

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

АЛГЕБРА I (ЕДИНЬЙ КОМПЛЕКС)

Вторник, 3 июня 2014 г. — Время строго ограничено с 9:15 до 12:15

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 вверху 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 37 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 II, III и IV запишите прямо в этот буклет. Вся работа должна быть написана ручкой, кроме графиков и чертежей, которые должны быть выполнены карандашом. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. 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 вам 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. Если вы не подпишете это заявление, ваш лист с ответами не будет принят.

Примечание

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

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ 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 каждого утверждения или вопроса выберите из предоставленных вариантов слово или выражение, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос. Запишите свои ответы на отдельном листе для ответов. [48]

Используйте это место
для вычислений.

1 При решении уравнения $4(3x^2 + 2) - 9 = 8x^2 + 7$ в качестве первого шага Эмили написала $4(3x^2 + 2) = 8x^2 + 16$. Какое свойство подтверждает первый шаг Эмили?

- (1) аддитивное свойство равенства
- (2) коммутативное свойство сложения
- (3) мультипликативное свойство равенства
- (4) распределительное свойство умножения относительно сложения

2 Городские власти используют функцию C для анализа схемы движения транспорта. $C(n)$ представляет уровень загруженности транспортного потока через перекресток, где n — количество транспортных средств, наблюдаемых за определенный промежуток времени. Какова наиболее подходящая область определения для этой функции?

- (1) $\{\dots -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
- (2) $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
- (3) $\left\{0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}\right\}$
- (4) $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

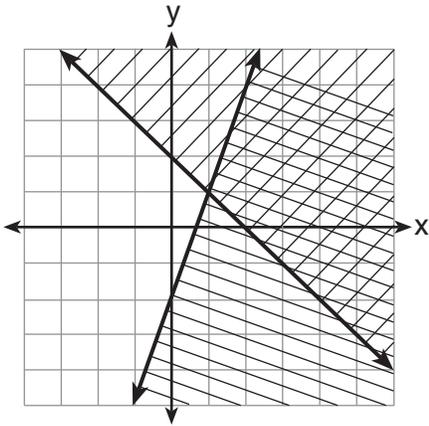
3 Если $A = 3x^2 + 5x - 6$, а $B = -2x^2 - 6x + 7$, то $A - B$ равняется

- (1) $-5x^2 - 11x + 13$
- (2) $5x^2 + 11x - 13$
- (3) $-5x^2 - x + 1$
- (4) $5x^2 - x + 1$

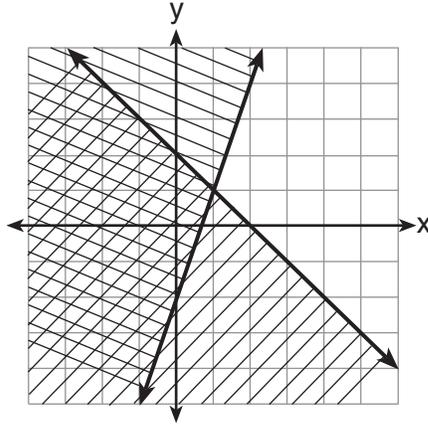
Используйте это место
для вычислений.

4 Дано: $y + x > 2$
 $y \leq 3x - 2$

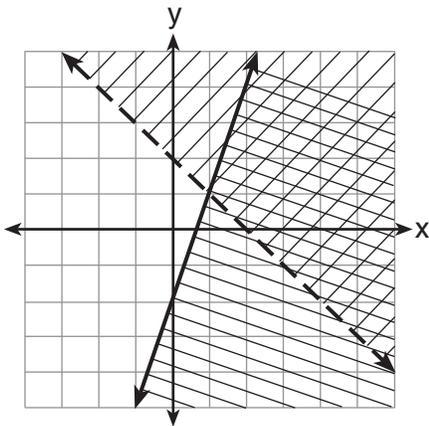
На каком графике показано решение данной системы неравенств?



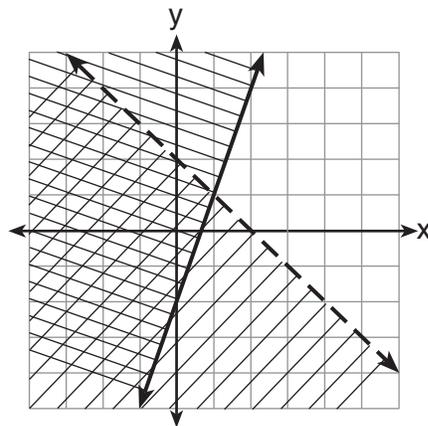
(1)



(3)



(2)



(4)

5 Какое значение x удовлетворяет уравнению $\frac{7}{3}\left(x + \frac{9}{28}\right) = 20$?

(1) 8,25

(3) 19,25

(2) 8,89

(4) 44,92

**Используйте это место
для вычислений.**

- 6 В таблице ниже показан средний годовой баланс сберегательного счета с ежегодным начислением сложных процентов. После внесения первоначальной суммы деньги не добавлялись и не снимались.

Год	Баланс, в долларах
0	380,00
10	562,49
20	832,63
30	1232,49
40	1824,39
50	2700,54

Какой тип функции наилучшим образом моделирует приведенные данные?

