

I

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

АЛГЕБРА I

v202

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

- 1 Школьный клуб рассматривает программу похода, предложенную компанией Island Kayak. Компания запрашивает по 35 \$ с участника и 245 \$ за услуги сопровождающего. Какая функция определяет суммарную стоимость $C(x)$ этого байдарочного похода для x членов клуба? **Используйте пустые поля для вычислений.**

- (1) $C(x) = 35x$ (3) $C(x) = 35(x + 245)$
(2) $C(x) = 35x + 245$ (4) $C(x) = 35 + (x + 245)$

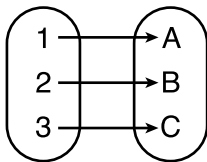
- 2 Выражение $3(x + 4) - (2x + 7)$ эквивалентно выражению

- (1) $x + 5$ (3) $x - 3$
(2) $x - 10$ (4) $x + 11$

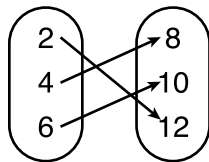
- 3 Функция определена формулой $K(x) = 2x^2 - 5x + 3$. Значение $K(-3)$ равно

- (1) 54 (3) 0
(2) 36 (4) -18

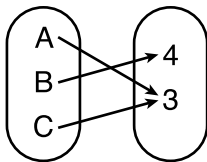
- 4 Какое соотношение *не* является функцией?



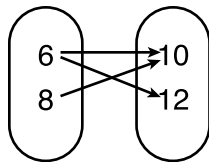
(1)



(3)



(2)



(4)

Используйте пустые поля
для вычислений.

5 На 1 января стоимость инвестиции Тони составляла 1140 \$. На тот же день три года спустя стоимость его инвестиции составляла 1824 \$. Средняя скорость изменения стоимости этой инвестиции была равна 19 \$ в

- (1) день (3) квартал
(2) месяц (4) год

6 Решение уравнения $3(x - 8) + 4x = 8x + 4$ — это

- (1) 12 (3) -12
(2) 28 (4) -28

7 Магазин мороженого продает мороженое в рожках c и молочные коктейли m . Каждый рожок мороженого стоит 1,50 \$, а каждый молочный коктейль стоит 2,00 \$. У Донны есть 19,00 \$ на мороженое в рожках и молочные коктейли. Если ей необходимо купить 5 рожков мороженого, какое неравенство можно использовать для определения максимального числа молочных коктейлей, которое она может купить?

- (1) $1,50(5) + 2,00m \geq 19,00$ (3) $1,50c + 2,00(5) \geq 19,00$
(2) $1,50(5) + 2,00m \leq 19,00$ (4) $1,50c + 2,00(5) \leq 19,00$

8 При записи в стандартной форме произведение $(3 + x)$ на $(2x - 5)$ — это

- (1) $3x - 2$ (3) $2x^2 - 11x - 15$
(2) $2x^2 + x - 15$ (4) $6x - 15 + 2x^2 - 5x$

9 Если $x = 2$, $y = 3\sqrt{2}$, и $w = 2\sqrt{8}$, какое выражение дает рациональное число?

- (1) $x + y$ (3) $(w)(y)$
(2) $y - w$ (4) $y \div x$

10 Какое произведение эквивалентно выражению $4x^2 - 3x - 27$?

- (1) $(2x + 9)(2x - 3)$ (3) $(4x + 9)(x - 3)$
(2) $(2x - 9)(2x + 3)$ (4) $(4x - 9)(x + 3)$

Используйте пустые поля
для вычислений.

