



АЛГЕБРА I

Среда, 22 января 2025 г. — Время строго ограничено с 13:15 до 16:15

Имя и фамилия ученика _____

Наименование школы _____

Наличие или использование любых устройств связи при сдаче этого экзамена строго воспрещено. Наличие или использование каких-либо устройств связи даже очень короткое время повлечет аннулирование результатов экзамена и оценки.

В соответствующих строках сверху напишите свои имя, фамилию и название школы.

Вам выдан отдельный лист для ответов на вопросы **части I**. Следуя указаниям наблюдателя, заполните ту часть листа для ответов, где указывается информация об учащемся.

Экзамен состоит из четырех частей, которые в общей сложности содержат 35 вопросов. Вам необходимо ответить на все вопросы экзамена. Запишите на отдельном листе для ответов свои ответы на вопросы части I, выбрав их из нескольких альтернативных вариантов. Ответы на вопросы частей **частей II, III и IV** запишите прямо в этот буклет. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для определения ответа используйте информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб.

В конце буклета находятся формулы, которые могут понадобиться для ответов на некоторые вопросы экзамена. Лист с формулами можно использовать отдельно от буклета, оторвав по линии перфорации.

Не допускается использование черновиков для какой бы то ни было части данного экзамена; вместо черновика можно использовать пустые поля в буклете. В конце буклета имеется лист в клеточку с перфорацией, предназначенный для ответов на вопросы, где построение графиков не обязательно, но может быть полезно. Его также можно отделить от буклета. Любая работа, выполненная на этом листе, оцениваться *не* будет.

По завершении экзамена необходимо подписать напечатанное внизу листа для ответов заявление, подтверждающее, что до начала экзамена вы не были никоим образом ознакомлены ни с экзаменационными вопросами, ни с ответами на них, а в ходе экзамена никому не оказывали и ни от кого не получали помощь в ответе ни на один экзаменационный вопрос. Лист с ответами не будет принят, если заявление не будет подписано вами.

Примечание ...

Во время сдачи экзамена необходимо иметь при себе графический калькулятор и линейку.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЭТОТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ, ПОКА НЕ БУДЕТ ПОДАН СИГНАЛ.

Часть I

Ответьте на все 24 вопроса этой части. За каждый правильный ответ присваивается 2 балла. Неполное количество баллов не выставляется. Для определения ответа используйте информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб. Для каждого утверждения или вопроса выберите слово или выражение из приведенных слов и выражений, которое наиболее полно завершает утверждение или отвечает на вопрос. Запишите свои ответы на отдельном листе для ответов. [48]

1 Когда выражение $x^3 - 36x$ разложено на множители, оно эквивалентно **Используйте пустые поля для вычислений.**

(1) $(x + 6)(x - 6)$

(3) $x(x + 6)(x - 6)$

(2) $(x + 18)(x - 18)$

(4) $x(x + 18)(x - 18)$

2 Какое уравнение представляет прямую, проходящую через точки $(-1, 8)$ и $(4, -2)$?

(1) $y = -2x + 6$

(3) $y = -0.5x + 7.5$

(2) $y = -2x + 10$

(4) $y = -0.5x + 8.5$

3 Ниже представлена геометрическая прогрессия.

$$\frac{1}{2}, 2, 8, 32, \dots$$

Каков ее знаменатель?

(1) $\frac{1}{4}$

(3) $\frac{1}{2}$

(2) 2

(4) 4

4 Каков свободный член многочлена: $2x^3 - x + 5 + 4x^2$?

(1) 5

(3) 3

(2) 2

(4) 4

Используйте пустые поля для вычислений.

5 Компания по благоустройству территорий взимает фиксированную плату за весеннюю уборку, плюс почасовую ставку оплаты труда. Общая стоимость моделируется функцией $C(x) = 55x + 80$. Что представляет собой число 55 в этой функции?

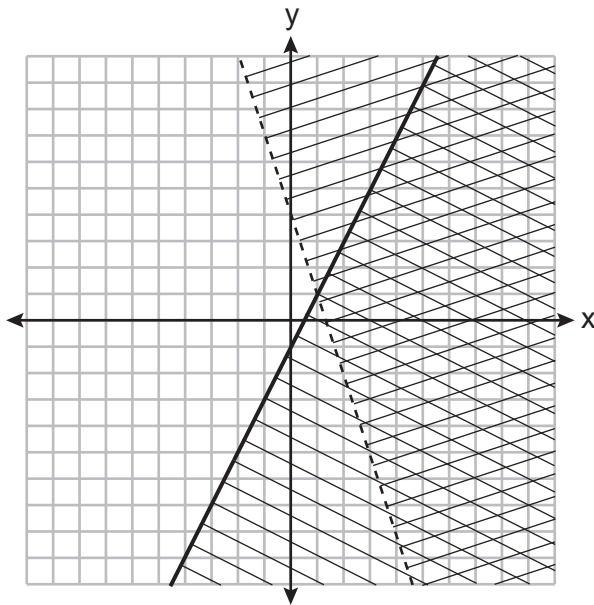
- (1) фиксированная плата за уборку
- (2) почасовая ставка оплаты труда за уборку
- (3) прибыль, полученная компанией за одну уборку
- (4) количество часов, необходимое для одной уборки

