

2.181. Пазбаўцеся ад ірацыянальнасці ў назоўніку дробу:

а) $\frac{14}{(\sqrt[4]{10} - \sqrt[4]{3})(\sqrt{10} + \sqrt{3})}$; б)* $\frac{12}{\sqrt[4]{5} - 1}$.

2.182. Знайдзіце значэнне выразу:

а) $\frac{5}{\sqrt[4]{7} - \sqrt[4]{2}} + \frac{5}{\sqrt[4]{7} + \sqrt[4]{2}}$; б)* $\frac{\sqrt[3]{(6 + \sqrt{35})^2}}{\sqrt[3]{\sqrt{35} - 6}} + \sqrt{35}$.



2.183. Знайдзіце значэнне аргумента, пры якім значэнне функцыі $g(x) = 1 - x^2$ роўна:

а) 0; б) 0,19; в) 1.

2.184. Для функцыі $h(x) = \sqrt{9 - 2x}$ знайдзіце, калі гэта магчыма:

а) $h(0)$; б) $h(2,5)$; в) $h(-20)$; г) $h(5)$.

2.185. Знайдзіце, у колькі разоў і на колькі парадкаў лік $1,2 \cdot 10^{10}$ большы за лік $3 \cdot 10^7$.

2.186. Рашыце ўраўненне $1 - \frac{2x^2 - x - 45}{5 - x} = 0$.

2.187. Пункт P_α адзінкавай акружнасці мае каардынаты $P_\alpha\left(\frac{1}{3}; -\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)$. Знайдзіце значэнні $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ і $\operatorname{ctg} \alpha$.

2.188. Выкарыстайце метады інтэрвалаў і рашыце няроўнасць:

а) $(x + 2)(x + 5)^2(2x - 7) \leq 0$; б) $(x^2 - 6x + 5)(x^2 - 1) \geq 0$.

§ 16. Уласцівасці і графік функцыі

$$y = \sqrt[n]{x} \quad (n > 1, n \in \mathbb{N})$$



2.189. Выберыце пункт, які належыць графіку функцыі $y = \sqrt{x}$:

а) (3; 9); б) (16; 4); в) (9; -3); г) (16; -4).

2.190. Знайдзіце абсяг вызначэння функцыі $y = \sqrt{(x - 5)(-x - 3)}$.

2.191. Мноствам значэнняў функцыі $y = 2\sqrt{x} + 5$ з'яўляецца прамежак:

а) $(0; +\infty)$; б) $[0; +\infty)$; в) $[5; +\infty)$; г) $(0; 5)$; д) $(5; +\infty)$.

Выберыце правільны адказ.



Залежнасьць, пры якой кожнаму неадмоўнаму ліку ставіцца ў адпаведнасць значэнне кораня зададзенай цотнай ступені, задае функцыю $y = \sqrt[n]{x}$, дзе n — цотны лік.

Сапраўды, па ўласцівасцях арыфметычнага кораня існуе адзіны арыфметычны корань цотнай ступені з неадмоўнага ліку, значыць, кожнаму неадмоўнаму x адпавядае адзінае значэнне $y = \sqrt[n]{x}$.

Пры $n = 2$ функцыя прымае выгляд $y = \sqrt{x}$, уласцівасці якой разглядаліся ў 8-м класе.

Для любога рэчаіснага ліку існуе адзіны корань няцотнай ступені (па ўласцівасцях кораня няцотнай ступені).

Разгледзім уласцівасці функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ для цотных і няцотных паказчыкаў кораня.

Функцыя $y = \sqrt[2k]{x}$, дзе $k \in N$

1. Абсяг вызначэння функцыі. Па ўласцівасці арыфметычнага кораня $D = [0; +\infty)$.

2. Мноства значэнняў функцыі. Найбольшае і найменшае значэнні функцыі. Па азначэнні арыфметычнага кораня з ліку $y \geq 0$ і $y^{2k} = x$. Па ўласцівасці ступені з натуральным паказчыкам для любога $y \in [0; +\infty)$ існуе значэнне $y^{2k} = x$, $x \geq 0$, г. зн. мноствам значэнняў функцыі $y = \sqrt[2k]{x}$, $k \in N$, з'яўляецца мноства неадмоўных лікаў: $E(y) = [0; +\infty)$.

Пры $x = 0$ функцыя прымае найменшае значэнне $y = 0$. Найбольшага значэння ў функцыі не існуе.