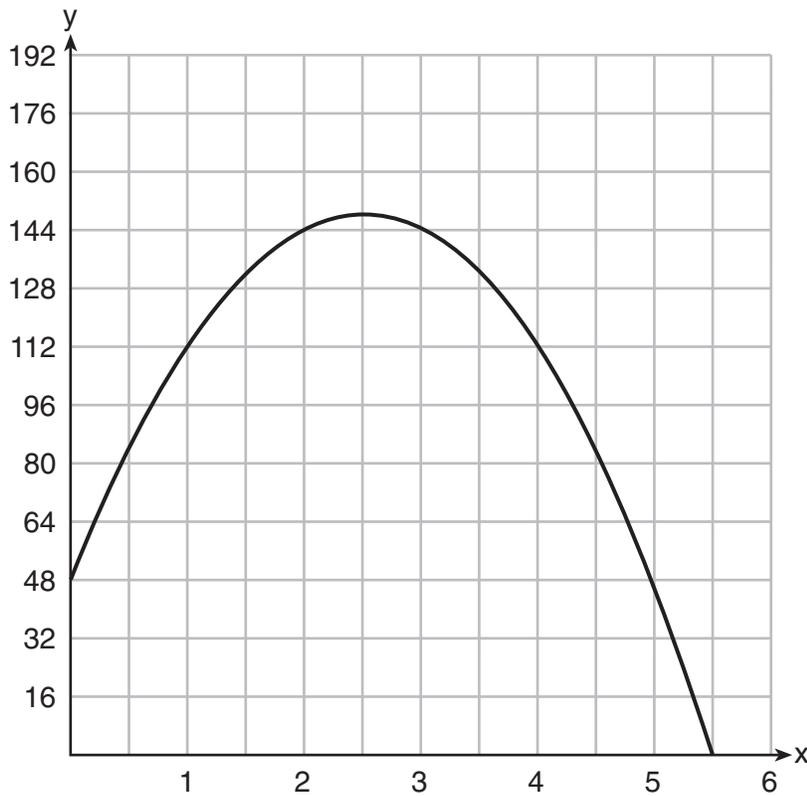
- (1) линейная функция с отрицательной скоростью изменения
 - (2) линейная функция с положительной скоростью изменения
 - (3) экспоненциальная убывающая функция
 - (4) экспоненциальная возрастающая функция
- 7 Компания, производящая радиоприемники, вначале оплачивает затраты на запуск, а затем тратит некоторое количество средств на производство каждого радиоприемника. Если расходы на производство r радиоприемников вычисляются с помощью функции $c(r) = 5,25r + 125$, то величина 5,25 представляет собой
- (1) затраты на запуск
 - (2) прибыль от продажи одного радиоприемника
 - (3) сумму, затраченную на производство каждого радиоприемника
 - (4) среднее количество произведенных радиоприемников

- 8 Решение какого уравнения совпадает с решением уравнения $x^2 - 6x - 12 = 0$?

- (1) $(x + 3)^2 = 21$
- (2) $(x - 3)^2 = 21$
- (3) $(x + 3)^2 = 3$
- (4) $(x - 3)^2 = 3$

Используйте это место
для вычислений.

- 9 Мяч бросают в воздух с края скалы высотой 48 футов так, что он в результате падает на землю. На графике ниже показана высота y мяча относительно земли через x секунд.

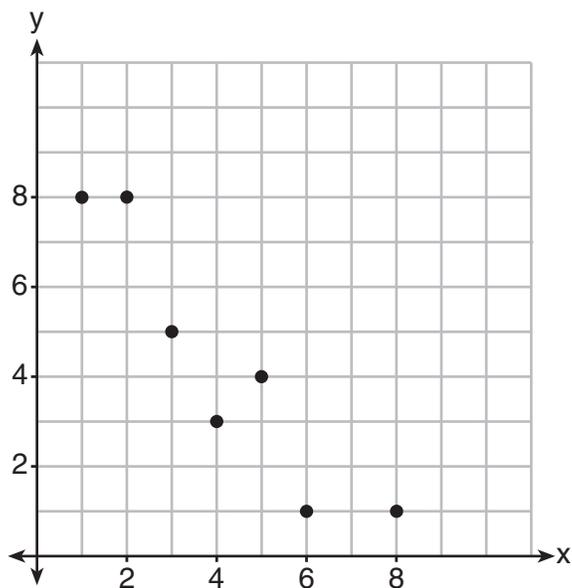


В каком интервале высота мяча постоянно уменьшается?

- (1) $0 \leq x \leq 2,5$ (3) $2,5 < x < 5,5$
(2) $0 < x < 5,5$ (4) $x \geq 2$
- 10 Каковы корни уравнения $x^2 + 4x - 16 = 0$?
- (1) $2 \pm 2\sqrt{5}$ (3) $2 \pm 4\sqrt{5}$
(2) $-2 \pm 2\sqrt{5}$ (4) $-2 \pm 4\sqrt{5}$

Используйте это место
для вычислений.

11 Каков коэффициент корреляции линейной аппроксимации данных, показанных ниже, с точностью до одной сотой?



- (1) 1,00 (3) -0,93
(2) 0,93 (4) -1,00

12 Кит определил, что функция $f(x)$ принимает нулевое значение в точках -6 и 5 . Какую функцию исследовал Кит?

- (1) $f(x) = (x + 5)(x + 6)$ (3) $f(x) = (x - 5)(x + 6)$
(2) $f(x) = (x + 5)(x - 6)$ (4) $f(x) = (x - 5)(x - 6)$

13 Дано: $L = \sqrt{2}$
 $M = 3\sqrt{3}$
 $N = \sqrt{16}$
 $P = \sqrt{9}$

Результат какого выражения является рациональным числом?