6 Какое выражение эквивалентно следующему:

$$(5x^2 - 2x + 4) - (3x^2 + 3x - 1)^2$$

- (1) $2x^2 + x + 3$
- (2) $2x^2 - 5x + 5$
- (3) $2x^4 + x^2 + 3$
- (4) $2x^4 - 5x^2 + 5$

7 На координатной плоскости ниже изображена система неравенств.



Какая из точек является решением данной системы?

- (1) (1,1)
- (2) (2,-2)
- (3) (1,8)
- (4) (4,2)

Используйте пустые поля для вычислений.

8 В арифметической прогрессии первый член равен 25, а третий — 15. Чему равен десятый член этой прогрессии?

- (1) -20 (3) 70
(2) -25 (4) 75

9 При решении формулы $p = 2l + 2w$ относительно w получается:

- (1) $w = \frac{2l + p}{2}$ (3) $w = \frac{p}{2} + l$
(2) $w = \frac{p - 2l}{2}$ (4) $w = l - \frac{p}{2}$

10 Пиццерия Market Street Pizza вела учет продаж пиццы за февраль. Результаты приведены в таблице ниже.

Тип	Простая	Вегетарианская	Только мясо	Все сразу
Тонкая корочка	300	80	120	100
Высокие бортики	200	25	105	70

Сколько процентов от общего количества проданных в феврале пицц составляли классические пиццы с высокими бортиками?

- (1) 20% (3) 40%
(2) 30% (4) 50%

11 При решении уравнения $-2(3x - 5) = \frac{9}{2}x - 2$ относительно x получается следующее:

- (1) $\frac{8}{7}$ (3) $-\frac{16}{21}$
(2) $\frac{10}{11}$ (4) $-\frac{16}{3}$

Используйте пустые поля
для вычислений.

12 Выражение x^{2a+b} эквивалентно

(1) $x^{2a} + x^b$

(3) $x^a \cdot x^{a+b}$

(2) $x^a + x^{a+b}$

(4) $x^{a+b} \cdot x^{a+b}$

13 Значения аргументов и соответствующие им значения функции представлены в таблице ниже.

x	f(x)
0	0.0625
1	0.125
2	0.25
3	0.5
4	1
5	2

Данная функция является

(1) линейной

(3) показательной

(2) квадратичной

(4) функцией модуля

14 Стефани решает уравнение $x^2 - 12 = 7x - 8$. Ее первый шаг показан ниже.

Дано: $x^2 - 12 = 7x - 8$

Шаг 1: $x^2 - 4 = 7x$

Какое свойство обосновывает ее первый шаг?

(1) сочетательное свойство (3) распределительное свойство

(2) переместительное свойство (4) свойство сложения равенств

15 Чему равна сумма $8\sqrt{3}$ и $\sqrt{3}$?

(1) $8\sqrt{6}$

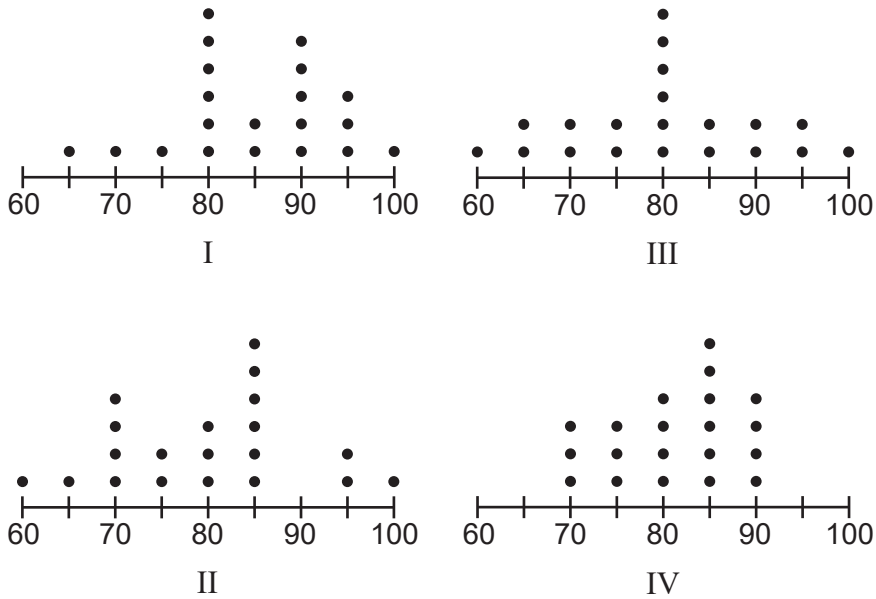
(3) $7\sqrt{3}$

(2) $9\sqrt{6}$

(4) $9\sqrt{3}$

Используйте пустые поля
для вычислений.

