

А

Б

В

Г

Д

Е

Ж

З

И

Й

ФГОС



УМК

С.Г. Журавлев, Ю.В. Перепелкина

Рабочая тетрадь по алгебре

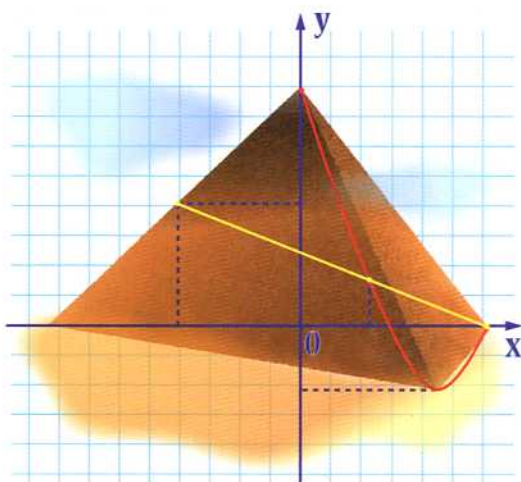
К учебнику С.М. Никольского и др.
«Алгебра. 7 класс»

учени _____ класса _____

_____ школы _____

7

класс



С.Г. Журавлев, Ю.В. Перепелкина

Рабочая тетрадь по **АЛГЕБРЕ**

К учебнику С.М. Никольского и др.
«Алгебра. 7 класс»

7 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2013

Журавлев, С.Г.

Ж91 Рабочая тетрадь по алгебре: 7 класс: к учебнику С.М. Никольского и др. «Алгебра. 7 класс» / С.Г. Журавлев, Ю.В. Перепелкина. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 110, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-06045-1

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Рабочая тетрадь адресована школьникам, которые изучают алгебру по учебнику С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина «Алгебра. 7 класс».

Издание содержит практические задания, необходимые для закрепления и развития знаний, умений и навыков, предусмотренных программой 7 класса.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:512

ББК 22.14я72

Формат 70х100/16.

Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 3,30.

Усл. печ. л. 13. Тираж 10 000 (1-й завод — 10 000) экз. Заказ № 7851/13.

ISBN 978-5-377-06045-1

© Журавлев С.Г., Перепелкина Ю.В., 2013

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Действительные числа	4
§ 1. Натуральные числа.....	4
§ 2. Рациональные числа.....	11
§ 3. Действительные числа	17
Дополнения к главе I.....	23
Глава II. Алгебраические выражения	24
§ 4. Одночлены	24
§ 5. Многочлены	33
§ 6. Формулы сокращённого умножения	40
§ 7. Алгебраические дроби.....	45
§ 8. Степень с целым показателем.....	53
Дополнения к главе II.....	61
Глава III. Линейные уравнения	66
§ 9. Линейные уравнения с одним неизвестным.....	66
§ 10. Системы линейных уравнений.....	77
Дополнения к главе III.....	97

ГЛАВА I. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА



§ 1. Натуральные числа

1.1. Натуральные числа и действия над ними

1. Вычислите:

а) *Пример.* $288 + 114 = 402$

б) $4876 - 985 =$

в) $3500 : 25 =$

г) $567 \cdot 187 =$

д) $654 \cdot 987 + 234 : 117 - 8787 =$

2. Вычислите:

а) $654 \cdot 987 + 234 : 117 - 8787 =$

б) $987 \cdot 353 - 575 : 25 =$

в) $895 \cdot 540 - 182 \cdot 780 =$

г) $3042 : 117 - 34560 : 256 =$

3. Вычислите факториал:

а) *Пример.* $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$

$$б) 6! =$$

$$в) 9! =$$

$$г) 12! =$$

$$д) 16! =$$

$$е) 24! =$$

4. Вычислите факториал:

$$а) (8 - 5)! =$$

$$б) (34 + 12)! =$$

$$в) (67 - 18)! =$$

$$г) (89 \cdot 3)! + (112 : 8)! =$$

$$д) (24 \cdot 9)! - (78 \cdot 5)! =$$

5. Вычислите факториал:

$$а) (45 - 17)! \cdot (18 + 7)! =$$

$$б) (8 + 64)! \cdot (11 - 9)! =$$

$$в) (19 - 7)! + (23 - 12)! =$$

$$г) (87 - 49)! - (34 + 23) =$$

6. Найдите значение выражения:

$$а) \text{Пример. } \frac{(2,73 + 4,81 + 3,27 - 2,81) : \left(\frac{2}{5} - \frac{14}{15}\right)}{25 \cdot 37 \cdot 0,4}$$

Решение. 1) Обозначим выражение в первых скобках буквой A , а во вторых – буквой B . Найдем $A = 2,73 + 4,81 + 3,27 - 2,81$. С помощью переме-

1.2. Степень числа

7. *Пример.* Запишите в виде степени произведение $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$, используйте соответствующие термины.

Решение. Поскольку дано произведение шести одинаковых множителей, каждый из которых равен 5, имеем: $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^6$, где 5^6 — степень; 5 — основание степени; 6 — показатель степени.

8. Вычислите:

а) *Пример.* $7^2 \cdot 3^3 = 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 1\,323$

б) $4^3 \cdot 4^5 =$

в) $5^3 \cdot 3^2 =$

г) $7^2 \cdot 6^3 =$

9. Вычислите:

а) *Пример.* $5^2 \cdot 5^4 = 5^6 = 15\,625$

б) $4^3 \cdot 4^5 =$

в) $8^4 \cdot 3^2 =$

г) $6^2 \cdot 6^3 =$

10. Вычислите:

а) $(-2)^4 =$

б) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$

в) $7^1 \cdot 3^2 \cdot (-2)^3 =$

г) $\left(\frac{3}{2}\right)^3 =$

д) $2^3 \cdot 2^6 =$

е) $3^1 \cdot 3^4 =$

11. Вычислите:

а) $2^6 \cdot 2^4 =$

б) $3^8 \cdot 3^5 =$

в) $(2^5)^2 =$

г) $(3^2)^3 =$

д) $2^3 \cdot 2^7 =$

е) $3^3 \cdot 3^4 =$

12.

Вычислите выражение $\frac{(2^3 \cdot 2^4)^6}{(2 \cdot 2^8)^4}$ несколькими способами.

1-й способ: $\frac{(2^3 \cdot 2^4)^6}{(2 \cdot 2^8)^4} =$

2-й способ: $\frac{(2^3 \cdot 2^4)^6}{(2 \cdot 2^8)^4} =$

3-й способ: $\frac{(2^3 \cdot 2^4)^6}{(2 \cdot 2^8)^4} =$

13.

Найдите значение степени a^n при заданных значениях a и n :

а) $a = 2,5$; $n = 2$

б) $a = \frac{1}{3}$; $n = 4$

в) $a = -5$; $n = 1$

г) $a = -1$; $n = 4$

д) $a = 0$; $n = 1$

е) $a = 0$; $n = 12$

ж) $a = 1$; $n = 17$

1.3. Простые и составные числа

14. Из приведённых чисел выпишите только простые числа :

а) *Пример.* 35, 18, 45, 11, 15, 87, 16 — 11

б) 71, 888, 7, 340, 53, 458, 11 — _____

в) 13, 45, 83, 333, 12, 56, 88 — _____

г) 39, 425, 41, 55, 77, 49, 555 — _____

д) 71, 28, 40, 85, 17, 15, 444 — _____

е) 71, 75, 144, 149, 14, 777, 776 — _____

ж) 97, 33, 78, 49, 31, 19, 565 — _____

з) 222, 854, 563, 869, 101, 111, 124 — _____

1.4. Разложение натуральных чисел на множители

15. Разложите число на множители:

а) *Пример.* $56 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 = 2^3 \cdot 7$

б) 78 =

в) 148 =

г) 345 =

д) 724 =

е) 123 =

ж) 452 =

з) 896 =

16. Разложите число на множители:

а) $225 =$

б) $540 =$

в) $214 =$

г) $335 =$

д) $741 =$

е) $187 =$

ж) $1718 =$

з) $1856 =$

§ 2. Рациональные числа

2.1. Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби

1. Сократите дробь:

а) *Пример.* $\frac{15}{135} = \frac{15}{15 \cdot 9} = \frac{1}{9}$

в) $\frac{7}{56} =$

б) $\frac{3}{12} =$

г) $\frac{12}{60} =$

$$\text{д)} \frac{17}{51} =$$

$$\text{ж)} \frac{14}{126} =$$

$$\text{е)} \frac{3}{18} =$$

$$\text{з)} \frac{85}{136} =$$

2. Сократите дробь:

$$\text{а)} \frac{125}{175} =$$

$$\text{д)} \frac{1152}{1872} =$$

$$\text{б)} \frac{216}{288} =$$

$$\text{е)} \frac{1275}{1632} =$$

$$\text{в)} \frac{378}{684} =$$

$$\text{ж)} \frac{1450}{1600} =$$

$$\text{г)} \frac{1050}{1575} =$$

$$\text{з)} \frac{1711}{1827} =$$

3. Запишите дроби в виде конечных десятичных дробей:

а) Пример. $\frac{3}{10} = 0,3$; $\frac{3}{5} = 0,6$; $\frac{6}{12} = 0,5$

$$\text{б)} \frac{3}{4} =$$

$$; \frac{7}{8} =$$

$$; \frac{5}{8} =$$

$$\text{в)} \frac{24}{60} =$$

$$; \frac{9}{12} =$$

$$; \frac{24}{80} =$$

$$\text{г)} \frac{6}{20} =$$

$$; \frac{6}{120} =$$

$$; \frac{34}{50} =$$

4. Запишите конечные десятичные дроби в виде обыкновенных дробей:

а) *Пример.* $0,022 = \frac{22}{1000} = \frac{11}{500}$; $0,2 = \frac{1}{5}$; $0,85 = \frac{85}{100} = \frac{17}{20}$

б) $0,56 =$; $0,78 =$; $0,12 =$

в) $0,35 =$; $0,007 =$; $0,00015 =$

г) $0,21 =$; $0,68 =$; $1,75 =$

д) $3,65 =$; $1,7 =$; $2,0005 =$

е) $4,015 =$; $9,250 =$; $1,608 =$

2.2. Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь

5. Разложите дроби в десятичные:

а) *Пример.* $\frac{3}{20} = \frac{3 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{15}{100} = 0,15$; $\frac{3}{4} =$; $\frac{1}{8} =$

б) $\frac{7}{80} =$; $\frac{6}{15} =$; $\frac{17}{20} =$

в) $\frac{9}{80} =$; $\frac{7}{20} =$; $\frac{9}{20} =$

г) $\frac{7}{8} =$	; $\frac{3}{5} =$	; $\frac{3}{20} =$
д) $\frac{3}{16} =$	; $\frac{8}{25} =$	; $\frac{4}{5} =$
е) $\frac{7}{80} =$	; $\frac{12}{84} =$	; $\frac{9}{15} =$

2.3., 2.4*. Периодические десятичные дроби. Периодичность десятичного разложения обыкновенной дроби

6. Разложите обыкновенные дроби в периодические:

а) <i>Пример.</i> $\frac{1}{8} = 0,3333\dots = 0,(3)$; $\frac{1}{9} =$	; $\frac{1}{7} =$
б) $\frac{1}{6} =$	; $\frac{3}{21} =$; $\frac{2}{11} =$
в) $\frac{7}{18} =$	; $\frac{4}{35} =$; $\frac{2}{7} =$
г) $\frac{1}{11} =$	; $\frac{1}{12} =$; $\frac{3}{77} =$
д) $\frac{4}{11} =$	; $\frac{8}{37} =$; $\frac{7}{41} =$
е) $\frac{7}{11} =$	; $\frac{2}{9} =$; $\frac{4}{9} =$

7. Запишите периодические дроби в виде обыкновенных дробей:

а) Пример. $0,(3) = \frac{1}{3}$;	$0,(9) =$	$; 0,(4) =$
б) $0,(76) =$	$; 0,(35) =$	$; 0,(28) =$
в) $0,(14) =$	$; 1,3(18) =$	$; 3,1(78) =$
г) $0,2(63) =$	$; 0,2(142857) =$	$; 0,2(321) =$
д) $0,(243) =$	$; 0,67(9) =$	$; 0,521(9) =$
е) $0,4(9) =$	$; 0,27(45) =$	$; 0,45(3) =$
ж) $0,36(9) =$	$; 0,5(9) =$	$; 4,(63) =$
з) $2,001(7) =$	$; 10,(521) =$	$; 0,57(86) =$

2.5. Десятичное разложение рациональных чисел

8. Выполните действия:

а) Пример. $\frac{2}{7} + \left(-\frac{5}{16}\right) = \frac{2 \cdot 16}{7 \cdot 16} - \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 16} = \frac{32 - 35}{112} = -\frac{3}{112}$

б) $\frac{1}{26} - \left(-\frac{3}{17}\right) =$

$$в) \frac{23}{34} + \frac{14}{75} =$$

$$г) \frac{19}{45} + \left(-\frac{4}{65}\right) =$$

$$д) -\frac{5}{78} + \left(-\frac{16}{29}\right) =$$

$$е) \frac{41}{50} - \frac{13}{27} =$$

$$ж) -\frac{22}{27} - \left(-\frac{15}{21}\right) =$$

9. Выполните действия:

$$а) \text{Пример. } \frac{5}{8} \cdot \left(-\frac{2}{29}\right) = -\frac{10}{232} = -\frac{5}{116}; \quad г) -\frac{45}{90} \cdot \frac{18}{60} =$$

$$б) \frac{18}{21} \cdot \frac{1}{6} =$$

$$д) -\frac{13}{28} - \left(\frac{7}{65}\right) =$$

$$в) \frac{6}{25} \cdot \frac{15}{18} =$$

$$е) -\frac{21}{99} - \left(-\frac{33}{63}\right) =$$

10. Выполните действия:

$$а) \frac{15}{28} : \left(-\frac{45}{140}\right) =$$

$$в) 4\frac{5}{32} : \frac{7}{16} =$$

$$б) -\frac{33}{17} : \left(-\frac{55}{153}\right) =$$

$$г) -\frac{20}{49} \cdot \left(-17\frac{1}{7}\right) =$$

11. Выполните действия:

а) $0,48 \cdot (-0,29) =$	д) $0,051 : 0,34 =$
б) $-1,26 \cdot (-3,18) =$	е) $-16,80 : 0,35 =$
в) $2,35 \cdot (-1,75) =$	ж) $1,15 - (-0,89) =$
г) $0,59 \cdot 8,56 =$	з) $-2,17 + (-0,09) =$



§ 3. Действительные числа

3.1., 3.2. Иррациональные числа. Понятие действительного числа. Абсолютная величина

1. Найдите абсолютную величину действительных чисел:

а) *Пример.* $|-1,056666666...| = 1,056666666...$

б) $ 0,(0) =$	д) $ 1,(5) =$
в) $ 0,(6) =$	е) $ -3,(1) =$
г) $ -0,00(1) =$	ж) $ -7,(01) =$

2. Найдите числа, противоположные данным:

а) $3,46 -$	д) $1,9872 -$
б) $-3,85 -$	е) $-14,8776 -$
в) $-0,002 -$	ж) $-0,00076 -$
г) $9,072 -$	з) $3,76 -$

3.3. Сравнение чисел

3. Сравните числа:

а) $-1,09$ ☐ $-1,0(9)$

б) $2,505$ ☐ $2,5(05);$

в) $-1,22(3)$ ☐ $-1,22(23)$

г) $8,17$ ☐ $8,1(7).$

4. Расположите числа в порядке возрастания:

а) $-7,85; -6,1(9); \frac{1}{3}; 0,2(3); 0,3(34); \frac{1}{4} =$

б) $2,1(6); -2,098; \frac{1}{2}; -\frac{1}{6}; 3,72; 2,5(6) =$

в) $1,75; 0,(6); \frac{7}{30}; 7,765; 7,(34); -6,(8) =$

г) $0,65(7); 0,6(7); \frac{3}{5}; -2,99; -2,8(9); \frac{2}{9} =$

5. Вычислите:

а) $2,18 \cdot 6,5 + 2,6(9) =$

б) $-0,76(1) : 1,6 - 3,098 \cdot 1,95(1) =$

в) $8,754 \cdot 0,9(23) + 8,5 : 0,35 =$

г) $6,3 \cdot 7,28(5) - 1,99 \cdot 7,122 =$

6.

Вычислите:

$$a) \frac{9}{19} \cdot 0,4 + 1,88 : \frac{1}{2} =$$

$$b) \frac{3}{5} \cdot 9,04 - 9,065 \cdot 1,6 =$$

$$в) 6,056 \cdot 0,6 + \frac{1}{25} : 0,5 =$$

$$г) 0,2 \cdot \frac{1}{8} - 6,2 \cdot 6,45 =$$

3.4., 3.5. Основные свойства действительных чисел. Приближения чисел

7.

Округлите числа с точностью до 0,01:

$$a) 1,05687 =$$

$$г) 0,72355 =$$

$$б) 7,98485 =$$

$$д) 9,08111 =$$

$$в) -3,8734 =$$

$$е) 4,99535 =$$

8.

Вычислите сумму, округлив результат с точностью до 0,1:

$$a) 89,754 + 8,623 =$$

$$б) 0,6123 + 0,9684 =$$

$$в) 2,005 + 5,5123 =$$

$$г) 1,006 + 34,677 =$$

д) $5,034 + 3,05 =$

е) $0,99 + 2,787 =$

3.6. Длина отрезка

9. Вычислите длину отрезка AB на рисунке 1, если длина одного деления равна:

а) 3 дм, тогда $AB =$ _____

в) 0,5 дм, тогда $AB =$ _____

б) 1 см, тогда $AB =$ _____

г) 9 см, тогда $AB =$ _____

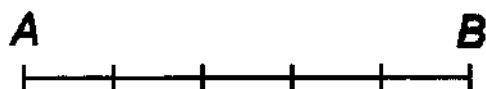


Рис. 1

10. Вычислите приближенно длину отрезка CD на рисунке 2, округлив её до 0,1, если длина одного деления равна:

а) 3,15 м, тогда $CD =$ _____

в) 0,175 дм, тогда $CD =$ _____

б) 0,11 см, тогда $CD =$ _____

г) 9,35 дм, тогда $CD =$ _____



Рис. 2

3.7. Координатная ось

11. В системе координат Oxy постройте точки:

а) *Пример.* $A(1; 3)$, $B(-2; 1)$, $C(4; 0)$, $D(0; -3)$.

Решение. Точка A есть точка пересечения прямых $x = 1$ и $y = 3$. Точка B есть точка пересечения прямых $x = -2$ и $y = 1$. Точка C принадлежит оси x , а точка D — оси y (см. рис. 1).

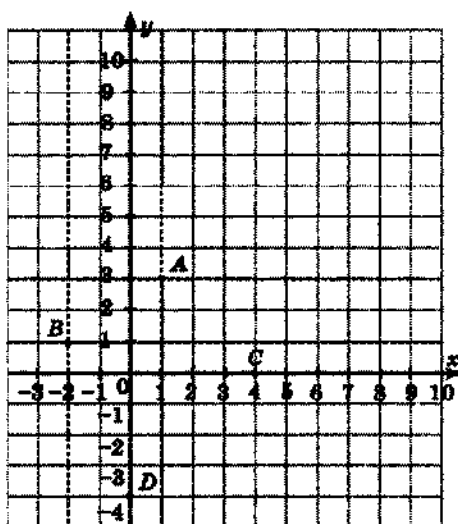
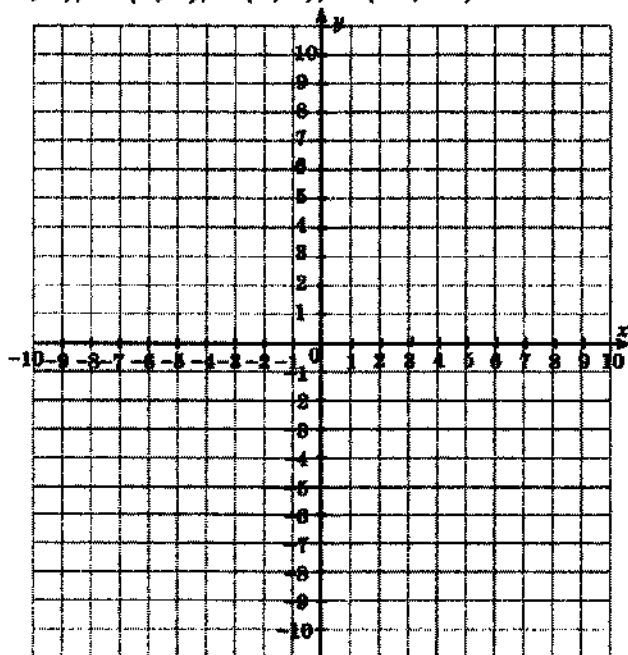
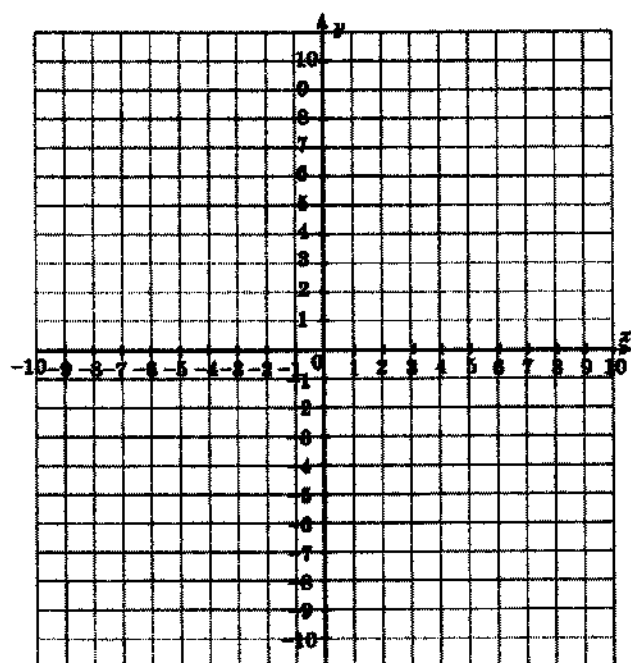


Рис. 1

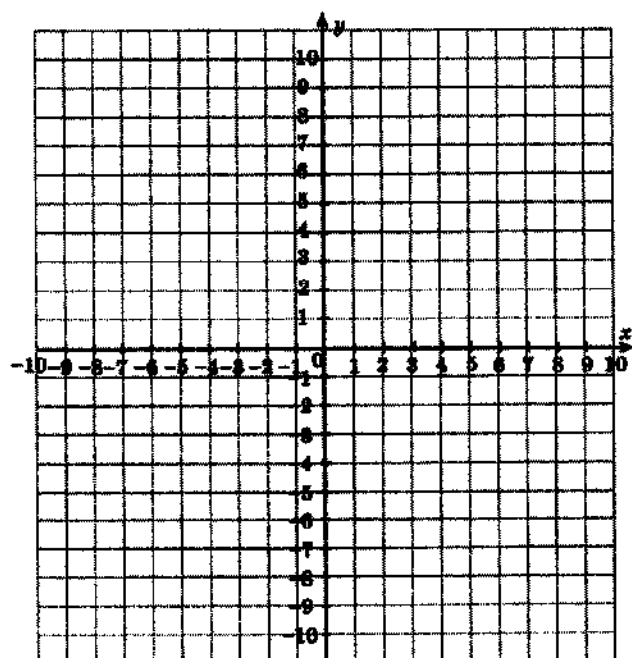
б) $A(-1; 0)$, $B(2; 4)$, $C(3; 0)$, $D(-1; -1)$



в) $A(-9; 4)$, $B(5; 1)$, $C(0; 0)$, $D(-1; -1)$



г) $A(-1; -7)$, $B(-5; 3)$, $C(9; -2)$, $D(6; 6)$



Делимость чисел. Наибольший общий делитель (НОД). Наименьшее общее кратное (НОК)

1. а) *Пример.* Вычислите НОД (18, 54, 90).