11 Дано: $f(x) = \frac{2}{3}x - 4$ и $g(x) = \frac{1}{4}x + 1$

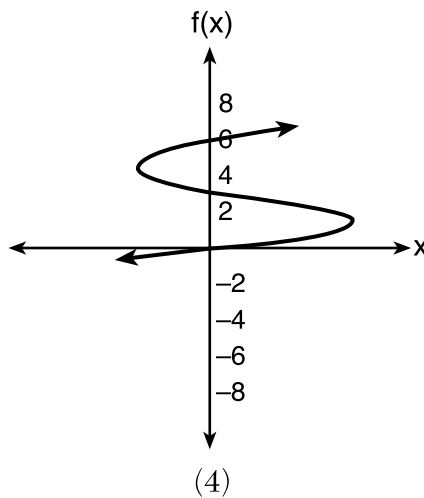
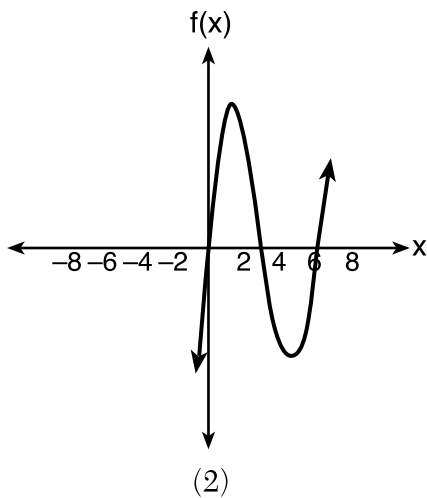
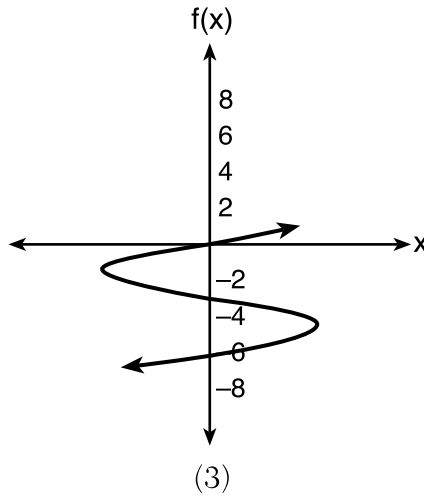
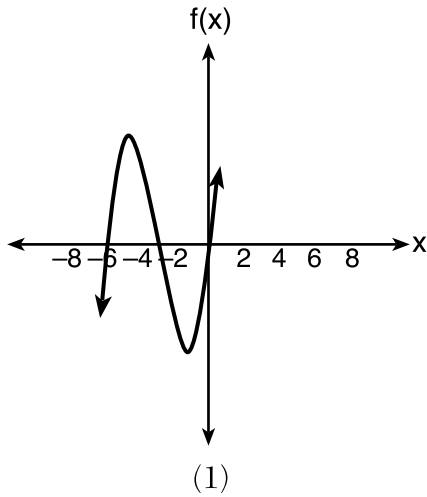
Ниже записаны четыре утверждения об этой системе уравнений.

- I. $f(4) = g(4)$
- II. При $x = 12, f(x) = g(x)$.
- III. Графики $f(x)$ и $g(x)$ пересекаются в точке $(12,4)$.
- IV. Графики $f(x)$ и $g(x)$ пересекаются в точке $(4,12)$.

Какое или какие из этих утверждений верно(ы)?

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

12 Какой график представляет многочленную функцию
 $f(x) = x(x + 6)(x + 3)$?



Используйте пустые поля для вычислений.

13 Если родительская функция $f(x)$ — функция $p(x) = x^2$, то график функции $f(x) = (x - k)^2 + 5$, где $k > 0$, будет сдвинут на

- (1) k единиц влево и смещен на 5 единиц вверх
- (2) k единиц влево и смещен на 5 единиц вниз
- (3) k единиц вправо и смещен на 5 единиц вверх
- (4) k единиц вправо и смещен на 5 единиц вниз

14 Какое выражение эквивалентно выражению $(-4x^2)^3$?