3. Нулі функцыі. Паколькі $y = 0$, г. зн. $\sqrt[2k]{x} = 0$, пры $x = 0$, то значэнне $x = 0$ з'яўляецца адзіным нулём функцыі.

4. Прамежкі знакапастаянства функцыі. $y > 0$ пры ўсіх $x \in (0; +\infty)$.

5. Прамежкі манатоннасці функцыі. Функцыя нарастае на ўсім абсягу вызначэння.



Сапраўды, калі $0 \leq x_1 < x_2$, то $\sqrt[2k]{x_1} < \sqrt[2k]{x_2}$. У адваротным выпадку $\sqrt[2k]{x_1} \geq \sqrt[2k]{x_2}$ або $(\sqrt[2k]{x_1})^{2k} \geq (\sqrt[2k]{x_2})^{2k}$, г. зн. $x_1 \geq x_2$. Супярэчнасьць даказвае сцверджанне.

6. Цотнасць (няцотнасць) функцыі. Паколькі абсяг вызначэння функцыі не сіметрычны адносна пачатку каардынат, то функцыя не з'яўляецца цотнай і не з'яўляецца няцотнай.

7. Графік функції. Графіки функцій $y = \sqrt[n]{x}$ при $n = 2$, $n = 4$, $n = 6$ показаны на рисунку 120.

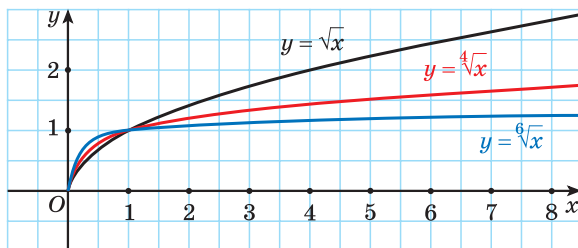


Рис. 120

Функція $y = \sqrt[2k+1]{x}$, де $k \in \mathbb{N}$

1. Абсяг визначення функції. Па ўласцівасці кораня няцотнай ступені $D = (-\infty; +\infty)$.

2. Мноства значэнняў функцыі. Найбольшае і найменшае значэнні функцыі. Па азначэнні кораня $y^{2k+1} = x$. Па ўласцівасці ступені з нату-
ральным паказчыкам для любога $y \in (-\infty; +\infty)$ існуе x . Такім чынам,
мноствам значэнняў функцыі $y = \sqrt[2k+1]{x}$, дзе $k \in \mathbb{N}$, з'яўляецца мноства
ўсіх рэчаісных лікаў: $E = (-\infty; +\infty)$.

Найбольшага і найменшага значэнняў у функцыі $y = \sqrt[2k+1]{x}$ не існуе.

3. Нулі функцыі. Паколькі $y = 0$, г. зн. $\sqrt[2k+1]{x} = 0$, пры $x = 0$, то значэн-
не $x = 0$ з'яўляецца адзіным нулём функцыі.

4. Прамежкі знакапастаянства функцыі. $y > 0$, калі $x \in (0; +\infty)$;
 $y < 0$, калі $x \in (-\infty; 0)$.

5. Прамежкі манатоннасці функцыі. Функцыя нарастае на ўсім абся-
гу вызначэння.



Калі $x_1 < x_2$, то $\sqrt[2k+1]{x_1} < \sqrt[2k+1]{x_2}$. У адваротным выпадку $\sqrt[2k+1]{x_1} \geq \sqrt[2k+1]{x_2}$ або
 $(\sqrt[2k+1]{x_1})^{2k+1} \geq (\sqrt[2k+1]{x_2})^{2k+1}$, г. зн. $x_1 \geq x_2$. Супярэчнасць даказвае сцвер-
джанне.

6. Цотнасць (няцотнасць) функцыі. Паколькі абсяг вызначэння функ-
цыі $y = \sqrt[2k+1]{x}$ сіметрычны адносна пачатку каардынат і $y(-x) = \sqrt[2k+1]{-x} =$
 $= -\sqrt[2k+1]{x} = -y(x)$, то функцыя з'яўляецца няцотнай. Яе графік сіметрычны
адносна пачатку каардынат.

7. Графік функції. Графіки функцій $y = \sqrt[n]{x}$ при $n = 3$, $n = 5$ показані на рисунку 121.

