Розділ 2
Перетворення алгебраїчних виразів

Алгебраїчними називаються такі вирази , в яких над числами та змінними , що входять до них, виконуються дії додавання , віднімання, множення, ділення, піднесення до раціонального степеня і добування кореня.

Наприклад: $\frac{6c-d}{7в^2+4}$; $n^{\frac{4}{5}} \cdot m^{0,75} - m^{\frac{1}{2}}$; $\frac{\sqrt{x+y}}{x^2-y^2}$.

Раціональними називаються алгебраїчні вирази, в яких виконуються тільки дії додавання ,віднімання ,множення ,ділення та піднесення до степеня з натуральним показником. Наприклад $\frac{\left(a^{-3}-в^{-3}\right)\cdot\left(a^4+в^4\right)}{\sqrt{3}a^2-5a+(a-в)^2}$.

Раціональний вираз, в якому немає змінної в знаменнику, називається цілим раціональним виразом. Наприклад, $\left(m^2-n^2\right)\cdot\left(3m^5+4n^6\right)$.

Дробово – раціональний вираз – це такий що містить змінну у знаменнику дробу. Наприклад, $\left(x^{-3}+y^{-3}\right)\cdot\frac{\left(x^2+y^2\right)\cdot\left(x^2-y^2\right)}{2xy}$.

Ірраціональними називаються такі алгебраїчні вирази, в яких виконуються дії піднесення до степеня з дробовим показником, або добування кореня.

Наприклад, $(x+y+z)^{\frac{2}{3}}$; $\sqrt{4+\sqrt{2-x}}$.

Перетворення виразів має на меті їх спрощення. Це досягається такими шляхами:

а). додавання подібних членів многочленна;

б). перетворення чисельника і знаменника в добутки, винесення спільного множника за дужки і скорочення дробу;

в). застосування формул скороченого множення:

$(a+в)^2=a^2+2aв+в^2;$

$(a-в)^2=a^2-2aв+в^2;$

$a^2-в^2=(a-в)\cdot(a+в);$

$(a+в)^3=a^3+3a^2в+3aв^2+в^3;$

$(a-в)^3=a^3-3a^2в+3aв^2-в^3;$

$a^3+в^3=(a+в)\cdot(a^2-aв+в^2);$

$a^3-в^3=(a-в)\cdot(a^2+aв+в^2).$

$ax^2+вx+c$ – квадратний тричлен,

x_1, x_2 – корені квадратного тричлена,

$ax^2+вx+c=a\cdot(x-x_1)\cdot(x-x_2)$ – формула розкладання квадратного тричлена *на* множники.

«Знаряддями» при перетворенні
алгебраїчних виразів
є такі формули:

$$\frac{a}{в}+\frac{c}{d}=\frac{ad+bc}{bd}\quad (b\cdot d\neq 0);$$
$$\frac{a}{в}-\frac{c}{d}=\frac{ad-bc}{bd}\quad (bd\neq 0);$$
$$\frac{a}{в}\cdot\frac{c}{d}=\frac{a\cdot c}{b\cdot d}\quad (bd\neq 0);$$
$$\frac{a}{b}:\frac{c}{в}=\frac{a\cdot d}{b\cdot d}\quad (bcd\neq 0).$$

Приступаючи до безпосереднього перетворення виразів виразів, не забувайте про такі чотири поради:

1). Не діліть на 0;

2). Не добувайте кореня парного степеня з від'ємного числа;

3). Не шукайте логарифмів від'ємних чисел з від'ємною основою та основою, що дорівнює 1;

4). Пам'ятайте, що $|Sinx|\leq 1$ і $|Cosx|\leq 1$.

Корисно пригадати алгоритм зведення кількох дробів до спільного знаменника: 1.знайти Н. С.З. цих дробів;
2.розділити знайдений НСЗ на знаменник кожного дробу та знайти додаткові множники для кожного дробу;
3.помножити чисельник кожного дробу на відповідний додатковий множник І записати ці добутки в чисельнику ,а знайдений Н.С.З.-у знаменнику .
При зведенні алгебраїчних дробів до спільного знаменника доцільно чітко диференціювати кожний етап роботи за такою схемою:

Знаменник дробу	Н.С.З. дробів	Додаткові множники
x	$x\cdot(x-2)\cdot(x+2)$	x^2-4
$x-2$		x^2+2x
$x+2$		x^2-2x
1	$(x-3)\cdot(x^2+3x+9)$	x^3-27
$x-3$		x^2+3x+9
x^2+3x+9		$x-3$

Вступом до практикуму цього розділу можуть бути такі вправи:

2.1 « При якому значенні параметра ***a*** квадратний тричлен $25x^2+30x$+а можна
записати у вигляді повного квадрата суми двох одночленів.»