- (1) $-12x^6$
- (2) $-12x^5$
- (3) $-64x^6$
- (4) $-64x^5$

15 У какой функции самый короткий отсекаемый отрезок на оси y ?

$$g(x) = 2x - 6$$

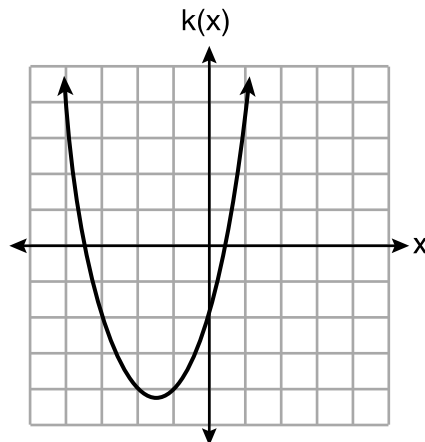
(1)

$$f(x) = \sqrt{x} - 2$$

(3)

x	$h(x)$
-2	$\frac{1}{4}$
-1	$\frac{1}{2}$
0	1
1	2
2	4

(2)



(4)

16 Какую область правильнее всего использовать для функции, сравнивающей число отправленных сообщений электронной почты (x) с объемом данных, использованным в рамках плана сотовой связи (y)?

- (1) целые числа
- (2) натуральные числа
- (3) рациональные числа
- (4) иррациональные числа

Используйте пустые поля для вычислений.

17 Эрик кладет 500 \$ на банковский счет, начисляющий 3,5 % годовых. Функцию какого типа ему следует использовать, чтобы определить, сколько денег будет на счете по истечении 10 лет?

- (1) линейную функцию (3) функцию абсолютного значения
(2) квадратичную функцию (4) экспоненциальную функцию

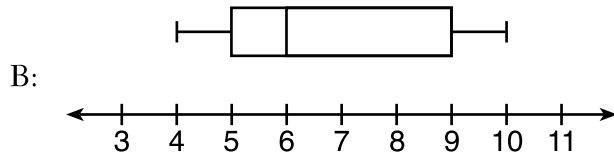
18 Дана последовательность 4, 7, 10, 13,...

При использовании формулы арифметической прогрессии $a_n = a_1 + (n - 1)d$ для определения 10-го члена какую переменную следует заменить на число 3?

- (1) a_1 (3) a_n
(2) n (4) d

19 Ниже приведены два представления данных.

A: 2, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9



Какое утверждение относительно A и B верно?

- (1) медиана A > медианы B
(2) размах A < размаха B
(3) верхний квартиль A < верхнего квартиля B
(4) нижний квартиль A > нижнего квартиля B

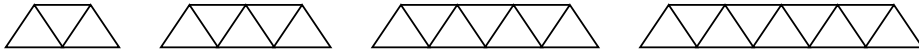
20 Какая система имеет то же решение, что и система, приведенная ниже?

$$\begin{aligned}x + 3y &= 10 \\ -2x - 2y &= 4\end{aligned}$$

- (1) $-x + y = 6$ (3) $x + y = 6$
 $2x + 6y = 20$ $2x + 6y = 20$
(2) $-x + y = 14$ (4) $x + y = 14$
 $2x + 6y = 20$ $2x + 6y = 20$

Используйте пустые поля
для вычислений.

21 Исходя из приведенной ниже закономерности, какая рекурсивная формула представляет число треугольников в этой последовательности?



(1) $y = 2x + 3$

(3) $a_1 = 2, a_n = a_{n-1} + 3$

(2) $y = 3x + 2$

(4) $a_1 = 3, a_n = a_{n-1} + 2$

22 Учащимся предложили написать выражение с коэффициентом при старшем члене, равном 3, и постоянном члене, равном -4 . Какой ответ правилен?

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

(3) $4 - 7x + 3x^3$

(2) $7x^3 - 3x^5 - 4$

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

23 Сара едет на велосипеде со скоростью 22,7 мили в час. Какова приблизительная скорость Сары в километрах в минуту?

(1) 0,2

(3) 36,5

(2) 0,6

(4) 36,6

24 Какая упорядоченная пара *не* лежит на прямой, образованной остальными тремя?

