi(x) = 7x^2$

10.2. $f(x) = \sin x + \sin 5x,\quad \varphi(x) = 10x$

10.3. $f(x) = \sqrt{4+x} - 2,\quad \varphi(x) = 3x$

10.4. $f(x) = 1 - \cos 2x,\quad \varphi(x) = 8x^2$

10.5. $f(x) = tg\,2x,\quad \varphi(x) = arcsin\,x$

10.6. $f(x) = 3\sin^2 4x,\quad \varphi(x) = x^2 + 2x$

10.7. $f(x) = 1 - \cos x,\quad \varphi(x) = 3x^2$

10.8. $f(x)=arc\sin\left(x^2-x\right),\quad \varphi(x)=7x^2+x$

10.9. $f(x)=\sin\left(x^2-2x\right),\quad \varphi(x)=x^4-8x$

10.10. $f(x)=\cos x-\cos^3 x,\quad \varphi(x)=6x^2$

10.11. $f(x)=arctg^2 3x,\quad \varphi(x)=4x^2$

10.12. $f(x)=1-\cos 4x,\quad \varphi(x)=x\sin 2x$

10.13. $f(x)=arc\sin 2x,\quad \varphi(x)=8x$

10.14. $f(x)=\sin 3x-\sin x,\quad \varphi(x)=5x$

10.15. $f(x)=3x^2:(2+x),\quad \varphi(x)=7x^2$

10.16. $f(x)=x^2-\sin 2x,\quad \varphi(x)=6x$

10.17. $f(x)=3x:(1-x),\quad \varphi(x)=x:(4+x)$

10.18. $f(x)=\sqrt{1+x}-1,\quad \varphi(x)=2x$

10.19. $f(x)=\cos 3x-\cos 5x,\quad \varphi(x)=x^2$

10.20. $f(x)=2x^3,\quad \varphi(x)=5x^3:(4-x)$

10.21. $f(x)=\sin\left(x^2+5x\right),\quad \varphi(x)=x^3-25x$

10.22. $f(x)=x^2:(7+x),\quad \varphi(x)=3x^3-x^2$

10.23. $f(x)=tg\left(x^2+2x\right),\quad \varphi(x)=x^2+2x$

10.24. $f(x)=\cos 7x-\cos x,\quad \varphi(x)=2x^2$

10.25. $f(x)=arc\sin 7x+\sin x,\ \varphi(x)=4x$

10.26. $f(x)=2x:(3-x),\quad \varphi(x)=2x-x^2$

10.27. $f(x)=\sin 3x+\sin x,\quad \varphi(x)=10x$

10.28. $f(x)=\sqrt{9-x}-3,\quad \varphi(x)=2x$

10.29. $f(x)=x^2:(5+x),\quad \varphi(x)=4x^2:(x-1)$

10.30. $f(x)=\sin 8x,\quad \varphi(x)=arcsin 5x$

ІЗ − 2.11

11 Знайти границі, використовуючи еквівалентні нескінченно малі функції

11.1. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{ln\left(1+3x^2\right)}{x^3-5x^2}$

11.2. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arcsin5x}{tg3x}$

11.3. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{sin7x}{tg2x}$

11.4. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{3x}-1}{x^3+27x}$

11.5. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arctg6x}{2x^2-3x}$

11.6. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arcsin3x}{2x}$

11.7. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{sin5x}{arctg2x}$

11.8. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{ln\left(1+3x\right)}{sin2x}$

11.9. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{2x}-1}{tg3x}$

11.10. $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{sin\left(x-3\right)}{x^2-5x+6}$

11.11. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{cos3x-cosx}{2x^2}$

11.12. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1-cos6x}{4x^2}$

11.13. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arctg3x}{ln\left(1+2x\right)}$

11.14. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arcsin4x}{tg5x}$

11.15. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{5x}-1}{sin2x}$

11.16. $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{tg\left(x+2\right)}{x^2-4x}$

11.17. $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{sin\left(x+2\right)}{x^3+8}$

11.18. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arcsin2x}{tg4x}$

11.19. $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^3-64}{tg\left(x-4\right)}$

11.20. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{cos2x-cos4x}{3x^2}$

11.21. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{ln\left(1+4x^2\right)}{2x^2}$