Решение. $18 = 2 \cdot 3^2$, $54 = 2 \cdot 3^3$, $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$. НОД(18, 54, 90) = $2 \cdot 3^2 = 18$

б) Вычислите НОД (15, 90, 165).

[illegible]

2. а) *Пример.* Вычислите НОК (12, 72).

Решение. $12 = 2^2 \cdot 3$; $72 = 2^3 \cdot 3$. НОК(12, 72) = $2^3 \cdot 3^2 = 72$

б) Вычислите НОК (30, 45, 75).

[illegible]

ГЛАВА II. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ



§ 4. Одночлены

4.1. Числовые выражения

1. Упростите числовое выражение и вычислите его:

а) *Пример.*
$$\frac{(2,73 + 4,82 + 3,27 - 2,81) : \left(\frac{2}{5} - \frac{14}{15}\right)}{25 \cdot 37 \cdot 0,4}$$

Решение. Найдем значение выражения в первых скобках:

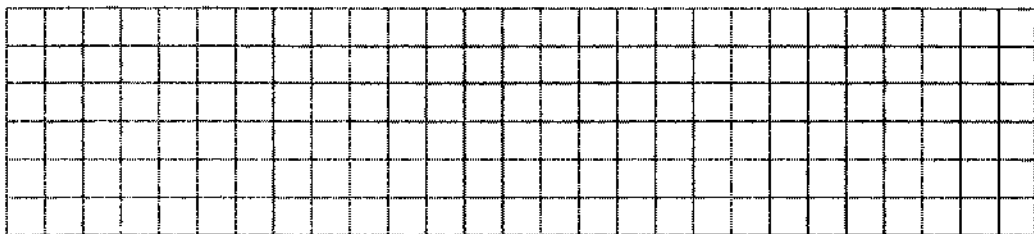
$$2,73 + 4,82 + 3,27 - 2,81.$$

Затем найдем значение выражения во вторых скобках: $\frac{2}{5} - \frac{14}{15}$.

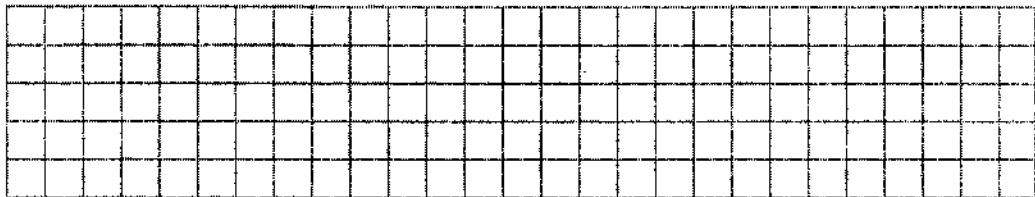
Разделим значение выражения в первых скобках на значение выражения во вторых скобках, получим числитель исходного выражения.

Найдем значение знаменателя: $25 \cdot 37 \cdot 0,4$. Разделим числитель на знаменатель — это и будет ответ.

б)
$$\frac{(1,6 + 3,8 + 0,56 - 1,8) : \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{8}\right)}{45 \cdot 21 \cdot 0,8}$$

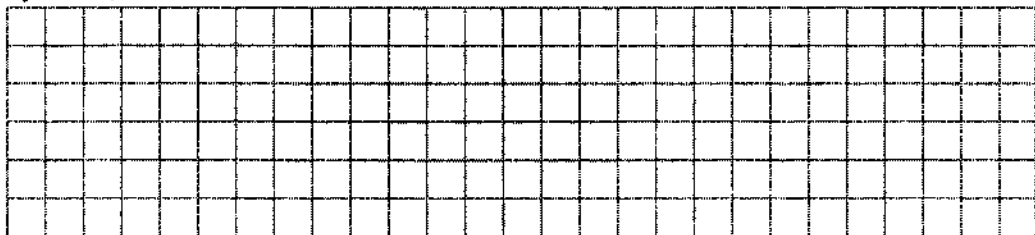


в) $a = \frac{3}{5}; b = \frac{3}{5}$

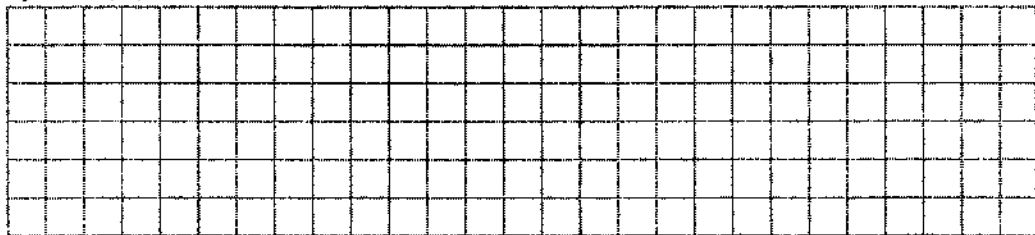


3. Найдите значение алгебраического выражения $\frac{a^2 - 2ab + b^2}{(a-b)(a+b)}$, если:

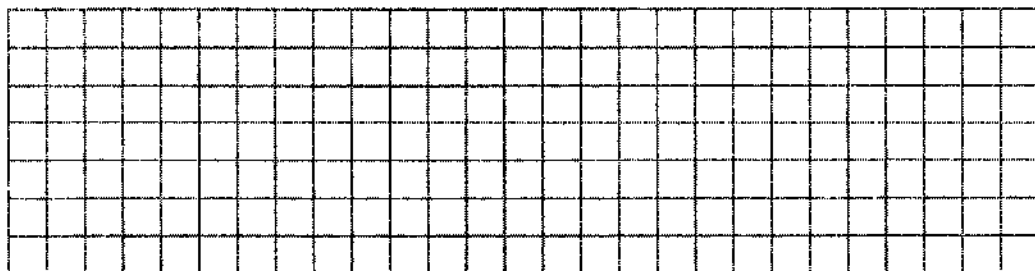
а) $a = 3; b = 1$



б) $a = 2,5; b = -2$



в) $a = \frac{3}{4}; b = \frac{3}{4}$



4. Найдите значение алгебраического выражения $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 + b^2}$, если:

a) $a = 8; b = 0,5$

[illegible]

б) $a = -1; b = -3$

[illegible]

в) $a = \frac{6}{5}; b = \frac{1}{3}$

5. Найдите значение алгебраического выражения $\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 - b^2}$, если:

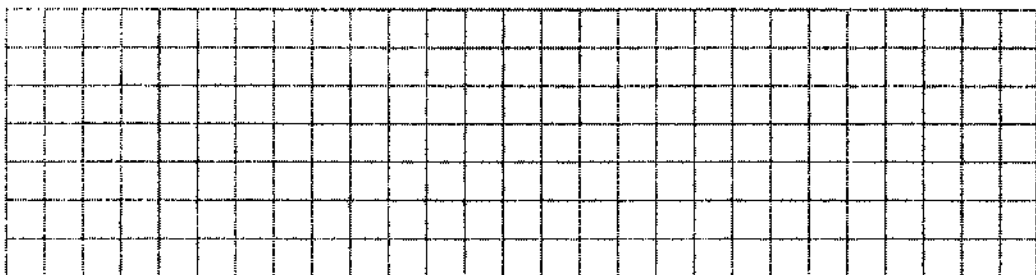
a) $a = 2; b = 0,8$

[illegible]

б) $a = -2; b = -9$

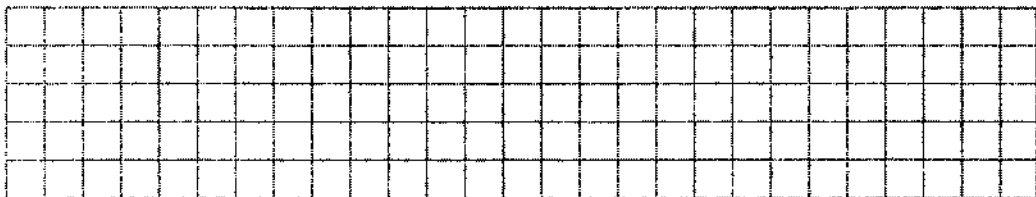


в) $a = \frac{1}{4}; b = \frac{1}{8}$

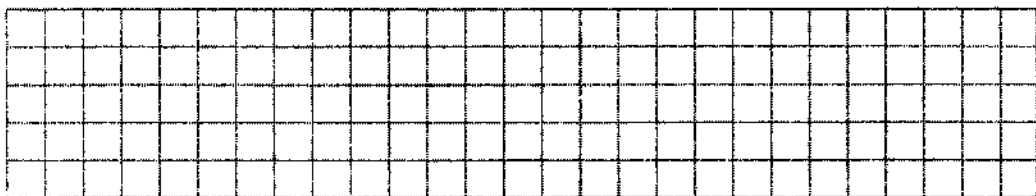


6. Решите задачи:

а) В классе девочек вдвое больше, чем мальчиков. Если из этого класса уйдут три девочки и придут три мальчика, то девочек будет на 4 больше, чем мальчиков. Сколько учеников в данном классе?



б) Лодка плывет по реке со скоростью x км/ч. Скорость течения реки y км/ч. Расстояние между пунктами A и B 6 км. Найдите время движения лодки от A к B и обратно.



[illegible]

7. Приведите одночлен к стандартному виду и назовите коэффициент одночлена.

Решение. $3x^2yz \cdot (-2)yx^2z^5 = 3 \cdot (-2)x^2xyy^2zz^5 = -6x^3y^3z^6$. Коэффициент одночлена равен -6 .

$$6) 3ab^2c - \frac{1}{4}c =$$

$$b) 6a^2y^3z - \frac{1}{2}ax^5yz =$$

$$F) \frac{5ab}{10} =$$

д) $4a \cdot 2a =$

$$e) 4x^2y^4 \cdot (-5)yx^8 =$$

$$\text{ж)} 4x^3y^3 \cdot (-3)x^2y =$$

$$\text{з)} ((-5)x^3y^2)^3 =$$

$$\text{и)} 3y^2x^3y^3x + 5y^2x^5y^2 =$$

$$\text{к)} 20ab^2 + 7ab^3 =$$

8. Приведите подобные одночлены:

$$\text{а) Пример. } ax^3y^2 - 5b^3y^2 + c^5x^3y^2$$

$$\text{Решение. } ax^3y^2 - 5b^3x^3y^2 + c^5x^3y^2 = (a - 5b^3 + c^5)x^3y^2.$$

$$\text{б)} 3ab^2c - \frac{1}{4}c =$$

$$\text{в)} 6a^2y^3zx + \frac{1}{2}ax^5yz =$$

$$\text{г)} \frac{5a + 5b}{10} =$$

$$\text{д)} 7a^2b - 3abc - 4a^2b + 2a^2b - 5abc =$$

$$\text{е)} -2a^2b + 4a^2b =$$

$$\text{ж)} -8a^2b + 8a^2b =$$

$$\text{з)} 6a^2b + 8a^2b =$$

$$\text{и)} -7a^3 - 4a^3 =$$

$$\text{к)} -9a^3 - 3a^3 =$$

$$\text{л)} -2ab^2 - 9ab^2 =$$

$$\text{м)} -5x^3 - x^3 - 8x^3 =$$

$$\text{н)} -9x^3 - 4x^3 - x^3 =$$

$$\text{о)} -2a^3y^3 - 3a^3y^3 - a^3y^3 =$$

$$\text{п)} 11y^4 - 7y^4 - 4y^4 =$$

$$\text{р)} 9y^4 - 5y^3 - 4y^3 =$$

$$\text{с)} 5y^4 - 5y^4 + 9y^3 =$$

9. Упростите:

а) *Пример.* $42a^4x^5z^9 : 6ax^2z^6$

Решение. $42a^4x^5z^9 : 6ax^2z^6 = 7(axz)^3$.

$$\text{б)} -6ax^3z^8 \cdot (-4a^3x^3y^2) =$$

$$\text{в)} 10a^2 - 3a^2 =$$

$$\text{г)} 5a^2b^3c^4 - 3a^2b^3c^4 =$$

$$д) 2a^3b^3 \cdot a^5b^9 =$$

$$е) (2ab^2c^3)^2 =$$

$$ж) 13x^2y^7 - 7 \cdot x^2y^7 =$$

$$з) 8x^6y^8 + \frac{1}{3}x^6y^8 =$$

10. Раскройте скобки:

а) *Пример.* $(x+y+z)(a+b)$

Решение. $(x+y+z)(a+b) = x(a+b) + y(a+b) + z(a+b) = xa + xb + ya + yb + za + zb.$

$$б) 5(a-b)^3 + 8(a-b)^3 + (a-b)^3$$

$$в) 2(a+b)^3 + 7(a+b)^3 + (a+b)^3$$

$$г) 2(x+y)^3 + 7(x+y)^3 + (x-y)^3$$

$$д) 4(x-y)^2 + 2(x-y)^2 + (x-y)^2$$



§ 5. Многочлены

5.1. – 5.6. Понятие многочлена. Свойства многочленов. Многочлены стандартного вида. Сумма, разность и произведение многочленов.

1. Упростите:

а) $(2x^2 + 3x - 8) + (5x + 2)$

б) $(x^3 + y^3 + 2x + 3y + 5) - (x^3 - y^3 - 5x + 3y - 7)$

в) $(2x^2 + x - 3) + (x^2 - 3x + 1) - (5x^2 - 2x - 8)$

2. Умножьте одночлен на многочлен:

а) *Пример.* $-3x^2(4x^3 - x + 2)$

Решение. $-3x(4x^3 - x + 2) = -3x^2 \cdot 4x^3 - 3x^2 \cdot (-x) - 3x^2 \cdot 2 = -12x^5 + 3x^3 - 6x^2.$

б) $(2x^2 - 3xy)(-5x) =$

в) $(2x^2y + 4x)(x^2 + 3y^2) =$

3. Разделите одночлен на многочлен:

а) $(2a^2b + 4ab^2) : 2a =$

б) $(6x^3 - 24x^2) : 6x^2 =$

в) $(8a^3 + 6a^2b - b) : 2a^2 =$

3. Умножьте многочлен на многочлен:

а) *Пример.* $(-5x - 4)^2$

Решение. $(-5x - 4)^2 = 25x^2 + 40x + 16.$

б) $(3x^2 + y)(y - 2x^2)$

в) $(2mn^2 - m)(n - m^2)$

5. Разложите многочлены на множители:

а) *Пример.* $12y^3 - 20y^2$

Решение. $12y^3 - 20y^2 = 4y^2 \cdot 3y - 4y^2 \cdot 5 = 4y^2(3y - 5).$

б) $x^4 - 1 =$

$$в) x^2 - 7x + 12 =$$

$$г) xy^2 - 2xy + 3x + 2y^2 - 4y + 6 =$$

$$д) 36a^6b^3 - 96a^4b^4 + 64a^2b^5 =$$

$$е) a^2 - c^2 + b^2 + 2ab =$$

$$ж) x^4 + 4y^4 =$$

$$з) x^4 + x^2 a^2 + a^4 =$$

$$и) n^3 + 3n^2 + 2n =$$

6. Приведите многочлен к стандартному виду:

а) *Пример.* $2a^2b - 7a \cdot 0,5ab + 3b \cdot 2a \cdot (-0,5a)$

Решение. Первый одночлен уже имеет стандартный вид. Для второго одночлена имеем: $7a \cdot 0,5ab = (7 \cdot 0,5) \cdot (a \cdot a)b = 3,5a^2b$ — стандартный вид.

Приведем к стандартному виду третий одночлен:
 $3b \cdot 2a \cdot (-0,5a) = 3 \cdot 2 \cdot (-0,5) \cdot (a \cdot a)b = -3a^2b$.

Получили три одночлена: $2a^2b$; $3,5a^2b$; $-3a^2b$. Найдём сумму коэффициентов трёх полученных одночленов: $2 - 3,5 - 3 = -4,5$.

Ответ: $-4,5a^2b$.

б) $2a^2b \cdot 3a^2b - 5a - 7a + 3b^2 - \frac{1}{3}a^2b^3 \cdot 6a - 2b^2 =$

7. Решите задачи:

а) **Пример.** Турист шёл 2 ч пешком из пункта А в пункт В, затем в В он сел на катер, скорость которого в 4 раза больше скорости туриста как пешехода, и ехал на катере 1,5 ч до пункта С. В С он сел на автобус, скорость которого в 2 раза больше скорости катера, и ехал на нём 2 ч до пункта D. С какой скоростью ехал турист на автобусе, если известно, что весь его путь от А до D составил 120 км?

Решение. Пусть x км/ч — скорость пешехода. За 2 ч он пройдет $2x$ км. Из условия следует, что скорость катера $4x$ км/ч. За 1,5 ч катер пройдет путь $4x \cdot 1,5$ км, т.е. $6x$ км. Из условия следует, что скорость автобуса равна $2 \cdot 4x$ км/ч, т.е. $8x$ км/ч. За 2 ч автобус проедет $8x \cdot 2$ км, т.е. $16x$ км. Весь путь от А до D равен: $2x + 6x + 16x$, что составляет, по условию, 120 км. Таким образом, $2x + 6x + 16x = 120$.

Сложив одночлены $2x$, $6x$, $16x$, получим $24x$. Значит, $24x = 120$, откуда находим: $x = 5$. За x мы приняли скорость пешехода, она равна 5 км/ч. Скорость катера в 4 раза больше, т.е. 20 км/ч, а скорость автобуса еще в 2 раза больше, т.е. 40 км/ч.

Ответ: скорость автобуса 40 км/ч.

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square in the top-left corner, likely for a title or header. The grid is used for drawing or writing.

[illegible]

8. Упростите выражение:

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]



6.1., 6.2. Квадраты суммы и разности

1. Раскройте скобки в выражении:

а) Пример. $(3x + 2)^2$

Решение. Воспользуемся формулой $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, учитывая, что в роли a выступает $3x$, а в роли b — число 2. Получим:

$$(3x+2)^2 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 9x^2 + 12x + 4.$$

5) $(5a^2 - 4b^3)^2 =$

2. Вычислите, используя формулы квадрата суммы:

a) $71^2 =$

6) $91^2 =$

B) 692 -

F) $102^2 =$

д) $48^2 =$

e) $85^2 =$

$$\text{Ж)} 35^2 =$$

3) $65^2 =$

$$\text{и) } 125^2 =$$

3. Выполните умножение:

а) *Пример.* $(3x - 2y)(3x + 2y)$

Решение. Имеем: $(3x - 2y)(3x + 2y) = (3x)^2 - (2y)^2 = 9x^2 - 4y^2$.

б) $(7x + 4y)(7x - 4y) =$

в) $(2x + y)(2x - y) =$

г) $(5x - 3y)(5x - 3y) =$

д) $(x - 3y)(x + 3y) =$

4. Представьте двучлен в виде произведения двучленов:

а) *Пример.* $16x^4 - 9$

Решение. $16x^4 = (4x^2)^2$, $9 = 3^2$, значит, заданный двучлен есть разность квадратов, т.е. к нему можно применить соответствующую формулу. Тогда получим: $16x^4 - 9 = (4x^2)^2 - 3^2 = (4x^2 + 3)(4x^2 - 3)$.

б) $9x^4 - 25 =$

в) $x^4 - 36 =$

г) $4x^4 - 9 =$

д) $36x^4 - 49 =$

$$е) x^4 - 16 =$$

$$ж) 25x^4 - 4 =$$

5. Разложите на множители:

а) *Пример.* $64x^2 - 9$

Решение. Воспользуемся формулой для разности квадратов:
 $64x^2 - 9 = (8x)^2 - 3^2 = (8x - 3)(8x + 3).$

$$б) (2x - 1)^2 - 25 =$$

$$в) x^6 - 4a^4 =$$

$$г) (a + 3)^2 - (b - 2)^2 =$$

6.3., 6.4. Выделение полного квадрата. Разность квадратов.

6. Выделите полный квадрат.

а) *Пример.* $x^2 - 18x + 25$

Решение. Представим $18x$ в виде удвоенного произведения 9 и x , а затем прибавим к данному многочлену и одновременно вычтем из него одно и то же число 9^2 . Далее применим формулу квадрата разности для двучлена $(x - 9)$:

$$x^2 - 18x + 25 = (x - 9)^2 + 25 - 9^2 = (x - 9)^2 + 25 - 81 = (x - 9)^2 - 56.$$

$$б) a^2 - 4ab + 4b^2 =$$

$$в) 4x^4 - 12x^2y + 9y^2 =$$

$$г) x^4 + 2x^2 + 1 =$$

$$д) 25a^2 + 10ab + 4b^2 =$$

$$е) x^2 - 19x - 45 =$$

6.5. – 6.8. Сумма и разность кубов. Куб суммы и разности

7. Разложите на множители:

$$а) 125a^3 - 8b^3 =$$

$$б) a^6 + 27b^3 =$$

$$в) x^6 - a^4 =$$

$$г) 125a^3 - 8b^3 =$$

6.9., 6.10. Применение формул сокращённого умножения. Разложение многочлена на множители

8. Упростите выражение:

$$а) (x+y)^2 - 2y(x-y) + x^2 =$$

$$6) (x+y)^2 + (x^2 - 4y^2) + 5xy =$$

9. Преобразуйте выражение в многочлен:

$$a) (p+q+r)(p+q+r) =$$

$$6) (x+1)(x+2)(x+3) =$$

$$в) (m-5)(m-3) + (4-m)^2 =$$

10. Докажите тождество:

$$a) p^3 + q^3 + 3pq(p+q) = (p+q)^3$$

$$6) (x^2 + y^2)(z^2 + u^2) = (xz - yu)^2 + (yz + xu)^2$$

$$в) (m+n)(m^2 + n^2)(m-n) = m^4 - n^4$$



§ 7. Алгебраические дроби

7.1., 7.2. Алгебраические дроби и их свойства. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю

1. Приведите дроби к общему знаменателю:

а) $\frac{2}{5}$ и $\frac{3}{4}$

б) $\frac{1}{-3}$ и $\frac{2}{9}$

в) $\frac{1}{10}$ и $\frac{5}{6}$

г) $\frac{8}{15}$ и $\frac{3}{5}$

д) $\frac{1}{18}$ и $\frac{7}{9}$

е) $\frac{1}{15}$ и $-\frac{4}{5}$

ж) $\frac{x}{x-7}$ и $\frac{7}{x-5}$

3. Выполните действия:

а) $\frac{x}{5} - \frac{y}{5} =$

б) $\frac{x}{x+1} + \frac{3}{x+1} =$

в) $\frac{y}{y-4} - \frac{4}{y+4} =$

г) $\frac{x-7}{y} + \frac{3x}{y} =$

д) $\frac{1}{3-y} - \frac{3}{3-y} =$

е) $\frac{5x+2}{x-2} - \frac{2x-7}{x-2} =$

7.4. Рациональные выражения

4. Упростите выражения:

а) $\left(\frac{y^2}{x} + \frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) \cdot \frac{x}{y} =$

б) $\left(\frac{ab}{c} - \frac{c}{b} + \frac{bc}{a} \right) \cdot \frac{bc}{a} =$

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

г) $7y^2 \left(\frac{5}{y} - \frac{1}{x} + \frac{3}{y^2} \right) =$

7.5. Числовое значение рационального выражения

5. Заполните таблицу:

а)

a	-2	1	5	4	0	-7	0,4
b	4	-3	0,5	-11	2	0	0,7
$\frac{a}{b-a}$							

б)

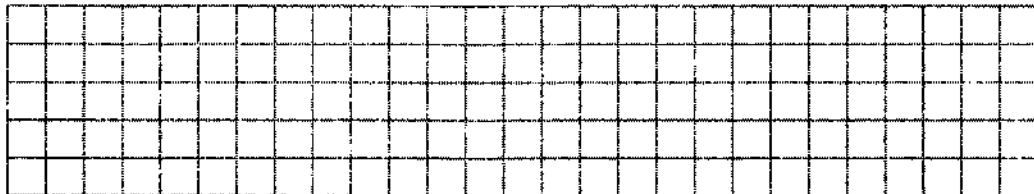
a	0	0,3	-1	-7	4	6	-0,1
b	-3	2	0,1	-3	1	-1	1,4
$\frac{-a}{b+2}$							
$\frac{2a+1}{b-5}$							