(1) (16,18)

(3) (9,10)

(2) (12,12)

(4) (3,6)

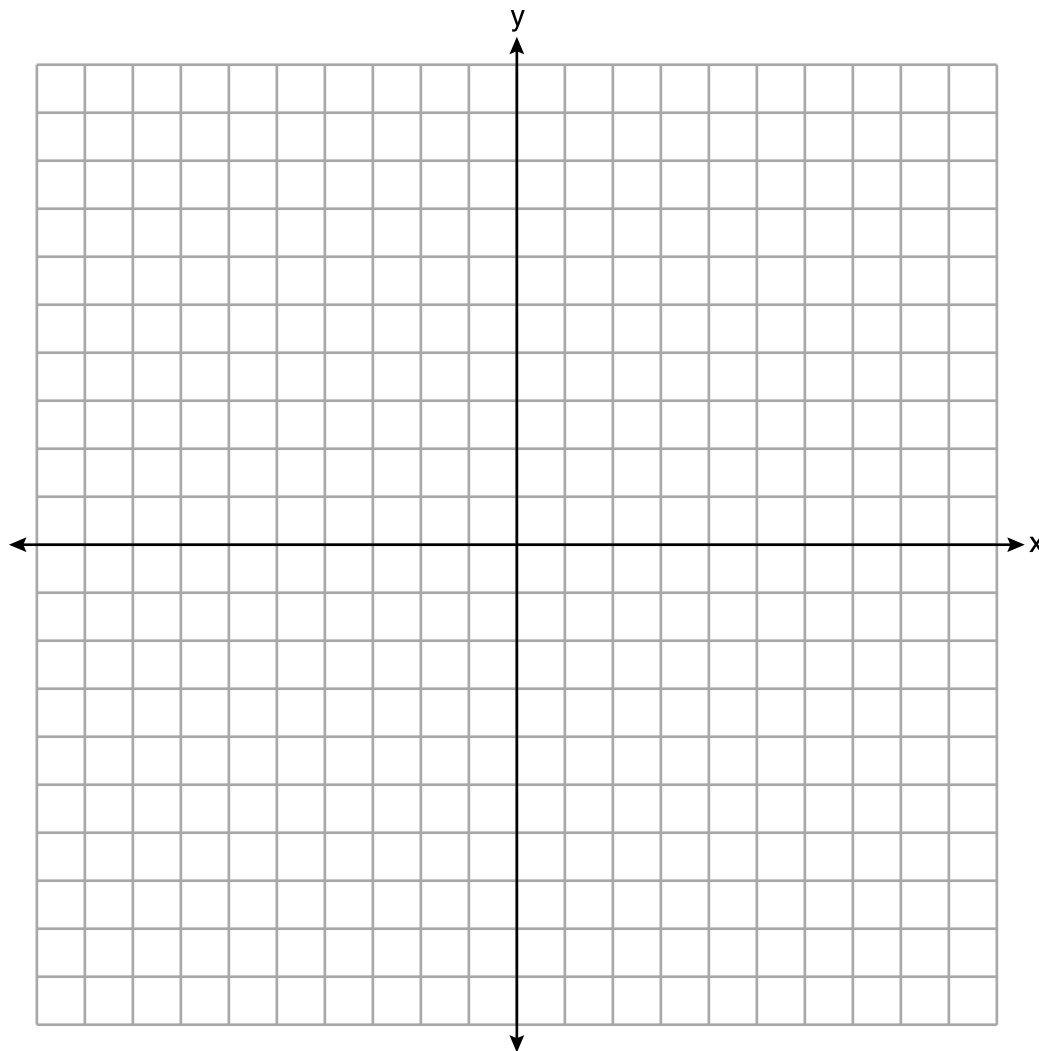
Часть II

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 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]

25 Решите алгебраическим способом относительно y :

$$4(y - 3) \leq 4(2y + 1)$$

26 Постройте график функции $f(x) = \left| \frac{1}{2}x + 3 \right|$ на участке $-8 \leq x \leq 0$.



27 В приведенной ниже таблице показаны высота в футах $h(t)$ воздушного шара и число минут t , проведенных шаром в воздухе.