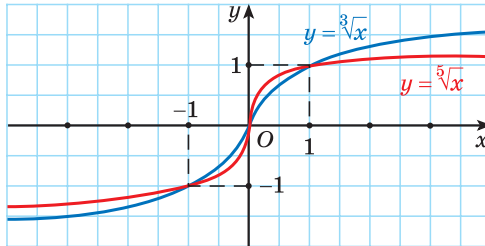


Рис. 121



Приклади асноўных заданняў і іх рашэнні

1. Знайдзіце абсяг вызначэння функцыі:

а) $y = \sqrt[6]{2x^2 - 3x + 1}$; б) $y = \sqrt[3]{2x^2 - 3x + 1}$.

Рашэнне. а) Паколькі абсяг вызначэння кораня цотнай ступені ёсць мноства неадмоўных лікаў, то падкарэнны выраз павінен быць неадмоўным. Рэшым няроўнасць $2x^2 - 3x + 1 \geq 0$, атрымаем $x \in (-\infty; 0,5] \cup [1; +\infty)$. $D = (-\infty; 0,5] \cup [1; +\infty)$.

б) Паколькі абсяг вызначэння кораня няцотнай ступені ёсць мноства ўсіх рэчаісных лікаў, то падкарэнны выраз можа прымаць любы значэнні пры $x \in (-\infty; +\infty)$. $D = (-\infty; +\infty)$.

2. Знайдзіце мноства значэнняў функцыі:

а) $h(x) = 2\sqrt[8]{x} + 3$; б) $f(x) = \sqrt[5]{x} - 7$.

Рашэнне. а) Мноствам значэнняў функцыі $y = \sqrt[8]{x}$ з'яўляецца прамежак $[0; +\infty)$, г. зн. $\sqrt[8]{x} \geq 0$. Па ўласцівасці няроўнасцей: $2\sqrt[8]{x} \geq 0$, $2\sqrt[8]{x} + 3 \geq 3$, значыць, $E(h) = [3; +\infty)$.

б) Мноствам значэнняў функцыі $y = \sqrt[5]{x}$ з'яўляецца мноства ўсіх рэчаісных лікаў $(-\infty; +\infty)$. Значыць, і мноствам значэнняў функцыі $f(x) = \sqrt[5]{x} - 7$ з'яўляецца мноства ўсіх рэчаісных лікаў, г. зн. $E(f) = (-\infty; +\infty)$.

3. Вызначце найменшае значэнне функцыі $f(x) = 3\sqrt[6]{x} + 7$.

Рашэнне. Паколькі функцыя $y = \sqrt[n]{x}$ для цотных n мае найменшае значэнне, роўнае нулю, пры $x = 0$, то $3\sqrt[6]{x} \geq 0$, а $3\sqrt[6]{x} + 7 \geq 7$. Значыць, найменшае значэнне дадзенай функцыі роўна 7 і дасягаецца пры $x = 0$.

4. Знайдзіце нулі функцыі:

а) $y = \sqrt[6]{2x^2 - 3x + 1}$; б) $y = \sqrt[7]{2 - x^2}$.

Рашэнне. а) Паколькі значэнне кораня n -й ступені роўна нулю, калі яго падкарэнны выраз роўны нулю, то рэшым ураўненне $2x^2 - 3x + 1 = 0$. Яго карані $x = 1$ і $x = 0,5$ з'яўляюцца нулямі функцыі $y = \sqrt[6]{2x^2 - 3x + 1}$.

б) Паколькі значэнне кораня n -й ступені роўна нулю, калі яго падкарэнны выраз роўны нулю, то рэшым ураўненне $2 - x^2 = 0$. Яго карані $x = \sqrt{2}$ і $x = -\sqrt{2}$ з'яўляюцца нулямі функцыі $y = \sqrt[7]{2 - x^2}$.

5. Якія значэнні прымае функцыя на дадзеных прамежках:

а) $f(x) = \sqrt[5]{x}$, $x \in [1; 32]$; б) $g(x) = \sqrt[12]{x}$, $x \in [-2; 2]$;
в) $h(x) = \sqrt[12]{|x|}$, $x \in [-2; 2]$; г) $p(x) = \sqrt[3]{|x|}$, $x \in (-\infty; +\infty)$?

Рашэнне. а) Паколькі $\sqrt[5]{x} \geq 0$ для $[0; +\infty)$, то $f(x)$ прымае дадатныя значэнні для $x \in [1; 32]$.

