

- б) на якой адлегласці ад дома веласіпедыст спыніўся для другога адпачынку;
- в) колькі часу доўжыўся першы і другі прыпынкі;
- г) на якой адлегласці ад дома быў веласіпедыст праз 6 г пасля пачатку руху;
- д) з якой скорасцю рухаўся веласіпедыст апошнія 2 г.

52. У 8 г раніцы з горада на возера, адлегласць паміж якімі 20 км, выехалі сябры на веласіпедах. Рухаліся яны са скорасцю 14 км/г, праз 1 г шляху зрабілі прыпынак на 30 мін, а затым працягнулі шлях са скорасцю 12 км/г. Прыехаўшы на возера, сябры адпачывалі 2 г, затым адправіліся ў горад са скорасцю 10 км/г. Пабудуйце графік руху веласіпедыстаў.



Першы звон звоніць пяць разоў у гадзіну, а другі — чатыры разы ў гадзіну. Яны пачалі званіць адначасова. Праз які час яны зноў зазвоняць адначасова?

§ 3. Графік прамой прапарцыянальнай залежнасці.

Графік адваротнай прапарцыянальнай залежнасці

Разгледзім задачы:

1) Скорасць руху плыта роўная 2 км/г. Знайдзіце адлегласць, якую пераадолеў плыт за $t = 0, 1, 2, 3, 4$ г.

Рашэнне: па формуле вылічэння адлегласці пры пастаяннай скорасці руху $s = vt$ атрымаем

адлегласць, пройдзеную плытом: $s = 2t$. Для адказу на пытанне запоўнім табліцу (рыс. 24).

t (г)	0	1	2	3	4
s (км)	0	2	4	6	8

Рысунак 24

2) Цана адной папкі для сшыткаў — 2 р. Колькі каштуюць 0, 1, 2, 3, 4 папкі?

Рашэнне: па формуле, якая выражае кошт тавару праз колькасць (K) і цану (C), атрымаем: $\text{Кoшт} = 2K$. Для адказу на пытанне запоўнім табліцу (рыс. 25).

K (шт.)	0	1	2	3	4
Кoшт (р.)	0	2	4	6	8

Рысунак 25

3) Шырыня прамавугольніка роўная 2 см. Якая яго плошча, калі даўжыня прамавугольніка $a = 0, 1, 2, 3, 4$ см?

Рашэнне: па формуле вылічэння плошчы прамавугольніка $S = ab$ атрымаем плошчу дадзенага прамавугольніка: $S = 2a$. Для адказу на пытанне запоўнім табліцу (рыс. 26).

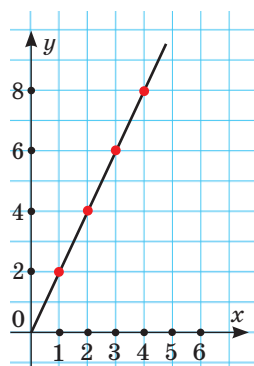
a (см)	0	1	2	3	4
S (см ²)	0	2	4	6	8

Рысунак 26

Залежнасці паміж велічынямі ў трох задачах прама прапарцыянальна, іх можна выявіць адной формулай $y = 2x$, тры табліцы замяніць адной (рыс. 27) і пабудаваць графік. Абсцысы пунктаў запісаны ў першым радку табліцы, а адпаведныя ардынаты — у другім. Зазначым, што пабудаваныя *пункты ляжаць на адной прамой (рыс. 28), якая з'яўляецца графікам прамой прапарцыянальнай залежнасці.*

x	0	1	2	3	4
y	0	2	4	6	8

Рысунк 27



Рысунк 28

Розныя прама прапарцыянальныя залежнасці адрозніваюцца адна ад адной толькі каэфіцыентам прапарцыянальнасці k і маюць выгляд $y = kx$.



Графікам прамой прапарцыянальнай залежнасці з'яўляецца прамая, якая праходзіць праз пачатак каардынат.



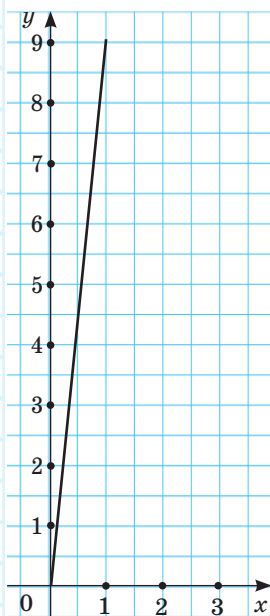
Для пабудовы графіка прамой прапарцыянальнай залежнасці трэба:

1. Вызначыць каэфіцыент k у формуле $y = kx$.
2. Пабудаваць пункт $(1; k)$.
3. Правесці прамую праз пачатак каардынат і пабудаваны пункт.