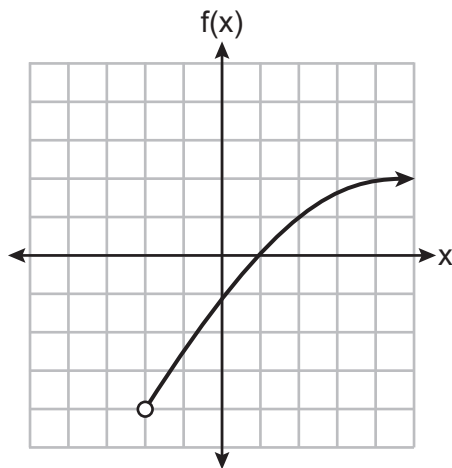
16 Точечные диаграммы ниже представляют результаты теста по математике для 20 учеников.



Мода результатов этого теста равна 80, а медиана — 85. Какая из точечных диаграмм правильно отображает эти данные?

- (1) I
- (2) II
- (3) III
- (4) IV

17 На координатной плоскости ниже изображен график функции.



Областью определения данной функции является

- (1) $\{x|x > -2\}$
- (2) $\{x|x \geq -2\}$
- (3) $\{x|x > -4\}$
- (4) $\{x|x \geq -4\}$

Используйте пустые поля
для вычислений.

18 Какая упорядоченная пара является решением уравнения

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

(1) (0.75, 0)

(3) (2.5, -6.5)

(2) (1.25, 4)

(4) (4, -9.5)

19 Лучший результат Елены в забеге на 50 метров составляет 7 секунд. Она хочет выразить эту скорость в дюймах в минуту. Какое выражение следует использовать для корректного перевода единиц измерения?

(1) $\frac{7 \text{ сек.}}{50 \text{ метров}} \cdot \frac{60 \text{ сек.}}{1 \text{ мин.}} \cdot \frac{1 \text{ метр}}{39.37 \text{ дюйма}}$

(2) $\frac{7 \text{ сек.}}{50 \text{ метров}} \cdot \frac{1 \text{ мин.}}{60 \text{ сек.}} \cdot \frac{39.37 \text{ дюйма}}{1 \text{ метр}}$

(3) $\frac{50 \text{ метров}}{7 \text{ сек.}} \cdot \frac{60 \text{ сек.}}{1 \text{ мин.}} \cdot \frac{1 \text{ метр}}{39.37 \text{ дюйма}}$

(4) $\frac{50 \text{ метров}}{7 \text{ сек.}} \cdot \frac{60 \text{ сек.}}{1 \text{ мин.}} \cdot \frac{39.37 \text{ дюйма}}{1 \text{ метр}}$

20 В приведенной ниже таблице представлены наивысшие температуры, зафиксированные в августе на протяжении нескольких лет в одном городе.

Год	Температура (°F)
1990	86
1991	78
1992	84
1993	95
1994	81
1995	77
1996	88
1997	93

Межквартильный размах этих данных равен

(1) 7

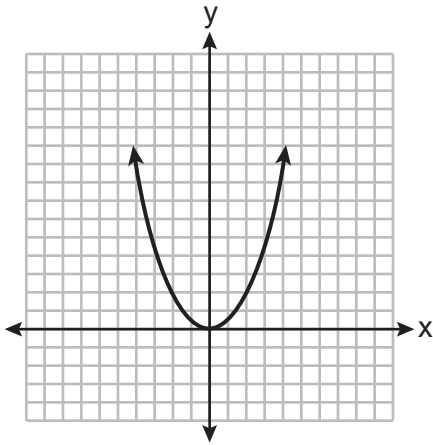
(3) 11

(2) 10

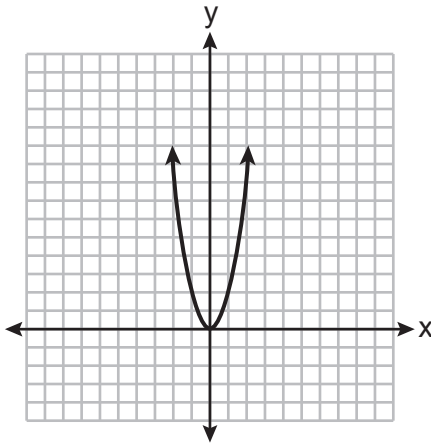
(4) 18

Используйте пустые поля
для вычислений.