Розв'язання.

Перетворимо даний тричлен $25x^2+30x+5=5^2\cdot x^2+2\cdot 5\cdot x\cdot 3+a=(5\cdot x)^2+2$
$(5\cdot x)\cdot 3+a=(5\cdot x)^2+2\cdot 5x\cdot 3+3^2=$
$=(5x)^2+30x+9$.

Співставляючи початок цієї фрази з її кінцем, можна помітити, що а=9.

$\left(5\cdot x+3^2\right)$ – є квадрат суми двох одночленів.

В таких вправах ,безпосередня підстановка у вираз значення змінної приводить до громіздких обчислень, слід спочатку виконати спрощення виразів. Наприклад, обчислити значення виразу:

2.2 $\dfrac{\sqrt[3]{25}\cdot в^{\frac{2}{3}}-4}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}.$ при $в$=0,0025.

Розв'язання:

$$\frac{\sqrt[3]{25}\cdot в^{\frac{2}{3}}-4}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=\frac{\sqrt[3]{5^2}\cdot\left(в^{\frac{1}{3}}\right)^2-2^2}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=\frac{\left(\sqrt[3]{5}\right)^2\cdot\left(в^{\frac{1}{3}}\right)^2-2^2}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=$$

$$=\frac{\left(\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}\right)^2-2^2}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=\frac{\left(\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}-2\right)\cdot\left(\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2\right)}{\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}+2}-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}-2-\sqrt[3]{5}\cdot в^{\frac{1}{3}}=-2.$$

Відповідь: –2.

2.3 Обчислити: $\dfrac{\sqrt{x}+2}{x\sqrt{x}+2x+4\sqrt{x}}:\dfrac{1}{x^2-8\sqrt{x}}$ при x=4,1.

Розв'язання.

Спочатку потрібно спростити цей вираз, замінивши корені степенями з дробовими показниками: $\dfrac{\sqrt{x}+2}{x\sqrt{x}+2x+4\sqrt{x}}:\dfrac{1}{x^2-8\sqrt{x}}=$

$$\frac{x^{\frac{1}{2}}+2}{x^{\frac{3}{2}}+2x+4\cdot x^{\frac{1}{2}}}\cdot\frac{x^2-8\cdot x^{\frac{1}{2}}}{1}=\frac{\left(x^{\frac{1}{2}}+2\right)\cdot x^{\frac{1}{2}}\cdot\left(x^{\frac{3}{2}}-8\right)}{x^{\frac{1}{2}}\left(x+2x^{\frac{1}{2}}+4\right)}=\frac{\left(x^{\frac{1}{2}}+2\right)\left(\left(x^{\frac{1}{2}}\right)^3-2^3\right)}{x+2x^{\frac{1}{2}}+4}=$$

$$=\frac{\left(x^{\frac{1}{2}}+2\right)\cdot\left(x^{\frac{1}{2}}-2\right)\cdot\left(x+2x^{\frac{1}{2}}+4\right)}{x+2x^{\frac{1}{2}}+4}=x-4.$$

Якщо x=4,1, то x – 4= 4,1 – 4=0,1.

Відповідь: 0,1.

Обчислити:

2.4 $\dfrac{\sqrt{x}+7}{x\sqrt{x}+7x+49\sqrt{x}}:\dfrac{1}{x^2-343\sqrt{x}}$, якщо x=9,1.