в)

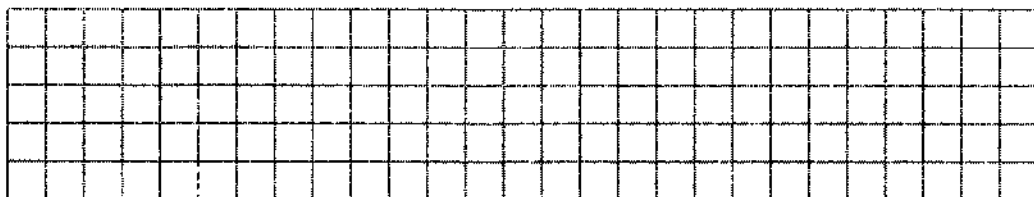
a	b	$\frac{b}{a}$	$b - \frac{a}{b}$	$\frac{2a+b}{b}$	$\frac{a+b}{b-a}$	$\frac{a^2}{b+3a}$	$\frac{a^2-b^2}{b+2a}$
0,5	1						
-2	7						
0,1	8						
3	$-\frac{1}{5}$						

6. Найдите значение выражения:

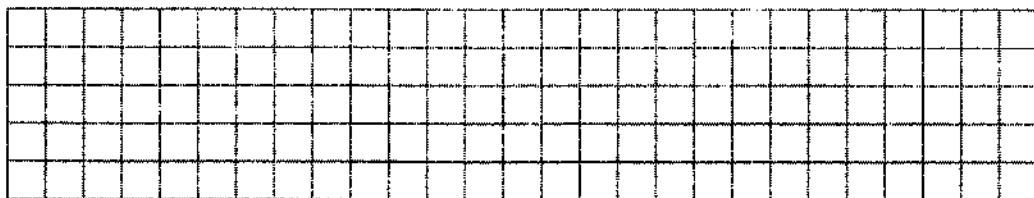
а) $\frac{x^2-3}{x+3}$ при $x = 3,5$



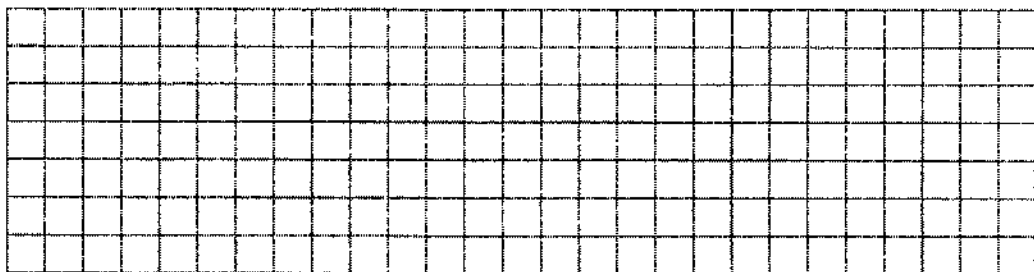
б) $\frac{x^2}{x^2-4}$ при $x = 0,02$



в) $\frac{b^2+2ab}{a+b}$ при $a = 3,5; b = 1,4$



г) $\frac{ab^2-a}{a^2+b}$ при $a = 3,5; b = \frac{1}{3}$



[illegible]

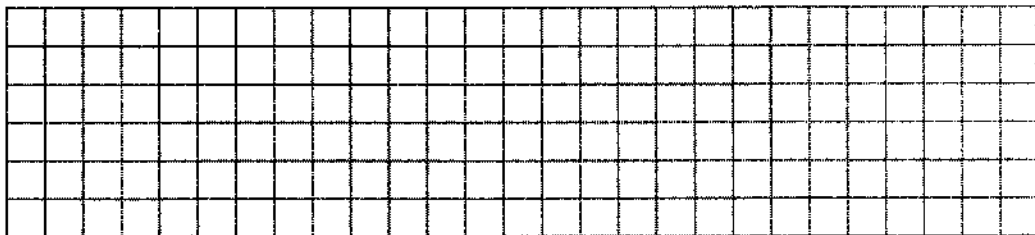
[illegible]

a) $\frac{a}{a+b}$

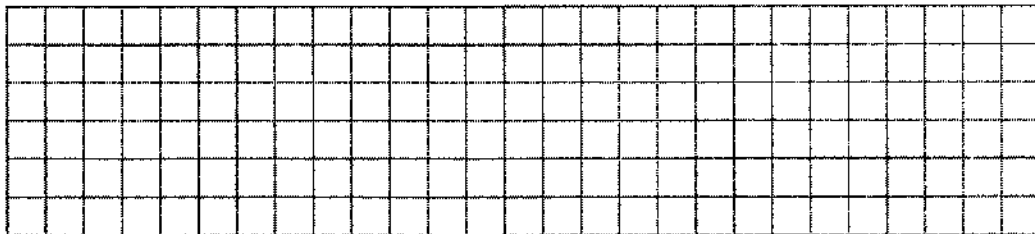
[illegible]

[illegible]

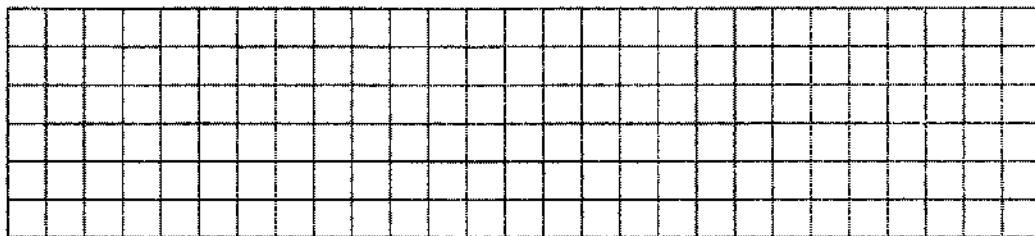
$$\text{в)} \frac{a}{a-7}$$



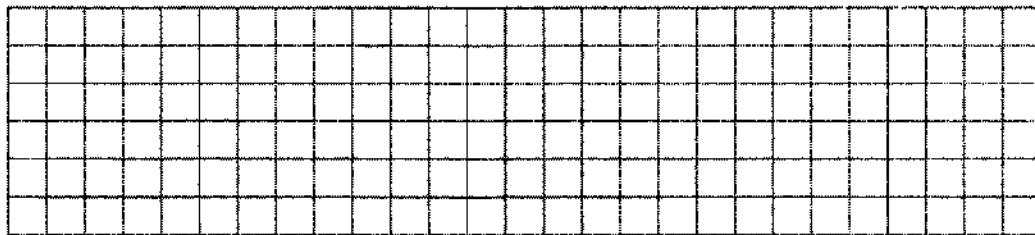
$$\text{г)} \frac{a-6}{2a-b}$$



$$\text{д)} \frac{2b^2+a}{a-b^2} + \frac{2a}{b^2}$$



$$\text{е)} \frac{a^2b-3}{a+b} \cdot \frac{a-b}{ab}$$



9.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



§ 8. Степень с целым показателем

8.1., 8.2. Понятие степени с целым показателем и её свойства



[illegible]

$$б) a^4 : a^6 =$$

$$в) a^{-1} : a^{-2} =$$

$$г) a^3 \cdot a^{-5} =$$

$$д) a^4 \cdot a =$$

$$е) a^4 : a^6 \cdot a^7 =$$

$$ж) a : a^{-4} =$$

$$з) a^3 \cdot a \cdot a^4 \cdot a^2 =$$

$$и) \frac{a^8}{a^{-7}} =$$

$$к) \frac{a^4}{a} =$$

$$л) \frac{a^{-5}}{a^{-2}} =$$

$$м) \frac{a}{a^{-3}} =$$

$$н) \frac{15^6}{21^4} =$$

$$о) \frac{2^3}{3^{-4}} =$$

$$п) \frac{6^2}{3^{-2}} =$$

$$р) \frac{8^3}{5^6} =$$

8.3. Стандартный вид числа

2. Запишите числа в стандартном виде с указанием порядка числа:

a) 34,67

[illegible]

6) 345

[illegible]

B) 7 865

[illegible]

г) 234 000

д) 0,0976

[illegible]

e) 0,00065

ж) 0,00002

3) 23 890

и) 567

к) 12 007

л) 1 459

M) 987 599

При каком значении n выполняются равенства?

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

7. Докажите тождество:

а) *Пример.* $\left(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2} \right) : \left(\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a} \right) + \frac{8a^2}{2a+b} = 2a$

Решение. Для того, чтобы доказать тождество, надо упростить исходное выражение. Преобразуем первую часть (в скобках) левой части проверяемого тождества к виду правой части:

$$\begin{aligned} \frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2} &= \frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{(2a+b)^2} = \frac{2a(2a+b)-4a^2}{(2a+b)^2} = \\ &= \frac{4a^2+2ab-4a^2}{(2a+b)^2} = \frac{2ab}{(2a+b)^2}. \end{aligned}$$

Преобразуем вторую часть (в скобках) левой части проверяемого тождества к виду правой части:

$$\begin{aligned}\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a} &= \frac{2a}{(2a-b)(2a+b)} - \frac{1}{2a-b} = \frac{2a-(2a+b)}{(2a-b)(2a+b)} = \\ &= \frac{2a-2a-b}{(2a-b)(2a+b)} = \frac{-b}{(2a-b)(2a+b)}.\end{aligned}$$

Найдем частное:

$$\begin{aligned} \frac{2ab}{(2a+b)^2}; \frac{-b}{(2a-b)(2a+b)} &= -\frac{2ab(2a-b)(2a+b)}{(2a+b)^2 b} = -\frac{2a(2a-b)}{2a+b} \\ &= -\frac{-(4a^2-2ab)}{2a+b} = \frac{2ab-4a^2}{2a+b}. \end{aligned}$$

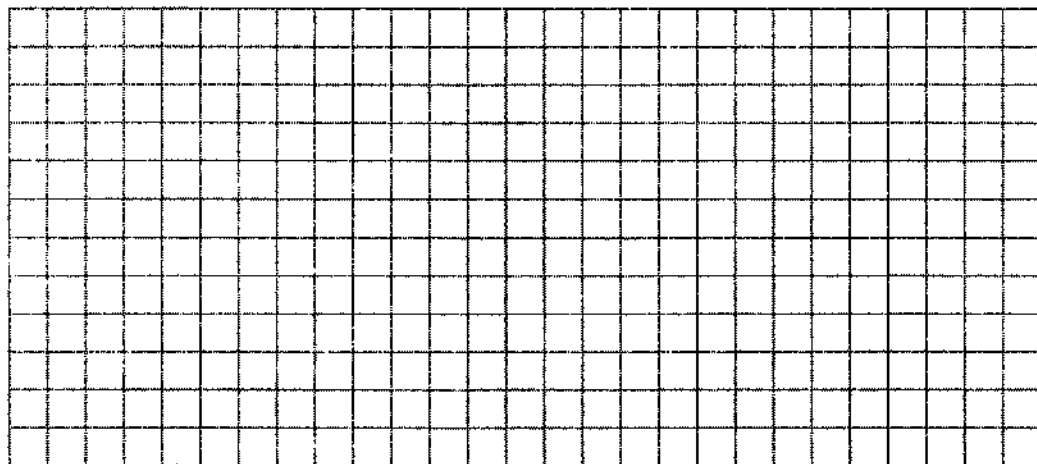
Найдем сумму полученного частного и последнего множителя из исходного уравнения:

$$\frac{2ab-4a^2}{2a+b} + \frac{8a^2}{2a+b} = \frac{2ab-4a^2+8a^2}{2a+b} = \frac{2ab+4a^2}{2a+b} = \frac{2a(b+2a)}{2a+b} = 2a.$$

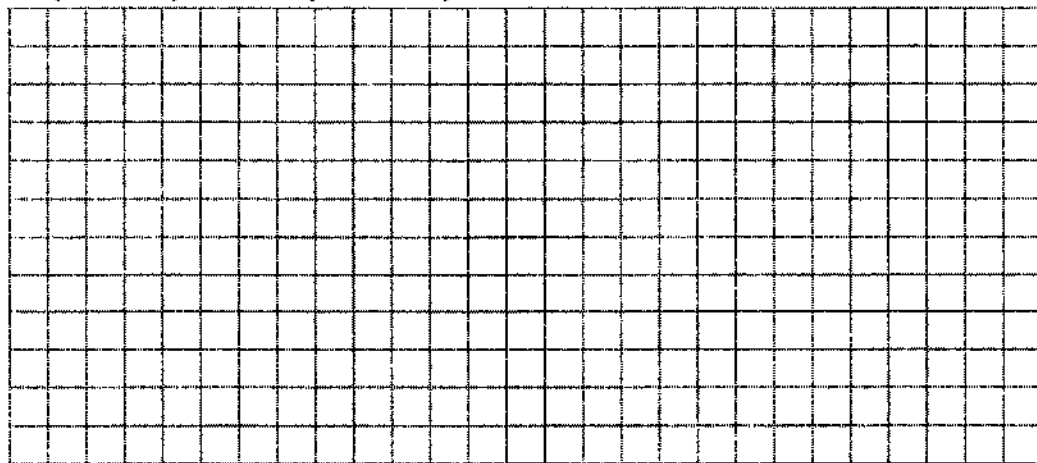
Тождество доказано. Но надо заметить, что тождество справедливо лишь для допустимых значений переменных. Таковыми в данном примере являются любые значения a и b , кроме тех, которые обращают знаменатели дробей в нуль. Значит, допустимыми являются любые пары чисел $(a; b)$, кроме тех, при которых выполняется хотя бы одно из равенств:

$$2a - b = 0, 2a + b = 0, b = 0.$$

$$6) \frac{x^6 y^8}{z^6} - \frac{x^7 z^5}{y^5} = \frac{x^{13} y^3}{z}$$



$$в) \left(x - \frac{5x}{x+2} \right) : \frac{x-3}{x+2} = \left(\frac{x}{x-5} - 2x \right) : \frac{11-2x}{x-5}$$



8. Упростите выражение:

а) $\frac{x^2 - xy}{3x + 3y} + \frac{xy - y^2}{6x + 6y} =$

б) $\frac{x^2 + 2x + 1}{18x^8} - \frac{9x^4}{x^2 - 1} =$

в) $\frac{x^3 + y^3}{x + y} - \frac{x^2 + yx}{x^2 - xy + y^2} =$

ДОПОЛНЕНИЯ К ГЛАВЕ II

Делимость многочленов

1. **Пример.** Докажите тождество: $\frac{x^3 - 12x^2 - 42}{x - 3} = x^2 - 9x - 27 - \frac{123}{x - 3}$

Решение. Делим первый элемент делимого на старший элемент делителя, помещаем результат под чертой: ($\frac{x^3}{x} = x^2$)

$$\begin{array}{r} x^3 - 12x^2 + 0x - 42 \quad | \quad x - 3 \\ \underline{x^2} \end{array}$$

Умножаем делитель на полученный выше результат деления (на первый элемент частного). Записываем результат под первыми двумя элементами делимого: ($x^2(x - 3) = x^3 - 3x^2$).

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 12x^2 + 0x - 42 & x - 3 \\ x^3 - 3x^2 & \hline \end{array}$$

Вычитаем полученный после умножения многочлен из делимого, записываем результат под чертой:

$$x^3 - 12x^2 + 0x - 42 - (x^3 - 3x^2) = -9x^2 + 0x - 42.$$

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 12x^2 + 0x - 42 & x - 3 \\ \underline{x^3 - 3x^2} & \\ -9x^2 + 0x - 42 & \end{array}$$

Повторяем предыдущие 3 шага, используя в качестве делимого многочлен, записанный под чертой.

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 12x^2 + 0x - 42 & x - 3 \\ \underline{x^3 - 3x^2} & \\ -9x^2 + 0x - 42 & \\ \underline{-9x^2 + 27x} & \\ -27x - 42 & \end{array}$$

Повторяем процедуру:

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 12x^2 + 0x - 42 & x - 3 \\ \underline{x^3 - 3x^2} & x^2 - 9x - 27 \\ -9x^2 + 0x - 42 & \\ \underline{-9x^2 + 27x} & \\ -27x - 42 & \\ \underline{-27x + 81} & \\ -123 & \end{array}$$

Таким образом, многочлен $x^2 - 9x - 27$ — частное деления, а -123 — остаток.

2. Упростите выражение:

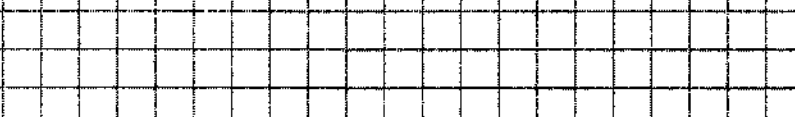
$2x^3 + 7x^2 - 28x + 12$			
	$x - 0,5$		

Решите уравнение: $2x^2 - 3x - 5 = 0$.

[illegible]

4. Докажите, что:

а) $x^3 + 3x^2 + 5x - 9$ делится на $x - 1$.

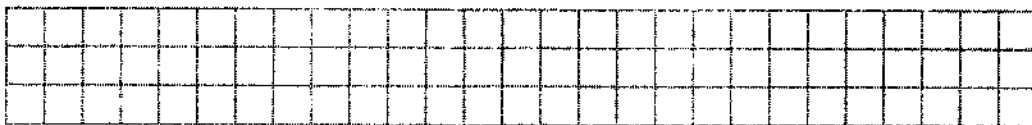
A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for calculations.

6) $x^{10} + 3x^4 + 7x^2 + 5$ делится на $x^2 + 1$.



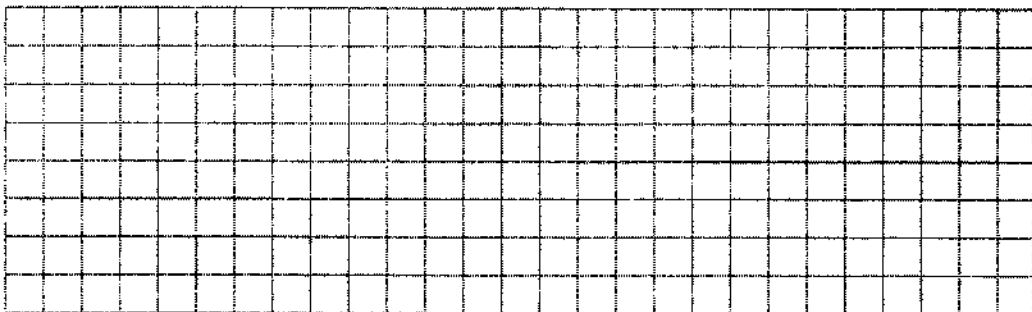
в) $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ делится на $x^2 - 4x + 3$.

[illegible]

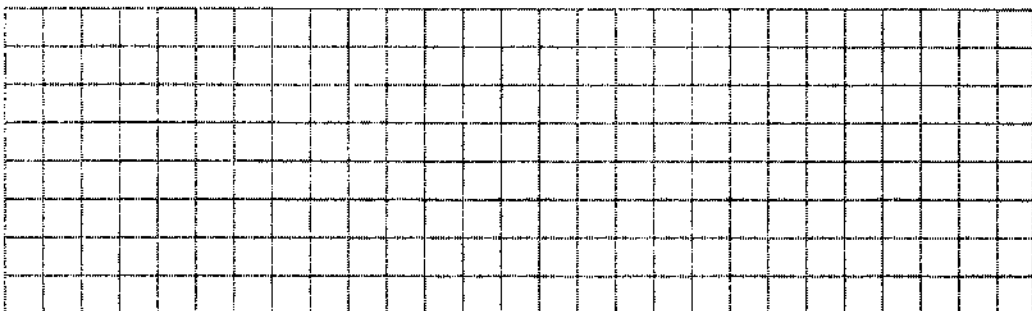


5. Найдите значения параметров a и b , при которых:

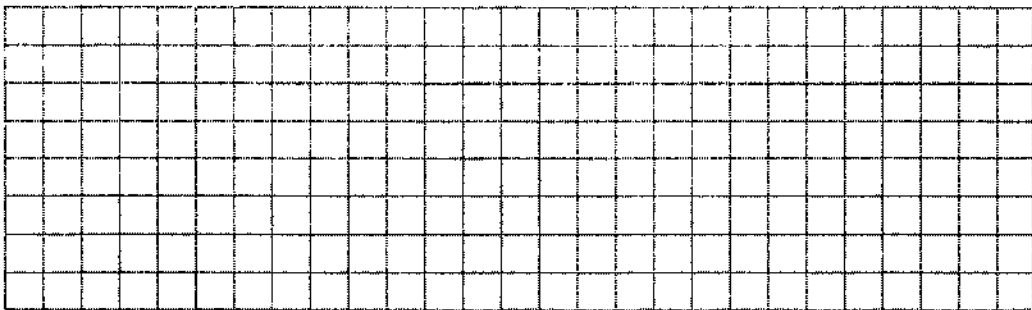
а) $x^3 + 3ax^2 + bx + 2$ делится на $x^2 - 1$.



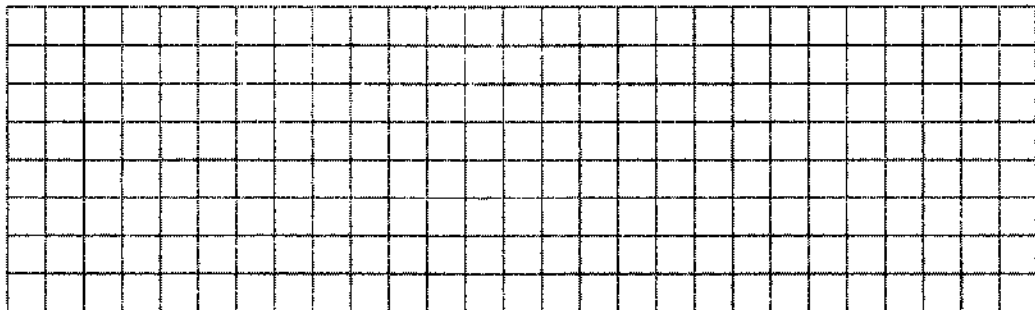
б) остаток от деления $x^3 + 3(a+b)x^2 + (b-a)x + 2$ на $x^2 - 1$ равен $2x + 3$.



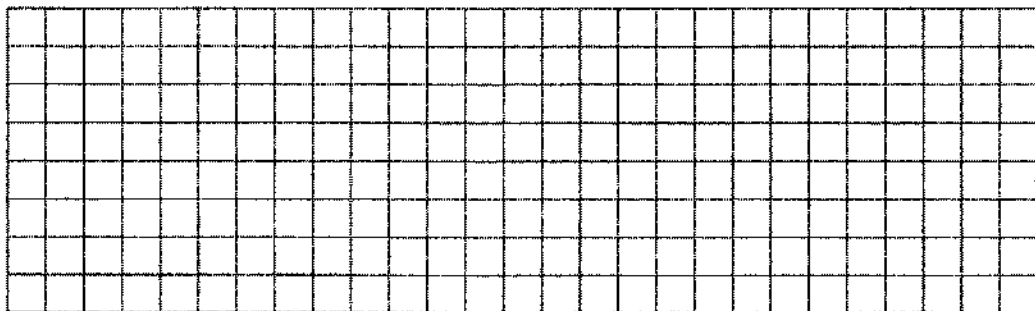
6. Найдите все натуральные n , такие, что $(x^2 + x - 1)^n - (x^2 - x + 1)^{3n}$ делится на $x^2 - x$.



7. Известно, что остаток от деления полинома $P(x)$ на $x - 1$ равен 2, от деления $P(x)$ на $x - 3$ равен 1. Найдите остаток от деления $P(x)$ на $x^2 - 4x + 3$.



8. Найдите остаток от деления многочлена $P(x) = x^{100} - 2x^{51} + 1$ на $Q(x) = x^2 - 1$.