б) Паколькі $D(\sqrt[12]{x}) = [0; +\infty)$, то функцыя $g(x)$ не вызначана для адмоўных значэнняў x з прамежку $[-2; 2]$.

в) Паколькі $|x| \geq 0$, то функцыя $h(x) = \sqrt[12]{|x|}$ прымае неадмоўныя значэнні для $x \in [-2; 2]$.

г) Паколькі $|x| \geq 0$, то функцыя $p(x) = \sqrt[3]{|x|}$ прымае неадмоўныя значэнні для $x \in (-\infty; +\infty)$.

6. Размясціце лікі $\sqrt{6}$; $2\sqrt[6]{3}$; $\sqrt[3]{15}$ у парадку нарастання.

Рашэнне. Запішам лікі $\sqrt{6}$; $2\sqrt[6]{3}$; $\sqrt[3]{15}$ у выглядзе каранёў з аднолькавымі паказчыкамі:

$$\sqrt{6} = \sqrt[6]{6^3} = \sqrt[6]{216}; \quad 2\sqrt[6]{3} = \sqrt[6]{2^6 \cdot 3} = \sqrt[6]{192}; \quad \sqrt[3]{15} = \sqrt[6]{15^2} = \sqrt[6]{225}.$$

Паколькі функцыя $f(x) = \sqrt[6]{x}$ нарастае на прамежку $[0; +\infty)$, то $\sqrt[6]{192} < \sqrt[6]{216} < \sqrt[6]{225}$, значыць, $2\sqrt[6]{3} < \sqrt{6} < \sqrt[3]{15}$.

7. Якой (цотнай ці няцотнай) з'яўляецца функцыя:

а) $f(x) = \sqrt[5]{x}$; б) $g(x) = \sqrt[12]{x}$;

в) $h(x) = \sqrt[12]{|x|}$; г) $p(x) = \sqrt[3]{|x|}$?

Рашэнне. а) Функцыя $f(x) = \sqrt[5]{x}$ з'яўляецца няцотнай, паколькі $y = \sqrt[n]{x}$ пры няцотным n ёсць няцотная функцыя.

б) Функцыя $g(x) = \sqrt[12]{x}$ ні цотная, ні няцотная, паколькі $y = \sqrt[n]{x}$ пры цотным n не з'яўляецца цотнай і не з'яўляецца няцотнай функцыяй.

в) Паколькі абсяг вызначэння функцыі $h(x) = \sqrt[12]{|x|}$ ёсць мноства ўсіх рэчаісных лікаў і $h(-x) = h(x)$, то функцыя цотная.

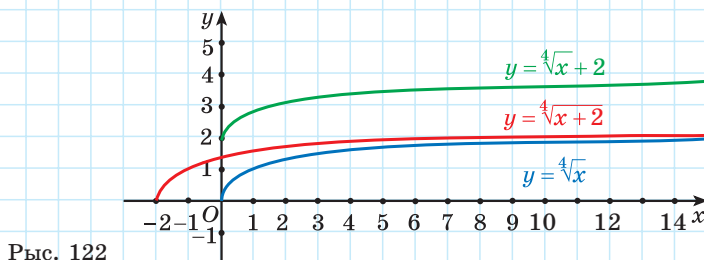
г) Паколькі абсяг вызначэння функцыі $p(x) = \sqrt[3]{|x|}$ ёсць мноства ўсіх рэчаісных лікаў і $p(-x) = p(x)$, то функцыя цотная.

8. Пабудуйце графік функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[4]{x} + 2$; б) $f(x) = \sqrt[4]{x+2}$.

Рашэнне. а) Графік функцыі $f(x) = \sqrt[4]{x} + 2$ атрымліваецца з графіка функцыі $y = \sqrt[4]{x}$ зрухам на 2 адзінкі ўверх уздоўж восі ардынат (рыс. 122).

б) Графік функцыі $f(x) = \sqrt[4]{x+2}$ атрымліваецца з графіка функцыі $y = \sqrt[4]{x}$ зрухам на 2 адзінкі ўлева ўздоўж восі абсцыс (гл. рыс. 122).



Рыс. 122

9. Пабудуйце графік функцыі:

а) $g(x) = \sqrt[3]{x} - 2$; б) $g(x) = \sqrt[3]{x-2}$.

