

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

# АЛГЕБРА I (ЕДИНЬЙ КОМПЛЕКС)

Понедельник, 26 января 2015 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 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 пустые поля для вычислений.

1 Владелец небольшой фирмы по ремонту компьютеров платит своему единственному сотруднику 22 \$ в час. Для оценки еженедельной прибыли владелец использует функцию  $P(x) = 8600 - 22x$ . В этой функции переменная  $x$  представляет количество

- (1) компьютеров, отремонтированных за неделю
- (2) часов, отработанных за неделю
- (3) клиентов, обслуженных за неделю
- (4) рабочих дней за неделю

2 Пейтон является спринтером и может пробежать дистанцию в 40 ярдов за 4,5 секунды. Он перевел свою скорость в мили в час, как показано ниже.

$$\frac{40 \text{ ярдов}}{4,5 \text{ с}} \cdot \frac{3 \text{ фута}}{1 \text{ ярд}} \cdot \frac{5280 \text{ футов}}{1 \text{ миля}} \cdot \frac{60 \text{ с}}{1 \text{ мин}} \cdot \frac{60 \text{ мин}}{1 \text{ ч}}$$

Какое из соотношений для преобразования скорости записано неверно?

- (1)  $\frac{3 \text{ фута}}{1 \text{ ярд}}$
- (2)  $\frac{5280 \text{ футов}}{1 \text{ миля}}$
- (3)  $\frac{60 \text{ с}}{1 \text{ мин}}$
- (4)  $\frac{60 \text{ мин}}{1 \text{ ч}}$

3 Решение какого уравнения совпадает с решением уравнения  $2x^2 + x - 3 = 0$ ?

- (1)  $(2x - 1)(x + 3) = 0$
- (2)  $(2x + 1)(x - 3) = 0$
- (3)  $(2x - 3)(x + 1) = 0$
- (4)  $(2x + 3)(x - 1) = 0$

Используйте пустые поля для вычислений.

4 Когда Кристал исполнилось 2 года, ей подарили 3000 \$. Ее родители инвестировали эти средства по ставке 2 % с ежегодным начислением сложных процентов. После этого деньги не вносились и не снимались. Какое выражение можно использовать для определения суммы, которая находилась на счете Кристал, когда ей исполнилось 18 лет?

- (1)  $3000(1 + 0,02)^{16}$                       (3)  $3000(1 + 0,02)^{18}$   
(2)  $3000(1 - 0,02)^{16}$                       (4)  $3000(1 - 0,02)^{18}$

5 Какая таблица значений представляет линейную зависимость?

x	f(x)
-1	-3
0	-2
1	1
2	6
3	13

(1)

x	f(x)
-1	-3
0	-1
1	1
2	3
3	5

(3)

x	f(x)
-1	$\frac{1}{2}$
0	1
1	2
2	4
3	8

(2)

x	f(x)
-1	-1
0	0
1	1
2	8
3	27

(4)

6 Какое из множеств является наиболее подходящей областью определения для функции, вычисляющей количество устройств в семье, подключенных к Интернету, выраженное через количество членов семьи?

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

Используйте пустые поля для вычислений.

7 Неравенство  $7 - \frac{2}{3}x < x - 8$  эквивалентно

(1)  $x > 9$

(3)  $x < 9$

(2)  $x > -\frac{3}{5}$

(4)  $x < -\frac{3}{5}$

8 Стоимость в долларах  $v(x)$  некоего автомобиля через  $x$  лет представлена уравнением  $v(x) = 25\,000(0,86)^x$ . Насколько дороже, с точностью до одного доллара, автомобиль будет стоить через 2 года, чем через 3 года?