Розв'язання:

$$\frac{\sqrt{x}+7}{x\sqrt{x}+7x+49\sqrt{x}}:\frac{1}{x^2-343\sqrt{x}}=\frac{x^{\frac{1}{2}}+7}{x^{\frac{1}{2}}\left(x+7x^{\frac{1}{2}}+49\right)}\cdot\frac{x^{\frac{1}{2}}\left(x^{\frac{3}{2}}-7^3\right)}{1}=$$

$$=\frac{\left(x^{\frac{1}{2}}+7\right)\cdot x^{\frac{1}{2}}\cdot\left(x^{\frac{1}{2}}-7\right)\left(x+7x^{\frac{1}{2}}+49\right)}{x^{\frac{1}{2}}\left(x+7x^{\frac{1}{2}}+49\right)}=x-49.$$

Якщо x=9,1, то x – 49=9,1 – 49= –39,9.
Відповідь: –39,9.

Спростити вираз: **2.5** $\frac{a}{a^2-1}+\frac{a^2+a-1}{a^3-a^2+a-1}+\frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1}-\frac{3a^3}{a^4-1}$.

Розв'язання:

О.Д.З: $a\neq\pm1$. Застосовуючи формули скороченого множення, розкладаємо знаменник кожного дробу на множники:

$a^2-1=a^2-1^2=(a-1)\cdot(a+1)$;
$a^3-a^2+a-1=(a^3-a^2)+(a-1)=a^2(a-1)+1\cdot(a-1)=(a-1)\cdot(a^2+1)$;
$a^3+a^2+a+1=a^2(a+1)+(a+1)=(a+1)\cdot(a^2+1)$;
$a^4-1=a^4-1^4=(a^2-1^2)\,(a^2+1^2)=(a-1)\cdot(a+1)(a^2+1)$.
НСЗ=$(a-1)(a+1)(a^2+1)$.
Ділимо НСЗ на кожний з чотирьох знаменників даних дробів.

Одержимо додаткові множники до: першого дробу $\frac{(a-1)(a+1)(a^2+1)}{a^2-1}=a^2+1$;

другого дробу $\frac{(a-1)(a+1)(a^2+1)}{(a-1)(a^2+1)}=a+1$;

третього дробу $\frac{(a-1)(a+1)(a^2+1)}{(a+1)(a^2+1)}=a-1$;

четвертого дробу $\frac{(a-1)(a+1)(a^2+1)}{(a-1)(a+1)(a^2+1)}=1$;

Таким чином,

$$\frac{a}{a^2-1}+\frac{a^2+a-1}{a^3-a^2+a-1}+\frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1}-\frac{3a^3}{a^4-1}=$$

$$=\frac{a(a^2+1)+(a^2+a-1)\cdot(a+1)+(a^2-a-1)\cdot(a-1)-3a^3\cdot1}{(a-1)(a+1)(a^2+1)}=$$

$$=\frac{a^3+a+a^3+a^2+a^2+a-a-1+a^3-a^2-a^2+a-a+1-3a^3}{(a-1)(a+1)(a^2+1)}=\frac{3a^3+a-3a^3}{a^4-1}=\frac{a}{a^4-1}.$$

Відповідь: $\frac{a}{a^4-1}$ при $a\neq\pm1$.

Розв'язання:

$$ОДЗ:\left[\begin{array}{l}x\neq -1,\\ x\neq 1,\\ x\neq -3.\end{array}\right.$$

$x^2+5x+6=0$. За теоремою Вієта:
$x_1=-2$; $x_2=-3$. Тоді
$x^2-5x+6=(x+2)\cdot(x+3)$.

$$\frac{(x^2+5x+6)\cdot(x+1)}{(x^2-1)(x+3)}=\frac{(x+2)(x+3)(x+1)}{(x-1)(x+1)(x+3)}=\frac{x+2}{x-1}.$$

Відповідь: $\frac{x+2}{x-1}$ при $\left[\begin{array}{l}x\neq \pm 1,\\ x\neq -3.\end{array}\right.$

Спростити вираз:

2.6 $$\frac{a^2-ав+в^2}{x^2-y^2}:\frac{a^3+в^3}{x^2-2xy+y^2}=\frac{a^2-ав+в^2}{(x-y)(x+y)}\cdot\frac{(x-y)^2}{(a+в)\cdot(a^2-ав+в^2)}=$$

$$=\frac{(a^2-ав+в^2)\cdot(x-y)^2}{(x-y)\cdot(x+y)\cdot(a+в)\cdot(a^2-ав+в^2)}=\frac{x-y}{(x+y)\cdot(a+в)}.$$

Відповідь: $\frac{x-y}{(x+y)(a+в)}$ при $\left[\begin{array}{l}x\neq \pm y,\\ a\neq -в.\end{array}\right.$