Время (мин.)	2	5	7	10	12
Высота (футы)	64	168	222	318	369

Для моделирования этой таблицы данных можно использовать функцию $h(t) = 30,5t + 8,7$.
Объясните, что означает в контексте данной задачи наклон графика функции.

Объясните, что означает в контексте этой задачи отрезок, отсекаемый на оси y .

28 Полностью разложите на множители выражение $x^4 - 16$.

29 Майк знает, что точки $(3;6,5)$ и $(4;17,55)$ лежат на графике экспоненциальной функции $g(x)$, и хочет найти еще одну точку на графике этой функции.

Сначала он вычитает $6,5$ из $17,55$ и получает $11,05$.

Затем он складывает $11,05$ и $17,55$ и получает $28,6$.

Он утверждает, что точка $(5;28,6)$ лежит на графике функции $g(x)$.

Прав ли он? Поясните свои рассуждения.

30 Определите вершину $f(x) = x^2 - 14x - 15$, используя метод дополнения до полного квадрата. Укажите координаты вершины.

31 Температура внутри холодильной установки измеряется в градусах Цельсия, C . Джош хочет узнать, чему соответствует эта температура в градусах Фаренгейта, F .

Решите формулу $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ относительно F , чтобы Джош смог перевести градусы Цельсия в градусы Фаренгейта.

32 Решите уравнение $4w^2 + 12w - 44 = 0$ алгебраическим способом относительно w с точностью до одной сотой.

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]

33 Джио записывает частоту своего сердцебиения в ударах в минуту (уд./мин.) после выполнения разного числа прыжков. Его результаты показаны в таблице, приведенной ниже.

Число прыжков x	Частота сердцебиения (уд./мин.) y
0	68
10	84
15	104
20	100
30	120

Укажите уравнение линейной регрессии, оценивающее зависимость частоты сердцебиения от числа прыжков.

Укажите коэффициент корреляции уравнения линейной регрессии, округленный до одной сотой.

Объясните, что означает коэффициент корреляции в контексте данной задачи.

34 Ханна пошла в школьный магазин за канцелярскими товарами и потратила 16 \$. Она купила на четыре карандаша больше, чем ручек, и на две резинки меньше, чем ручек. Каждая ручка стоит 1,25 \$, каждый карандаш стоит 0,55 \$, а каждая резинка стоит 0,75 \$.