- (1) $L + M$ (3) $N + P$
(2) $M + N$ (4) $P + L$

14 Решение какой системы уравнений совпадает с решением системы, приведенной ниже?

$$\begin{aligned}2x + 2y &= 16 \\ 3x - y &= 4\end{aligned}$$

- (1) $\begin{aligned}2x + 2y &= 16 \\ 6x - 2y &= 4\end{aligned}$ (3) $\begin{aligned}x + y &= 16 \\ 3x - y &= 4\end{aligned}$
- (2) $\begin{aligned}2x + 2y &= 16 \\ 6x - 2y &= 8\end{aligned}$ (4) $\begin{aligned}6x + 6y &= 48 \\ 6x + 2y &= 8\end{aligned}$

15 В таблице ниже представлена функция F .

x	3	4	6	7	8
$F(x)$	9	17	65	129	257

Эту функцию можно представить уравнением

- (1) $F(x) = 3^x$ (3) $F(x) = 2^x + 1$
- (2) $F(x) = 3x$ (4) $F(x) = 2x + 3$

16 В кармане у Джона монет в 5 центов в четыре раза больше, чем монет в 10 центов. Общая сумма монет составляет 1,25 доллара. С помощью какого уравнения можно определить количество x монет в 10 центов в его кармане?

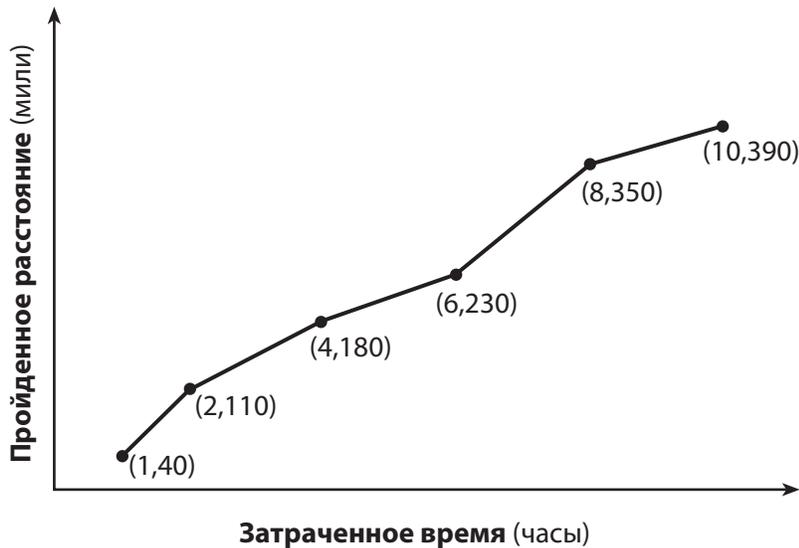
- (1) $0,10(x + 4) + 0,05(x) = 1,25$ доллара
- (2) $0,05(x + 4) + 0,10(x) = 1,25$ доллара
- (3) $0,10(4x) + 0,05(x) = 1,25$ доллара
- (4) $0,05(4x) + 0,10(x) = 1,25$ доллара

17 Если $f(x) = \frac{1}{3}x + 9$, какое утверждение всегда является верным?

- (1) $f(x) < 0$ (3) Если $x < 0$, тогда $f(x) < 0$.
- (2) $f(x) > 0$ (4) Если $x > 0$, тогда $f(x) > 0$.

Используйте это место для вычислений.

18 Семья Джемисон отмечала в журнале расстояние, которое они проезжали во время путешествия, как показано на графике ниже.



В течение какого интервала они перемещались с наибольшей средней скоростью?

- (1) с первого по второй час
- (2) со второго по четвертый час
- (3) с шестого по восьмой час
- (4) с восьмого по десятый час

19 Кристофер изучает свои оценки, представленные ниже, за контрольные по алгебре за первый и второй семестры.

Семестр 1: 78, 91, 88, 83, 94

Семестр 2: 91, 96, 80, 77, 88, 85, 92

Какое утверждение об успеваемости Кристофера является верным?

- (1) Межквартильный диапазон для семестра 1 больше межквартильного диапазона для семестра 2.
- (2) Медианная оценка для семестра 1 больше медианной оценки для семестра 2.
- (3) Оценка среднего значения для семестра 2 больше оценки среднего значения для семестра 1.
- (4) Третий квартиль для семестра 2 больше третьего квартиля для семестра 1.

Используйте это место для вычислений.

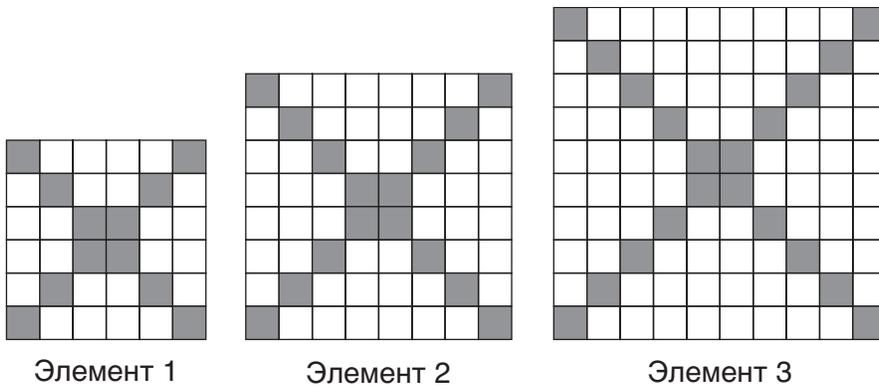
22 Тариф компании мобильной связи составляет 60,00 доллара в месяц при передаче до 1 гигабайта данных. Стоимость передачи дополнительных данных составляет 0,05 доллара за мегабайт. Если d представляет количество использованных дополнительных мегабайтов и c представляет общие расходы на конец месяца, какое линейное уравнение можно использовать для определения суммы ежемесячного счета пользователя?

- (1) $c = 60 - 0,05d$ (3) $c = 60d - 0,05$
 (2) $c = 60,05d$ (4) $c = 60 + 0,05d$

23 Для вычисления объема конуса используется формула $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. Радиус конуса r можно представить как

- (1) $\sqrt{\frac{3V}{\pi h}}$ (3) $3\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
 (2) $\sqrt{\frac{V}{3\pi h}}$ (4) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$

24 На диаграмме ниже представлены первые три элемента последовательности.