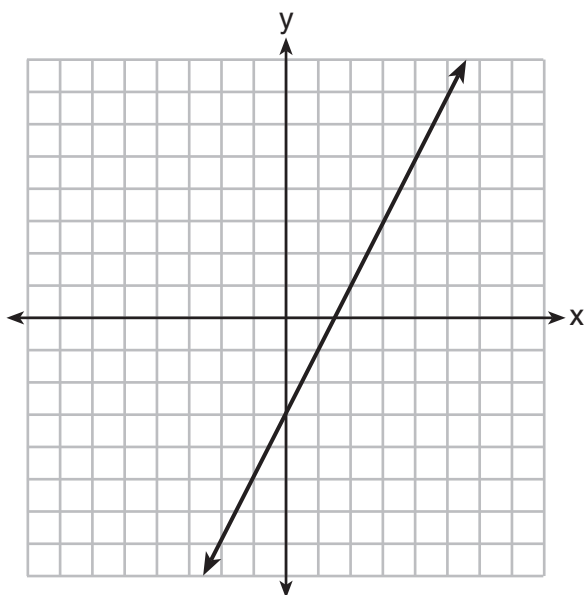
(1) 2589

(3) 15 901

(2) 6510

(4) 18 490

9 Какая функция имеет ту же точку пересечения с осью  $y$ , что и на графике ниже?



(1)  $y = \frac{12 - 6x}{4}$

(3)  $6y + x = 18$

(2)  $27 + 3y = 6x$

(4)  $y + 3 = 6x$

Используйте пустые поля  
для вычислений.

**10** Фред получил прямоугольный кусок бумаги. Если длина выданного Фреду куска представлена выражением  $2x - 6$ , а ширина представлена выражением  $3x - 5$ , то общая площадь бумаги будет представлена выражением

- (1)  $5x - 11$                       (3)  $10x - 22$   
(2)  $6x^2 - 28x + 30$               (4)  $6x^2 - 6x - 11$

**11** График линейного уравнения содержит точки  $(3,11)$  и  $(-2,1)$ .  
Какая точка также лежит на графике?

- (1)  $(2,1)$                               (3)  $(2,6)$   
(2)  $(2,4)$                               (4)  $(2,9)$

**12** Как график  $f(x) = 3(x - 2)^2 + 1$  соотносится с графиком  $g(x) = x^2$ ?

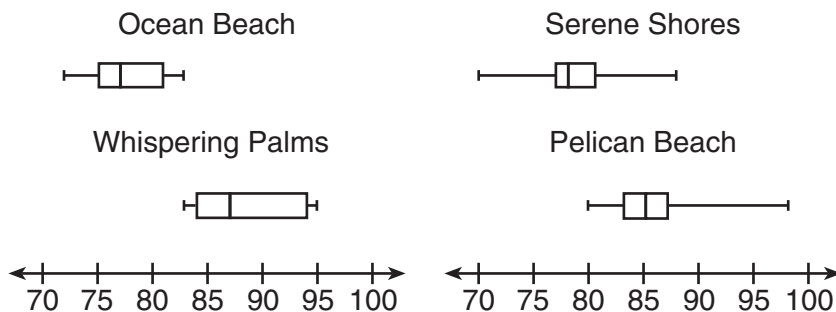
- (1) График  $f(x)$  шире графика  $g(x)$ , а его вершина смещена на 2 единицы влево и на 1 единицу вверх.  
(2) График  $f(x)$  уже графика  $g(x)$ , а его вершина смещена на 2 единицы вправо и на 1 единицу вверх.  
(3) График  $f(x)$  уже графика  $g(x)$ , а его вершина смещена на 2 единицы влево и на 1 единицу вверх.  
(4) График  $f(x)$  шире графика  $g(x)$ , а его вершина смещена на 2 единицы вправо и на 1 единицу вверх.

**13** Коннор хочет посетить городскую ярмарку. Вход на ярмарку стоит 4,50 \$, а посещение каждого аттракциона стоит еще 79 центов. Если он может потратить на ярмарке не более 16,00 \$, какое неравенство можно использовать для определения  $r$ , количества аттракционов, которые может посетить Коннор, и какое максимальное количество аттракционов он может посетить?

- (1)  $0,79 + 4,50r \leq 16,00$ ; 3 аттракциона  
(2)  $0,79 + 4,50r \leq 16,00$ ; 4 аттракциона  
(3)  $4,50 + 0,79r \leq 16,00$ ; 14 аттракционов  
(4)  $4,50 + 0,79r \leq 16,00$ ; 15 аттракционов

Используйте пустые поля для вычислений.