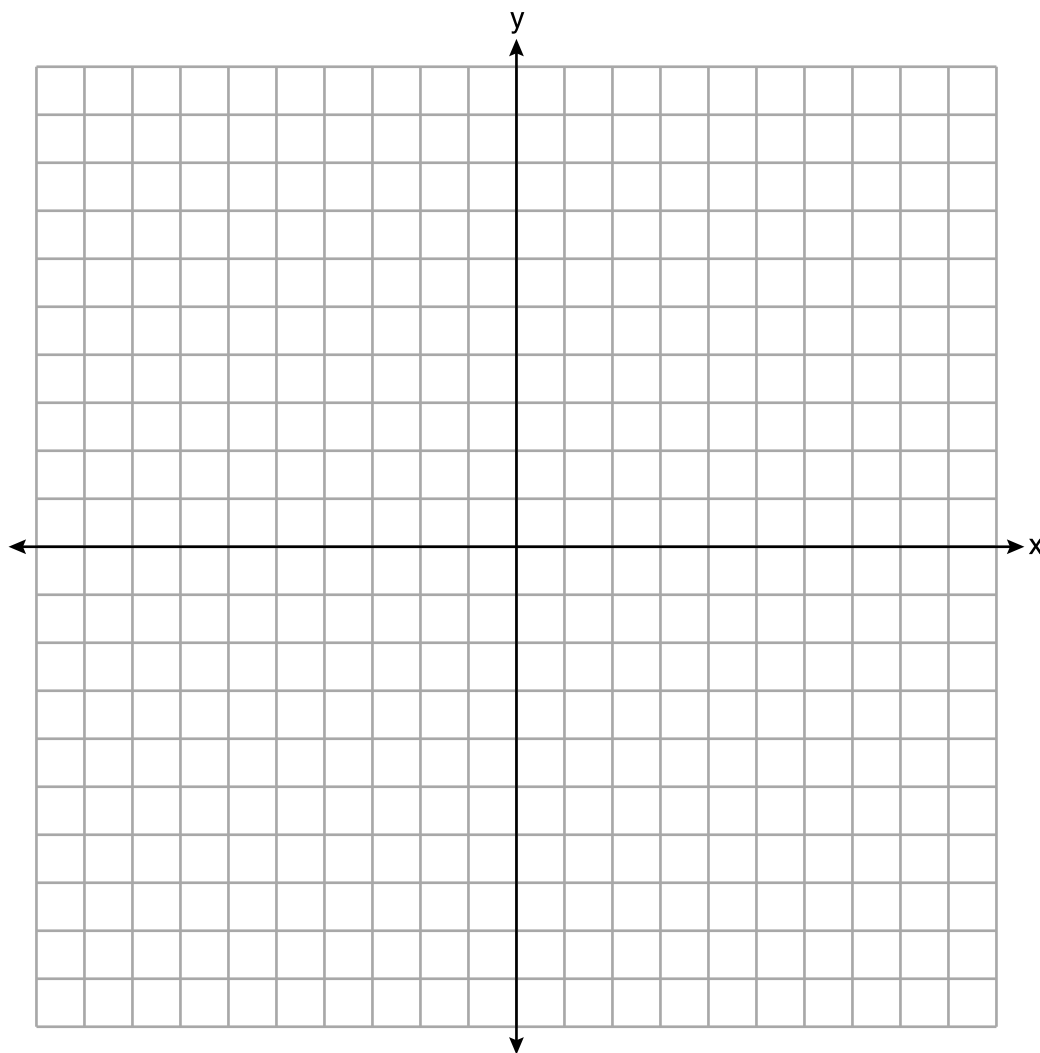
Если x обозначает число ручек, которые купила Ханна, напишите уравнение относительно x , при помощи которого можно найти, сколько предметов каждого вида она купила.

Определите при помощи своего уравнения алгебраическим способом, сколько ручек купила Ханна.

35 Постройте в представленной ниже системе координат график системы неравенств:

$$y \leq -\frac{3}{4}x + 5$$

$$3x - 2y > 4$$



Является ли $(6,3)$ решением этой системы неравенств? Поясните свой ответ.

36 Мяч подбрасывают в воздух с поверхности платформы, после чего он падает на землю. Высота мяча над землей в футах моделируется функцией $f(t) = -16t^2 + 96t + 112$, где t — время в секундах, прошедшее после подбрасывания мяча.

Укажите высоту платформы в футах.

Укажите координаты вершины. Объясните, что это означает в контексте данной задачи.

Укажите весь интервал, на протяжении которого высота мяча *уменьшается*.

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. 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]

37 В местном садоводческом магазине в цену растений входит налог с продаж.

4 крупных растения и 8 средних растений стоят 40 \$. 5 крупных растений и 2 средних растения стоят 28 \$.

Если l — цена крупного растения, а m — цена среднего растения, выпишите систему уравнений, моделирующую эту ситуацию.