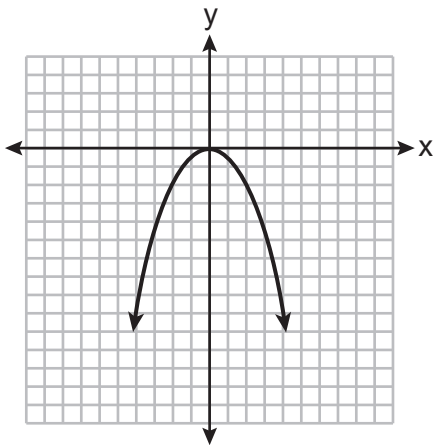
21 Функция $f(x) = x^2$ умножается на k , где $k < -1$. Какой из графиков может отображать $g(x) = kf(x)$?



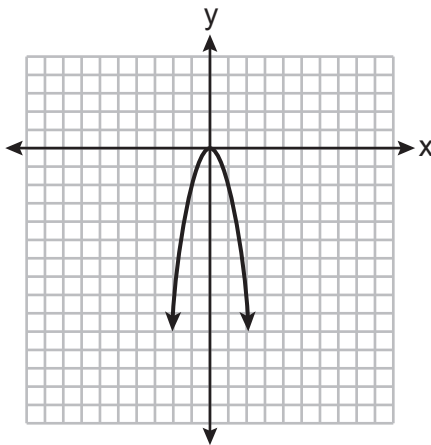
(1)



(3)

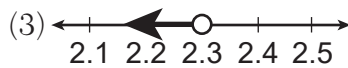
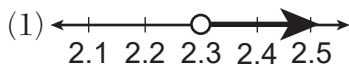


(2)



(4)

22 Какой график является решением неравенства $6.4 - 4x \geq -2.8$?



Используйте пустые поля
для вычислений.

23 В пруду рыб на восемь больше, чем лягушек. Общее количество рыб и лягушек в пруду не менее 20. Если x обозначает количество лягушек, какое неравенство можно использовать для описания этой ситуации?

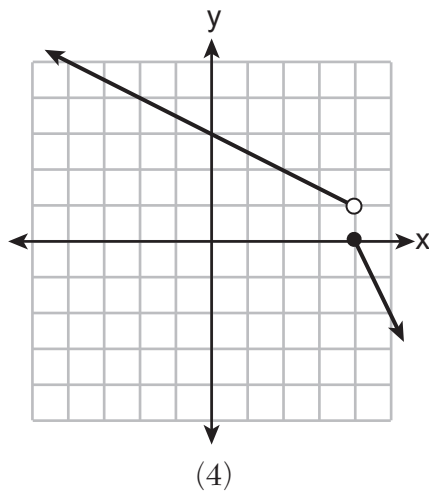
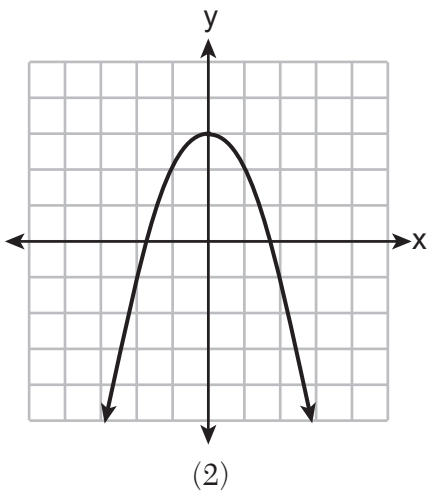
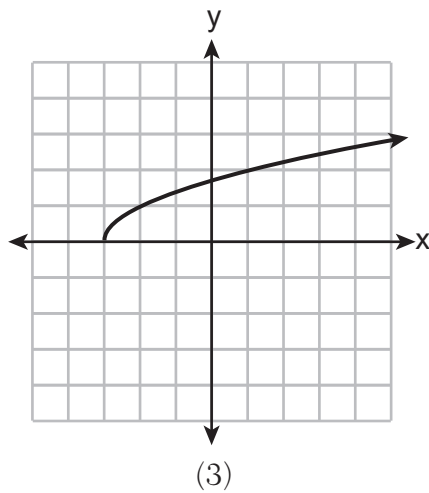
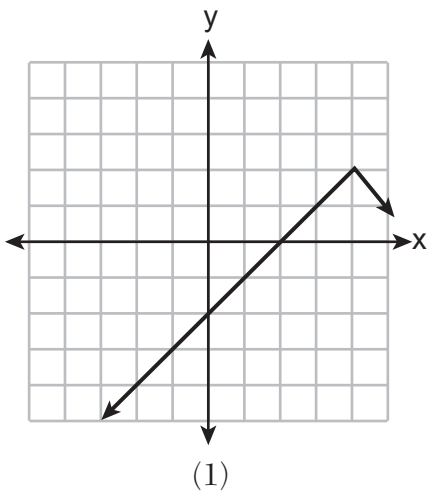
(1) $x + 8x \geq 20$