Напрыклад, запішыце формулу залежнасці колькасці набраных старонак тэксту (y) ад часу (x), калі скорасць набору роўная 9 старонкам у гадзіну. Пабудуйце графік гэтай залежнасці.

Рашэнне:

1. Формула залежнасці: $y = 9x$, $k = 9$.
2. Пабудуем пункт $(1; 9)$.



Рисунак 29

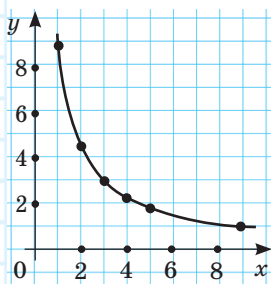
3. Правядзём прамую праз пачатак каардынат і пункт (1; 9) (рыс. 29). Атрымаем графік прамой прапарцыянальнай залежнасці: $y = 9x$.

Пабудуем графік **адваротнай прапарцыянальнай залежнасці**.

Напрыклад, залежнасць часу руху ад скорасці руху пры пераадоленні шляху 9 км задаецца формулай: $t = 9 : v$. Гэта формула адваротнай прапарцыянальнай залежнасці. Яе можна запісаць у выглядзе $y = \frac{9}{x}$. Пункты графіка пабудуем з дапамогай табліцы (рыс. 30).

x	1	2	3	4	5	9
y	9	4,5	3	2,25	1,8	1

Рисунак 30



Рисунак 31

Атрыманыя пункты ляжаць на крывой, якая называецца **гіпербалай**. На рысунку 31 паказана адна «галінка» гіпербалы. Адваротныя прапарцыянальныя залежнасці адрозніваюцца адна ад адной толькі каэфіцыентам прапарцыянальнасці k і маюць выгляд:

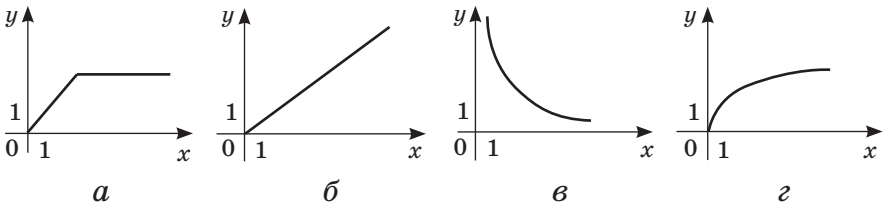
$$y = \frac{k}{x}, \text{ где } k \neq 0; x \neq 0.$$



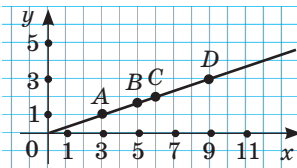
Графікам адваротнай прапарцыянальнай залежнасці з'яўляецца гіпербала.



53. Укажыце нумары рысункаў 32 (а-г), на якіх паказаны графікі прамой прапарцыянальнай залежнасці і адваротнай прапарцыянальнай залежнасці.



Рысунк 32



Рысунк 33

54. Вызначце, ці правільна пазначаны каардынаты пунктаў, адзначаных на графіку прамой прапарцыянальнай залежнасці (рыс. 33): $A(1; 3)$; $B(5; 1,5)$; $C(6; 2)$; $D(9; 3)$.

55. Вызначце, ці належыць графіку прамой прапарцыянальнай залежнасці $y = 2,5x$ пункт:

- а) $A(5; 2)$; в) $C(1; 2,5)$;
 б) $B(2; 5)$; г) $D(3; 8)$.

56. Запішыце формулу і пабудуйце графік залежнасці:

- а) шляху s , пройдзенага пешаходам са скорасцю 3,5 км/г, ад часу руху t ;
 б) аб'ёму V прамавугольнага паралелепіпеда, плошча асновы якога роўная 5 см², ад яго вышыні h .

57. Вызначце формулу прамой прапарцыянальнай залежнасці, калі яе графік праходзіць праз пункт:

- а) $M(1; 3)$; в) $K(2; 7)$;
 б) $N(3; 1)$; г) $T(1; \frac{1}{5})$.

58. Побудуйте графік прямої пропорційної залежності, заданої формулою:

а) $y = 3x$;

в) $y = 4x$;

б) $y = 0,5x$;

г) $y = \frac{1}{4}x$.

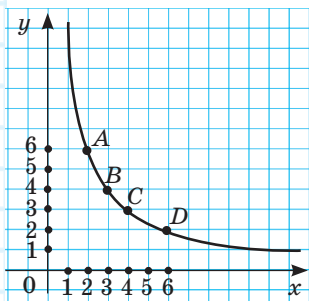


Рисунок 34

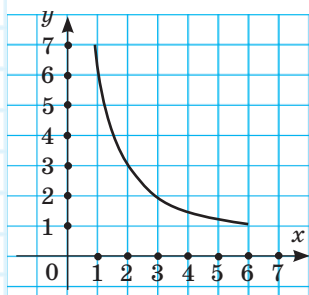


Рисунок 35

59. Визначте, ці правильна вказані координати пункту, адзначаных на графіку адваротнай прапарцыянальнай залежності (рыс. 34): $A(2; 6)$; $B(3; 5)$; $C(4; 3)$; $D(6; 2)$.