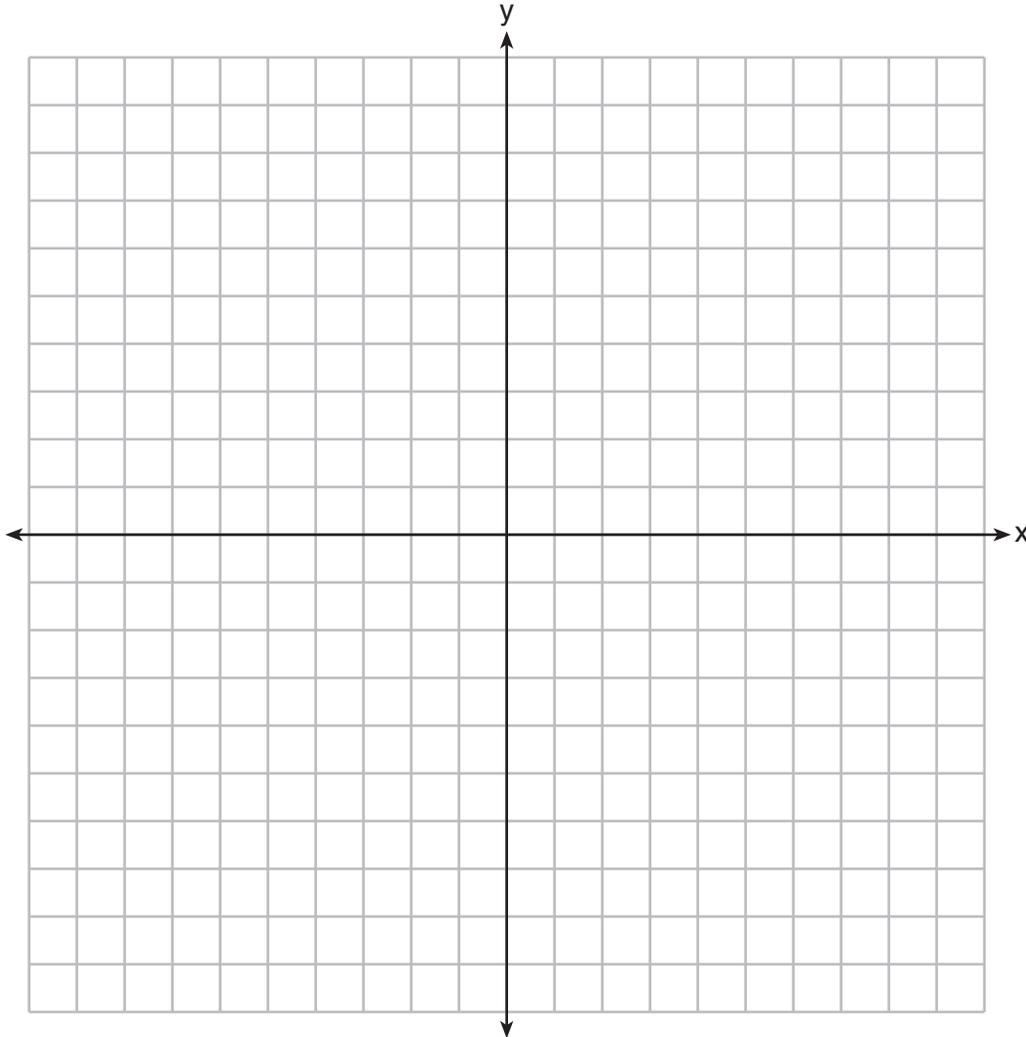
Исходя из предположения, что закономерность будет продолжена, какая формула представляет a_n , число закрашенных квадратиков в n -м элементе?

- (1) $a_n = 4n + 12$ (3) $a_n = 4n + 4$
 (2) $a_n = 4n + 8$ (4) $a_n = 4n + 2$

Часть II

Ответьте на все 8 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 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]

25 Начертите график функции $y = \sqrt{x} - 1$ в представленной ниже системе координат.

