

ЗМІСТ

Розв'язання вправ та завдань до підручника «Алгебра» С. П. Неліна, О. Є. Долгової Академічний, профільний рівні	5
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Алгебра» А. Г. Мерзляка, Д. А. Номіровського, В. В. Полонського, М. С. Якіра Академічний, профільний рівні	213
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Геометрія» Г. П. Бевза, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірової, В. М. Владімірова Академічний, профільний рівні	583
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Геометрія» Г. В. Апостодової Академічний, профільний рівні	807
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Фізика» Т. М. Засекіної, Д. О. Засекіна Академічний, профільний рівні	1059
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Фізика» В. Г. Бар'яхтара, Ф. Я. Божинової, М. М. Кірюхіна, О. О. Кірюхіної Академічний, профільний рівні	1109
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Хімія» П. П. Попеля, Л. С. Криклі Академічний рівень	1189
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Хімія» Л. П. Величко Академічний рівень	1249
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Астрономія» М. П. Пришляка Рівень стандарту, академічний рівень	1271
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Українська мова» О. В. Заболотного, В. В. Заболотного Рівень стандарту	1295
Розв'язання вправ та завдань до підручника «Українська мова» С. Я. Єрмоленко, В. Т. Сичової Рівень стандарту	1317

§ 1. Поняття границі функції в точці та неперервності функції

1. На мал. а) Функція неперервна в кожній із точок $x = -1$, $x = 1$, $x = 3$, тому що при $x \rightarrow -1$, $f(-1) = -1$; при $x \rightarrow 1$, $f(1) = 2$; при $x \rightarrow 3$, $f(3) = 2,7$.
 На мал. б) У точці $x = -1$ не є неперервною, тому що при $x \rightarrow -1$, $f(-1) = -3,4$ і одночасно $f(-1)$ не існує; в точках $x = 1$, $x = 3$ функція неперервна.
 На мал. в) Функція неперервна в точках $x = -1$, $x = 3$; при $x \rightarrow 1$, $f(1)$ не існує.
 На мал. г) Функція неперервна в точках $x = -1$, $x = 1$; при $x \rightarrow 3$, $f(3)$ не існує.
2. 1) $f(x) = x^2 - 3x$, $x \in (-\infty; +\infty)$ неперервна в кожній точці проміжку як сума неперервних функцій $f_1(x) = x^2$ та $f_2(x) = -3x$.

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

Область визначення $f(x)$: $x \in (-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$, але $2 \in (0; +\infty)$; тому $f(x)$ неперервна в кожній точці проміжку $(0; +\infty)$, крім $x = 2$.

3) $f(x) = \frac{x - 3}{x - 1}$, $x \in [2; +\infty)$.

Область визначення $f(x)$: $x \in (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$; $1 \notin [2; +\infty)$, тому $f(x)$ неперервна в кожній точці проміжку $[2; +\infty)$.

3. 1) $x \rightarrow 1$; $f(x) \rightarrow 1^2 - 5 \cdot 1 + 1 = -3$; $f(x) \rightarrow -3$;

2) $x \rightarrow 2$; $f(x) \rightarrow \frac{2 \cdot 2 + 5}{2^2 - 7} = \frac{9}{1} = 9$; $f(x) \rightarrow 9$;

3) $x \rightarrow -1$; $f(x) \rightarrow \frac{1 - 1}{-1} = 0$; $f(x) \rightarrow 0$;

4) $x \rightarrow 3$; $f(x) \rightarrow \frac{6}{9 - 3} = 1$; $f(x) \rightarrow 1$.

У пунктах 3) і 4) при підстановці числа, до якого прямує x , у дробовий вираз маємо невизначеність виду $\frac{0}{0}$, тоді цей дробовий вираз потрібно спростити, скориставшись формулами скороченого множення.

4. 1) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + x + 5) = 4 + 2 + 5 = 11$;

2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x}{4x + 1} = \frac{-1 - 2}{-4 + 1} = \frac{-3}{-3} = 1$;

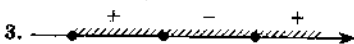
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{(x - 3)(x + 3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x + 3} = \frac{1}{6}$;

4) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{x + 4} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{(x - 4)(x + 4)}{x + 4} = \lim_{x \rightarrow -4} (x - 4) = -8$.