60. Выкарыстоўваючы графік адваротнай прапарцыянальнай залежності паміж пераменнымі x і y (рыс. 35), запішыце з дапамогай табліцы:

а) значэнне y , адпаведнае: $x = 1$; $x = 3$; $x = 6$;

б) значэнне x , адпаведнае: $y = 3$; $y = 5$.

61. Визначце, ці належыць графіку адваротнай прапарцыянальнай залежності $y = \frac{8}{x}$ пункт:

а) $A(1; 8)$;

б) $B(2; 6)$;

в) $C(4; 2)$.

62. Запішыце формулу і побудуйте графік залежності:

а) даўжыні a прамавугольніка з плошчай, роўнай 4 м^2 , ад яго шырыні b ;

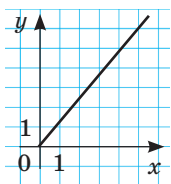
б) колькасць K тавару, які можна купіць, маючы ў наяўнасці 9 р., ад яго цаны C .

63. Побудуйте графік адваротнай прапарцыянальнай залежності, заданої формулай:

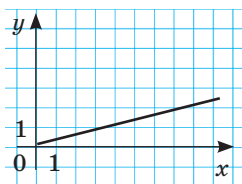
а) $y = \frac{6}{x}$;

б) $y = \frac{1}{x}$.

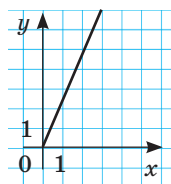
64. Па графіку залежнасці на рысунках 36 (а–в) вызначце каэфіцыент прапарцыянальнасці k :



а



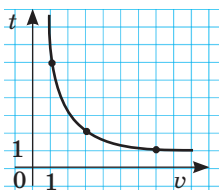
б



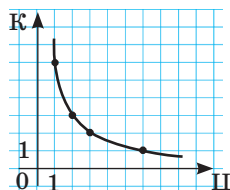
в

Рысунак 36

65. Па графіку залежнасці на рысунках 37 а, б вызначце каэфіцыент прапарцыянальнасці k :



а



б

Рысунак 37



66. Устаноўце парадак дзеянняў і знайдзіце значэнне выразу:

а) $\left(1\frac{1}{9} - 5\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{5} + 2,1\right)$;

б) $-5,13 : \left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \cdot (-1,5)\right) - 2\frac{18}{25}$.

67. Рашыце ўраўненне:
 $9,54 - 4,74 : (0,3x + 0,49x) = 8,94$.
68. Тры стараны трохвугольніка a , b і c адносяцца як $3,5 : 4,25 : 5,75$. Старана b большая за старану a на 12 см. Вызначце перыметр трохвугольніка.
69. Тры прадпрыемствы ўклалі ў будаўнічую справу адпаведна 190 000 р., 210 000 р. і 200 000 р. і атрымалі прыбытак. Які працэнт прыбытку атрымае кожны з іх?



Правер сябе!

Назавіце прапушчаныя словы:

1. Графікам прамой прапарцыянальнай залежнасці з'яўляецца ..., якая праходзіць праз пачатак каардынат.

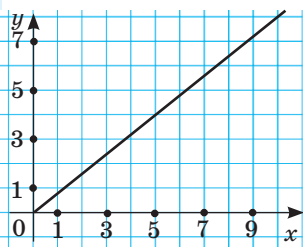
2. Для пабудовы графіка прамой прапарцыянальнай залежнасці трэба:

1) вызначыць каэфіцыент k у формуле ...;

2) пабудаваць пункт ...;

3) правесці прамую праз пачатак ... і ... пункта.

3. Графікам адваротнай прапарцыянальнай залежнасці з'яўляецца



Рысунк 38



70. Выкарыстоўваючы графік прамой прапарцыянальнай залежнасці паміж пераменнымі x і y (рыс. 38), запішыце:

а) значэнне y , адпаведнае: $x = 0$;

$x = 3$; $x = 5$;

б) значэнне x , адпаведнае: $y = 1$;
 $y = 2$; $y = 4$.

71. Пабудуйце графік залежнасці, зададзенай формулай:

а) $y = \frac{3}{4}x$; б) $y = \frac{12}{x}$; в) $y = 0,5x$; г) $y = \frac{6}{x}$.