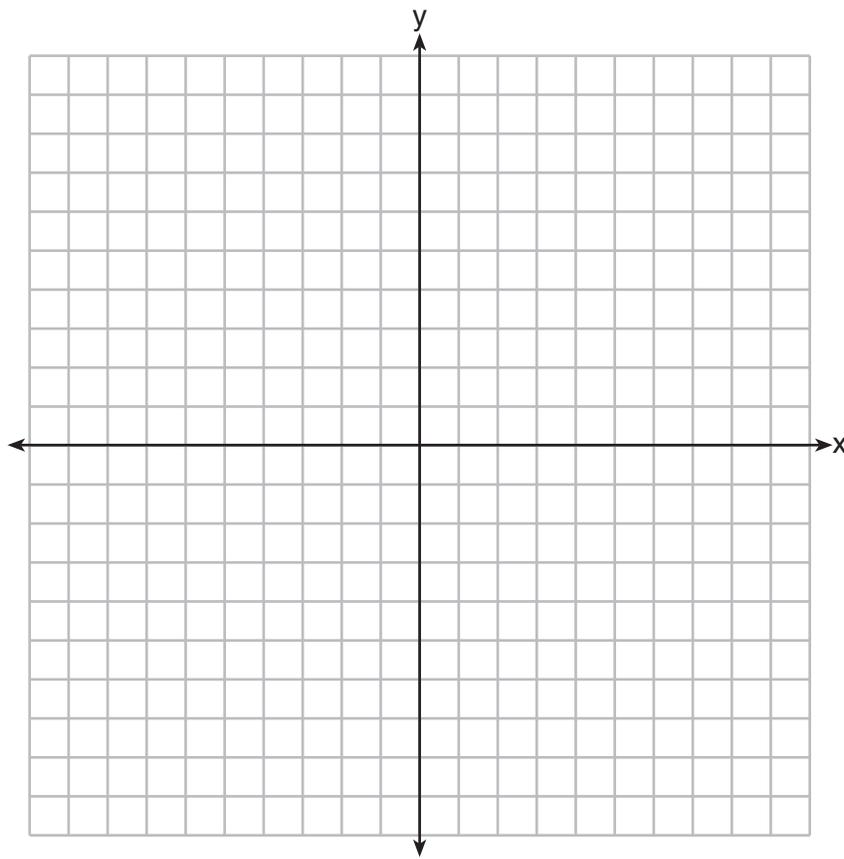


26 Распад образца химического состава представлен функцией $p(t) = 300(0,5)^t$, где $p(t)$ обозначает количество вещества в миллиграммах, а t обозначает время в годах. Объясните, что в функции $p(t)$ представляют числа 0,5 и 300.

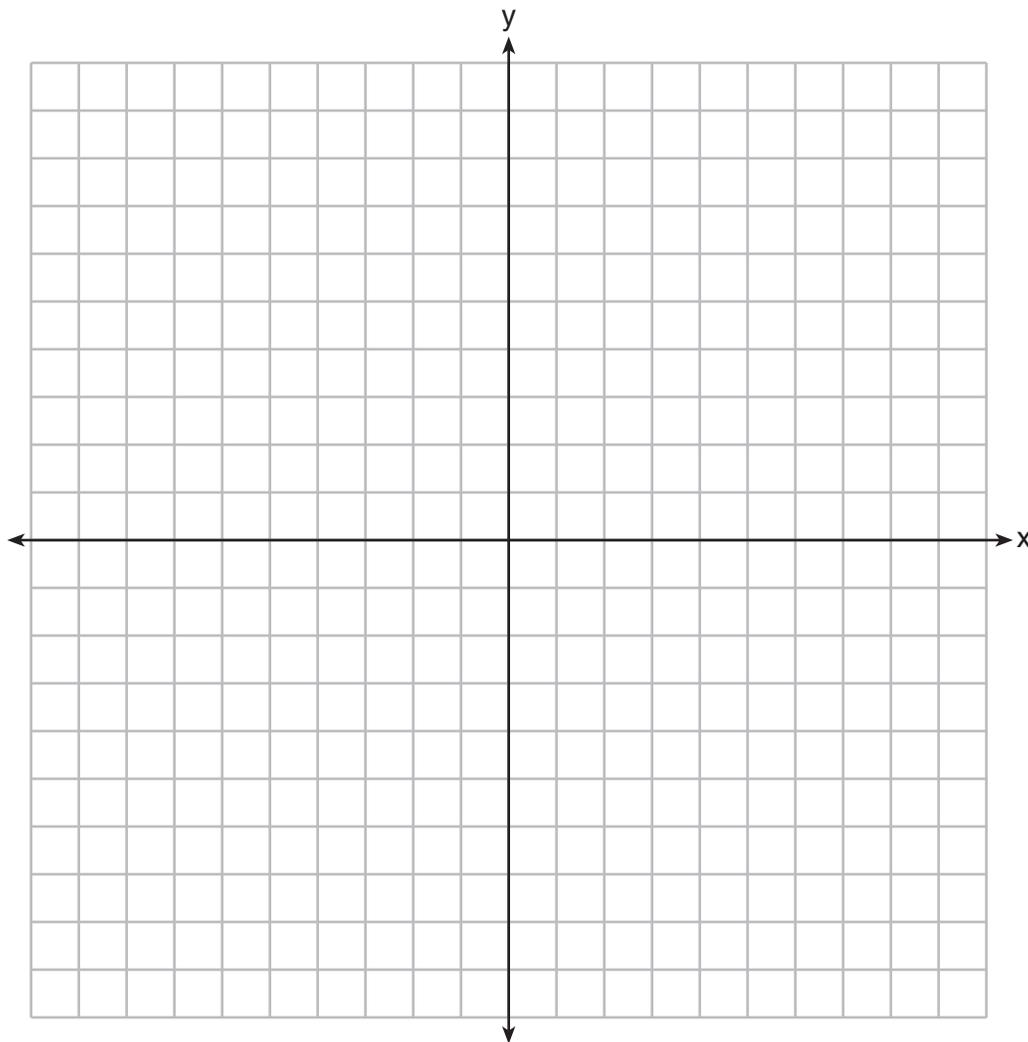
27 Дано: $2x + ax - 7 > -12$. Определите наибольшее целочисленное значение a при $x = -1$.

28 Вершина параболы, определяемой формулой $f(x) = x^2 - 4x + 3$, имеет координаты $(2, -1)$. Найдите координаты вершины параболы, определяемой формулой $g(x) = f(x - 2)$. Поясните, как был получен ответ.

[Использование представленной ниже системы координат не является обязательным.]



29 В представленной ниже системе координат постройте график уравнения $y = -\frac{3}{4}x + 3$.



Является ли точка $(3,2)$ решением этого уравнения? Поясните ответ на основе построенного графика.

30 Функция f имеет область определения $\{1, 3, 5, 7\}$ и множество значений $\{2, 4, 6\}$.

Можно ли представить функцию f точками $\{(1,2), (3,4), (5,6), (7,2)\}$?

Обоснуйте свой ответ.

31 Полностью разложите выражение $x^4 + 6x^2 - 7$.

32 Робин собрала данные о количестве часов, которые она посвящала просмотру телевизора вечерами с воскресенья по четверг в течение 3 недель. Эти данные показаны в приведенной ниже таблице.