Рашэнне. а) Графік функцыі $g(x) = \sqrt[3]{x} - 2$ атрымліваецца з графіка функцыі $y = \sqrt[3]{x}$ зрухам на 2 адзінкі ўніз уздоўж восі ардынат (рыс. 123).

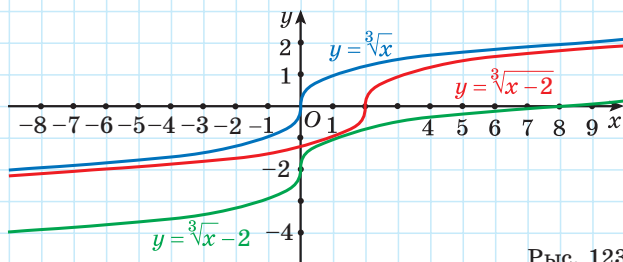


Рис. 123

б) Графік функцыі $g(x) = \sqrt[3]{x} - 2$ атрымліваецца з графіка функцыі $y = \sqrt[3]{x}$ зрухам на 2 адзінкі ўправа ўздоўж восі абсцыс (гл. рыс. 123).



Выберыце значэнні зменнай, якія ўваходзяць у абсяг вызначэння функцыі $y = \sqrt[n]{x}$, $n \in \mathbb{N}$:

- а) 7,2; б) -14; в) $1 - \sqrt{2}$; г) $\sqrt{5} - 2$.



2.192. Для функцыі $f(x) = \sqrt[3]{x}$ знайдзіце: $f(0)$; $f(1)$; $f(-8)$; $f\left(\frac{1}{216}\right)$; $f(-3\sqrt{3})$.

2.193. Знайдзіце значэнне функцыі $g(x) = \sqrt[4]{x-1}$ пры значэнні аргумента, роўным: 1; 2; $1\frac{1}{16}$; 82; 1,0625; 10.

2.194. З лікаў 3; -2; $\sqrt{3} - 2$; $5\sqrt[5]{5}$; $1 - \sqrt{7}$; 0 выберыце тыя, што не належаць абсягу вызначэння функцыі $y = \sqrt[10]{x}$.

2.195. Для функцыі $f(x) = \sqrt[6]{x}$ знайдзіце значэнне аргумента, пры якім значэнне функцыі роўна: 0; 1; $\frac{1}{2}$; $\sqrt[6]{7}$; $\sqrt[3]{2}$.

2.196. Ці можа функцыя $y = f(x)$ прымаць значэнне, роўнае -15, калі:

- а) $f(x) = \sqrt[8]{x}$; б) $f(x) = \sqrt[5]{x}$?

2.197. Выберыце пункты, праз якія праходзіць графік функцыі $y = \sqrt[4]{x}$:

- а) A(16; 2); б) B $\left(\frac{1}{81}; \frac{1}{3}\right)$; в) C(-1; 1);

- г) $D(0,0001; 0,1)$; д) $E(625; -5)$; е) $F(3; \sqrt[4]{3})$.

Запишіть яшчэ якія-небудзь два пункты, якія належаць графіку функцыі $y = \sqrt[4]{x}$.

2.198. Дадзена функцыя $y = \sqrt[n]{x}$. Знайдзіце n , калі вядома, што графік дадзенай функцыі праходзіць праз пункт:

- а) $A(-\frac{1}{32}; -\frac{1}{2})$; б) $B(0,0081; 0,3)$; в) $C(7\sqrt{7}; \sqrt{7})$.

2.199. Знайдзіце абсяг вызначэння функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[4]{2-7x}$; б) $f(x) = \frac{3}{\sqrt[5]{5-6x}}$;

в) $f(x) = \frac{8}{\sqrt[6]{2x^2-5x+2}}$; г) $f(x) = \sqrt[4]{\frac{x-1}{x-5}}$.

2.200. Знайдзіце абсяг вызначэння функцыі:

а) $f(x) = \frac{\sqrt[4]{x-1}}{\sqrt[4]{x-5}}$; б) $f(x) = \frac{x-2}{\sqrt[7]{10-x}} + \sqrt[6]{x+4}$;

в) $f(x) = \sqrt[6]{x^2-3x+2} + \sqrt[10]{4-x^2}$; г) $f(x) = \frac{\sqrt[5]{x-4}}{\sqrt[4]{x^2-49}}$;

д) $f(x) = \sqrt[6]{x^2(x-1)(x+2)}$; е) $f(x) = \sqrt[4]{x^4-25x^2} - \sqrt{5x-x^2}$.