(3) $x + 8x \leq 20$

(2) $2x + 8 \geq 20$

(4) $2x + 8 \leq 20$

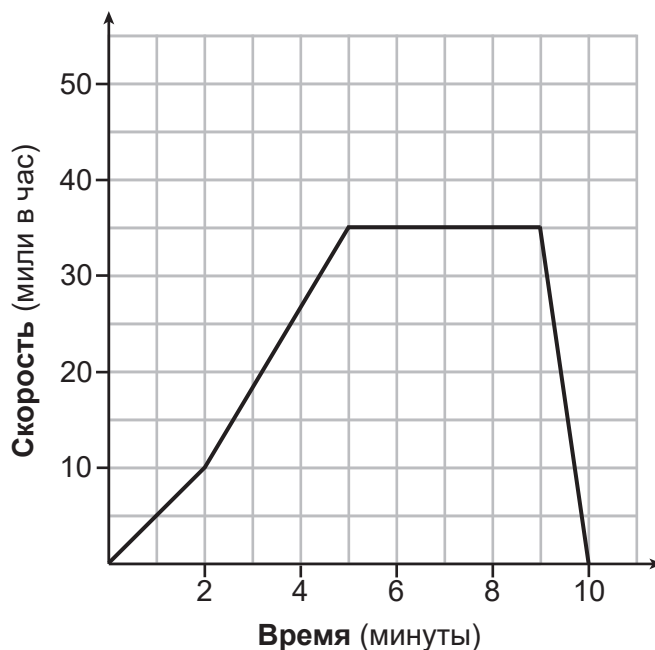
24 Какой из приведенных ниже графиков представляет функцию, которая является *убывающей* на всем интервале $-3 < x < 3$?



Часть II

Ответьте на все 6 вопросов этой части. За каждый правильный ответ присваивается 2 балла. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для определения ответа используйте информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб. Для всех вопросов в этой части, если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается только 1 балл. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. [12]

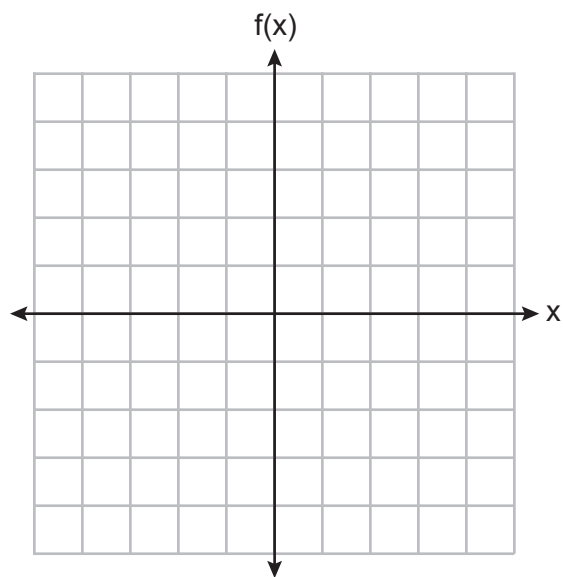
25 График ниже отображает поездку Салли в магазин.



Укажите промежуток времени, когда Салли двигалась с постоянной скоростью.

Поясните свой ответ.

26 Постройте график функции $f(x) = x^2 + 4x + 3$.



Запишите уравнение оси симметрии функции $f(x)$.

27 Функция $f(x)$ задана таблицей, приведенной ниже.

x	0	3	2	6	1	5	4	m
f(x)	6	2	7	5	8	4	3	9

Определите подходящее значение m в таблице так, чтобы $f(x)$ оставалась функцией.

Поясните свой ответ.

28 Решите уравнение $x^2 + 8x = 33$ относительно x , используя метод выделения полного квадрата.

29 Если $f(x) = \frac{-3x - 5}{2}$, найдите алгебраическим способом значение x , при котором $f(x) = -22$.

30 Освободите от иррациональности в знаменателе следующую дробь. Представьте ответ в наиболее простом виде.

$$\frac{4}{\sqrt{2}}$$

Часть III

Ответьте на все 4 вопроса этой части. За каждый правильный ответ присваивается 4 балла. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для определения ответа используйте информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб. Для всех вопросов в этой части, если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается только 1 балл. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. [16]

31 У Алекса на столе было 1 доллар 70 центов в монетах по 5 и 10 центов. Всего было 25 монет.

Составьте систему уравнений для определения количества пятицентовых монет, n , и десятицентовых монет, d , которые были у Алекса.

Используя составленную систему уравнений, найдите количество пятицентовых и десятицентовых монет алгебраическим способом.

32 В таблице ниже представлены средняя частота сердечных сокращений, x , и количество сожженных калорий, y , для семи мужчин из олимпийской сборной по гребле во время часовой тренировки.

Средняя частота сердечных сокращений (x)	135	147	150	144	146	153	143
Сгоревшие калории (y)	725	812	866	761	825	863	737

Составьте уравнение линейной регрессии, описывающее эти данные, округлив все значения до *десятых*.