	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт
Неделя 1	4	3	3,5	2	2
Неделя 2	4,5	5	2,5	3	1,5
Неделя 3	4	3	1	1,5	2,5

Используя соответствующий масштаб для представленной ниже числовой прямой, постройте диаграмму вида «ящик с усами» для этих 15 значений.



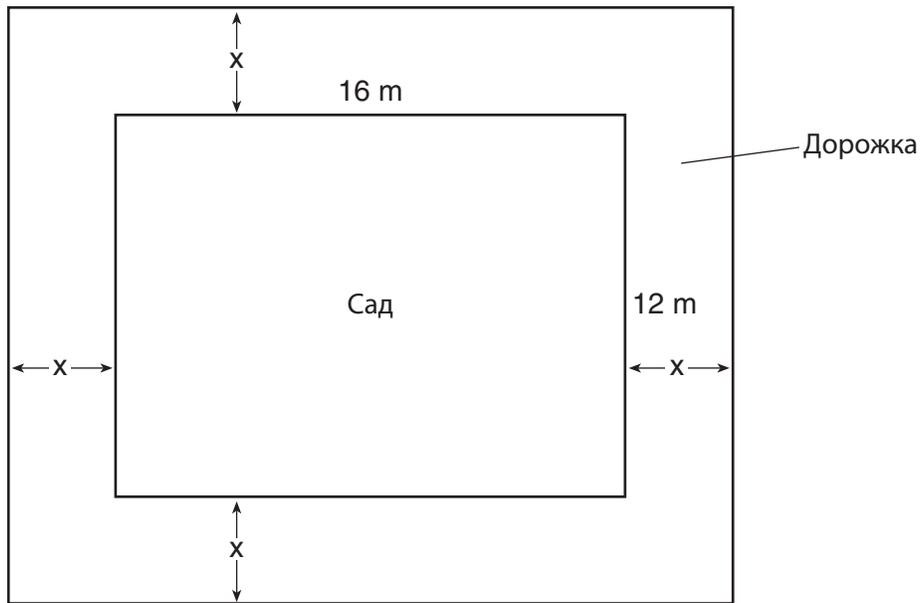
Часть III

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 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]

33 Запишите уравнение, которое определяет функцию $m(x)$ в виде трехчлена, если $m(x) = (3x - 1)(3 - x) + 4x^2 + 19$.

Решите относительно x уравнение $m(x) = 0$.

34 Вокруг прямоугольного сада размером 12 на 16 метров необходимо проложить дорожку шириной x метров, как показано на рисунке ниже. Общая площадь дорожки и сада составляет 396 квадратных метров.



Запишите уравнение, с помощью которого можно определить ширину дорожки x .

Опишите, каким образом это уравнение моделирует ситуацию.

Определите и укажите ширину дорожки в метрах.

35 У Кэйтлин есть карточка проката видеофильмов номиналом 175 долларов. После того как она взяла в прокат первый фильм, на карточке осталось 172,25 доллара. После взятия в прокат второго видеофильма на карточке осталось 169,50 доллара. После взятия в прокат третьего фильма сумма на карточке составила 166,75 доллара.

Исходя из предположения, что закономерность будет продолжена, запишите уравнение для определения суммы $A(n)$, оставшейся на карточке после взятия в прокат n видеофильмов.

Кэйтлин берет в прокат по одному видеофильму каждую пятницу вечером. Сколько недель подряд она сможет брать в прокат видеофильмы, используя только свою карточку? Поясните, как был получен ответ.

36 Приют для животных тратит 2,35 доллара в день на каждую кошку и 5,50 доллара в день на каждую собаку. Пэт отметил, что в среду приют потратил на заботу о кошках и собаках 89,50 доллара.

Запишите уравнение, которое описывает возможное количество кошек и собак, находившихся в приюте в среду.

Пэт сказал, что в среду в приюте, скорее всего, было 8 кошек и 14 собак. Являются ли приведенные Пэтом значения возможными? Используйте уравнение для обоснования ответа.

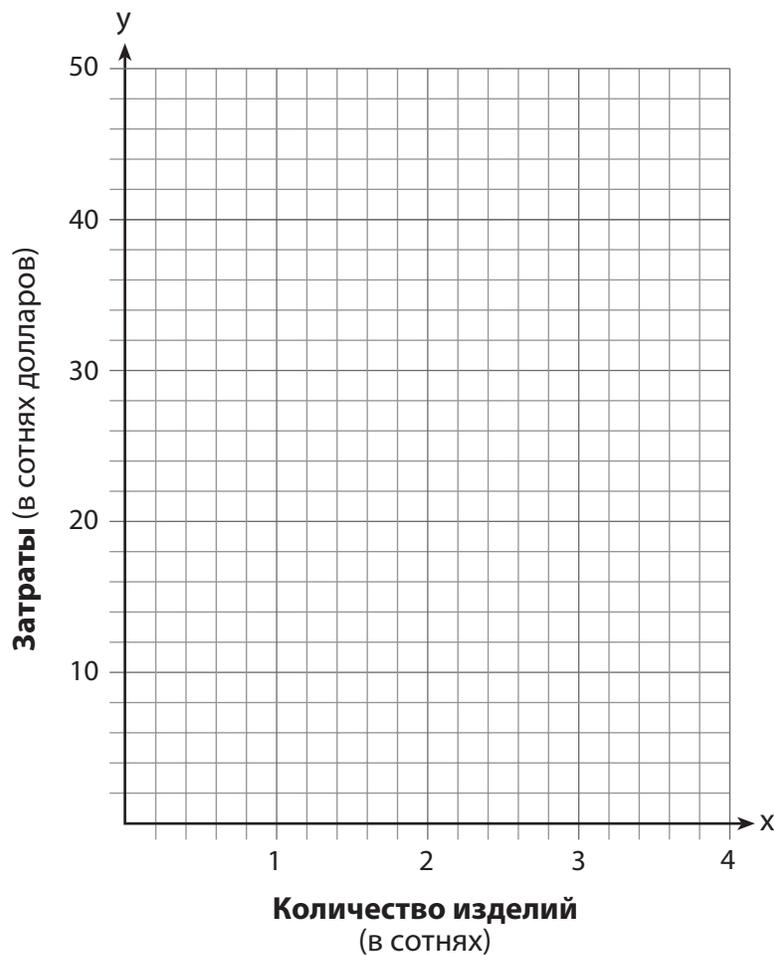
Позднее Пэт обнаружил запись, в которой было сказано, что в среду в приюте было в общей сложности 22 кошки и собаки. Сколько кошек было в приюте в среду?