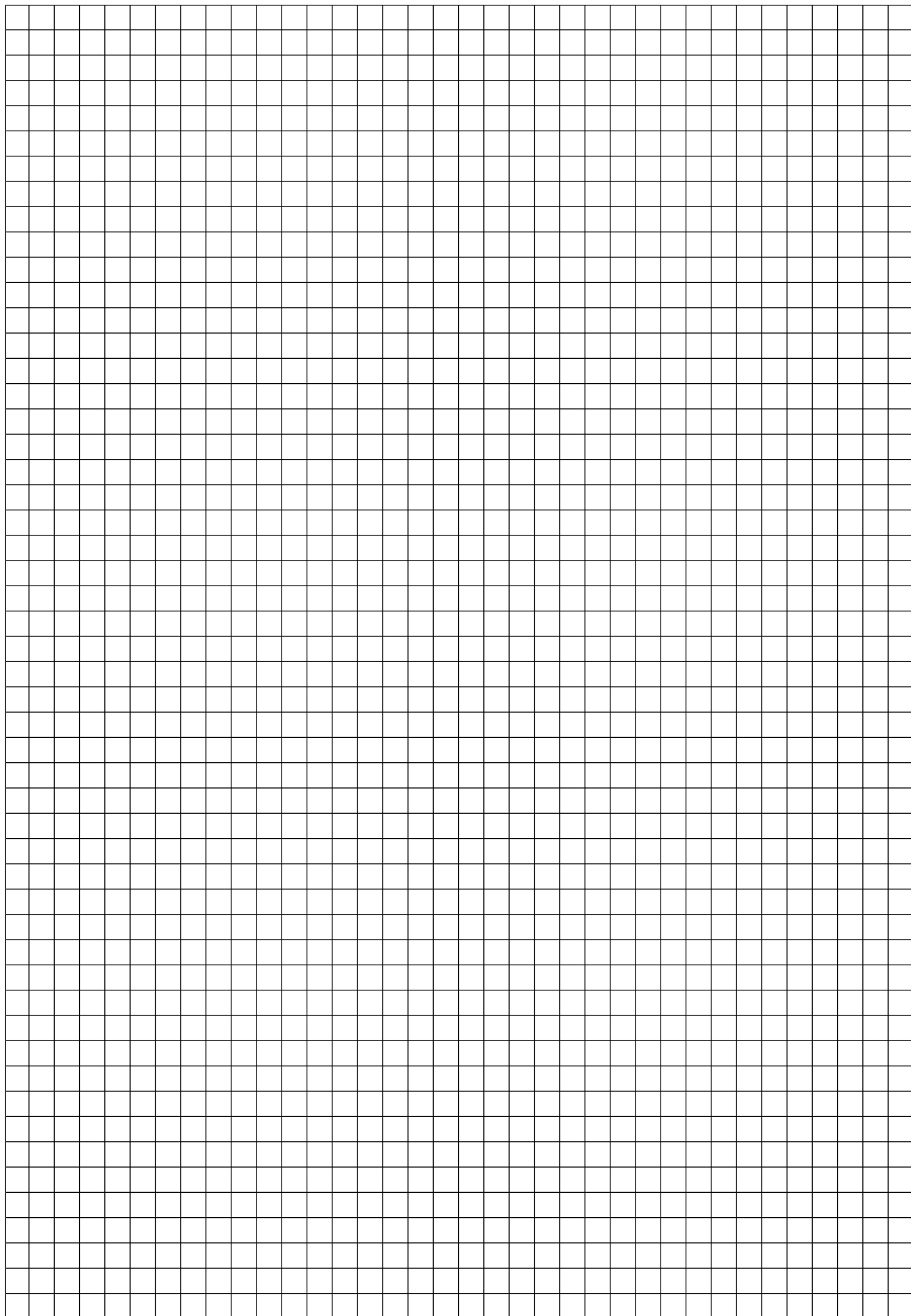
Может ли цена одного крупного растения быть равна 5,50 \$, а цена одного среднего растения — 2,25 \$? Обоснуйте свой ответ.

Определите алгебраическим способом цену крупного растения и цену среднего растения.