Запишите коэффициент корреляции, округлив его до *десятых*.

Поясните, что показывает коэффициент корреляции относительно линейной зависимости между данными величинами.

33 Используя формулу корней квадратного уравнения, решите уравнение $x^2 + 4x - 3 = 0$.

Представьте ваше решение в виде корней в простейшей форме.

34 Решите алгебраическим способом следующую систему уравнений относительно x и y .

$$y = x^2 - 7x + 12$$

$$y = 2x - 6$$

Часть IV

Ответьте на вопрос этой части. За правильный ответ начисляются 6 баллов. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для определения ответа используйте предоставленную информацию. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб. Если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается только 1 балл. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. [6]

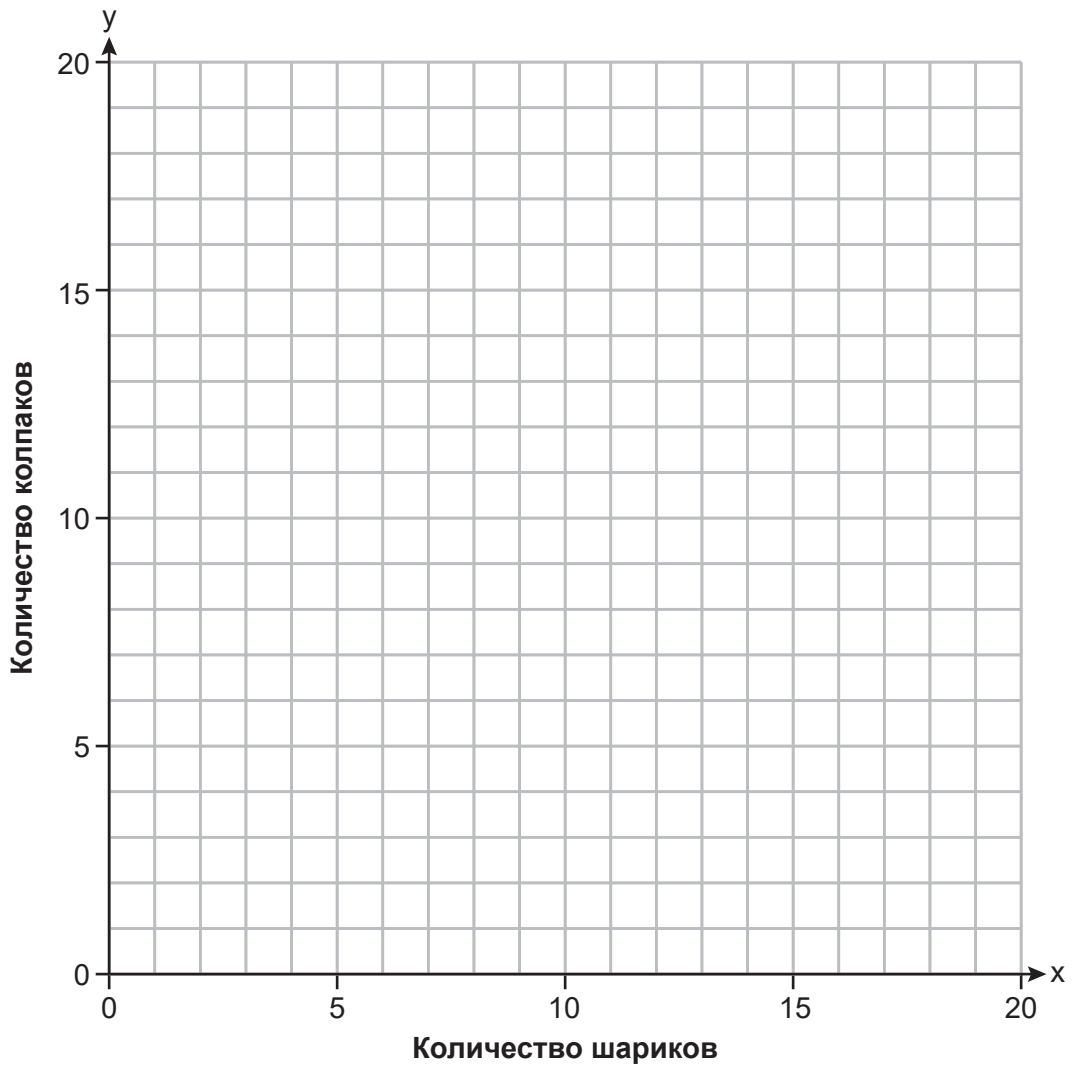
35 Анна планирует потратить 30 долларов на воздушные шары и праздничные колпаки для дня рождения своей дочери. С учетом налога воздушные шары стоят 2 доллара за штуку, а праздничные колпаки — 1,50 доллара за штуку. Количество праздничных колпаков, которое нужно Анне, в два раза больше, чем количество воздушных шаров.