Часть IV

Ответьте на вопрос этой части. За правильный ответ присваивается 6 баллов. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается только 1 балл. Ответ должен быть записан ручкой. [6]

37 Компания рассматривает возможность постройки производственного предприятия. Они определили, что еженедельные производственные затраты на площадке A будут составлять $A(x) = 3x^2$, а на площадке B: $B(x) = 8x + 3$, где x представляет количество изделий в сотнях, а $A(x)$ и $B(x)$ — производственные затраты в сотнях долларов.

Постройте график функций производственных затрат в приведенной ниже системе координат и пометьте их «площадка A» и «площадка B».



Вопрос 37 продолжается на следующей странице.

Продолжение вопроса 37

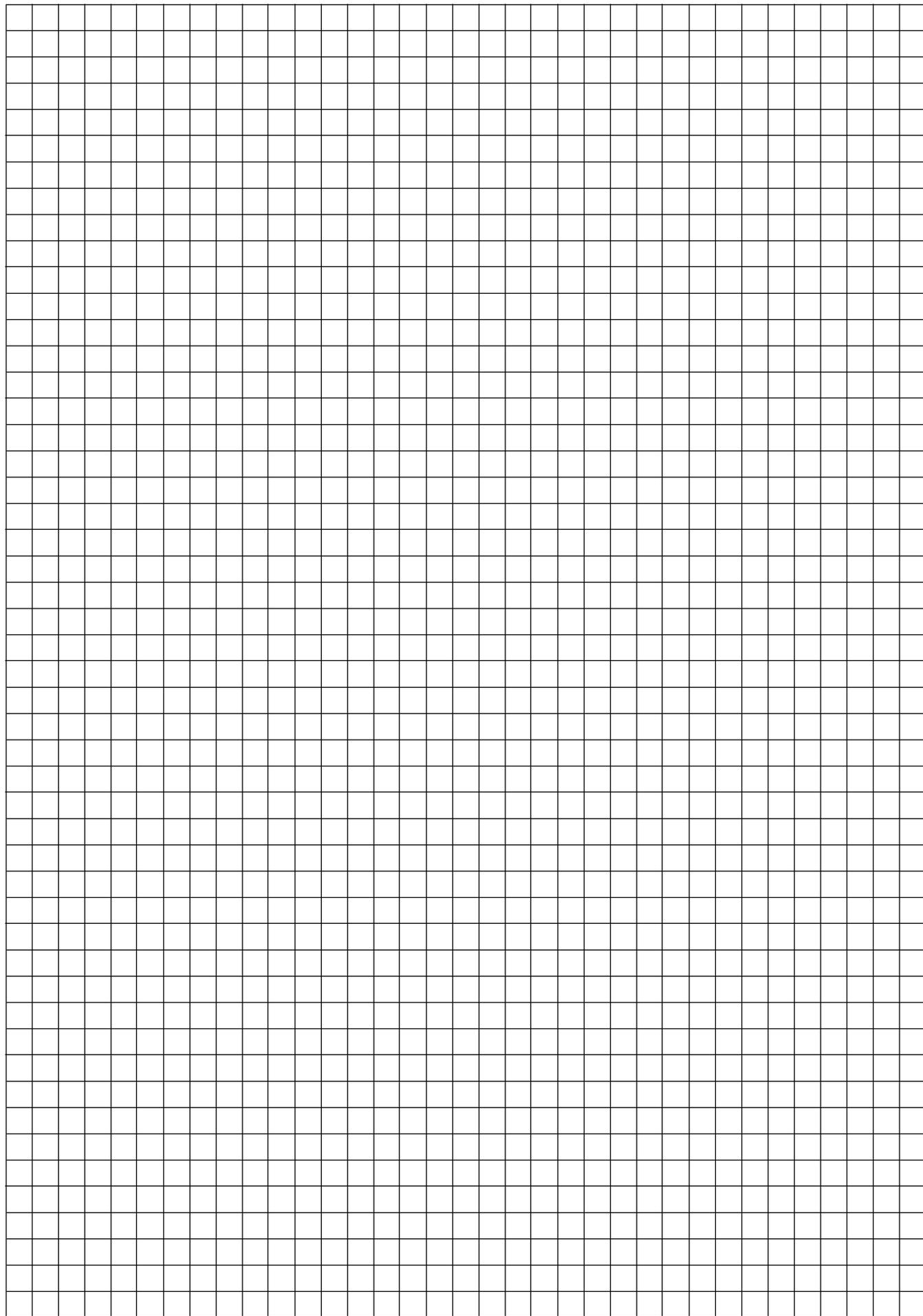
Укажите положительные значения x , для которых производственные затраты на двух площадках равны. Поясните, как был получен ответ.

Если компания планирует производить 200 изделий в неделю, какую площадку им следует использовать? Обоснуйте свой ответ.