- 14 Корин планирует поездку на пляжный курорт в июле и анализирует максимальные дневные температуры в потенциальном месте для отдыха. Она хотела бы выбрать место с высокой медианной температурой и маленьким межквартильным диапазоном. Она построила диаграммы вида «ящик с усами», показанные на рисунке ниже.



В каком месте для отдыха медианная температура превышает 80 градусов при самом маленьком межквартильном диапазоне?

- (1) Ocean Beach                      (3) Serene Shores  
(2) Whispering Palms                (4) Pelican Beach
- 15 Некоторые банки взимают комиссию со сберегательных счетов, которые не используются в течение длительного периода времени. Уравнение  $y = 5000(0,98)^x$  представляет сумму  $y$  на одном из счетов, который не используется в течение  $x$  лет.

В какой точке график этого уравнения пересекается с осью  $y$  и что представляет эта точка?

- (1) 0,98, изначальная процентная часть денег на счете  
(2) 0,98, процентная часть денег на счете через  $x$  лет  
(3) 5000, изначальная сумма на счете  
(4) 5000, сумма на счете через  $x$  лет

Используйте пустые поля  
для вычислений.

16 Для вычисления объема цилиндра используется уравнение  $V = \pi r^2 h$ . Положительное значение  $r$ , выраженное через  $h$  и  $V$ , составляет

(1)  $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$

(3)  $r = 2V\pi h$

(2)  $r = \sqrt{V\pi h}$

(4)  $r = \frac{V}{2\pi}$

17 Решение какого уравнения совпадает с решением уравнения  $x^2 + 6x - 7 = 0$ ?

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

(3)  $(x - 3)^2 = 16$

(2)  $(x - 3)^2 = 2$

(4)  $(x + 3)^2 = 16$

18 В одной системе координат построены графики двух функций,  $y = |x - 3|$  и  $3x + 3y = 27$ . Какое утверждение относительно решения этой системы уравнений является верным?

(1) Точка  $(3,0)$  является решением системы, так как удовлетворяет уравнению  $y = |x - 3|$ .

(2) Точка  $(9,0)$  является решением системы, так как удовлетворяет уравнению  $3x + 3y = 27$ .

(3) Точка  $(6,3)$  является решением системы, так как удовлетворяет обоим уравнениям.

(4) Точки  $(3,0)$ ,  $(9,0)$  и  $(6,3)$  являются решениями системы уравнений, так как все они удовлетворяют как минимум одному из уравнений.

Используйте пустые поля  
для вычислений.

19 Мириам и Джессика выращивают бактерии в лаборатории. Мириам использует функцию роста  $f(t) = n^{2t}$ , а Джессика использует функцию  $g(t) = n^{4t}$ , где  $n$  представляет первоначальное количество бактерий, а  $t$  — время в часах. Если Мириам начинает с 16 бактерий, с какого количества бактерий нужно начать Джессике, чтобы добиться такого же роста в зависимости от времени?

- |        |       |
|--------|-------|
| (1) 32 | (3) 8 |
| (2) 16 | (4) 4 |

20 Если последовательность рекурсивно определяется функцией  $f(0) = 2$  и  $f(n + 1) = -2f(n) + 3$  для  $n \geq 0$ , тогда  $f(2)$  равняется

- |         |        |
|---------|--------|
| (1) 1   | (3) 5  |
| (2) -11 | (4) 17 |

21 Космонавт сбрасывает камень с края обрыва на Луне. Расстояние в метрах  $d(t)$ , которое камень пролетит за  $t$  секунд, можно смоделировать функцией  $d(t) = 0,8t^2$ . Какова средняя скорость в метрах в секунду этого камня между 5 и 10 секундами с момента начала падения?

- |        |        |
|--------|--------|
| (1) 12 | (3) 60 |
| (2) 20 | (4) 80 |

22 После полного разложения на множители выражение  $p^4 - 81$  имеет вид

- (1)  $(p^2 + 9)(p^2 - 9)$
- (2)  $(p^2 - 9)(p^2 - 9)$
- (3)  $(p^2 + 9)(p + 3)(p - 3)$
- (4)  $(p + 3)(p - 3)(p + 3)(p - 3)$