9.1. – 9.3. Уравнения первой степени с одним неизвестным. Линейные уравнения с одним неизвестным. Решение линейных уравнений с одним неизвестным

а) $2x+3=0$ и $2x=-3$

[illegible]

б) $x + 4 - 3x = 6$ и $x = -2$

[illegible]

в) $(2x+3)-7=8-(x+9)$ и $3x+5=10$

[illegible]

г) $8x+5-3x+1=9$ и $5-8x=3x+8$

[illegible]

д) $2x - 8 = 2x + 8$ и $0x - 4 = 0$

[illegible]

e) $2x+5-x-6=0$ и $3x-1=0$

[illegible]

2. Решите уравнение:

a) $x + 7 = 25$

[illegible]

6) $x - 9 = 31$

[illegible]

в) $x - 6 = 12$

[illegible]

r) $-x + 4 = 16$

[illegible]

д) $2x = 18$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

г) $3x + 3x = 0$

д) $(2x - 3) - x = 7$

e) $(x + 4) + 2 = 2x - 5$

$$\text{ж) } (x-9) - 5 - 2x = (x+6) - 4 + 2x$$

$$3) 4(x-5) + 4 - x = 3(3x+8) - 6$$

9.4. Решение задач с помощью линейных уравнений

4.

Решите задачи с помощью линейных уравнений:

а) **Пример.** Периметр прямоугольника равен 60 см. Найдите его длину и ширину, если длина на 6 см больше ширины.

Решение. Обозначим ширину как x , тогда, поскольку длина на 6 см больше ширины, она будет равна $(x + 6)$, а периметр прямоугольника

равен $(x + (x + 6)) \cdot 2 = 60$. Решим это уравнение:

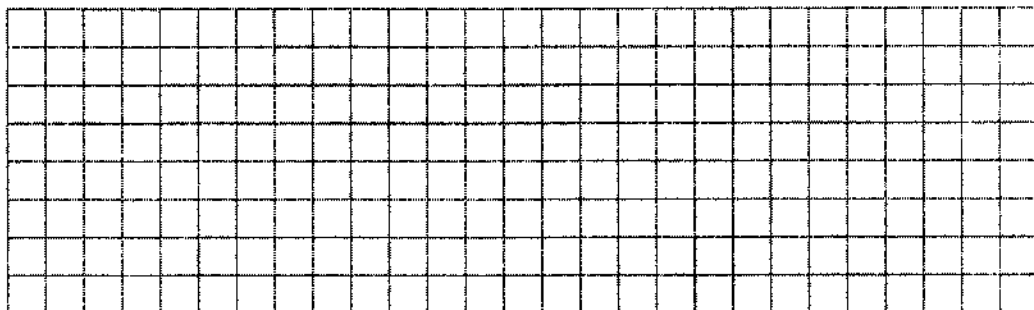
$$(x + (x + 6)) \cdot 2 = 60$$

$$(2x + 6) \cdot 2 = 60$$

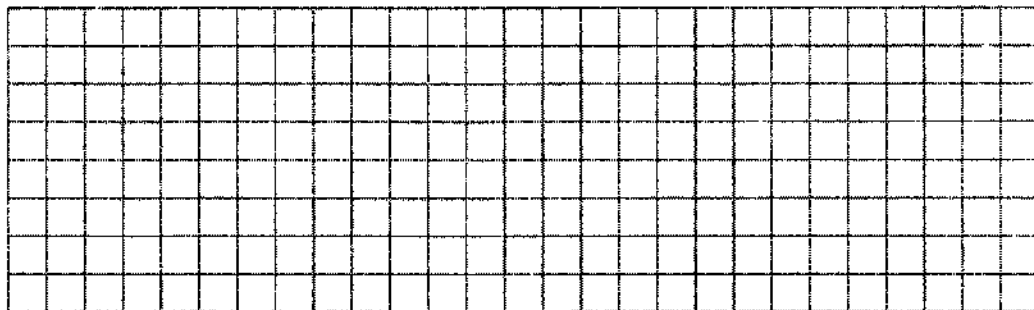
$$4x = 48$$

откуда $x = 12$ – ширина прямоугольника, $x + 6 = 18$ – длина прямоугольника.

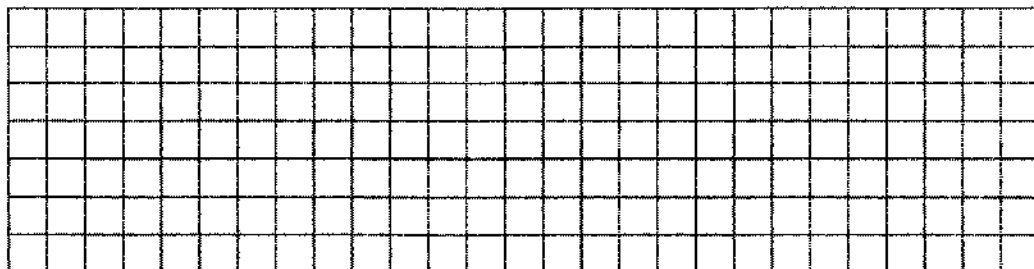
б) Периметр прямоугольника равен 24 см. Найдите его длину и ширину, если длина в 3 раза больше ширины.



в) Периметр прямоугольника равен 54 см. Найдите его длину и ширину, если длина в 2 раза больше ширины.



г) Периметр прямоугольника равен 68 см. Найдите его длину и ширину, если ширина на 4 см меньше длины.



F.

а) **Пример.** Сумма двух последовательных чисел равна 35. Найдите эти числа.

Решение. Обозначим первое число из суммы как x , тогда, поскольку числа идут одно за другим, второе число будет $(x + 1)$, а их сумма равна $x + (x + 1) = 35$. Решим это уравнение:

$$x + (x+1) = 35$$

$$2x = 34$$

откуда $x = 17$ – первое число, $x + 1 = 18$ – второе число.

б) Сумма двух последовательных чисел равна 23. Найдите эти числа.

в) Сумма двух последовательных чисел равна 39. Найдите эти числа.

г) Сумма двух последовательных чисел равна 13. Найдите эти числа.



д) Сумма двух последовательных чисел равна 45. Найдите эти числа.

[illegible]

8. Решите задачи, составив уравнение:

[illegible][illegible][illegible]

г) Сумма двух чисел равна 32. Найдите эти числа, если одно в 3 раза меньше другого.

9.

Решите задачу:

Из пункта A выехал велосипедист. Одновременно с ним из пункта B , отстоящего от пункта A на 30 км по ходу движения велосипедиста, в том же направлении вышел пешеход со скоростью 5 км/ч. Известно, что велосипедист догнал пешехода через t ч.

1) Какой путь прошёл за это время пешеход?

2) Какой путь проехал за это время велосипедист?

3) Чему равна скорость велосипедиста?

4) На сколько км велосипедист удалится от пешехода через 15 мин после обгона?



10.1. Уравнения первой степени с двумя неизвестными

1. Составьте уравнение первой степени с двумя неизвестными по данным a , b и c :

a) $a = 4, b = -2, c = 1$

[illegible]

6) $a = 1, b = 0, c = -9$

[illegible]

в) $a = 5, b = -1, c = 3$

[illegible]

г) $a = 0, b = 1, c = -3$

[illegible]

2. Найдите решение уравнения:

a) $2x+7y+3=0$

[illegible]

6) $4x + 7y - 2 = 0$

[illegible]

[illegible]

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| a | b | c | a_1 | b_1 | c_1 |
| 0 | -1 | 5 | 2 | 3 | -2 |
| 2 | 1 | -6 | 4 | 2 | 1 |
| -1 | 6 | 0 | 7 | -1 | 6 |
| 4 | 5 | 3 | 1 | 0 | 2 |



- [illegible]

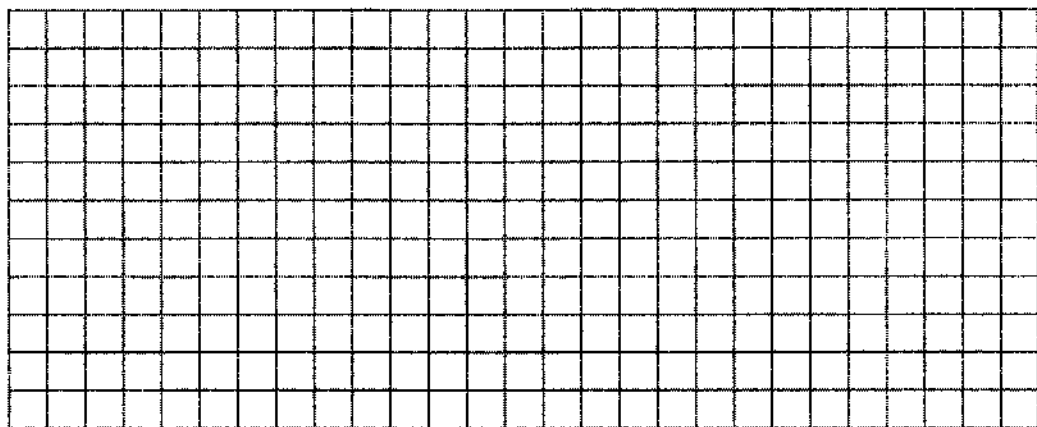
[illegible]

[illegible]

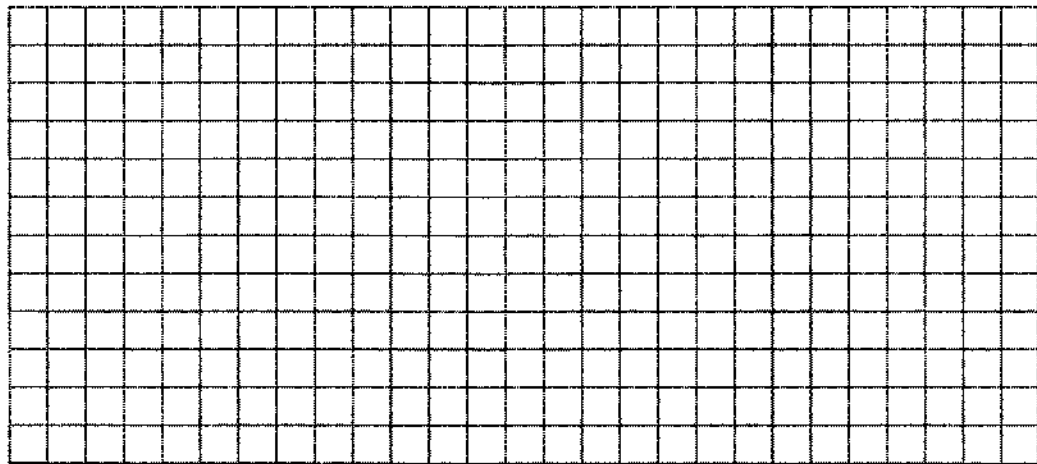
$$2(2x+3y-5) = \frac{5}{8}(x+3) + \frac{3}{4}(y-4)$$


7. Решите систему уравнений способом подстановки:

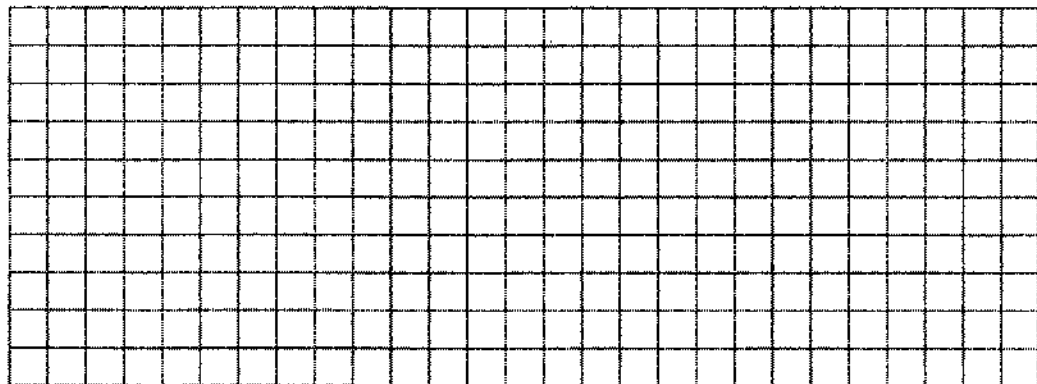
[illegible]



6)
$$\begin{cases} 3x + y - 4 = 0, \\ 8x + 4y + 3 = 0. \end{cases}$$



в)
$$\begin{cases} 2x - y + 4 = 0, \\ -5x - 7y + 2 = 0. \end{cases}$$



10.4. Способ уравнивания коэффициентов (способ сложения)

8. Решите систему уравнений:

a) $\begin{cases} 2x + 3y + 4 = 0, \\ 5x + 2y + 6 = 0. \end{cases}$

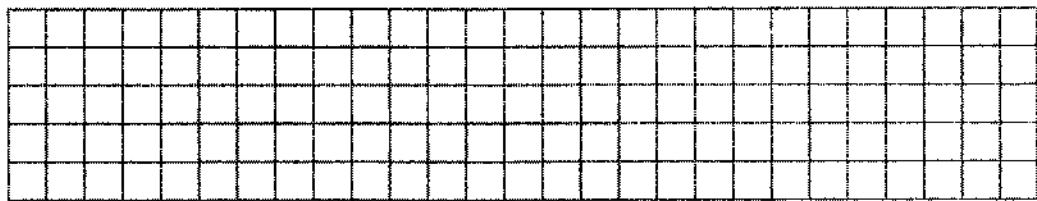
$$b) \begin{cases} 4x + 7y - 5 = 0, \\ 2x - 5y - 1 = 0. \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} -2x - 4y - 3 = 0, \\ 2x + 5y - 7 = 0. \end{cases}$$

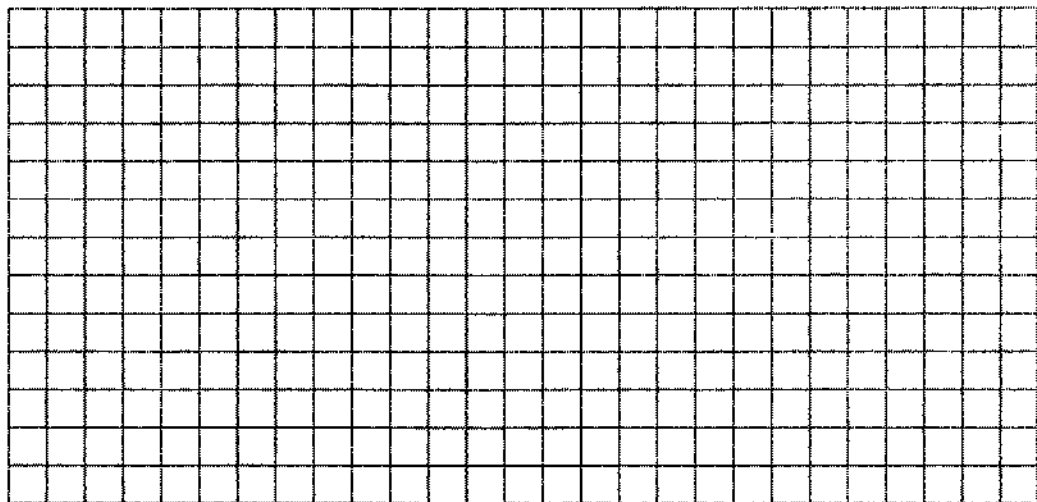
10.5. Равносильность уравнений и систем уравнений

Найдите систему уравнений, равносильную данной:

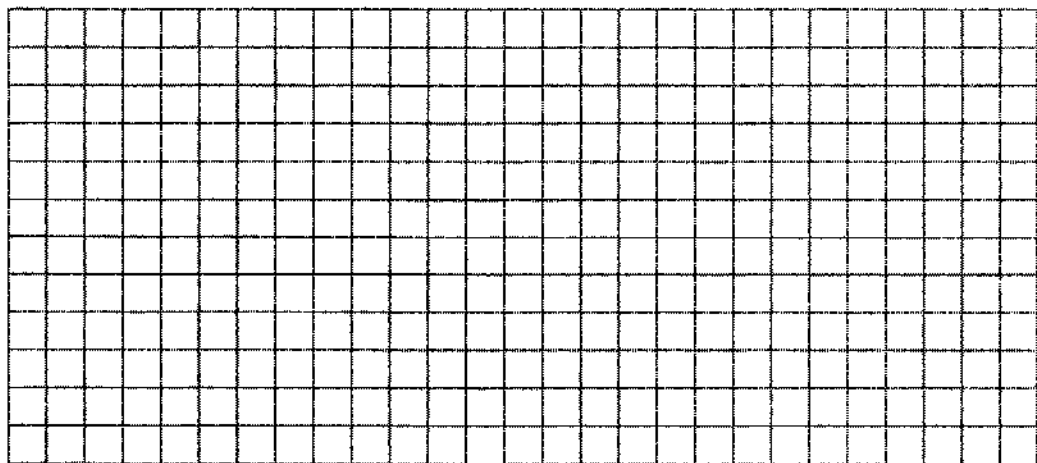
a) $\begin{cases} x+6y-3=0, \\ 4x-3y+8=0. \end{cases}$



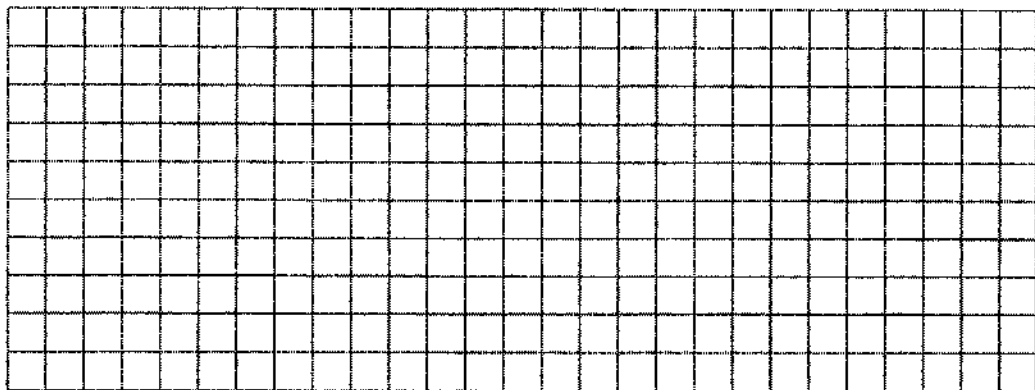
$$6) \begin{cases} \frac{1}{3}x + 2y + 6 = 0, \\ x - 4y - 2 = 0. \end{cases}$$



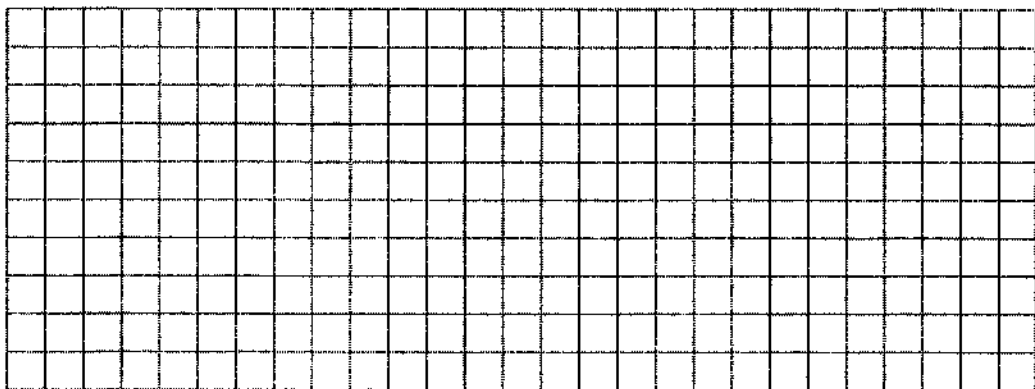
$$8) \begin{cases} -\frac{2}{3}x + 5y - \frac{1}{3} = 0, \\ x + 2y - 2 = 0. \end{cases}$$



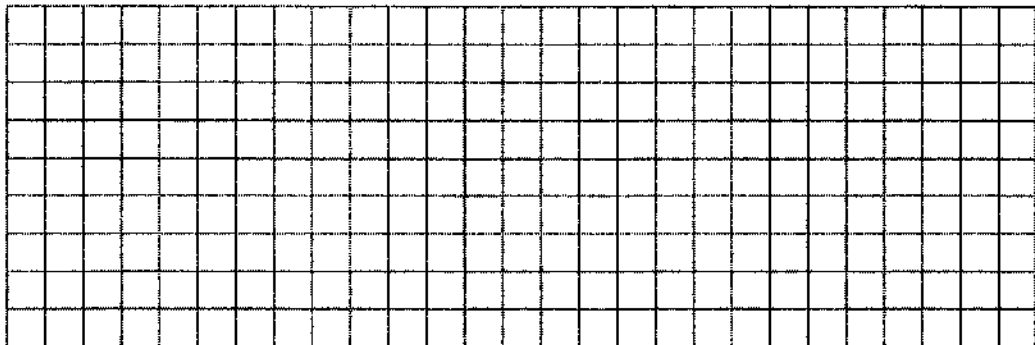
$$r) \begin{cases} 2x + 4y - 4 = 0, \\ x + 2y - 2 = 0. \end{cases}$$



$$д) \begin{cases} 3x - 9y + 3 = 0, \\ x - 3y + 1 = 0. \end{cases}$$



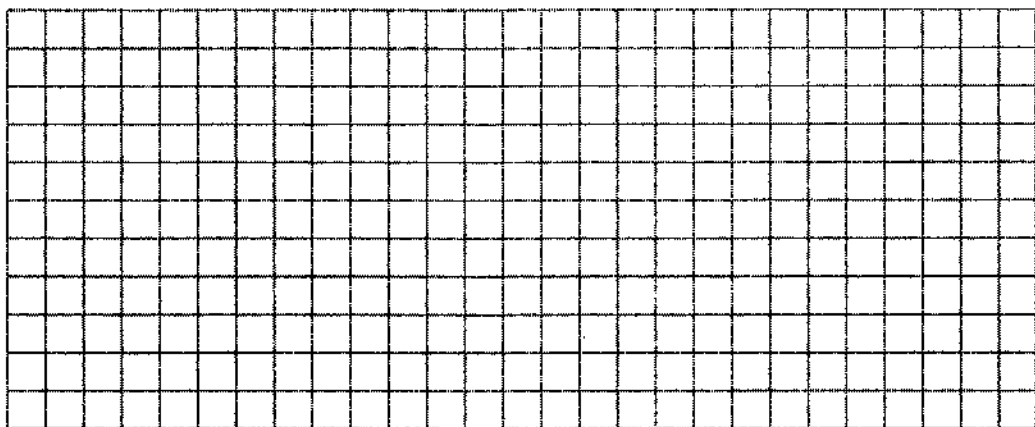
$$е) \begin{cases} -5x + 15y + 10 = 0, \\ x - 3y - 2 = 0. \end{cases}$$



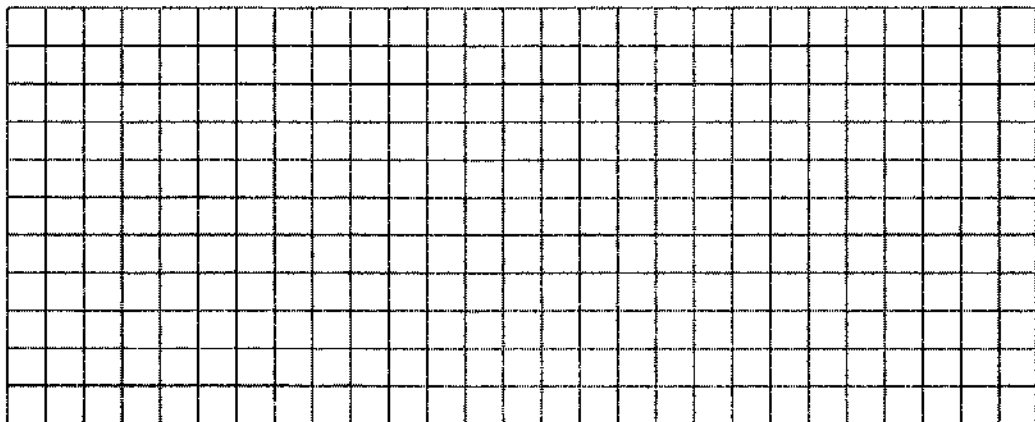
**10.6. – 10.9. Решение систем двух линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.
Решение различных задач при помощи систем уравнений первой степени**