Запишіть найменшае цэлае значэнне аргумента з абсягу вызначэння кожнай функцыі, калі яно існуе.

2.201. Знайдзіце мноства значэнняў функцыі:

а) $y = \sqrt[4]{x} + 5$; б) $y = -\sqrt[8]{x} - 4$; в) $y = \sqrt[5]{x} - 6$; г) $y = -4\sqrt[6]{x} + 5$.

2.202. Знайдзіце найменшае значэнне функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[6]{x} - 4$; б) $f(x) = \sqrt[4]{x-7} + 12$;

в) $f(x) = \sqrt[10]{2x-7} - 3$; г) $f(x) = 3\sqrt[8]{x} + 5$.

2.203. Знайдзіце нулі функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[4]{3x-4}$; б) $f(x) = \sqrt[7]{8-5x}$;

в) $f(x) = \sqrt[6]{x^2-4x+3}$; г) $f(x) = \sqrt[5]{36-x^2}$.

2.204. Ці праўда, што:

- а) функцыя $f(x) = \sqrt[6]{x}$ на прамежку $[7; +\infty)$ прымае дадатныя значэнні;

б) функцыя $f(x) = \sqrt[3]{x}$ на прамежку $[-11; -1]$ прымае адмоўныя значэнні;

в) функцыя $f(x) = \sqrt[10]{x}$ на прамежку $[0; 7]$ прымае толькі дадатныя значэнні;

г) функцыя $f(x) = \sqrt[7]{x}$ прымае адмоўныя значэнні пры любых $x < 0$?

2.205. Дадзена функцыя $f(x) = \sqrt[n]{x}$. Параўнайце:

а) $f(6)$ і $f(11)$; б) $f(29,18)$ і $f(31,9)$.

2.206. Выкарыстайце ўласцівасць манатоннасці функцыі $f(x) = \sqrt[n]{x}$ і параўнайце лікі:

а) $\sqrt[3]{2,3}$ і $\sqrt[3]{2,9}$; б) $\sqrt[7]{-17}$ і $\sqrt[7]{-13}$; в) 3 і $\sqrt[4]{79}$;
г) $\sqrt[3]{5}$ і $\sqrt[6]{28}$; д) $\sqrt[15]{65}$ і $\sqrt[5]{4}$; е) $2\sqrt[3]{3}$ і $3\sqrt[3]{2}$.

2.207. Знайдзіце два паслядоўныя цэлыя лікі, паміж якімі на каардынатнай прамой знаходзіцца лік:

а) $\sqrt{2}$; б) $\sqrt[3]{7}$; в) $\sqrt[4]{19}$;
г) $\sqrt[3]{29}$; д) $-\sqrt[4]{83}$; е) $-\sqrt[3]{123}$.

2.208. Знайдзіце ўсе цэлыя лікі, размешчаныя на каардынатнай прамой паміж лікамі:

а) 2 і $\sqrt[3]{129}$; б) $\sqrt[5]{-37}$ і $\sqrt[6]{71}$.

2.209. Параўнайце лікі:

а) $\sqrt[3]{5}$ і $\sqrt{3}$; б) $\sqrt[9]{11}$ і $\sqrt[6]{5}$; в) $\sqrt[4]{3}$ і $\sqrt[6]{2\sqrt{7}}$; г) $\sqrt{3}$ і $\sqrt[3]{\sqrt{26}}$.

2.210. Размясціце ў парадку нарастання лікі:

а) $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt{2}$ і $\sqrt[6]{5}$; б) $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt[12]{3}$ і $\sqrt[4]{8}$;
в) $\sqrt[5]{3}$, $\sqrt[3]{2}$ і $\sqrt[5]{3\sqrt{30}}$; г) $\sqrt[15]{125}$, $\sqrt[5]{6}$ і $\sqrt[6]{4\sqrt[5]{4}}$.

2.211. Вызначце, якія з дадзеных функцый з'яўляюцца цотнымі, а якія — няцотнымі:

а) $f(x) = \sqrt[4]{x}$; б) $f(x) = \sqrt[15]{x}$; в) $f(x) = \sqrt[8]{|x| - 1}$; г) $f(x) = \sqrt[9]{|x| + 2}$.