72. Запішыце формулу, што задае прамую прапарцыянальную залежнасць, калі вядома, што яе графік праходзіць праз пункт $C(3; 7,5)$.

73. Запішыце формулу і пабудуйце графік залежнасці скорасці v руху пешахода ад часу t руху з гэтай скорасцю, калі пройдзены шлях складае 8 км.

74. Запішыце формулу адваротнай прапарцыянальнай залежнасці, калі вядома, што яе графік праходзіць праз пункт $B(3; 3)$.

75. Запішыце формулу і пабудуйце графік залежнасці плошчы S прамавугольнага, шырыня якога роўная 1,5 дм, ад даўжыні b іншай стараны.



Ці правільна, што сума двух рацыянальных лікаў большая за іх рознасць, а здабытак большы за дзель? Прывядзіце прыклады.

§ 4. Тэст для самаправеркі

Пасля вывучэння гэтага раздзела я павінен умець:

1. Будаваць сістэму каардынат.
2. Адлюстроўваць пункты на каардынатнай плоскасці па іх каардынатах; па зададзеных на каардынатнай плоскасці пунктах знаходзіць іх каардынаты.
3. Адлюстроўваць графікі прамой прапарцыянальнай залежнасці.
4. Адлюстроўваць графікі адваротнай прапарцыянальнай залежнасці.
5. Мадэляваць рэальныя працэсы на каардынатнай плоскасці і чытаць атрыманыя графікі.

Тэст

1. Пункт D ляжыць на восі ардынат, адна з яго каардынат роўная 4. Запішыце каардынаты гэтага пункта:

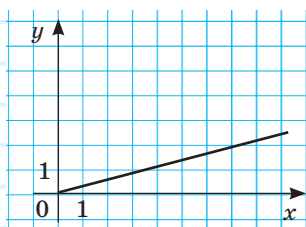
- а) $D(4; 4)$; в) $D(0; 4)$;
 б) $D(4; 0)$; г) $D(-4; 4)$.

2. Пункт L ляжыць на восі абсцыс, адна з яго каардынат роўная -6 . Запішыце каардынаты гэтага пункта:

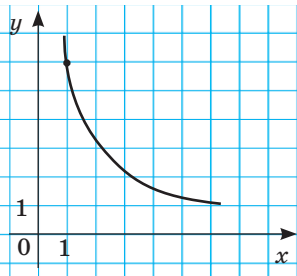
- а) $L(-6; 6)$; в) $L(0; -6)$;
 б) $L(6; 0)$; г) $L(-6; 0)$.

3. Які з графікаў паказаны на каардынатнай плоскасці (рыс. 39):

- а) $y = 5x$; в) $y = 0,5x$;
 б) $y = 4x$; г) $y = 0,25x$?



Рысунк 39



Рысунак 40

4. Які з графікаў паказаны на каардынатнай плоскасці (рыс. 40):

- а) $y = 5 : x$; в) $y = 1 : x$;
 б) $y = 4 : x$; г) $y = 0,5 : x$?

5. Турысты выйшлі з лагера ў 8 г раніцы, прайшлі 6 км і спыніліся ў 10 г на 0,5 г, затым прадоўжылі шлях да 13 г і на адлегласці 18 км спыніліся каля возера на 4 г. Адлюструйце графік руху турыстаў.

§ 5. Матэматыка вакол нас

1. Пабудуйце пункты па іх каардынатах: (12; 2), (5; 5), (2; 5), (-3; 7), (-1; 4,5), (-6; 4), (-11; -1), (-7; -5), (-1; -7), (3; -8), (5; -11), (4; -7), (6; -5), (3; -6), (2; -6), (-1; -5), (-6; -2), (0; -1), (-1; -3), (2; -2), (3; -1), (5; -1), (4; 0), (8; 0), (9; 1), (12; 2), (7,5; 3).

Злучыце пункты паслядоўна. Якая фігура атрымалася?

2. Паміж якімі графікамі на рысунку 41 будзе размешчаны графік:

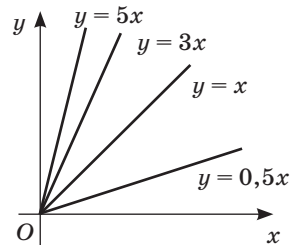
- а) $y = 1,5x$; б) $y = 4x$?

3. Лік y на 50 % большы за лік x :

а) задайце формулай залежнасць ліку y ад ліку x ;

б) ці з'яўляецца гэтая залежнасць прамой прапарцыянальнай? На каардынатнай плоскасці адзначце пункт $A(2; 4)$. Пабудуйце графік прамой прапарцыянальнасці, які праходзіць праз пункт A :

- а) якое значэнне прымае y пры $x = 1$?
 б) пры якім значэнні x значэнне $y = 4$?



Рысунак 41