10. Решите систему уравнений:

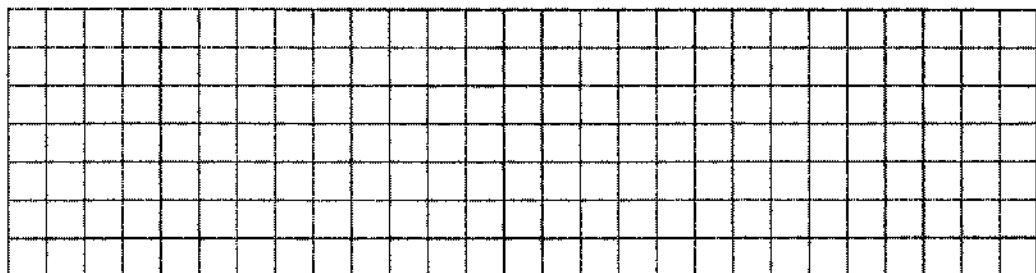
а)
$$\begin{cases} x - 5y = 4, \\ 2x - y = 2. \end{cases}$$



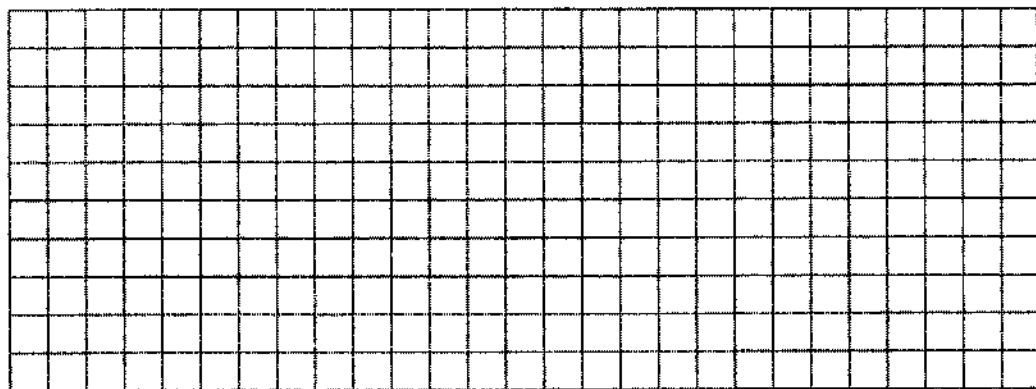
б)
$$\begin{cases} 4x - 4y = -1, \\ x + 2y = 8. \end{cases}$$



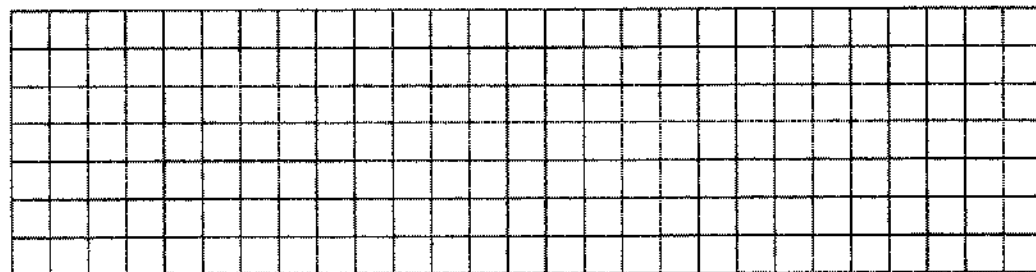
$$в) \begin{cases} -x - 2y = 3, \\ x + 5y = 4. \end{cases}$$

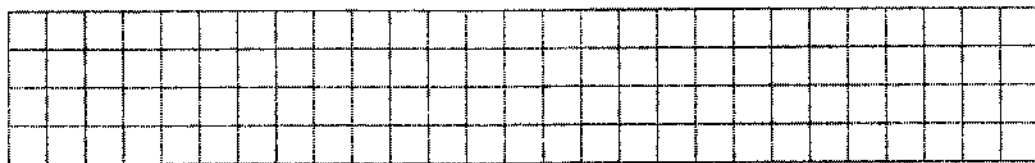


$$г) \begin{cases} 3x + y = -\frac{4}{5}, \\ \frac{2}{3}x - 3y = -6. \end{cases}$$

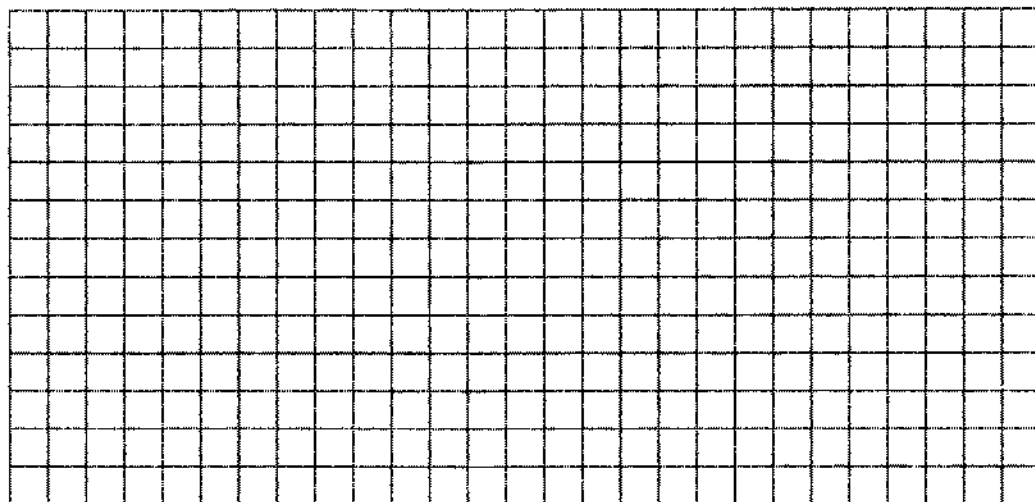


$$д) \begin{cases} \frac{4}{5}x - 4y = -\frac{1}{5}, \\ x + \frac{2}{5}y = \frac{8}{5}. \end{cases}$$

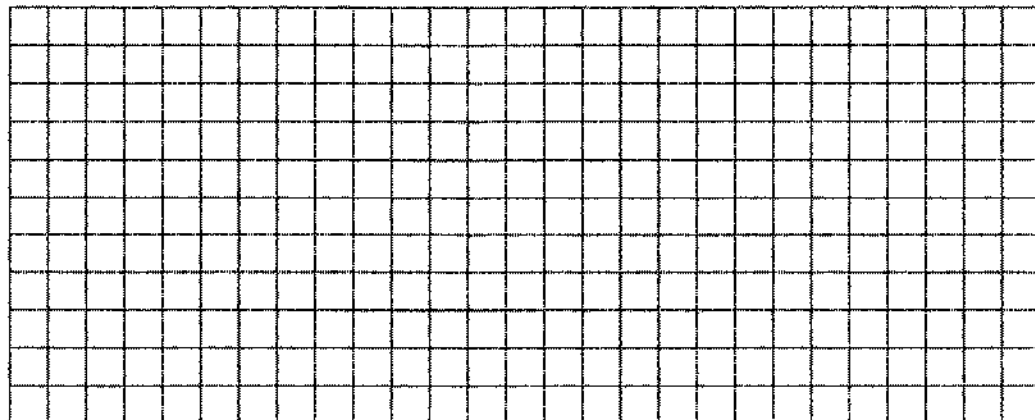




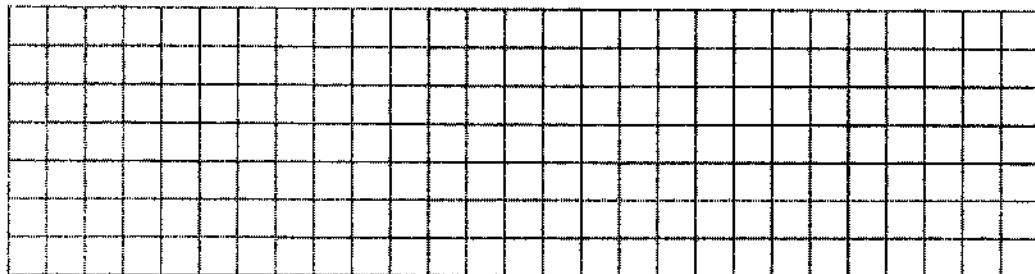
$$\text{e) } \begin{cases} -x - \frac{2}{3}y = \frac{3}{7}, \\ \frac{1}{3}x + \frac{5}{7}y = \frac{4}{3}. \end{cases}$$



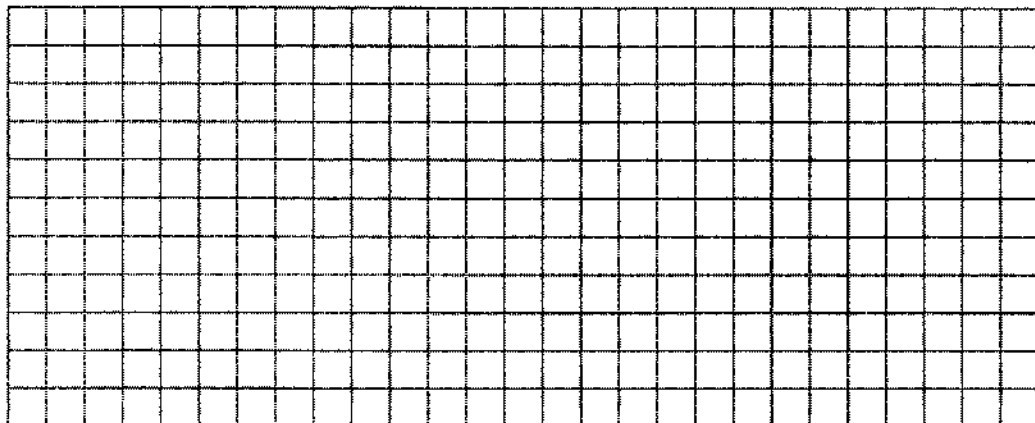
$$\text{ж) } \begin{cases} x + 5y = -2y - x + 4, \\ -4x + y - 7 = 2x - 5y + 2. \end{cases}$$



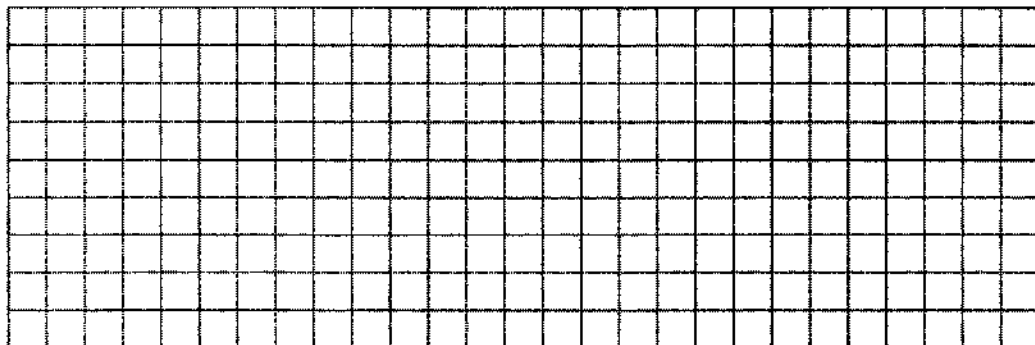
$$3) \begin{cases} -4x + 6y = x - 7y - 2, \\ x + y = 8y - 2x + 10. \end{cases}$$



$$и) \begin{cases} x - 3y = 2(3x - y) + 6(x + 2y), \\ x - 4y + 2 = 2x + (x - 2y + 5). \end{cases}$$

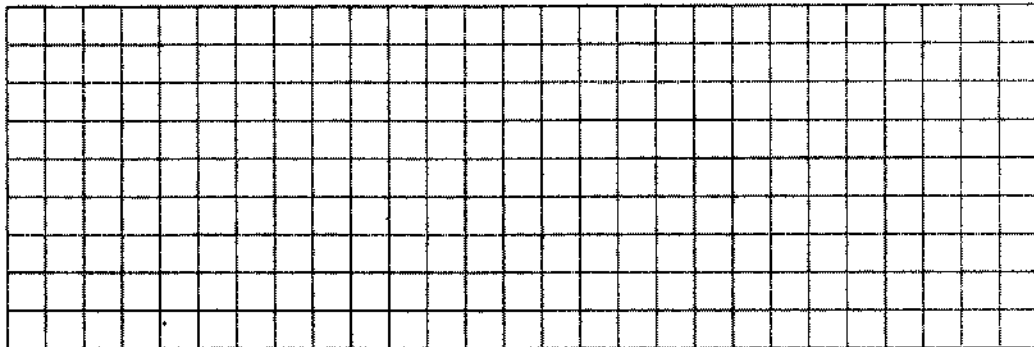


$$к) \begin{cases} x + y + 2 = 3(x - y) - 4(2x - 3y), \\ x - y - 1 = 4(x + 2y) + (x + y). \end{cases}$$

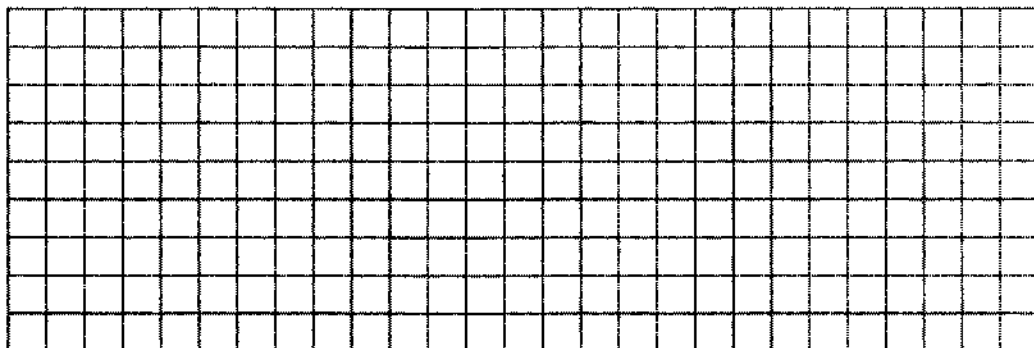


11. Определите число решений системы:

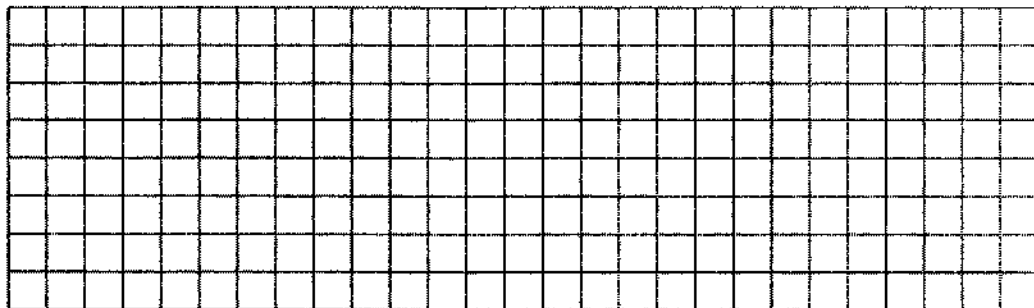
а)
$$\begin{cases} 5x - 15y - 2 = 0, \\ x - 3y - 1 = 0. \end{cases}$$



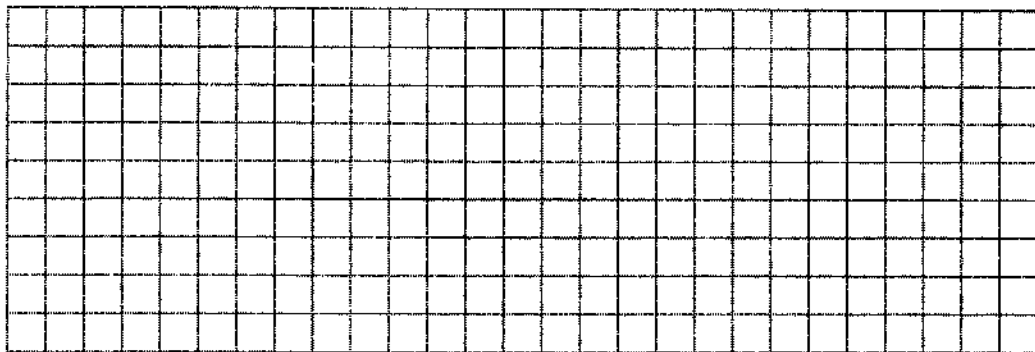
б)
$$\begin{cases} -4x + 8y - 1 = 0, \\ x + 3y + 4 = 0. \end{cases}$$



в)
$$\begin{cases} 4x - 6y - 2 = 0, \\ 2x - 3y + 1 = 0. \end{cases}$$

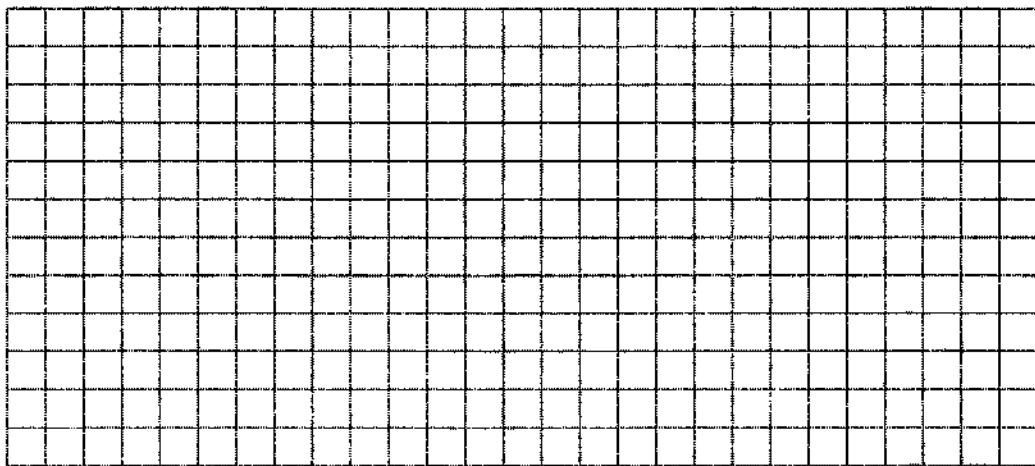


$$\text{г)} \begin{cases} 7x + 2y - 3 = 0, \\ 4x - y + 6 = 0. \end{cases}$$

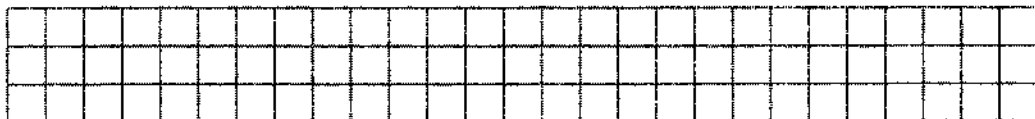


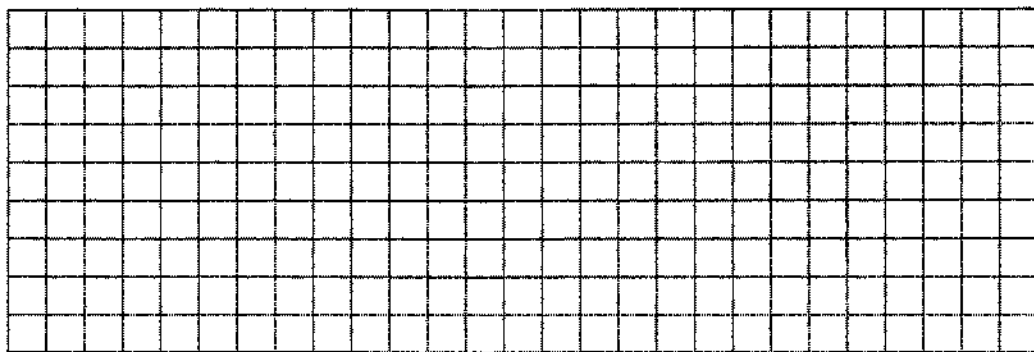
12. При каких значениях a система уравнений имеет единственное решение?

$$\text{а)} \begin{cases} 3x - y + a = 0, \\ 6x - 3y + 10 = 0. \end{cases}$$

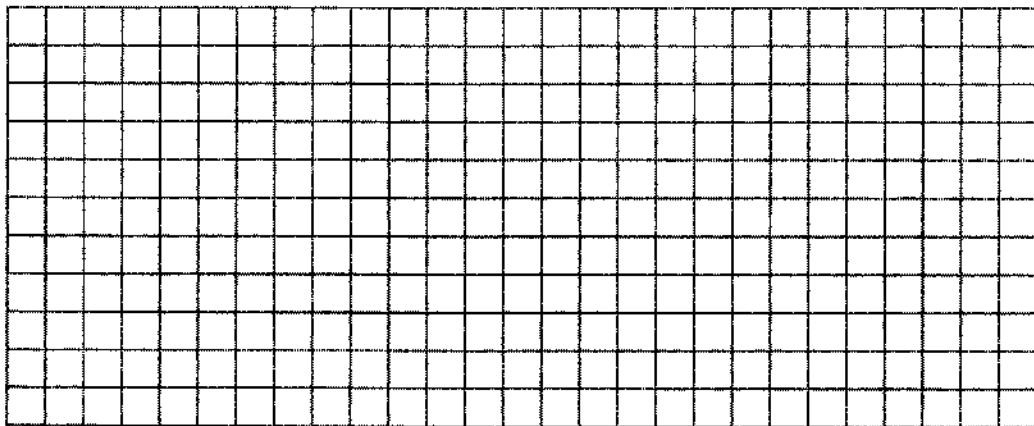


$$\text{б)} \begin{cases} x - 2y - a = 0, \\ -7x + 14y + 2 = 0. \end{cases}$$

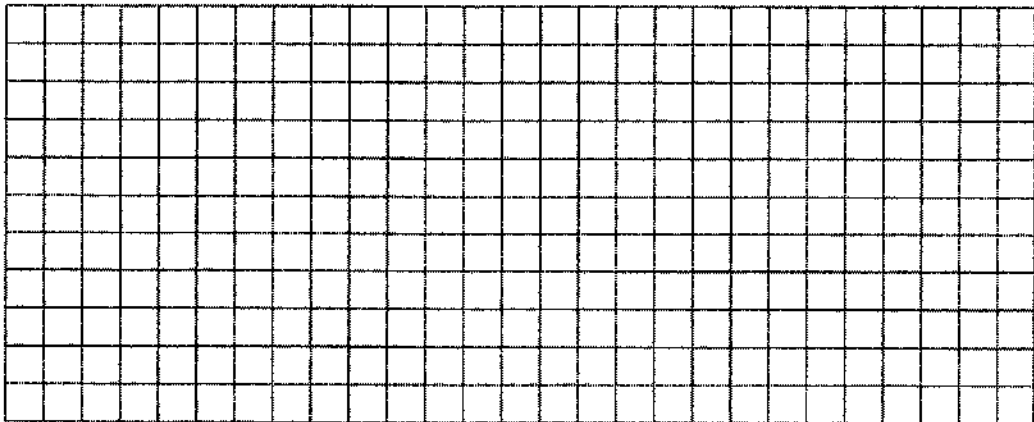




В) $\begin{cases} 4x - 8y - a = 0, \\ x - 2y - 3 = 0. \end{cases}$



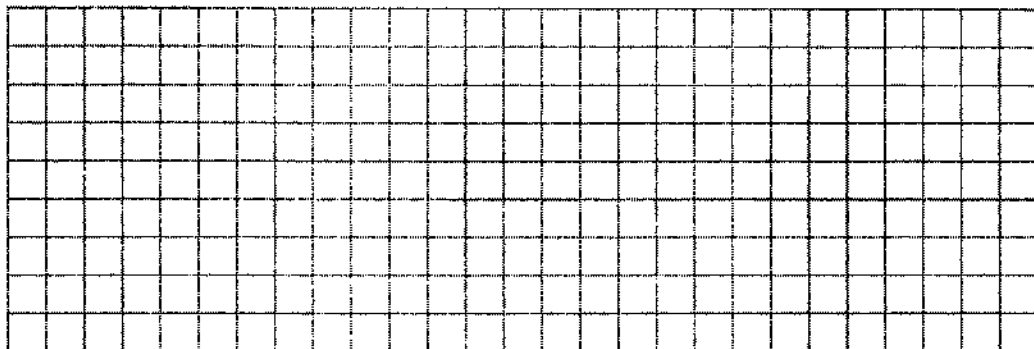
г) $\begin{cases} -x + 3y + a = 0, \\ 5x - 15y - 35 = 0. \end{cases}$



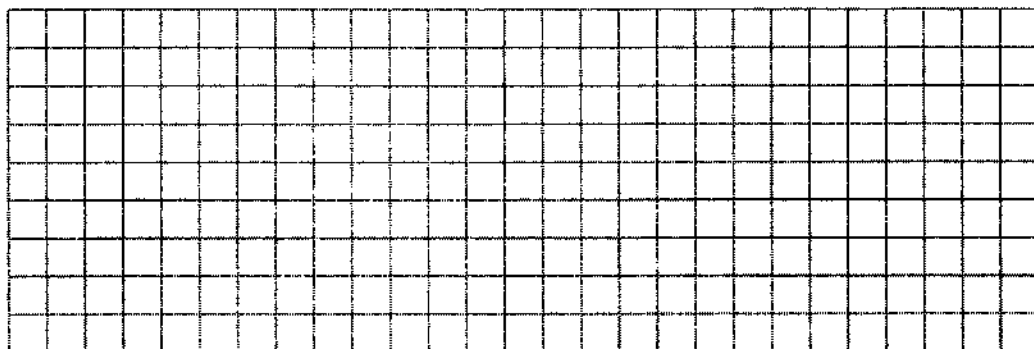
13.