11.22. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{arctg5x}{tg2x}$

11.23. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\ln(1+2x)}$

11.24. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 8x}{tg\,4x}$

11.25. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{4x}-1}{tg\,2x}$

11.26. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+4x)}{\sin 2x}$

11.27. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sin(x-3)}{x^3-27}$

11.28. $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{tg(x+5)}{x^2-25}$

11.29. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 8x}{2x^2}$

11.30. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+5x)}{\sin 3x}$

ІЗ – 2.12

12 Дослідити на неперервність функції і побудувати їх графіки

12.1.	$f(x)=\begin{cases}x+4, & x<-1\\ x^2+2, & -1\le x<1\\ 2x, & x\ge 1\end{cases}$	12.2	$f(x)=\begin{cases}\cos x, & x\le \pi/2\\ 0, & \pi/2<x<\pi\\ 2, & x\ge\pi\end{cases}$
12.3	$f(x)=\begin{cases}x^2+1, & x\le 1\\ 2x, & 1<x\le 1\\ x+2, & x>3\end{cases}$	12.4.	$f(x)=\begin{cases}x+2, & x\le -1\\ x^2+1, & -1<x\le 1\\ -x+3, & x>1\end{cases}$
12.5	$f(x)=\begin{cases}x-3, & x<0\\ x+1, & 0\le x\le 4\\ 3+x, & x>4\end{cases}$	12.6.	$f(x)=\begin{cases}\sqrt{1-x}, & x\le 0\\ 0, & 0<x\le 2\\ x-2, & x>2\end{cases}$
12.7.	$f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0\\ x^2, & 0<x\le 2\\ x+1, & x>2\end{cases}$	12.8.	$f(x)=\begin{cases}1, & x\le 0\\ 2^x, & 0<x\le 2\\ x+3, & x>2\end{cases}$
12.9	$f(x)=\begin{cases}-2(x+1), & x\le -1\\ (x+1)^3, & -1<x<0\\ x, & x\ge 0\end{cases}$	12.10	$f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0\\ -(x-1)^2, & 0<x<2\\ x-3, & x\ge 2\end{cases}$
12.11.	$f(x)=\begin{cases}2x^2, & x\le 0\\ x, & 0<x\le 1\\ 2+x, & x>1\end{cases}$	12.12	$f(x)=\begin{cases}x+1, & x\le 0\\ (x+1)^2, & 0<x\le 2\\ -x+4, & x>2\end{cases}$

12.13.	$f(x)=\begin{cases}-x, & x<0\\ x^2+1, & 0\le x<2\\ x+1, & x\ge 2\end{cases}$	12.14.	$f(x)=\begin{cases}\sin x, & x<0\\ x, & 0\le x\le 2\\ 0, & x>2\end{cases}$
12.15.	$f(x)=\begin{cases}x-1, & x<0\\ \sin x, & 0\le x<\pi\\ 3, & x\ge\pi\end{cases}$	12.16.	$f(x)=\begin{cases}-x+2, & x\le -2\\ x^3, & -2<x\le 1\\ 2, & x>1\end{cases}$
12.17.	$f(x)=\begin{cases}x-1, & x\le 0\\ x^2, & 0<x<2\\ 2x, & x\ge 2\end{cases}$	12.18.	$f(x)=\begin{cases}x+1, & x<0\\ x^2-1, & 0\le x<1\\ -x, & x\ge 1\end{cases}$
12.19.	$f(x)=\begin{cases}x^3, & x<-1\\ x-1, & -1\le x\le 3\\ -x+5, & x>3\end{cases}$	12.20.	$f(x)=\begin{cases}-x+1, & x<-1\\ x^2+1, & -1\le x\le 2\\ 2x, & x>2\end{cases}$
12.21.	$f(x)=\begin{cases}x-1, & x<1\\ x^2+2, & 1\le x\le 2\\ -2x, & x>2\end{cases}$	12.22.	$f(x)=\begin{cases}3x+4, & x\le -1\\ x^2-2, & -1<x<2\\ x, & x\ge 2\end{cases}$
12.23.	$f(x)=\begin{cases}x, & x<-2\\ -x+1, & -2\le x\le 1\\ x^2-1, & x>1\end{cases}$	12.24.	$f(x)=\begin{cases}-1, & x<0\\ \cos x, & 0\le x\le\pi\\ 1-x, & x>\pi\end{cases}$
12.25.	$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -1\\ x^2-1, & -1<x\le 2\\ 2x, & x>2\end{cases}$	12.26.	$f(x)=\begin{cases}x, & x\le 1\\ (x-2)^2, & 1<x<3\\ -x+6, & x\ge 3\end{cases}$
12.27.	$f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0\\ x^3, & 0<x\le 2\\ x+4, & x>2\end{cases}$	12.28.	$f(x)=\begin{cases}x+3, & x\le 0\\ 1, & 0<x\le 2\\ x^2-2, & x>2\end{cases}$
12.29.	$f(x)=\begin{cases}2, & x<-1\\ 1-x, & -1\le x\le 1\\ \ln x, & x>1\end{cases}$	12.30.	$f(x)=\begin{cases}x+3, & x\le 0\\ -x^2+4, & 0<x<2\\ x-2, & x\ge 2\end{cases}$