Если x обозначает количество воздушных шаров, а y — количество праздничных колпаков, составьте систему уравнений, описывающую данную ситуацию.

Вопрос 35 продолжается на следующей странице.

Продолжение вопроса 35

Постройте график полученной системы уравнений в приведенной ниже системе координат.



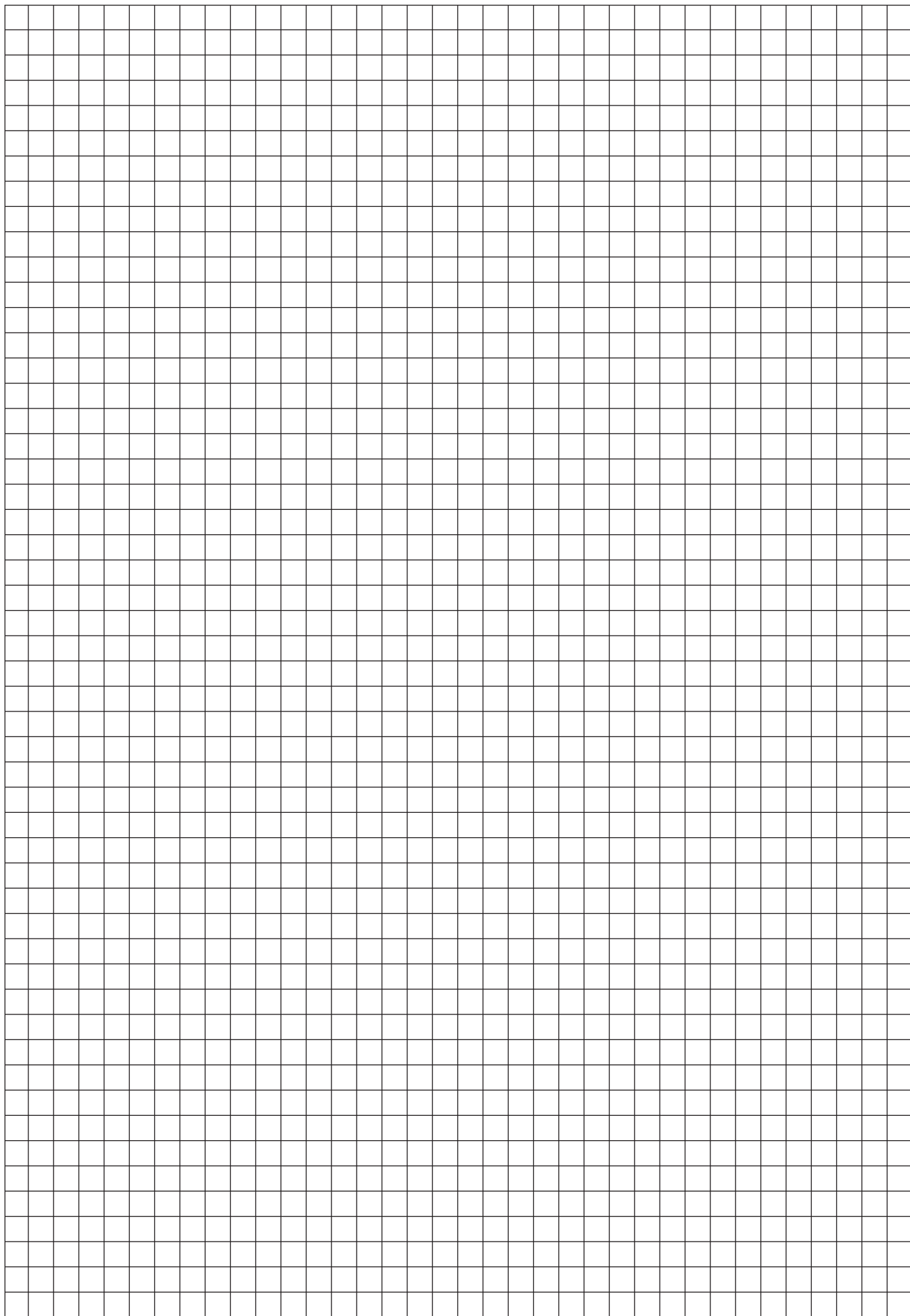
Укажите координаты точки пересечения прямых.

Поясните значение каждой координаты в контексте задачи.