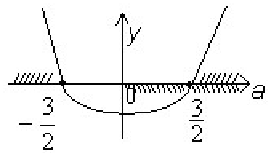
2.7 Спростити вираз: $\sqrt{4a-2\cdot\sqrt{4a^2-9}}.$

Розв'язання:

Так як цей вираз існує не при всіх значеннях змінної а, то знайдемо О.Д.З.:

$$\begin{cases}4a^2-9\geq 0,\\ 4a-2\sqrt{4a^2-9}\geq 0.\end{cases}\quad \begin{cases}4a^2-9\geq 0,\\ 4a\geq 2\cdot\sqrt{4a^2-9}.\end{cases}\quad \begin{cases}(2a-3)\cdot(2a+3)\geq 0,\\ 16a^2\geq 4\cdot(4a^2-9),\\ a\geq 0.\end{cases}$$

$$\begin{cases}\left(a-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(a+\frac{3}{2}\right)\geq 0\\ 16a^2\geq 16a^2-36\\ a\geq 0.\end{cases}$$



$a\in\left[\frac{3}{2};+\infty\right)$ Отже, ОДЗ даного виразу $\left[\frac{3}{2};+\infty\right)$. В області допустимих значень перетворимо даний вираз . Можна спочатку перетворити вираз:

$$4a-2\sqrt{4a^2-9}=(2a-3)+(2a+3)-2\sqrt{(2a-3)\cdot(2a+3)}=\left(\sqrt{2a-3}\right)^2-2\sqrt{(2a-3)\cdot(2a+3)}+$$
$$+\left(\sqrt{2a+3}\right)^2=\left(\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}\right)^2.$$

Тоді $\sqrt{4a-2\sqrt{4a^2-9}}=\sqrt{\left(\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}\right)^2}=\left|\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}\right|.$

Враховуючи, що $a\geq\frac{3}{2}$ маємо $\left|\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}\right|=-$

$\left(\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}\right)=-\sqrt{2a-3}+\sqrt{2a+3}=\sqrt{2a+3}-\sqrt{2a-3}.$

Відповідь: $\sqrt{2a-3}-\sqrt{2a+3}$.

Спростіть вираз:

2.8 $\left(\frac{1}{x-y}+\frac{3xy}{y^3-x^3}\right):\left(\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}-\frac{x+y}{2x-2y}\right).$

Розв'язання:

$$\left(\frac{1}{x-y}+\frac{3xy}{y^3-x^3}\right):\left(\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}-\frac{x+y}{2x-2y}\right)=\left(\frac{1}{x-y}-\frac{3xy}{y^3-x^3}\right):\left(\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}-\frac{x+y}{2x-2y}\right)=$$

$$=\left(\frac{1}{x-y}-\frac{3xy}{(x-y)\cdot(x^2+xy+y^2)}\right):\left(\frac{x^2+y^2}{(x-y)\cdot(x+y)}-\frac{x+y}{2(x-y)}\right)=\frac{x^2+xy+y^2-3xy}{(x-y)\cdot(x^2+xy+y^2)}:$$

$$:\frac{2x^2+2y^2-x^2-2xy-y^2}{2(x-y)\cdot(x+y)}=\frac{x^2-2xy+y^2}{(x-y)\cdot(x^2+xy+y^2)}\cdot\frac{2(x-y)\cdot(x+y)}{x^2-y^2-2xy}=\frac{(x-y)^2}{(x-y)\cdot(x^2+xy+y^2)}\cdot$$

$$\cdot\frac{2x^2-2y^2}{x^2-y^2-2xy}=\frac{(x-y)^2\cdot 2(x-y)\cdot(x+y)}{(x-y)\cdot(x^2+xy+y^2)\cdot(x-y)^2}=\frac{2(x+y)}{x^2+xy+y^2}.$$

Відповідь: $\frac{2(x+y)}{x^2+xy+y^2}$ при умові, що $x-y\neq 0.$

Спростити вираз: **2.9** $\left(\frac{25}{a^2+5a+25}-\frac{2a}{5-a}-\frac{a^3+25a^2}{a^3-125}\right)\cdot\left(a-5+\frac{15a}{a-5}\right).$