5. 1) Скористаємось методом інтервалів:

1. ОДЗ: $x - 1 \geq 0$, $x \geq 1$.

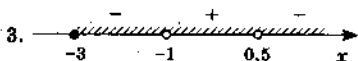
2. Нулі $f(x_0)$: $(x^2 - 9)(\sqrt{x - 1} - 1) = 0$; $x = \pm 3$ та $x - 1 = 1$; $x = 2$, але $x = -3$ не входить до ОДЗ.



Відповідь: $[2; 3]$.

2) 1. ОДЗ: $\begin{cases} 2x-1 \neq 0; \\ 2x+6 \geq 0; \end{cases} \begin{cases} x \neq 0,5; \\ x \geq -3; \end{cases} x \in [-3; 0,5) \cup (0,5; +\infty).$

2. Нулі $f(x)$: $2 - \sqrt{2x+6} = 0$; $2x+6 = 4$; $2x = -2$; $x = -1$.

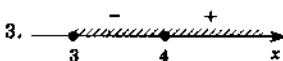


Відповідь: $(-1; 0,5)$.

3) 1. ОДЗ: $\begin{cases} x-3 > 0; \\ \sqrt{x-3}-1 \neq 0; \end{cases} \begin{cases} x \geq 3; \\ \sqrt{x-3} \neq 1; \end{cases} \begin{cases} x \geq 3; \\ x \neq 4; \end{cases} x \in [3; 4) \cup (4; +\infty).$

2. Нулі $f(x)$: $3x^2 - 2x - 1 = 0$; $D_1 = 1 + 3 = 4$; $x_{1,2} = \frac{1 \pm 3}{3}$; $x_1 = 1$; $x_2 = -\frac{1}{3}$.

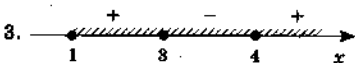
$x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{3} \in [3; 4) \cup (4; +\infty)$.



Відповідь: $[3; 4)$.

4) 1. ОДЗ: $\begin{cases} x^3 - 16 \neq 0; \\ 2x - 2 \geq 0; \end{cases} \begin{cases} x \neq \pm 4; \\ x \geq 1; \end{cases} x \in [1; 4) \cup (4; +\infty).$

2. Нулі $f(x)$: $\sqrt{2x-2} - 2 = 0$; $2x - 2 = 4$; $x = 3$.



Відповідь: $[1; 3) \cup (4; +\infty)$.

$y = \sqrt[3]{f(x)}$ має область визначення: $f(x) \geq 0$.

6. 1) $D(y)$: $\begin{cases} \frac{x-5}{2-\sqrt{x+2}} \geq 0; \\ 2-\sqrt{x+2} \neq 0; \\ x+2 \geq 0. \end{cases} x \geq -2; x \neq 2;$

нулі $f(x) = \frac{x-5}{2-\sqrt{x+2}}$, $x = 5$.

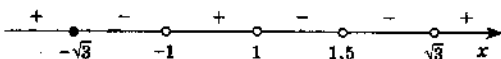
Відповідь: $D(y)$: $(2; 5]$.

2) $D(y)$: $\begin{cases} x - \sqrt{2x-1} \neq 0; \\ 2x-1 \geq 0; \end{cases} \begin{cases} \sqrt{2x-1} \neq x; \\ x \geq 0,5; \end{cases} \begin{cases} x^2 - 2x + 1 \neq 0; \\ x \geq 0,5; \end{cases} \begin{cases} (x-1)^2 \neq 0; \\ x \geq 0,5; \end{cases} \begin{cases} x \neq 1; \\ x \geq 0,5. \end{cases}$

Відповідь: $D(y)$: $[0,5; 1) \cup (1; +\infty)$.

3) $D(y)$: $(x^4 - 4x^2 + 3)|2x - 3| \geq 0$; $x^4 - 4x^2 + 3 = 0$; $x^2 = t$; $t^2 - 4t + 3 = 0$;

$t_1 = 1$; $t_2 = 3$; $x^2 = 1$; $x = \pm 1$; $x^2 = 3$; $x = \pm\sqrt{3}$; $2x - 3 = 0$, $x = 1,5$.



Відповідь: $(-\infty; -\sqrt{3}] \cup [-1; 1] \cup [\sqrt{3}; +\infty)$.