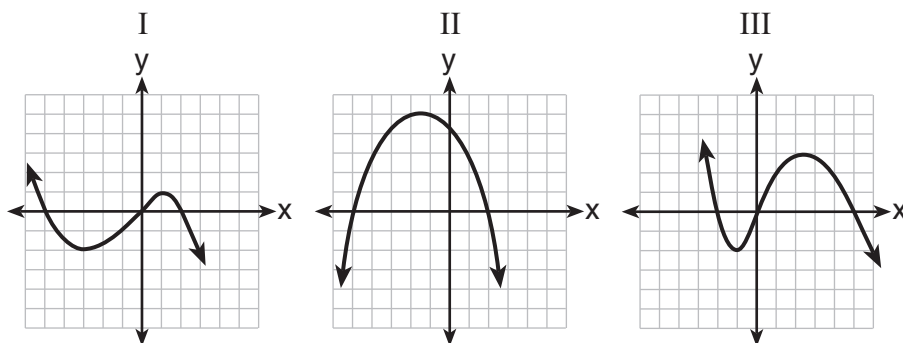


Используйте пустые поля  
для вычислений.

23 В 2013 г. Почта США взимала плату 0,46 доллара за пересылку письма весом не более 1 унции и по 0,20 доллара за каждую дополнительную унцию. С помощью какой функции можно определить стоимость в долларах  $c(z)$  пересылки письма весом  $z$  унций, где  $z$  является целым числом, большим 1?

- (1)  $c(z) = 0,46z + 0,20$       (3)  $c(z) = 0,46(z - 1) + 0,20$   
(2)  $c(z) = 0,20z + 0,46$       (4)  $c(z) = 0,20(z - 1) + 0,46$

24 Полиномиальная функция содержит множители  $x$ ,  $x - 2$  и  $x + 5$ . Какой из показанных ниже графиков мог бы представлять собой график этой функции?



- (1) Только I      (3) I и III  
(2) Только II      (4) I, II и III

## 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 Миссис Фокс задала классу следующий вопрос: «Сумма  $4,2$  и  $\sqrt{2}$  является рациональным или иррациональным числом?» Патрик ответил, что сумма будет иррациональным числом.

Укажите, прав Патрик или нет. Обоснуйте свое заключение.

**26** Школьная газета провела опрос учеников, чтобы собрать материал для статьи о членстве в клубах. В таблице ниже показано количество учеников каждого класса, которые являются членами одного или нескольких клубов.

	<b>1 клуб</b>	<b>2 клуба</b>	<b>3 клуба или более</b>
9-й	90	33	12
10-й	125	12	15
11-й	87	22	18
12-й	75	27	23

Если в школе всего 180 девятиклассников, какой процент из них входит в более чем один клуб?

27 В таблице ниже показана функция.