Решите системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными:

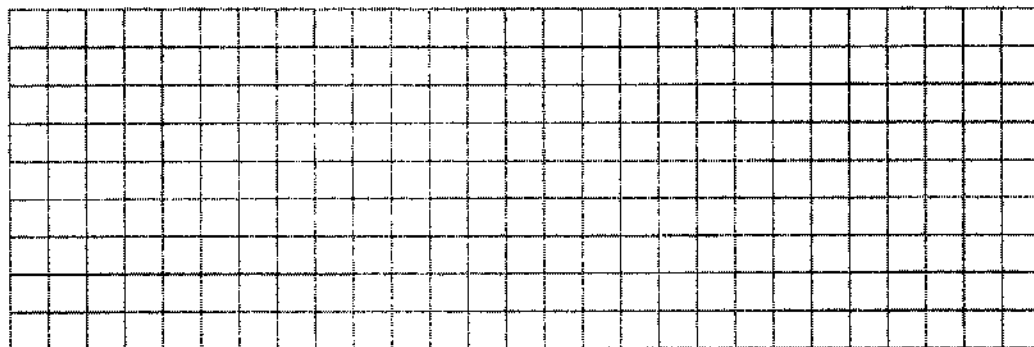
а)
$$\begin{cases} 2x - y + 6 = 0, \\ x + 4y - 10 = 0. \end{cases}$$



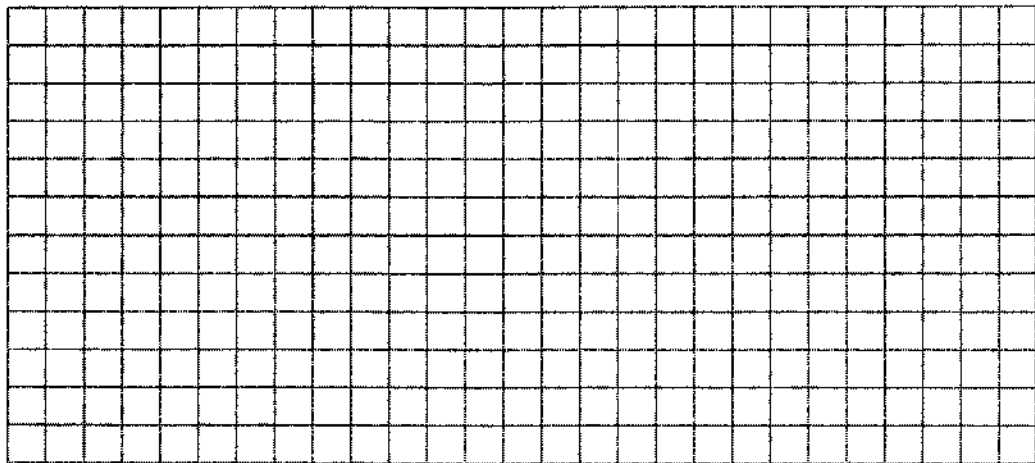
б)
$$\begin{cases} -x - y + 7 = 0, \\ 2x - 4y - 1 = 0. \end{cases}$$



в)
$$\begin{cases} 3x + y - 6 = 0, \\ 9x + 3y - 3 = 0. \end{cases}$$

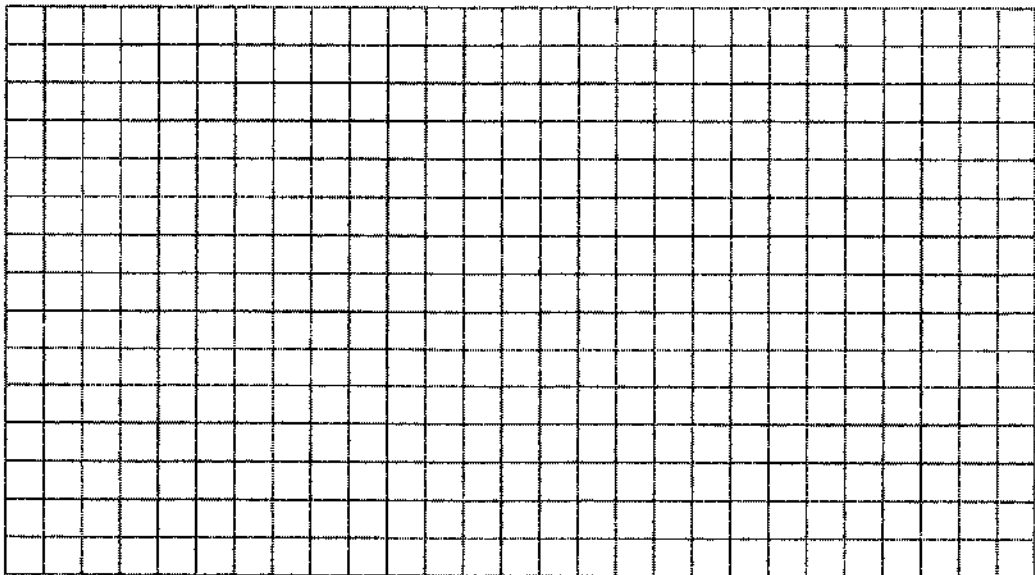


$$\Gamma) \begin{cases} 4x - 2y + 3 = 0, \\ 6x - 3y - 5 = 0. \end{cases}$$

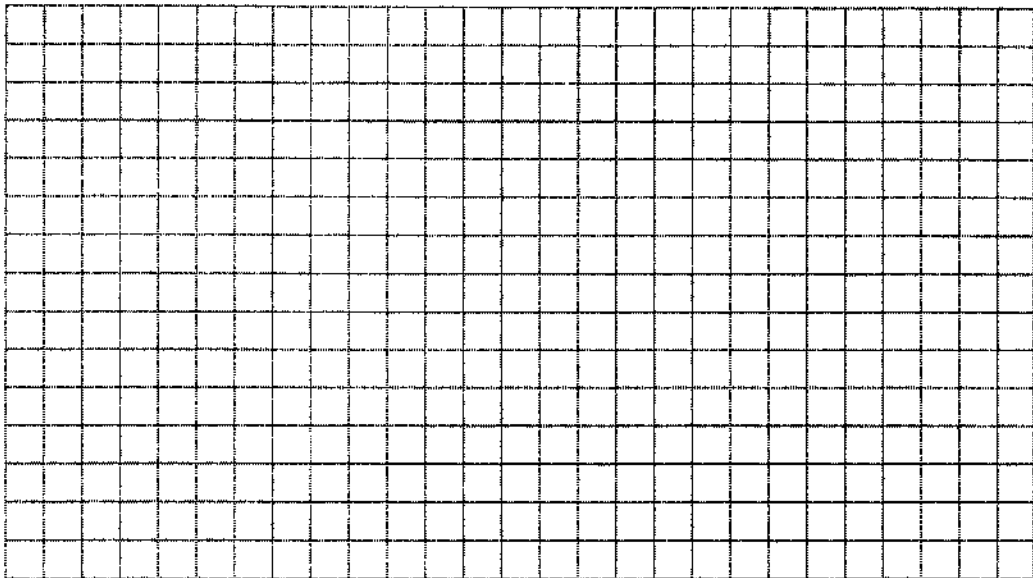


14. Решите системы двух уравнений первой степени с тремя неизвестными:

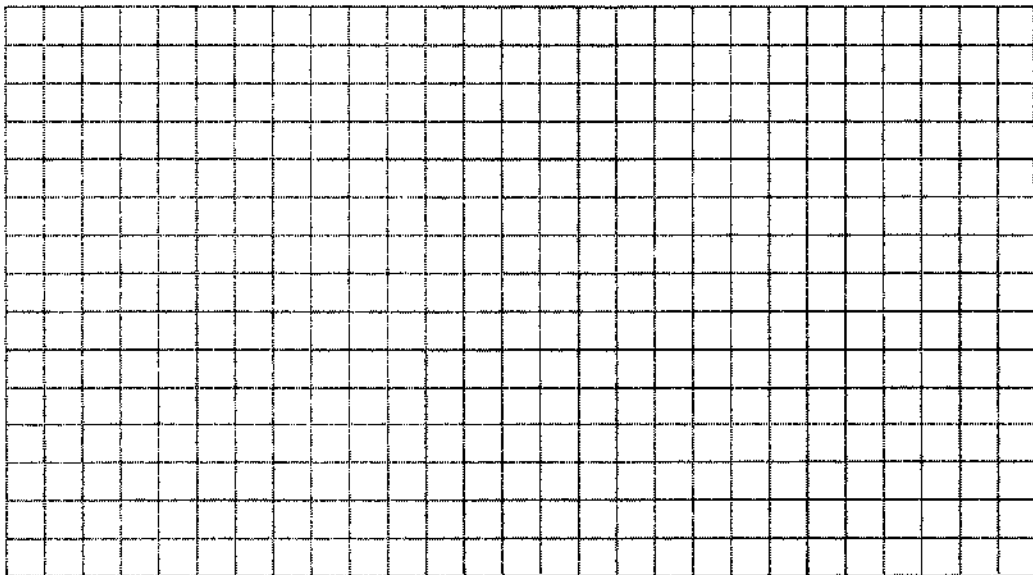
$$\text{a) } \begin{cases} 2x = -6, \\ x + 2y - z = 8, \\ 3x - y + 12 = -4. \end{cases}$$



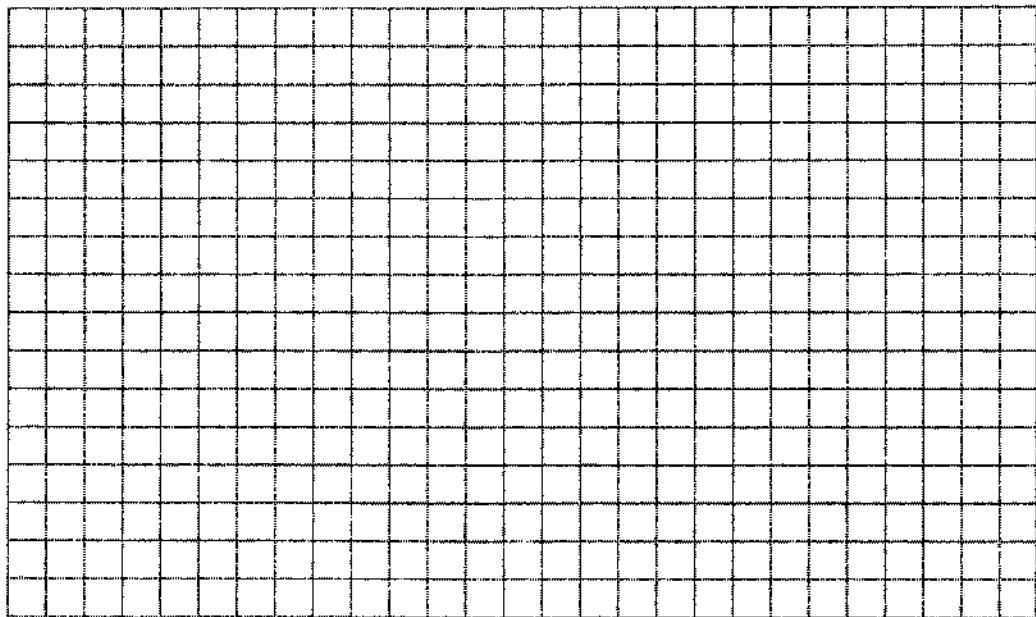
$$6) \begin{cases} -y = 14, \\ x + 6y - 2z = 8, \\ x - 4y - z = -2. \end{cases}$$



$$B) \begin{cases} 2x + y = 5, \\ 4x - 3y + 5z = 2, \\ x + 7y - z = 21. \end{cases}$$



$$г) \begin{cases} x - y + z = 6, \\ 2x + 7y - z = 8, \\ -x + 4y + 6z = 2. \end{cases}$$



15. Решите задачи.

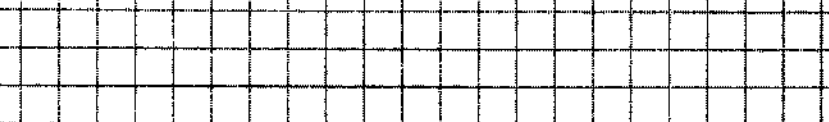
а) *Пример.* На турбазе имеются 25 палаток и домиков. В каждом домике размещается по 4 человека, в каждой палатке — по 2 человека. Сколько палаток и сколько домиков на турбазе, если на ней отдыхает всего 80 человек?

Решение. Пусть x — число палаток, а y — число домиков. Поскольку их всего 25, то $x + y = 25$. $2x$ человек живут в палатках, а $4y$ человек — в домиках. $2x + 4y = 80$. Получили два уравнения с двумя неизвестными в каждом. Составим систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} x + y = 25, \\ 2x + 4y = 80. \end{cases}$$

Решив систему, получаем ответ: 10 домиков, 15 палаток.

б) В двух стадах имеется неравное количество овец. Если из первого стада взять 3 овцы и добавить их во второе стадо, то во втором стаде будет



A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are approximately 20 columns and 15 rows of squares visible on the page.

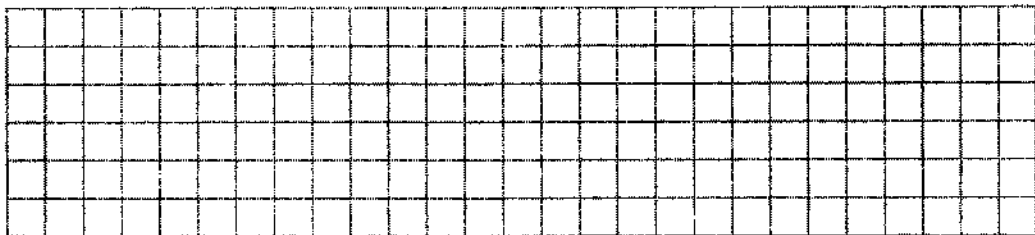
A large grid of graph paper, consisting of many small squares arranged in rows and columns, used for drawing or writing.

ДОПОЛНЕНИЯ К ГЛАВЕ III

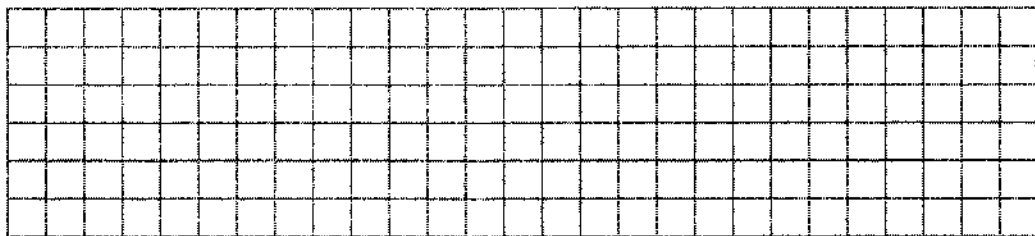
1. Линейные диофантовы уравнения

1. Решите линейные диофантовы уравнения:

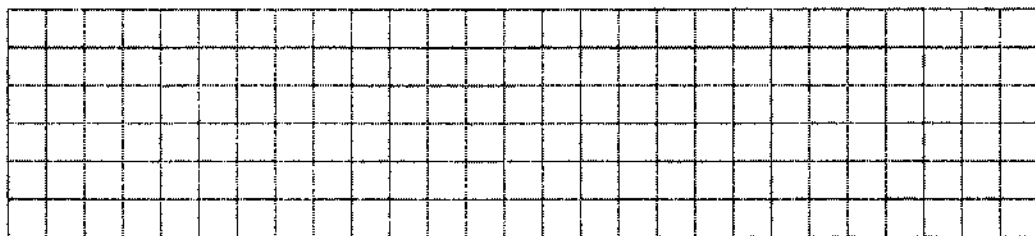
а) $4x - 5y = 9$



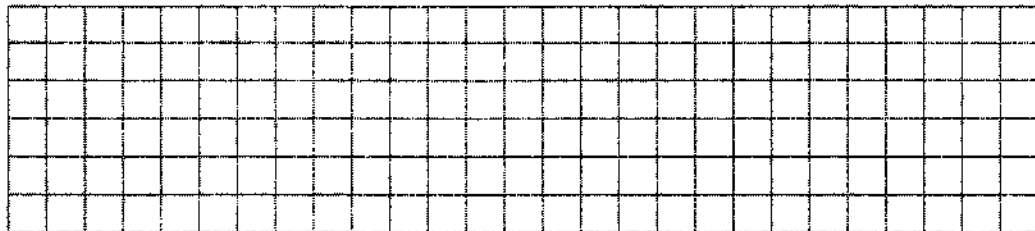
б) $x + 3y = 6$



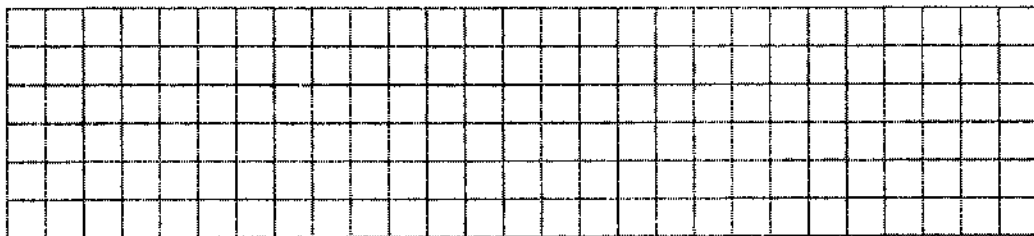
в) $-x - 7y = 12$



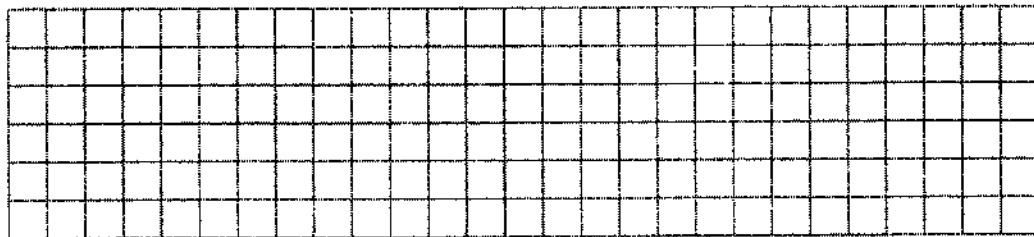
г) $7x - 3y = 16$



д) $2x + 5y = 14$

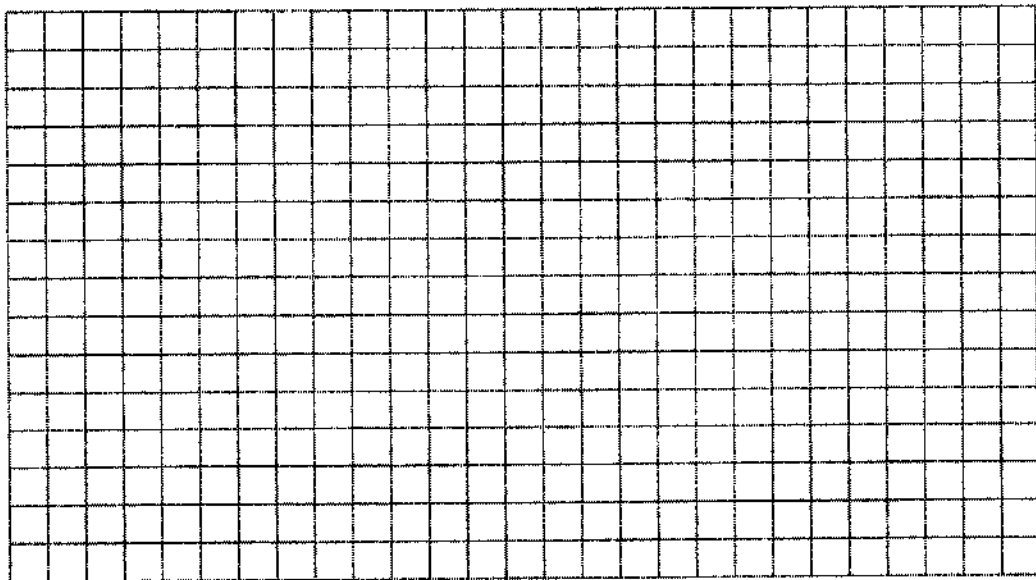


е) $5x - y = 25$

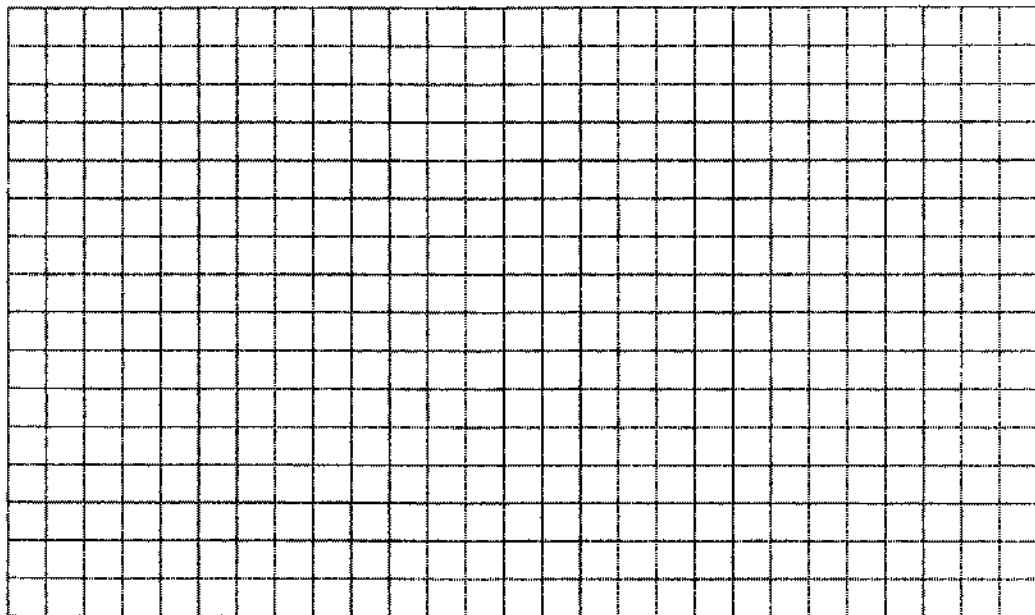


2. Решите задачи с помощью диофантовых уравнений:

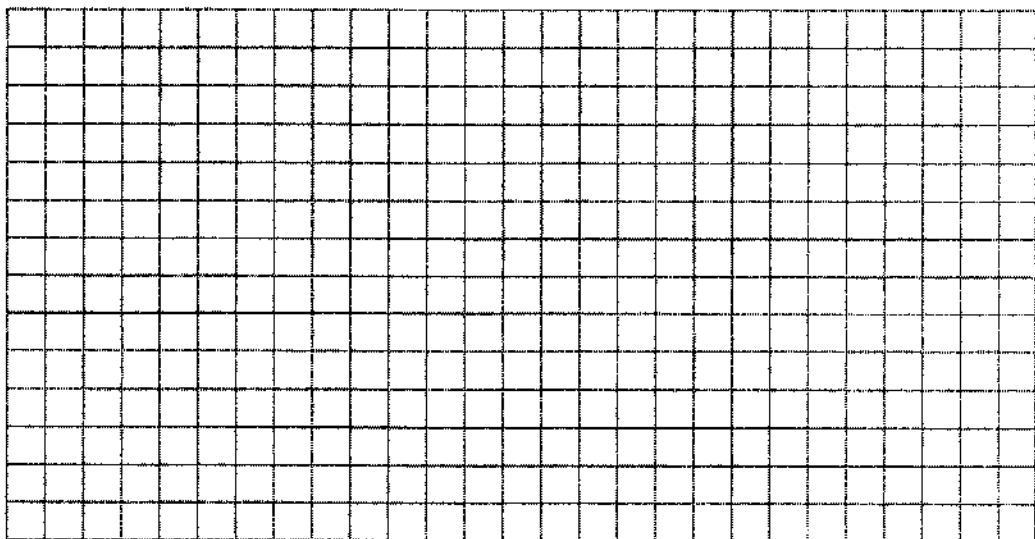
а) 10 школьников 6, 7 и 8 классов участвовали в посадке деревьев. Каждый из учеников 6 класса посадил по 1 дереву, каждый из учеников 7 класса — по 2 дерева, 8 класса — по 3 дерева. Сколько учеников 6, 7 и 8 класса сажали деревья?