Розв'язання:

$$\left(\frac{25}{a^2+5a+25}-\frac{2a}{5-a}-\frac{a^3+25a^2}{a^3-125}\right)\cdot\left(a-5+\frac{15a}{a-5}\right)=$$

$$=\left(\frac{25}{a^2+5a+25}+\frac{2a}{a-5}-\frac{a^2\cdot(a+25)}{(a-5)(a^2+5a+25)}\right)\cdot\frac{a^2-10a+25+15a}{a-5}=$$

$$=\frac{25(a-5)+2a\cdot(a^2+5a+25)-a^2(a+25)}{(a-5)\cdot(a^2+5a+25)}\cdot\frac{a^2+5a+25}{(a-5)}=$$

$$=\frac{25a-125+2a^3+10a^2+50a-a^3-25a^2}{(a-5)\cdot(a^2+5a+25)}\cdot\frac{a^2+5a+25}{a-5}=$$

$$=\frac{(a^3-15a^2+75a-125)\cdot(a^2+5a+25)}{(a-5)\cdot(a^2+5a+25)\cdot(a-5)}=\frac{(a-5)^3}{(a-5)^2}=a-5$$

При $a-5\neq 0.$

2.10 При яких натуральних значеннях R дріб $\frac{5R^2+8R+12}{R}$ набуває натуральних значень?

Розв'язання: Перетворимо даний вираз, застосувавши теорему про подільність суми

$\frac{5R^2+8R+12}{R}=\frac{5R^2}{R}+\frac{8R}{R}+\frac{12}{R.}$ При будь-яких натуральних значеннях R вираз 5R+.8 є натуральним числом. Вираз $\frac{12}{R}$ набуває натуральних значень лише при тих натуральних значеннях R, при яких 12 націло ділиться на R, тобто при R$\in\{1;2;3;4;6;12\}$. Відповідь: $1;2;3;4;6;12$.

2.11 Дано : a$\geq\frac{1}{2}$, $x=32a-16.$ Визначити Y=$\frac{1}{\sqrt{2a+3-\sqrt{x}}}-\frac{1}{\sqrt{2a+3+\sqrt{x}}}.$

Розв'язання:

$$Y=\frac{1}{\sqrt{2a+3-\sqrt{x}}}-\frac{1}{\sqrt{2a+3+\sqrt{x}}}=\frac{1}{\sqrt{2a+3-\sqrt{32a-16}}}-\frac{1}{\sqrt{2a+3+\sqrt{32a-16}}}=$$

$$=\frac{1}{\sqrt{2a+3-4\sqrt{2a-1}}}-\frac{1}{\sqrt{2a+3+4\sqrt{2a-1}}}=\frac{1}{\sqrt{2a-1+1+3-4\sqrt{2a-1}}}-\frac{1}{\sqrt{2a-1+1+3+4\sqrt{2a-1}}}=$$

$$=\frac{1}{\sqrt{\left(\sqrt{2a-1}-2\right)^2}}-\frac{1}{\sqrt{\left(\sqrt{2a-1}+2\right)^2}}=\frac{1}{\left|\sqrt{2a-1}-2\right|}-\frac{1}{\left|\sqrt{2a-1}+2\right|}=\frac{1}{\left|\sqrt{2a-1}-2\right|}-\frac{1}{\sqrt{2a-1}+2};$$

Значить, $a\neq\frac{5}{2}$.

Якщо а) $\frac{1}{2}\le a\le\frac{5}{2}\Big|\cdot 2\quad 1\le 2a\le 5\Big|-1;\ \ 0\le 2a-1\le 4\Big|$ *Корінь добувши, дістанемо нерівність*

$0\le\sqrt{2a-1}\le 2\Big|-2\quad -2\le\sqrt{2a-1}-2\le 0,$ *а тому* $\left|\sqrt{2a-1}-2\right|=2-\sqrt{2a-1}.\Big|$

Y= $\frac{1}{2-\sqrt{2a-1}}-\frac{1}{2+\sqrt{2a-1}}=\frac{2+\sqrt{2a-1}-2+\sqrt{2a-1}}{4-2a+1}=\frac{2\sqrt{2a-1}}{5-2a}.$