$x$	$f(x)$
-4	2
-1	-4
0	-2
3	16

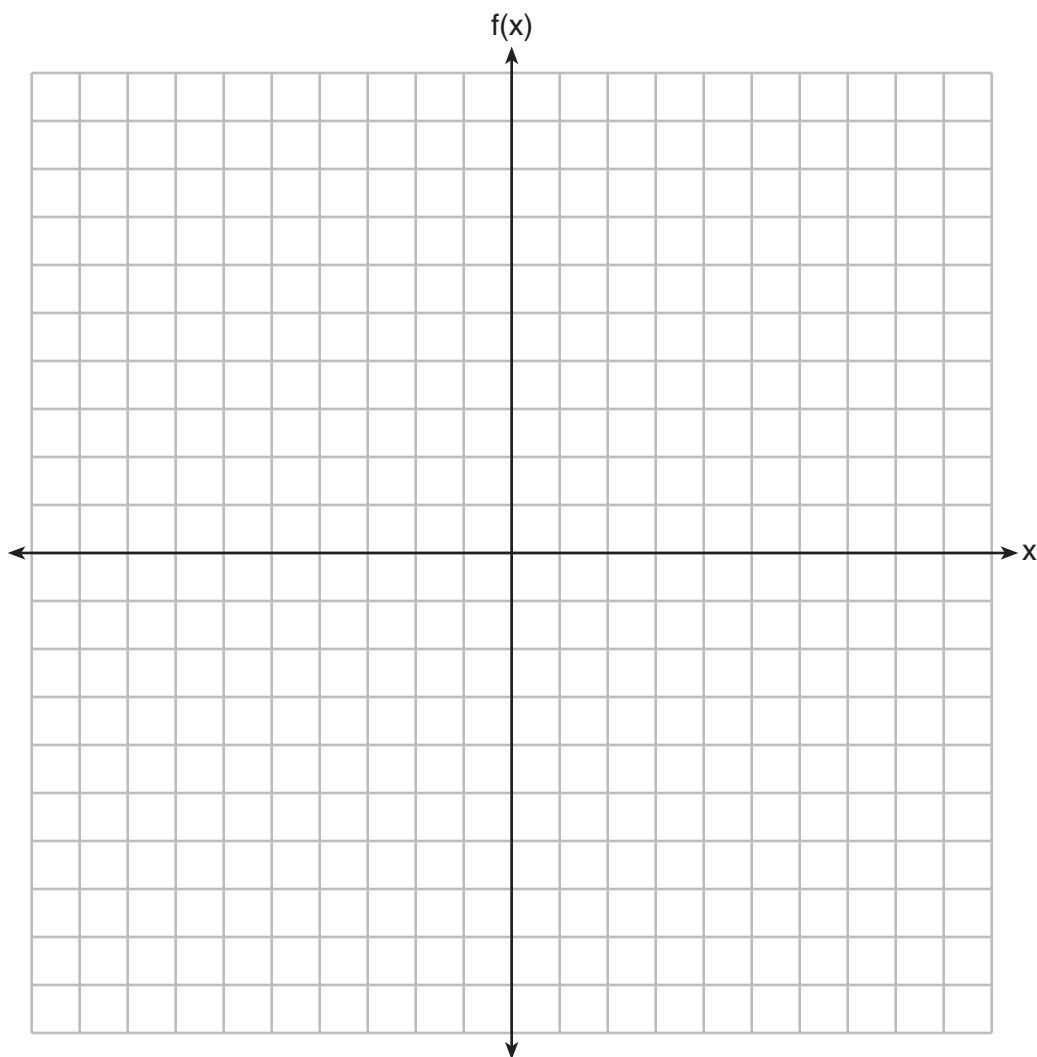
Включение в таблицу какой из упорядоченных пар,  $(-4,1)$  или  $(1,-4)$ , приведет к возникновению отношения, которое больше не будет являться функцией? Поясните свой ответ.

28 Вычтите  $5x^2 + 2x - 11$  из  $3x^2 + 8x - 7$ . Представьте результат в виде трехчлена.

29 Решите уравнение  $4x^2 - 12x = 7$  алгебраическим способом относительно  $x$ .

30 Постройте график следующей функции в представленной ниже системе координат.

$$f(x) = \begin{cases} |x|, & -3 \leq x < 1 \\ 4, & 1 \leq x \leq 8 \end{cases}$$



**31** Садовник выращивает деревья двух типов:

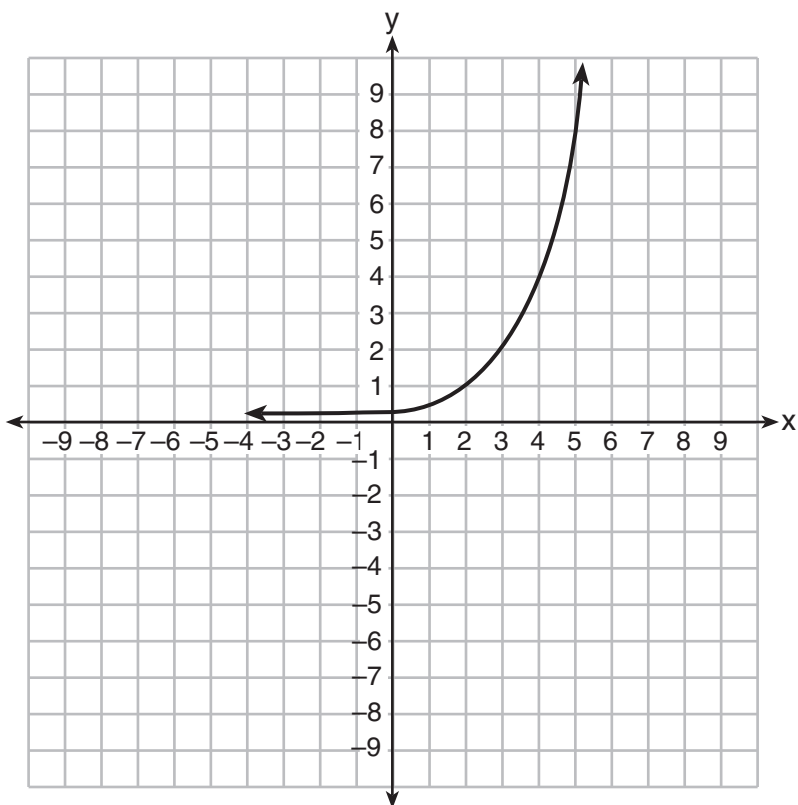
Тип *A* имеет высоту три фута и растет со скоростью 15 дюймов в год.