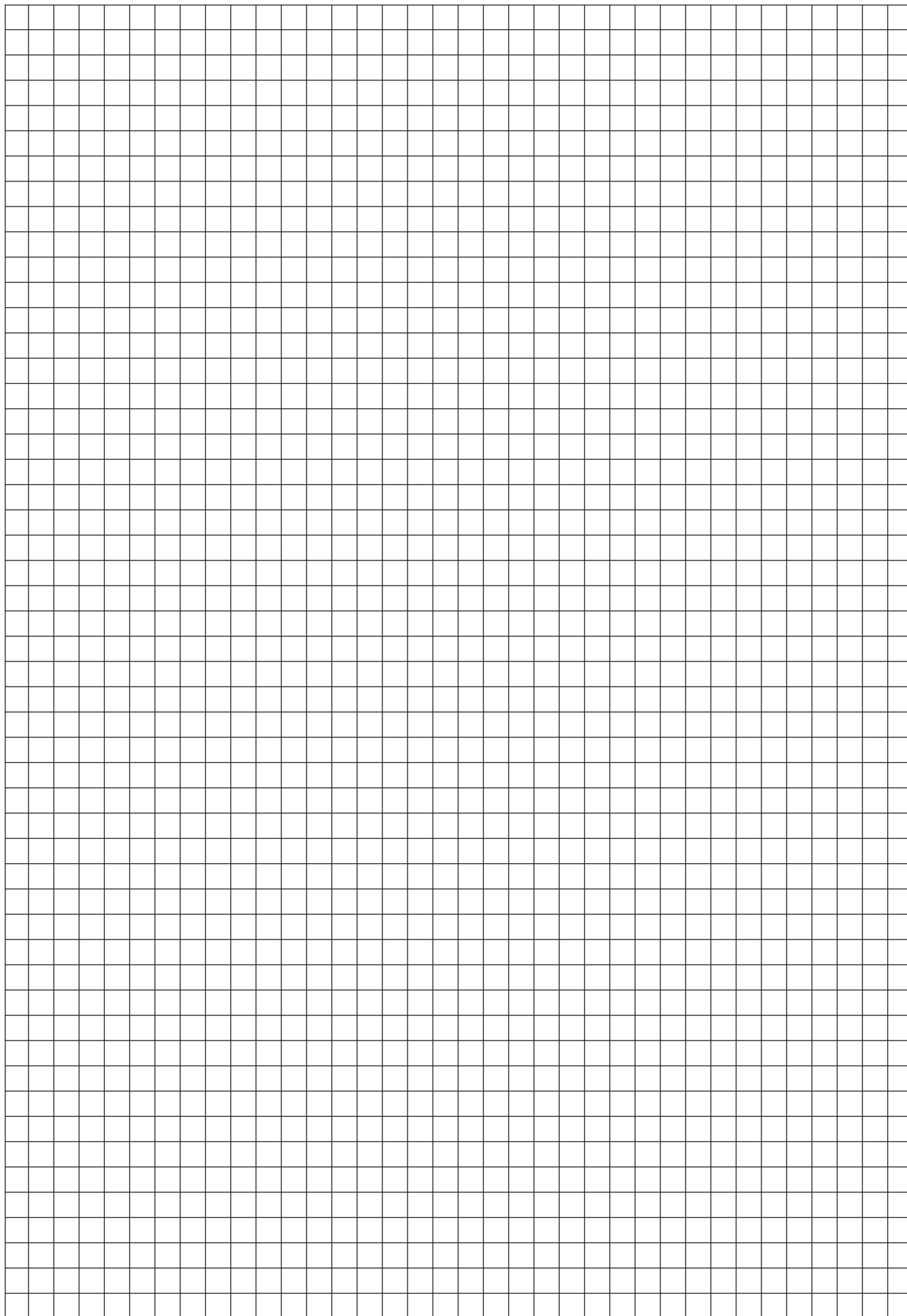
Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.

Линия отрыва

Линия отрыва



Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.



Линия отрыва

Линия отрыва

Лист справочной информации по предмету «Алгебра I»

Преобразования

1 миля = 5280 футов
 1 миля = 1760 ярдов
 1 фунт = 16 унций
 1 тонна = 2000 фунтов

Преобразование единиц

1 дюйм = 2.54 сантиметра
 1 метр = 39.37 дюйма
 1 миля = 1.609 километра
 1 километр = 0.6214 мили
 1 фунт = 0.454 килограмма
 1 килограмм = 2.2 фунта

Квадратное уравнение	$y = ax^2 + bx + c$
Формула корней квадратного уравнения	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
Уравнение оси симметрии	$x = -\frac{b}{2a}$
Угловой коэффициент	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Уравнение прямой с угловым коэффициентом	$y = mx + b$
Уравнение прямой, проходящей через точку	$y - y_1 = m(x - x_1)$

Показательное уравнение	$y = ab^x$
Ежегодный сложный процент	$A = P(1 + r)^n$
Арифметическая последовательность	$a_n = a_1 + d(n - 1)$
Геометрическая последовательность	$a_n = a_1 r^{n - 1}$
Межквартильный размах (Interquartile Range, IQR)	$IQR = Q_3 - Q_1$
Выбросы	Нижняя граница выбросов = $Q_1 - 1.5(IQR)$
	Верхняя граница выбросов = $Q_3 + 1.5(IQR)$