Якую ўласцівасць мае графік няцотнай функцыі?

2.212. Побудуйте графік функції:

а) $g(x) = \sqrt[4]{x}$;

б) $g(x) = -\sqrt[4]{x}$;

в) $g(x) = \sqrt[4]{x+2}$;

г) $g(x) = \sqrt[4]{x} + 2$;

д) $g(x) = \sqrt[4]{x-1} - 3$;

е)* $g(x) = \sqrt[4]{|x|}$.

2.213. Побудуйте графік функції:

а) $f(x) = \sqrt[3]{x}$;

б) $f(x) = -\sqrt[3]{x}$;

в) $f(x) = \sqrt[3]{x-3}$;

г) $f(x) = \sqrt[3]{x} - 3$;

д) $f(x) = \sqrt[3]{x+2} + 1$;

е)* $f(x) = \sqrt[3]{|x|}$.

2.214. Виберіть пряму, яка пересікає графік функції $h(x) = \sqrt[6]{x}$:

а) $y = 3x$;

б) $y = -x + 2$;

в) $y = 2x + 5$;

г) $y = -4x - 3$.

2.215. У одній системі координат побудуйте графік функції і знайдіть координати їх загальних точок:

а) $y = \sqrt[4]{x}$ і $y = \frac{32}{x}$;

б) $y = \sqrt[3]{x}$ і $y = \frac{x}{4}$.

2.216*. Дадені функції $f(x) = \sqrt[3]{x}$ і $g(x) = \sqrt{x}$. Знайдіть значення виразу:

а) $f(g(64))$;

б) $g(f(0,000001))$.



2.217. Знайдіть значення функції $h(x) = \sqrt[6]{x}$ при значенні аргумента, ро́вним: 0; 1; 27; $\frac{1}{64}$; 0,000001.

2.218. Для функції $g(x) = \sqrt[5]{x} + 2$ знайдіть: $g(1)$; $g(-1)$; $g(0,00243)$; $g(\frac{1}{32})$; $g(-25\sqrt{5})$.

2.219. Для функції $f(x) = \sqrt[3]{x}$ знайдіть значення аргумента, при яким: $f(x) = 1$; $f(x) = -2$; $f(x) = \frac{1}{3}$; $f(x) = -\sqrt[3]{11}$.

2.220. Виберіть точки, які належать графіку функції $y = \sqrt[4]{x}$:

а) $A(0; 0)$;

б) $B(16; -2)$;

в) $C(-10\,000; 10)$;

г) $D(0,0625; 0,5)$.

2.221. Знайдіть абсцису визначення функції:

а) $f(x) = \sqrt[6]{8-3x}$;

б) $f(x) = \frac{2}{\sqrt[7]{2x+3}}$;

в) $f(x) = \frac{10}{\sqrt[4]{3x^2+10x+3}}$;

г) $f(x) = \sqrt[8]{\frac{x+3}{x-6}}$.

2.222. Знайдзіце абсяг вызначэння функцыі:

а) $f(x) = \frac{\sqrt[6]{x+8}}{\sqrt[6]{3-x}}$; б) $f(x) = \frac{x+5}{\sqrt[3]{3-x}} + \sqrt[4]{x+7}$;

в) $f(x) = \sqrt[8]{x^2 - 4x + 3} + \sqrt[4]{9 - x^2}$.

2.223. Знайдзіце мноства значэнняў функцыі:

а) $y = \sqrt[6]{x} + 7$; б) $y = -\sqrt[4]{x} + 3$;

в) $y = \sqrt[3]{x} + 2$; г) $y = 3\sqrt[8]{x} - 6$.

Ці існуе найменшае значэнне кожнай з функцый?

2.224. Знайдзіце найменшае значэнне функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[8]{x} + 2$; б) $f(x) = \sqrt[6]{x+7} - 10$;

в) $f(x) = \sqrt[8]{x-1} - 63$; г) $f(x) = 4\sqrt[10]{x} - 7$.

2.225. Знайдзіце нулі функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[6]{2-7x}$; б) $f(x) = \sqrt[3]{7x+1}$;

в) $f(x) = \sqrt[4]{2x^2 - 5x + 2}$; г) $f(x) = \sqrt[7]{3x^2 + x}$.