б) 15 мальчиков из 6 и 7 класса подарили девочкам к 8 Марта 20 воздушных шариков и 5 игрушек. Каждый мальчик из 6 класса подарил по два шарика, а каждый из мальчиков 7 класса — по одной игрушке. Сколько мальчиков из 6 и 7 классов дарили подарки?

A large empty grid for solving the problem, consisting of 20 columns and 20 rows.

в) У Маши было 60 рублей. Она купила карандаши по 4 рубля и ручки по 8 рублей. Сколько карандашей и ручек купила Маша?

A large empty grid for solving the problem, consisting of 20 columns and 20 rows.

2. Метод Гаусса

3. Решите системы уравнений «треугольного вида»:

а) **Пример.** $\begin{cases} x = -5, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$

Решение. Поскольку $x = -5$, тогда из второго уравнения получаем $y = 5$. Система имеет единственное решение $(-5, 5)$.

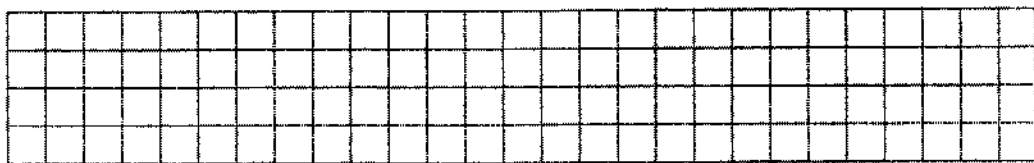
6)
$$\begin{cases} -y = 6, \\ x + 4y = 16. \end{cases}$$

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

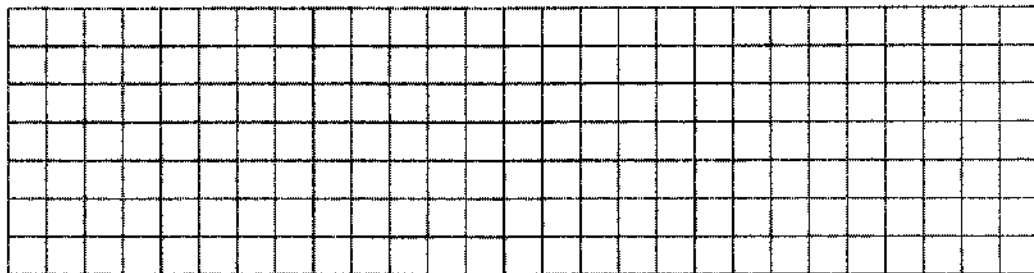
B) $\begin{cases} -x = -1, \\ -8x + 2y = 5. \end{cases}$



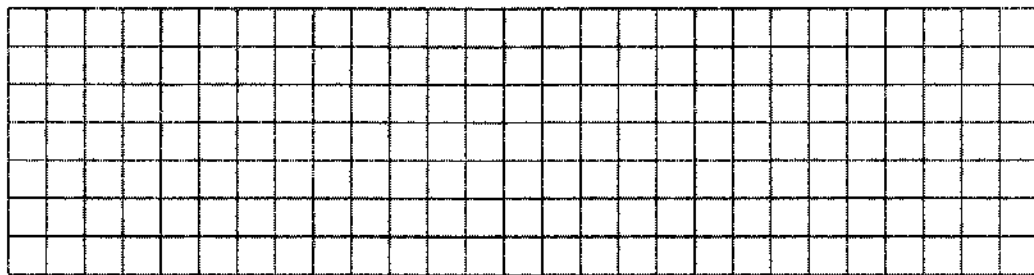
$$\text{r) } \begin{cases} y = 12, \\ 6x - 4y = 18. \end{cases}$$



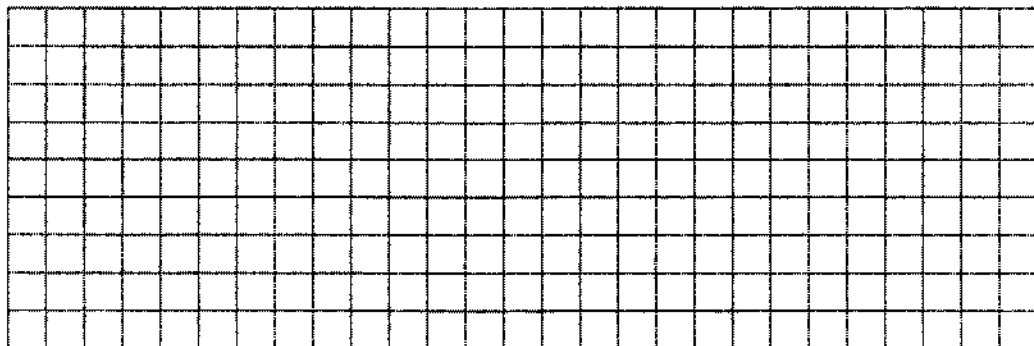
д) $\begin{cases} y = 7, \\ 5x + 2y = 26. \end{cases}$



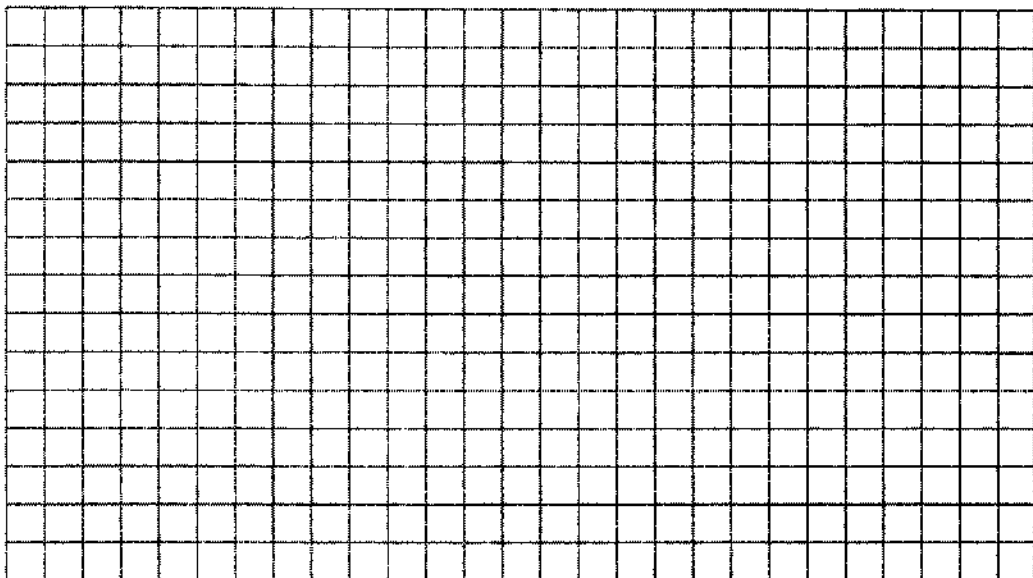
е) $\begin{cases} x = -6, \\ 8x + 2y = -22. \end{cases}$



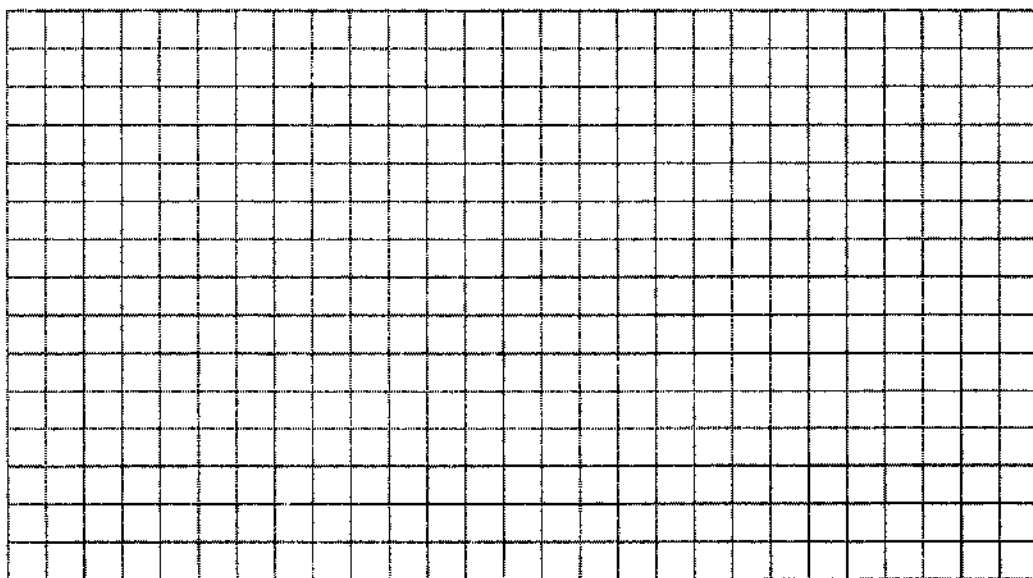
ж) $\begin{cases} -5x = 25, \\ 2x + 3y = -8. \end{cases}$



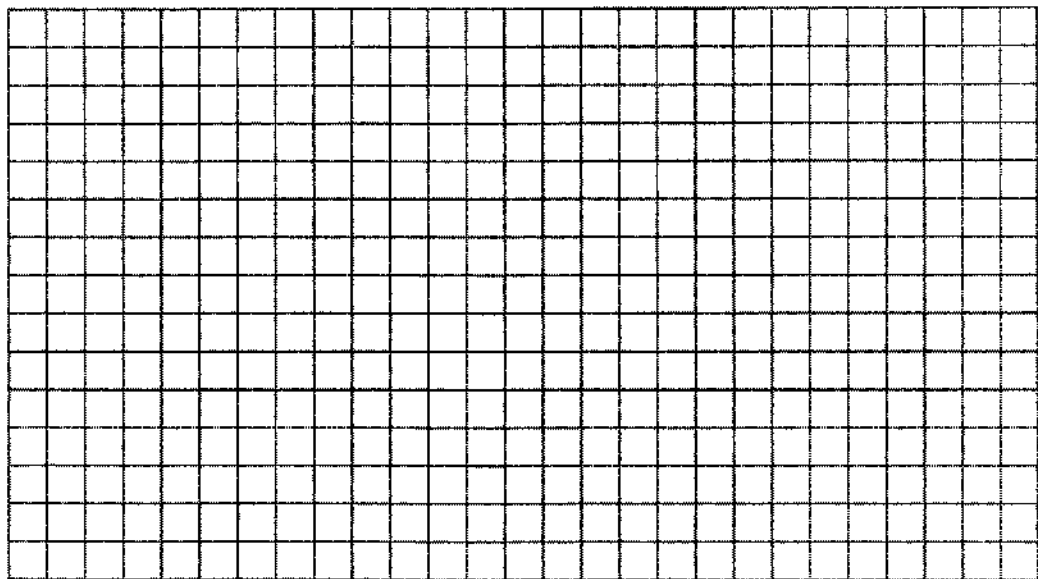
$$a) \begin{cases} x = -4, \\ 2x + 3y = -8, \\ x - 2y + z = 14. \end{cases}$$



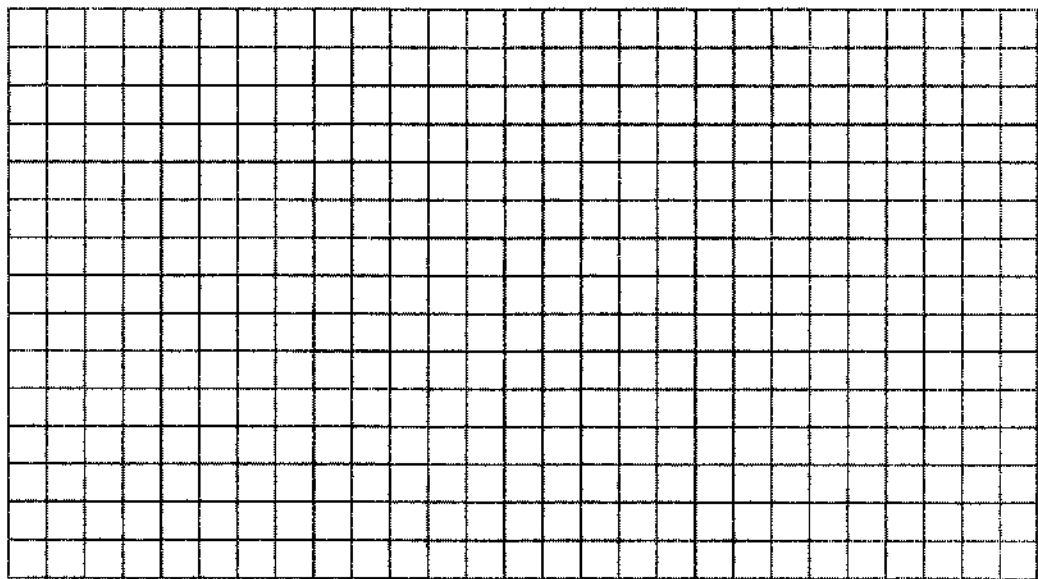
$$n) \begin{cases} -2x = 6, \\ x - 6y = 10, \\ 4x - y + 2z = 18. \end{cases}$$



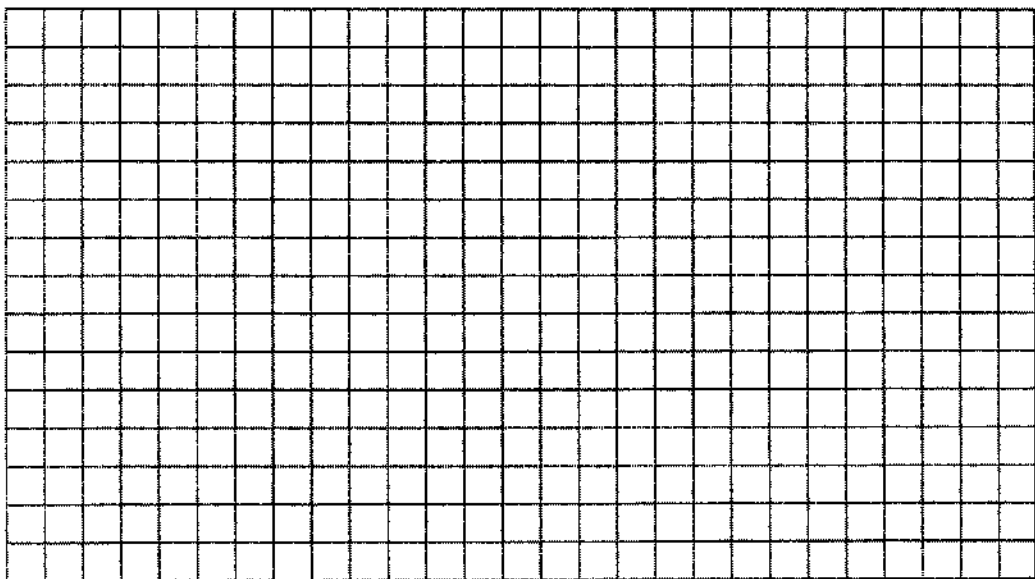
$$\kappa) \begin{cases} -x = 8, \\ x + 6y = -2, \\ -2x + 4y - 6 = 8. \end{cases}$$



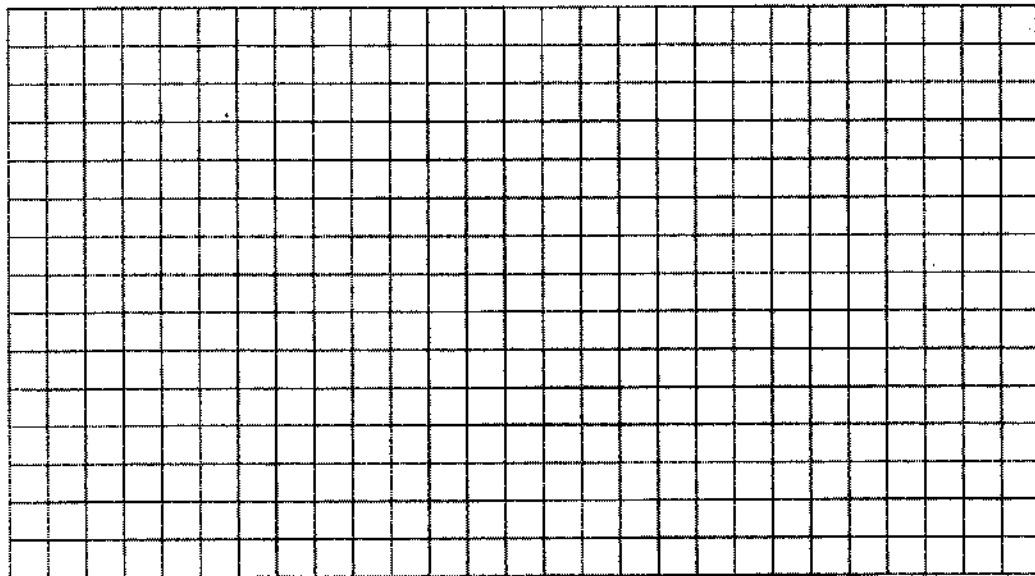
$$\pi) \begin{cases} x = 6, \\ 8x - 10y = 16, \\ 2x - 4y + z = -4. \end{cases}$$



$$\text{м) } \begin{cases} -x = -5, \\ 2x - 5y = 15, \\ -x - 2y + 5 = 10. \end{cases}$$



$$\text{н) } \begin{cases} x = -2, \\ x + 5y = -10, \\ 4x - y + 2z = -16. \end{cases}$$

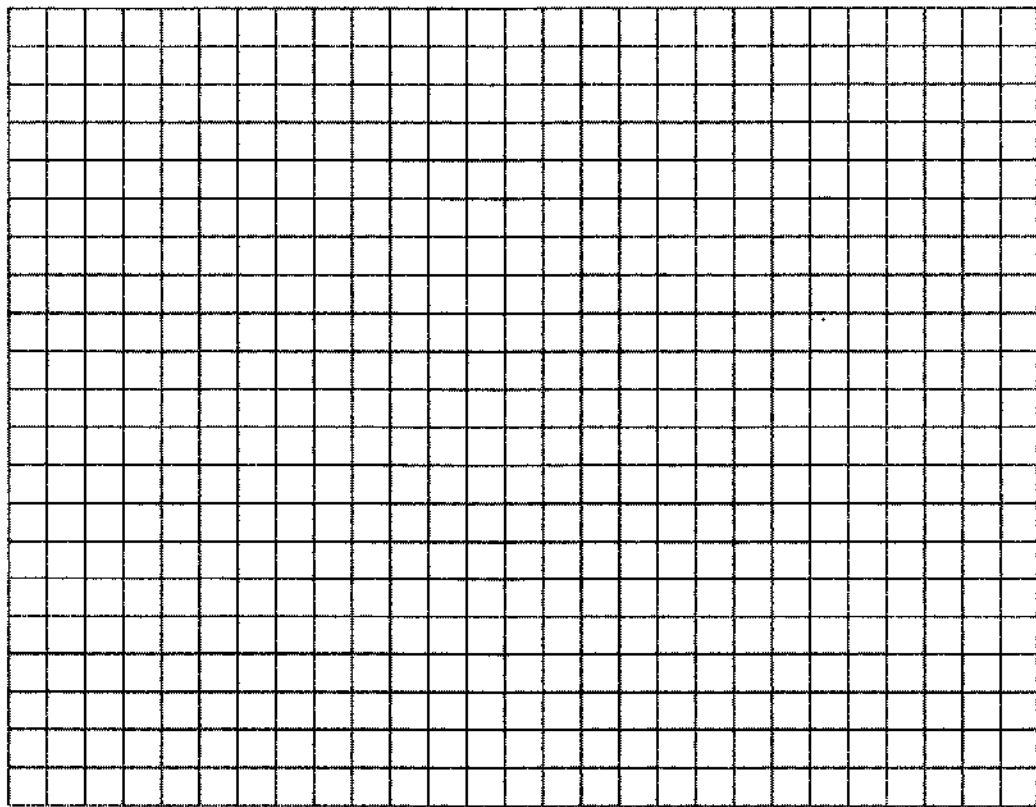


4. Решите систему уравнений.

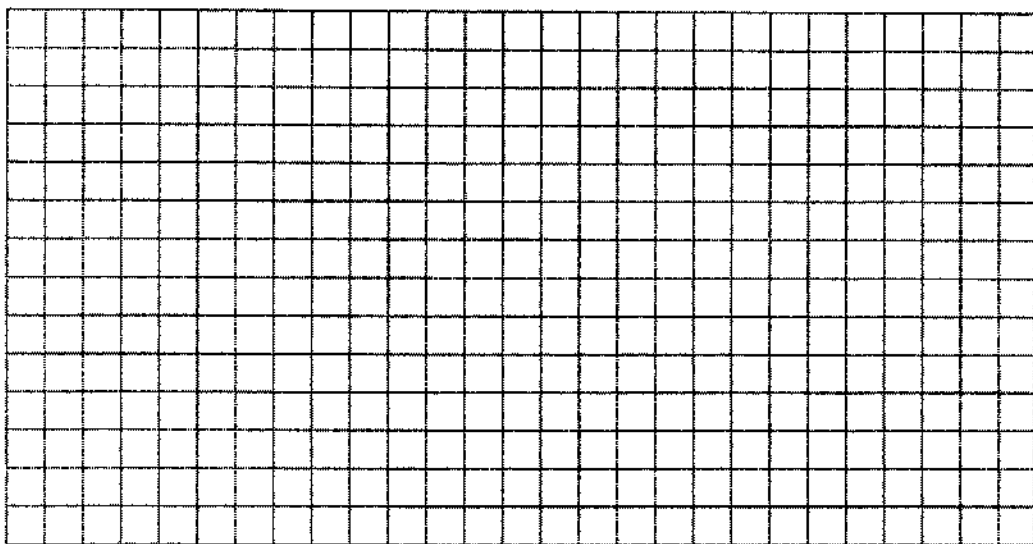
а) *Пример.*
$$\begin{cases} x - y - 2z + u = 11, \\ 2y + 3z - u = 8, \\ z - 4u = 12, \\ 3u = -18. \end{cases}$$

Решение. Из четвертого уравнения $u = -6$, из третьего $z = -12$, из второго $y = 19$, из первого $x = 12$. Система имеет единственное решение $(12, 19, -12, -6)$.