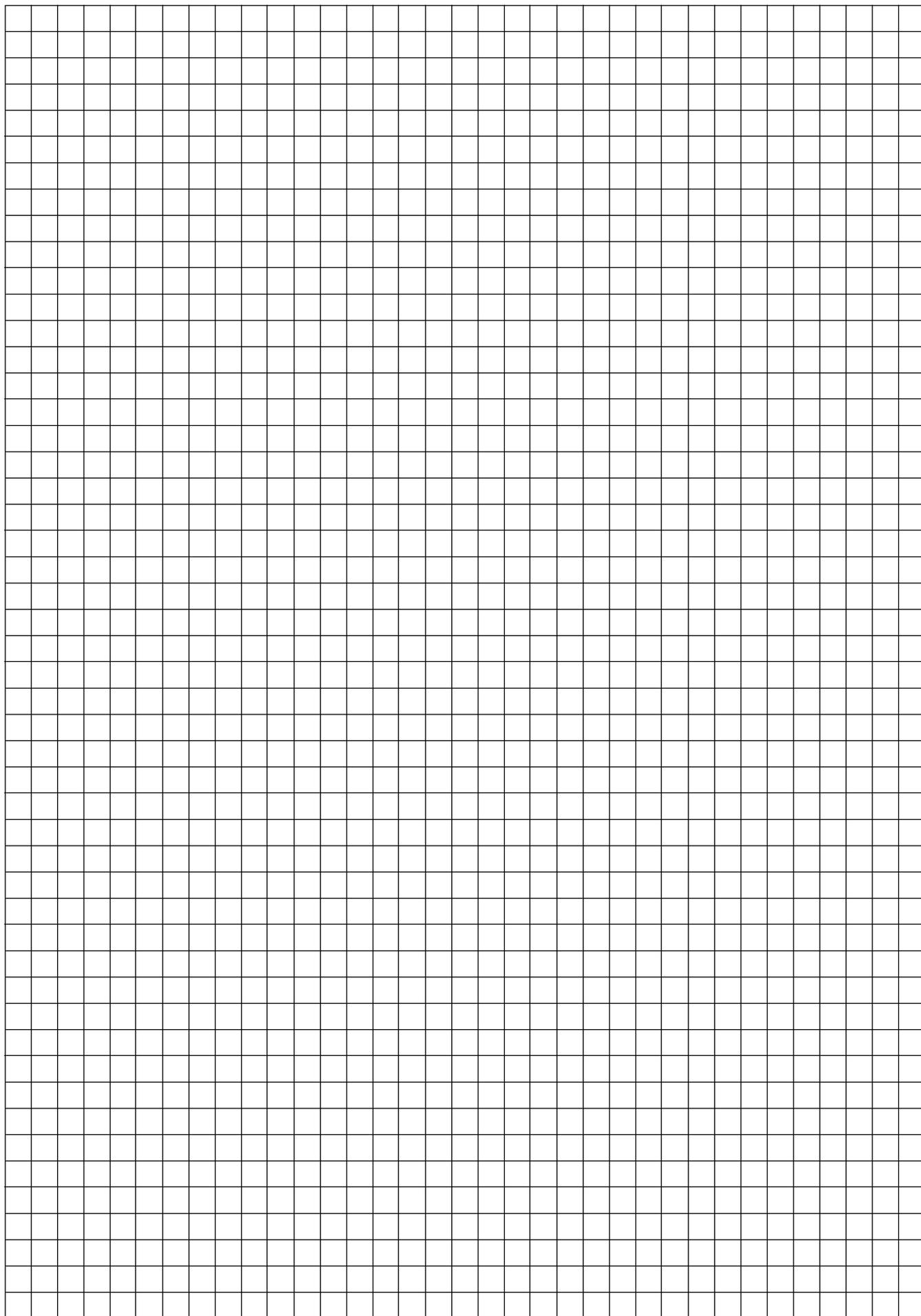
Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.

Линия отрыва

Линия отрыва



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



Линия сгиба

Линия сгиба

Лист справочной информации по математике для средней школы

1 дюйм = 2,54 сантиметра	1 километр = 0,62 мили	1 чашка = 8 жидких унций
1 метр = 39,37 дюйма	1 фунт = 16 унций	1 пинта = 2 чашки
1 миля = 5280 футов	1 фунт = 0,454 килограмма	1 кварта = 2 пинты
1 миля = 1760 ярдов	1 килограмм = 2,2 фунта	1 галлон = 4 кварты
1 миля = 1,609 километра	1 тонна = 2000 фунтов	1 галлон = 3,785 литра
		1 литр = 0,264 галлона
		1 литр = 1000 кубических сантиметров

Треугольник	$A = \frac{1}{2}bh$
Параллелограмм	$A = bh$
Круг	$A = \pi r^2$
Круг	$C = \pi d$ или $C = 2\pi r$
Обычная призма	$V = Bh$
Цилиндр	$V = \pi r^2 h$
Сфера	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
Конус	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
Пирамида	$V = \frac{1}{3}Bh$

Теорема Пифагора	$a^2 + b^2 = c^2$
Формула корней квадратного уравнения	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
Арифметическая прогрессия	$a_n = a_1 + (n - 1)d$
Геометрическая прогрессия	$a_n = a_1 r^{n - 1}$
Геометрический ряд	$S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1 - r}$, где $r \neq 1$
Радян	1 радиан = $\frac{180}{\pi}$ градусов
Градус	1 градус = $\frac{\pi}{180}$ радиан
Экспоненциальное возрастание/убывание	$A = A_0 e^{k(t - t_0)} + B_0$

Линия отрыва

Линия отрыва

Напечатано на вторичной бумаге