б) $a\rangle\frac{5}{2};\ \ 2a\rangle 5\Big|-1;\ \ 2a-1\rangle 4;\ \ \sqrt{2a-1}\rangle 2\Big|-2;\ \ \sqrt{2a-1}-2\rangle 0;\ \ \left|\sqrt{2a-1}-2\right|=\sqrt{2a-1}-2.$

У= $\frac{1}{\sqrt{2a-1}-2}-\frac{1}{\sqrt{2a-1}+2}=\frac{\sqrt{2a-1}+2-\sqrt{2a-1}+2}{\left(\sqrt{2a-1}\right)^2-2^2}=\frac{4}{2a-1-4}=\frac{4}{2a-5}.$

Відповідь: $\begin{cases}\varnothing,\text{ якщо } a=\frac{5}{2};\\ \frac{2\sqrt{2a-1}}{5-2a},\text{ якщо } \frac{1}{2}\le a\le\frac{5}{2};\\ \frac{4}{2a-5},\text{ якщо } a\rangle\frac{5}{2}.\end{cases}$

Завдання для самостійної роботи:

2.12 При якому значенні параметра а квадратний тричлен $36x^2-ax+9$ можна записати у вигляді повного квадрата різниці двох одночленів?
Відповідь: 36.

2.13 Обчислити: $\dfrac{\sqrt{(в+2)^2-8в}}{\sqrt{в}-\dfrac{2}{\sqrt{в}}}$, якщо $в=0{,}0025$. Відповідь: $-0{,}05$.

2.14 Обчислити: $\left(\frac{3}{\sqrt{1+a}}+\sqrt{1-a}\right):\left(\frac{3}{\sqrt{1-a^2}}+1\right)$, якщо $a=0{,}36$. Відповідь: 0,8.

2.15 Обчислити: $1+\frac{1+\sqrt{x}}{1+x+\sqrt{x}}:\frac{1}{x\cdot\sqrt{x}-1}$, якщо $x=3{,}1$. Відповідь: 3,1.

2.16 Обчислити: $\left(\dfrac{x^{\frac{3}{2}}+8}{x^{\frac{1}{2}}+2x^{\frac{1}{2}}}-2x\right):\dfrac{x-4}{12}+\dfrac{48}{x^{\frac{1}{2}}+2}$, якщо $x=2{,}1634$. Відповідь: 12.

Спростити вирази:

2.17. $\dfrac{x+2}{16}\cdot\left(\dfrac{4x}{x+2}-\dfrac{x^3-8}{x^3+8}:\dfrac{x^2-4}{4x^2-16x+16}\right)$. Відповідь: $\dfrac{x^3+8x-8}{2\cdot(x+8)}$.

2.18. $\dfrac{x^2-xy}{y}\cdot\dfrac{y^2}{x}$. Відповідь: $y\cdot(x-y)$.

2.19. $\dfrac{3a}{в^2}\cdot\dfrac{aв+в^2}{9}$. Відповідь: $\dfrac{a\cdot(a+в)}{3в}$.

2.20. $\dfrac{ax-ay}{5x^2y^2}\cdot\dfrac{5xy}{вy-вx}$. Відповідь: $-\dfrac{a}{xyв}$.

2.21. $\dfrac{xy}{a^2+a^3}\cdot\dfrac{5xy^2}{x^2y^2}$. Відповідь: $\dfrac{1}{axy}$.

2.22. $\dfrac{6a}{x^2-x}\cdot\dfrac{2x-2}{3ax}$. Відповідь: $\dfrac{4}{x^2}$.

2.23. $\dfrac{9a^2-16в^2}{7a}\cdot\left(\dfrac{3в-4a}{4в^2-3aв}-\dfrac{3в+4a}{4в^2+3aв}\right)$. Відповідь: 2.

2.24. $\dfrac{4xy}{y^2-x^2}:\left(\dfrac{1}{y^2-x^2}+\dfrac{1}{x^2+2xy+y^2}\right)$. Відповідь: $2x\cdot(x+y)$.

2.25. $\dfrac{a-2}{a^2+2a}:\left(\dfrac{a}{a^2-2a}-\dfrac{a^2+4}{a^3-4a}-\dfrac{1}{a^2+2a}\right)$. Відповідь: $a-2$.

2.26. При яких натуральних значеннях K дріб $\dfrac{(K-3)^2}{K}$ набуває натуральних значень?

Відповідь: $K\in\{1;9\}$.