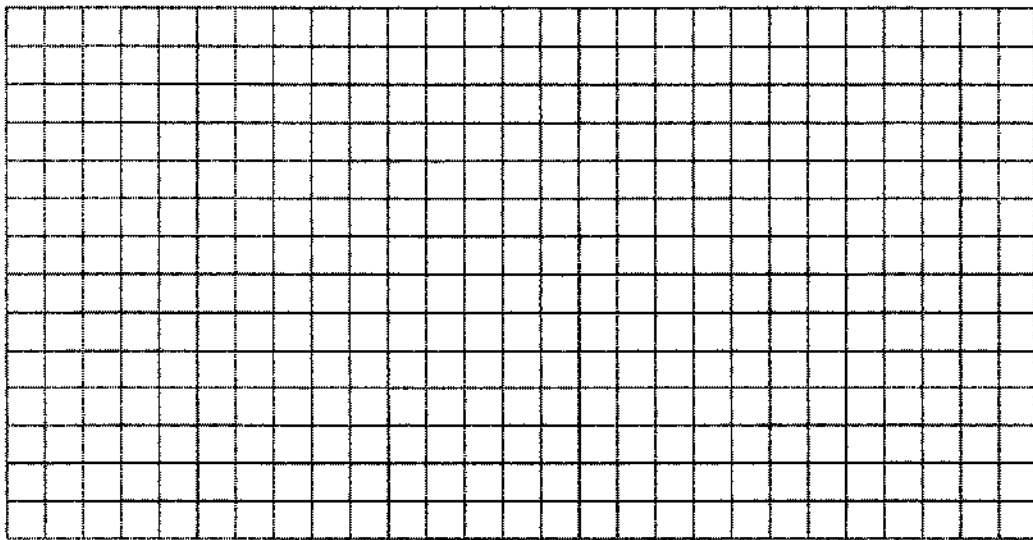
б)
$$\begin{cases} 2x - y + z - 2u = 17, \\ y - 3z + 4u = 25, \\ z + 2u = 8, \\ 6u = 12. \end{cases}$$



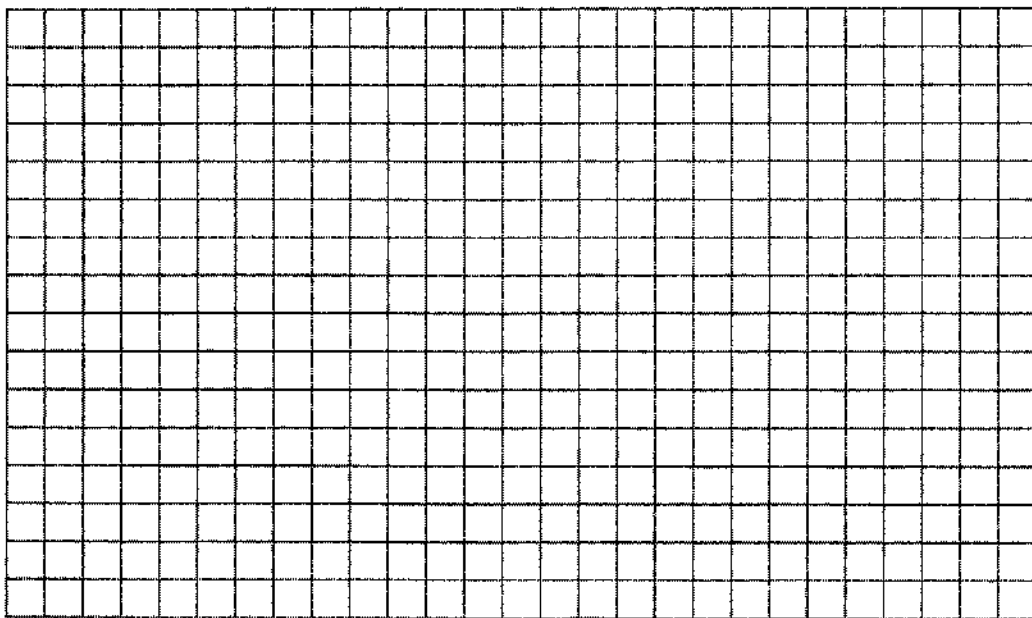
$$\text{в) } \begin{cases} x+4y+3z-2u=8, \\ y-4z+5u=-4, \\ 2z-u=6, \\ 8u=-16. \end{cases}$$



$$\text{г) } \begin{cases} x+y-6z-2u=-13, \\ y+4z+u=-4, \\ 3z-u=-10, \\ 2u=14. \end{cases}$$

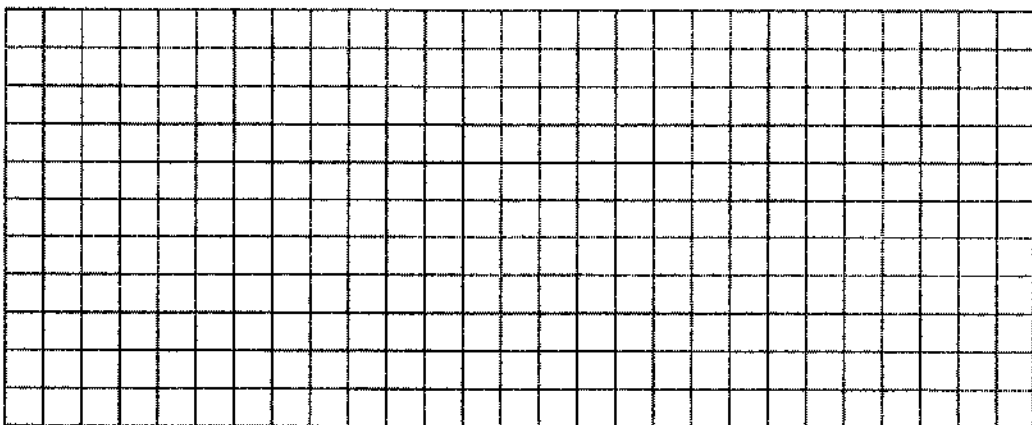


$$д) \begin{cases} x + y - 3z - 5u = 7, \\ 5y - 3z + u = 15, \\ 2z + 2u = 12, \\ 5u = -15. \end{cases}$$

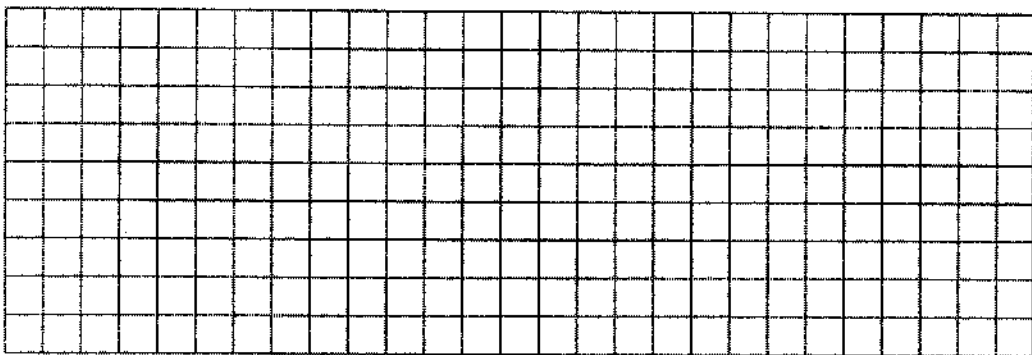


5. Решите методом Гаусса систему уравнений:

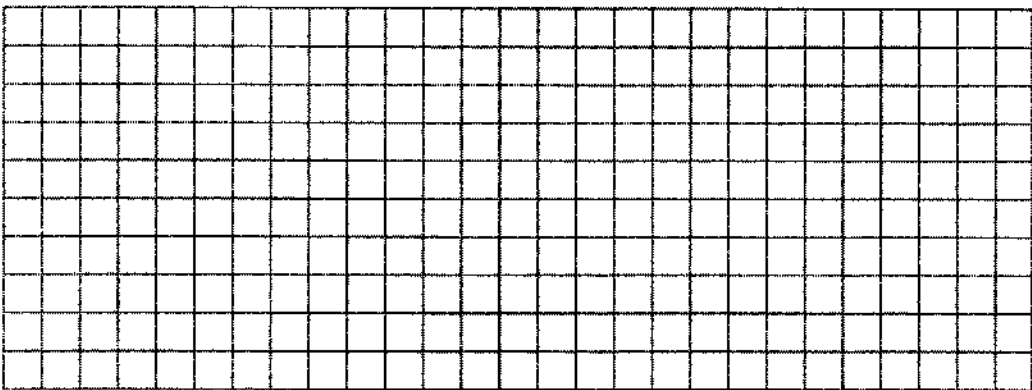
$$а) \begin{cases} x + 6y = -8, \\ -2x + 8y = 10. \end{cases}$$



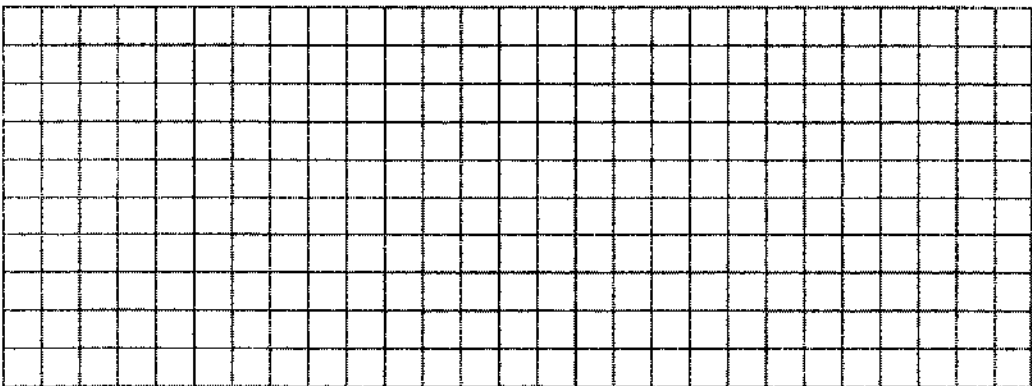
$$6) \begin{cases} x - y = 6, \\ 3x + 2y = 8. \end{cases}$$



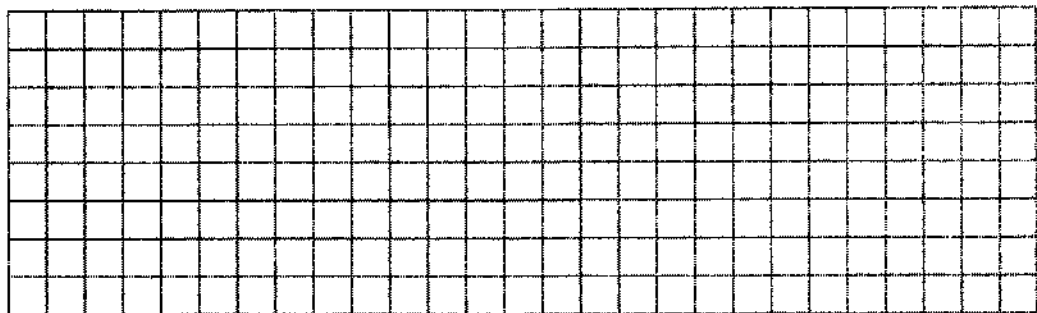
$$B) \begin{cases} x + 4y = 8, \\ 2x - y = 1. \end{cases}$$



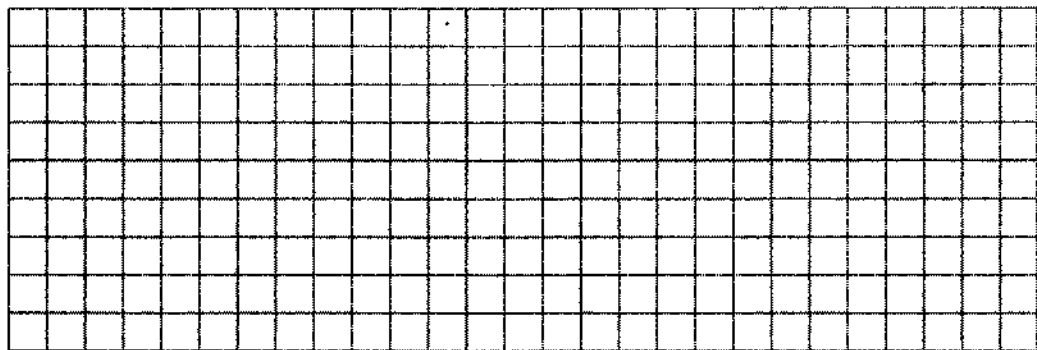
$$r) \begin{cases} -x - 2y = 3, \\ -2x + y = 4. \end{cases}$$



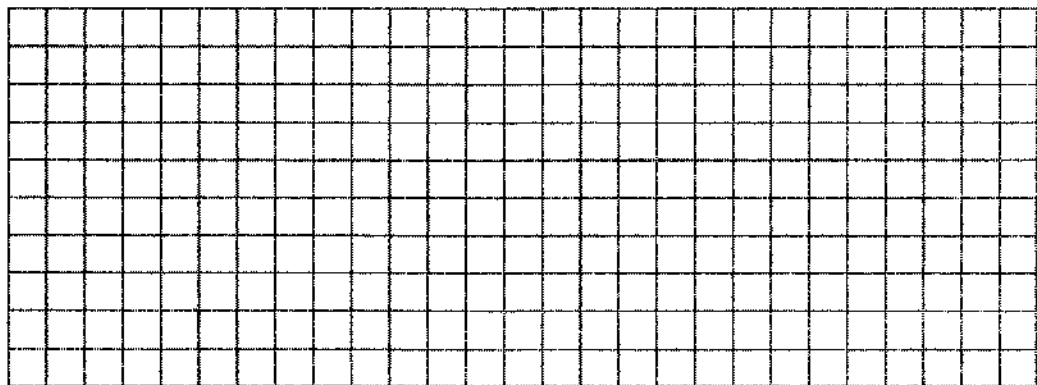
$$д) \begin{cases} x + y = 5, \\ 3x - y = 6. \end{cases}$$



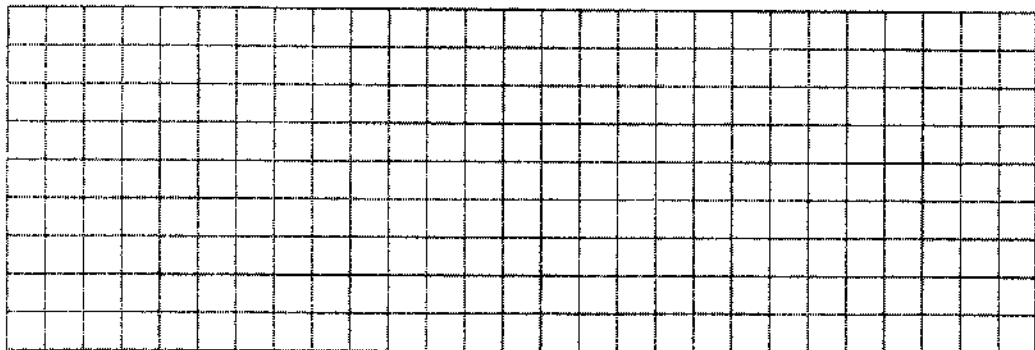
$$е) \begin{cases} x - 2y = 12, \\ 3x + y = 4. \end{cases}$$



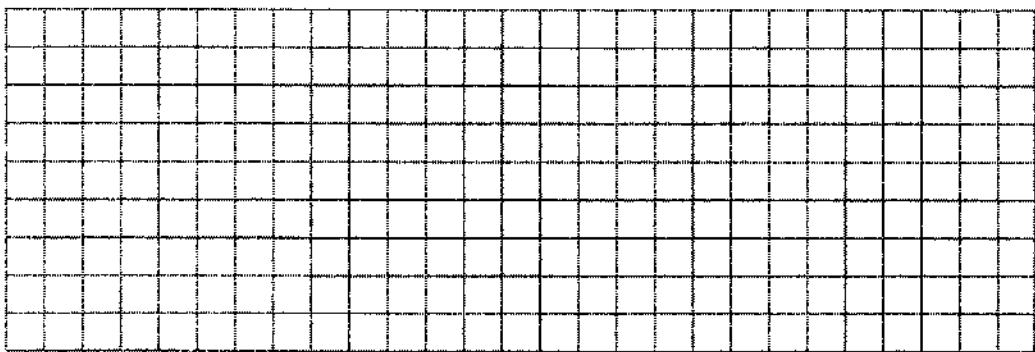
$$ж) \begin{cases} x + 2y - z = 10, \\ -2x + y + 3z = 15, \\ x + 4y - 4z = 6. \end{cases}$$



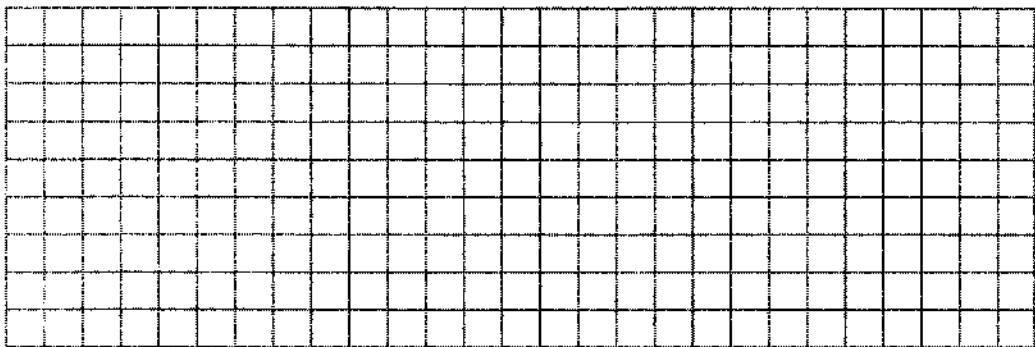
$$a) \begin{cases} x+y+z=6, \\ 2x-y-z=8, \\ -4x-2y+3z=-14. \end{cases}$$



$$b) \begin{cases} -x+y+2z=10, \\ x-4y+z=20, \\ 3x-y-2z=8. \end{cases}$$



$$c) \begin{cases} 2x+y+z=4, \\ -x-5y+5z=12, \\ 4x+y-z=6. \end{cases}$$



Учебное издание

**Журавлев Сергей Георгиевич
Перепелкина Юлианна Вячеславовна**

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО АЛГЕБРЕ

К учебнику С.М. Никольского и др. «Алгебра. 7 класс»

7 класс

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лапто*
Редактор *Г.А. Лонцова*
Технический редактор *Л.В. Павлова*
Корректор *Н.С. Садовникова*
Дизайн обложки *А.Ю. Горелик*
Компьютерная верстка *М.В. Архангельская*

107045, Москва, Луков пер., д. 8, www.examen.biz
E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

**По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).**

УВАЖАЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛИ!

Книги издательства «ЭКЗАМЕН» можно приобрести
оптом и в розницу в следующих книготорговых организациях:

Москва
ИП Степанов — Тел. 8-926-132-22-35
ООО «Луна» — Тел. 8-916-145-70-06; (495) 688-59-16
ТД Библио-Глобус — Тел. (495) 781-19-00
ДК Медведково — Тел. (495) 476-16-90
Дом книги на Лядской — Тел. (499) 267-03-02
Молодая гвардия — Тел. (499) 238-00-32
Шаг к пятёрке — Тел. (495) 728-33-09; 346-00-10
Сеть магазинов Мир школы
Санкт-Петербург
Коллибри — Тел. (812) 703-59-94
Санкт-Петербургский дом книги — Тел. (812) 448-23-57
Букволд — Тел. (812) 346-53-27
Век Развития — Тел. (812) 924-04-58
Архангельск
АВФ-книга — Тел. (8182) 65-41-34
Барнаул
Летопись — Тел. (3852) 33-29-91
Благовещенск
ЧП Калугин — Тел. (4162) 35-25-43
Брянск
Буква — Тел. (4832) 67-68-92
Волгоград
Кассандра — Тел. (8442) 97-55-55
Владивосток
Приморский торговый дом книги — Тел. (4232) 63-73-18
Воронеж
Амита — Тел. (4732) 26-77-77
Риоса — Тел. (4732) 21-08-66
Екатеринбург
ТЦ Люмина — Тел. (343) 228-10-70
Дом книги — Тел. (343) 253-50-10
Алис — Тел. (343) 255-10-06
Ессентуки
ЧП Зинченко — Тел. (87961) 5-11-28
Иркутск
Продант — Тел. (3952) 24-17-77
Магазин Светлана — Тел. (3952) 24-20-95
Казань
Аист-Пресс — Тел. (8435) 25-55-40
Танс — Тел. (8432) 72-34-55
Калининград
Книги & Книжечки — Тел. (4012) 65-65-68
Киров
Книги детям — Тел. (8332) 51-30-90
Краснодар
Когорта — Тел. (8612) 62-54-97
БукПресс — Тел. (8612) 62-55-48
ОИПЦ Перспективы образования — Тел. (8612) 54-25-67
Красноярск
Граль — Тел. (3912) 26-91-45
Кострома
Леонардо — Тел. (4942) 31-53-76
Курск
Оптимист — Тел. (4712) 35-16-51
Ленинск-Кузнецкий
Кругозор — Тел. (38456) 3-40-10
Магадан
Энола — Тел. (4132) 65-27-85
Мурманск
Тезей — Тел. (8152) 43-63-75
Нижний Новгород
Учебная книга — Тел. (8312) 40-32-13
Пароль — Тел. (8312) 43-02-12

Дом книги — Тел. (8312) 77-52-07
Школяр — Тел. (8312) 41-92-27
Новосибирск
Топ-книга — Тел. (3832) 36-10-28
Сибверк — Тел. (3832) 12-50-90
Топ-Модус — Тел. (3832) 44-34-44
Оренбург
Фоллинт — Тел. (3532) 77-46-92
Пенза
Апогей — Тел. (8412) 68-14-21
Пермь
Титр — Тел. (3422) 45-24-37
Петропавловск-Камчатский
Новая книга — Тел. (4152) 11-12-60
Прокопьевск
Книжный дом — Тел. (38466) 2-02-95
Псков
Гелиос — Тел. (8112) 44-09-89
Пятигорск
ЧП Любанова — Тел. (8793) 37-50-88
Твоя книга — Тел. (8793) 39-02-53
Ростов-на-Дону
Фазтон-пресс — Тел. (8632) 40-74-88
Магистр — Тел. (8632) 99-98-96
Рязань
ТД Просвещение — Тел. (4912) 44-67-75
ТД Барс — Тел. (4912) 93-29-54
Самара
Чакова — Тел. (846) 231-22-33,
Метид — Тел. (846) 269-17-17
Саратов
Гемера — Тел. (8452) 64-37-37
Полиграфист — Тел. (8452) 29-67-20
Стрелец и К — Тел. (8452) 52-25-24
Смоленск
Кругозор — Тел. (4812) 65-86-65
Родник — Тел. (4812) 55-71-05
Учебная книга — Тел. (4812) 38-93-52
Тверь
Книжная лавка — Тел. (4822) 33-93-03
Тула
Система Плюс — Тел. (4872) 70-00-66
Тюмень
Знание — Тел. (3452) 25-23-72
Улан-Удэ
Полином — Тел. (3012) 44-44-74
Уфа
Эдвис — Тел. (3472) 82-89-65,
Хабаровск
Мирс — Тел. (4212) 26-87-30
Челябинск
Интерсервис ЛТД — Тел. (3512) 47-74-13
Череповец
Питер Пэн — Тел. (8202) 28-20-08
Чита
ЧП Гулин — Тел. (3022) 35-31-20
Южно-Сахалинск
Весть — Тел. (4242) 43-62-67
Якутск
Книжный маркет — Тел. (4112) 49-12-69
Якутский книжный дом — Тел. (4112) 34-10-12
Ярославль
Дом книги — Тел. (4852) 72-52-87

По вопросам прямых оптовых закупок обращайтесь
по тел. (495) 641-00-30 (многоканальный), sale@examen.biz
www.examen.biz