ІЗ − 2.13

13 Дослідити на неперервність функції в зазначених точках

13.1. $f(x)=2^{\frac{1}{x-3}}+1,$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.2. $f(x)=5^{\frac{1}{x-2}}-1,$ $x_1=2;$ $x_2=4$

13.3. $f(x)=(x+7):(x-2),$ $x_1=2;$ $x_2=3$

13.4. $f(x)=(x-5):(x+3),$ $x_1=-2;$ $x_2=-3$

13.5. $f(x)=4^{\frac{1}{3-x}}+2,$ $x_1=2;$ $x_2=3$

13.6. $f(x)=9^{\frac{1}{2-x}}+1,$ $x_1=0;$ $x_2=2$

13.7. $f(x)=2^{\frac{1}{x-5}}+1,$ $x_1=4;$ $x_2=5$

13.8. $f(x)=5^{\frac{1}{x-4}}-2,$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.9. $f(x)=6^{\frac{1}{3-x}}+3,$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.10. $f(x)=7^{\frac{1}{5-x}}+1,$ $x_1=4;$ $x_2=5$

13.11. $f(x)=(x-3):(x+4),$ $x_1=-5;$ $x_2=-4$

13.12. $f(x)=(x+5):(x-2),$ $x_1=3;$ $x_2=2$

13.13. $f(x)=5^{\frac{2}{x-3}},$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.14. $f(x)=4^{\frac{2}{x-1}}-3,$ $x_1=1;$ $x_2=2$

13.15. $f(x)=2^{\frac{1}{2-x}}-1,$ $x_1=2;$ $x_2=0$

13.16. $f(x)=8^{\frac{4}{2-x}}-1,$ $x_1=0;$ $x_2=2$

13.17. $f(x)=5^{\frac{4}{3-x}}+1,$ $x_1=2;$ $x_2=3$

13.18. $f(x)=3x:(x-4),$ $x_1=4;$ $x_2=5$

13.19. $f(x)=2x:(x^2-1),$ $x_1=1;$ $x_2=2$

13.20. $f(x)=2^{\frac{3}{x+2}}+1,$ $x_1=-2;$ $x_2=-1$

13.21. $f(x)=4^{\frac{3}{x-2}}+2,$ $x_1=3;$ $x_2=2$

13.22. $f(x)=3^{\frac{2}{1+x}}-2,$ $x_1=0;$ $x_2=-1$

13.23. $f(x)=5^{\frac{3}{4-x}}+1,$ $x_1=5;$ $x_2=4$

13.24. $f(x)=(x-4):(x+2),$ $x_1=-2;$ $x_2=-1$

13.25. $f(x)=(x-4):(x+3),$ $x_1=-3;$ $x_2=-2$

13.26. $f(x)=(x+5):(x-3),$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.27. $f(x)=3^{\frac{4}{1-x}}+1,$ $x_1=1;$ $x_2=2$

13.28. $f(x)=4x:(x+5),$ $x_1=-5;$ $x_2=-4$

13.29. $f(x)=6^{\frac{2}{4-x}},$ $x_1=3;$ $x_2=4$

13.30. $f(x)=(x+1):(x-2),$ $x_1=2;$ $x_2=3$