Тип *B* имеет высоту четыре фута и растет со скоростью 10 дюймов в год.

Алгебраическим способом определите точно, сколько лет потребуется, чтобы высота этих деревьев сравнялась.



32 Запишите степенное уравнение для показанного ниже графика.



Поясните, каким образом вы определили это уравнение.

### Часть III

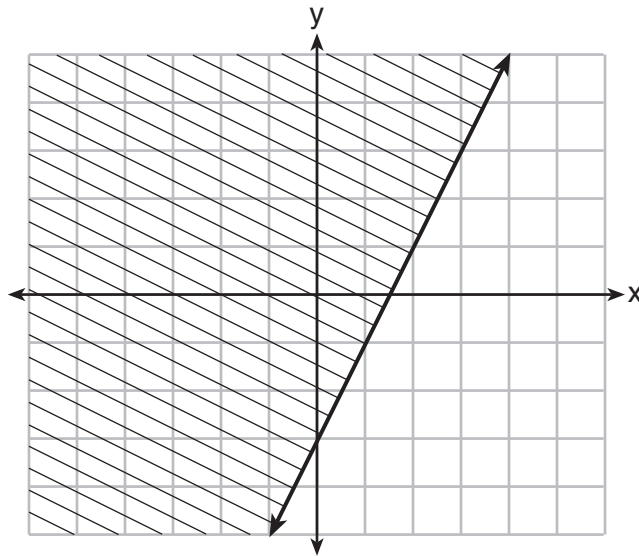
Ответьте на все 4 вопроса этой части. За каждый правильный ответ присваивается 4 балла. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для всех вопросов в этой части, если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается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

33 Якоб и Захари пошли в кинотеатр и купили угощение для своих друзей. Якоб заплатил всего 18,25 \$ за два пакета попкорна и три напитка. Захари заплатил всего 27,50 \$ за четыре пакета попкорна и два напитка.

Запишите систему уравнений, которую можно использовать для определения стоимости одного пакета попкорна и одного напитка.

С помощью этих уравнений вычислите стоимость пакета попкорна и напитка и укажите ее с точностью до одного цента.

34 Ниже показан график неравенства.



a) Запишите неравенство, представленное графиком.

b) В той же системе координат постройте график неравенства  $x + 2y < 4$ .

c) Два неравенства, графики которых были построены в системе координат, образуют систему. Оскар считает, что точка  $(2,1)$  входит в множество решений этой системы неравенств. Определите и укажите, согласны ли вы с Оскаром. Поясните свое заключение.

35 Диетолог собирает информацию о различных марках говяжьих хот-догов. Она составила таблицу, в которой показано количество калорий и натрия в каждом хот-дого.

Калорий на один говяжий хот-дого	Миллиграммов натрия на один говяжий хот-дого
186	495
181	477
176	425
149	322
184	482
190	587
158	370
139	322

а) Запишите коэффициент корреляции для кривой наилучшей аппроксимации. Округлите свой ответ с точностью до одной сотой.

б) Поясните, что этот коэффициент корреляции означает в контексте данной задачи.

36 а) Для функции  $f(x) = -x^2 + 8x + 9$  укажите, представляет ли вершина точку максимума или минимума этой функции. Поясните свой ответ.

б) Перепишите функцию  $f(x)$  в виде вершинной функции, дополнив до полного квадрата.