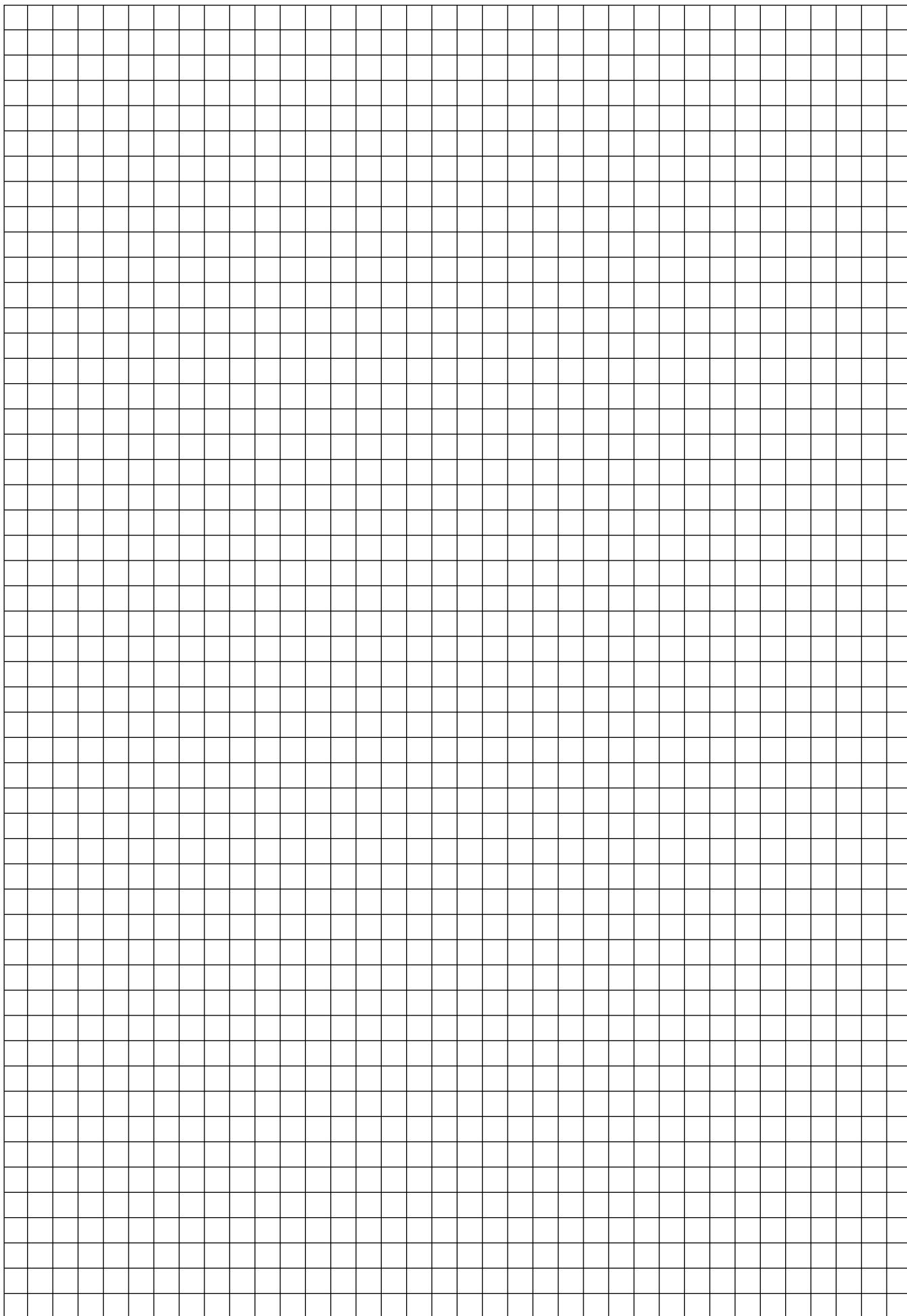
Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.

Линия отрыва

Линия отрыва



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



Линия отрыва

Линия отрыва

Лист справочной информации по математике для средней школы

1 дюйм = 2,54 сантиметра

1 метр = 39,37 дюйма

1 миля = 5280 футов

1 миля = 1760 ярдов

1 миля = 1,609 километра

1 километр = 0,62 мили

1 фунт = 16 унций

1 фунт = 0,454 килограмма

1 килограмм = 2,2 фунта

1 тонна = 2000 фунтов

1 стакан = 8 жидких унций

1 пинта = 2 стакана

1 кварта = 2 пинты

1 галлон = 4 кварты

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 $r \neq 1$
Радииан	1 радиан = $\frac{180}{\pi}$ градусов
Градус	1 градус = $\frac{\pi}{180}$ радиан
Экспоненциальное возрастание/ убывание	$A = A_0 e^{k(t-t_0)} + B_0$