2.226. Ці праўда, што:

а) функцыя $f(x) = \sqrt[8]{x}$ на прамежку $[-3; 0]$ прымае дадатныя значэнні;

б) функцыя $f(x) = \sqrt[5]{x}$ прымае дадатныя значэнні пры любых $x > 0$?

2.227. Выкарыстаўшы ўласцівасць манатоннасці функцыі $f(x) = \sqrt[n]{x}$, параўнайце лікі:

а) $\sqrt[5]{1,8}$ і $\sqrt[5]{1,6}$; б) $\sqrt[3]{-19}$ і $\sqrt[3]{-23}$; в) 2 і $\sqrt[3]{7}$;

г) $\sqrt[4]{15}$ і 2 ; д) $\sqrt[3]{28}$ і 3 ; е) $\sqrt[15]{31}$ і $\sqrt[3]{2}$.

2.228. Знайдзіце два паслядоўныя цэлыя лікі, паміж якімі на каардынатнай прамой знаходзіцца лік:

а) $\sqrt{5}$; б) $\sqrt[3]{23}$; в) $\sqrt[4]{629}$; г) $-\sqrt[5]{41}$.

2.229. Знайдзіце ўсе цэлыя лікі, размешчаныя на каардынатнай прамой паміж лікамі:

а) -3 і $\sqrt[4]{89}$; б) $\sqrt[7]{-131}$ і $\sqrt[4]{79}$.

2.230. Параўнайце лікі:

а) $\sqrt{2}$ і $\sqrt[3]{3}$; б) $\sqrt[12]{12}$ і $\sqrt[8]{5}$;

в) $\sqrt{3}$ і $\sqrt[5]{\sqrt{247}}$; г) $\sqrt[10]{7}$ і $\sqrt[5]{2\sqrt{2}}$.

2.231. Размясціце ў парадку спадання лікі:

а) $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$ і $\sqrt[6]{6}$; б) $\sqrt[3]{6}$, $\sqrt[4]{10}$ і $\sqrt[3]{\sqrt{30}}$.

2.232. Вызначце, якія з дадзеных функцый з'яўляюцца цотнымі, а якія — няцотнымі:

а) $f(x) = \sqrt[8]{x}$; б) $f(x) = \sqrt[3]{x}$;
в) $f(x) = \sqrt[4]{|x| - 9}$; г) $f(x) = \sqrt[7]{|x| + 13}$.

Якую ўласцівасць мае графік цотнай функцыі?

2.233. Пабудуйце графік функцыі:

а) $g(x) = \sqrt[4]{x - 3}$; б) $g(x) = \sqrt[4]{x} - 1$; в) $g(x) = \sqrt[4]{x + 2} + 4$.

2.234. Пабудуйце графік функцыі:

а) $f(x) = \sqrt[3]{x - 2}$; б) $f(x) = \sqrt[3]{x} + 2$; в) $f(x) = \sqrt[3]{x + 1} - 3$.

2.235. Вызначце, ці перасякаюцца графік функцыі $y = \sqrt[8]{x}$ і прамая:

а) $y = 1$; б) $y = \frac{1}{2}$; в) $y = -7$; г) $y = \sqrt[8]{13}$.

Калі перасякаюцца, то знайдзіце каардынаты пункта перасячэння.

2.236. У адной сістэме каардынат пабудуйце графікі функцый $y = \sqrt[3]{x}$ і $y = x$, знайдзіце каардынаты іх агульных пунктаў.



2.237. Знайдзіце значэнне выразу $6^{-1} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 5^{-1} \cdot 25$.

2.238. З дадзеных ураўненняў выберыце ўсе ўраўненні, раўназначныя ўраўненню $\frac{x-2}{x^2-4} = 0$:

а) $5x - 10 = 0$; б) $x^2 - x + 7 = 0$;
в) $3(x - 1) + 6 = 7x - 4(x + 2)$; г) $\frac{x}{x+1} = 0$;
д) $x^2 + 9 = 0$.

2.239. Пры $a = -3$ не мае сэнсу выраз:

а) $\sqrt{a + 3}$; б) $\sqrt{3 - a}$; в) $\sqrt{a - 3}$; г) $\sqrt{-a - 3}$.

Выберыце правільны адказ.

2.240. Знайдзіце найменшы дадатны і найбольшы адмоўны карані ўраўнення:

а) $\sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) = -1$; б) $\cos\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = -1$.