#### 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. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. [6]

37 Парк New Clarendon Park проводит обновление скверов. Один из скверов, который первоначально был квадратным, изменяют так, чтобы удвоить длину одной из сторон, уменьшив при этом длину другой стороны на три метра.

Площадь нового прямоугольного сквера будет на 25 % превышать площадь прежнего квадратного сквера. Запишите уравнение, которое можно использовать для определения длины стороны первоначального квадратного сквера.

Поясните, каким образом это уравнение моделирует ситуацию.

Определите площадь в квадратных метрах нового прямоугольного сквера.



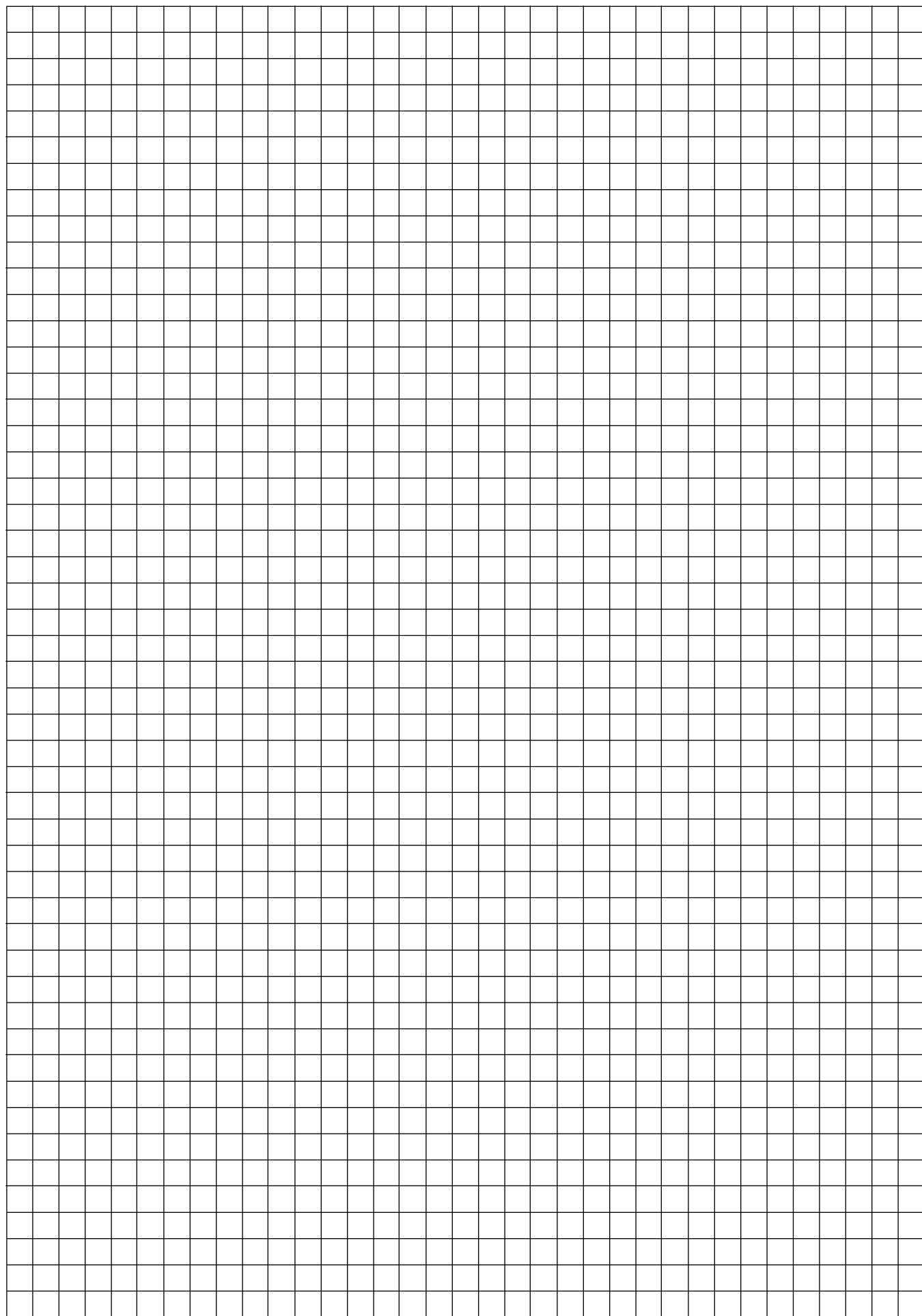




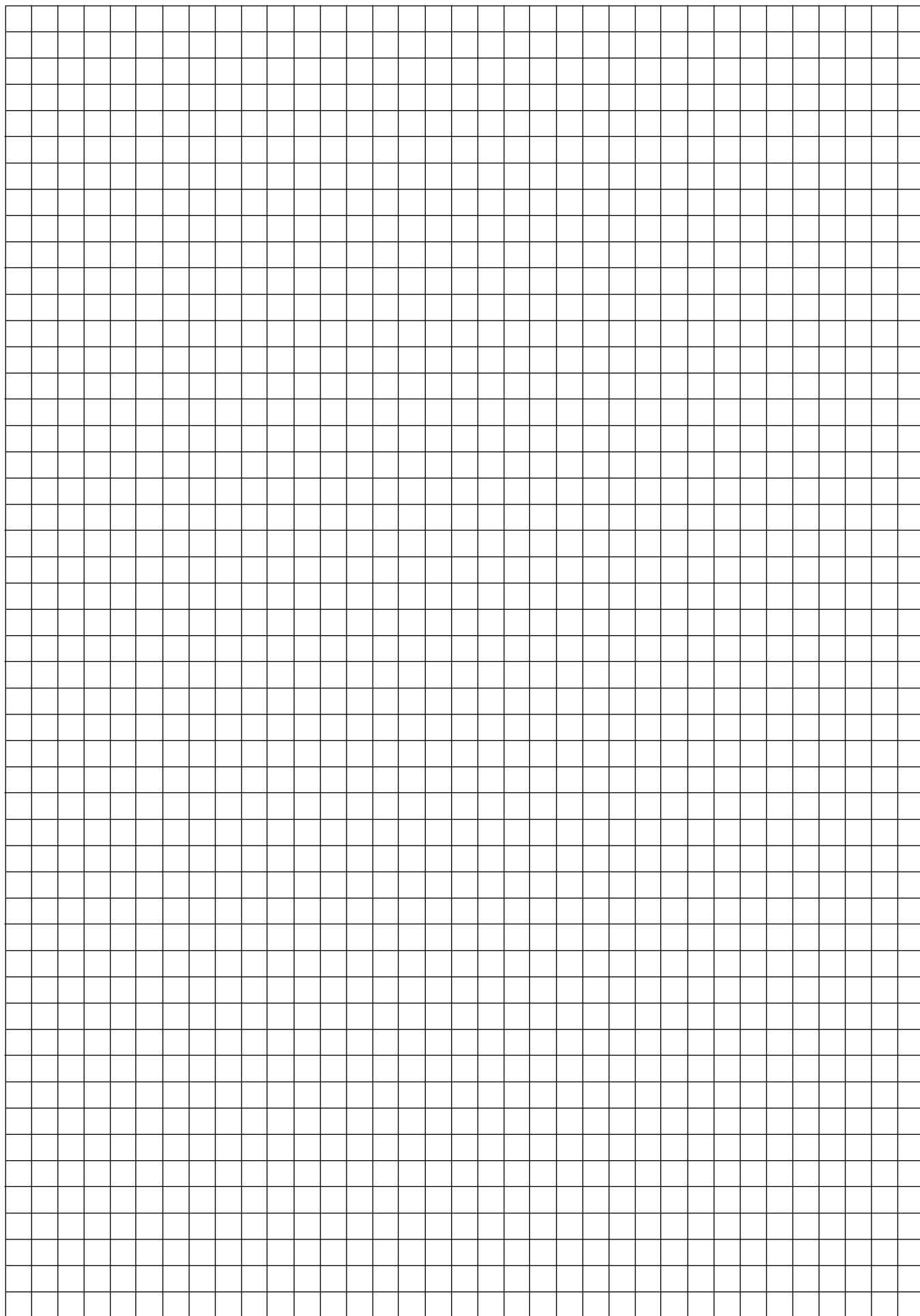
**Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.**

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