

The University of the State of New York  
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**АЛГЕБРА I (ЕДИНЬЙ КОМПЛЕКС)**

Среда, 17 июня 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. 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. 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

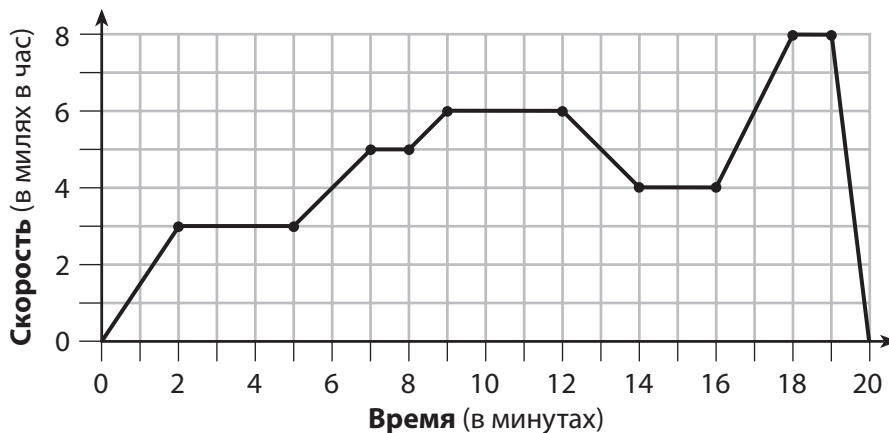
Ответьте на все 24 вопроса этой части. За каждый правильный ответ присваивается 2 балла. Неполное количество баллов не выставляется. Для определения ответа используйте информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. Обратите внимание, что в диаграммах может не соблюдаться масштаб. Для каждого 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]

Используйте пустые поля для вычислений.

1 Стоимость демонстрации рекламного ролика по телевидению моделируется функцией  $C(n) = 110n + 900$ , где  $n$  означает количество показов. Исходя из этой модели, какое утверждение является верным?

- (1) Стоимость рекламы складывается из 0\$ за изготовление ролика и 110\$ за каждый его показ при общей сумме до 900\$.
- (2) Стоимость рекламы складывается из 110\$ за изготовление ролика и 900\$ за каждый его показ.
- (3) Стоимость рекламы складывается из 900\$ за изготовление ролика и 110\$ за каждый его показ.
- (4) Стоимость рекламы складывается из 1010\$ за изготовление ролика, причем в эту сумму входит неограниченное количество показов.

2 На графике ниже представлена скорость бегуни в течение первых 20 минут пробежки по району.



Какое утверждение наилучшим образом описывает действия бегуни на 9–12 минутах пробежки?

- (1) Она стояла на месте.
- (2) Ее скорость увеличивалась.
- (3) Ее скорость уменьшалась.
- (4) Она бежала с постоянной скоростью.

Используйте пустые поля  
для вычислений.

3 Если площадь прямоугольника представлена выражением  $x^4 - 9y^2$ , то произведение длины прямоугольника на его ширину можно представить выражением

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

4 Какая таблица представляет функцию?

x	2	4	2	4
f(x)	3	5	7	9

(1)

x	3	5	7	9
f(x)	2	4	2	4

(3)

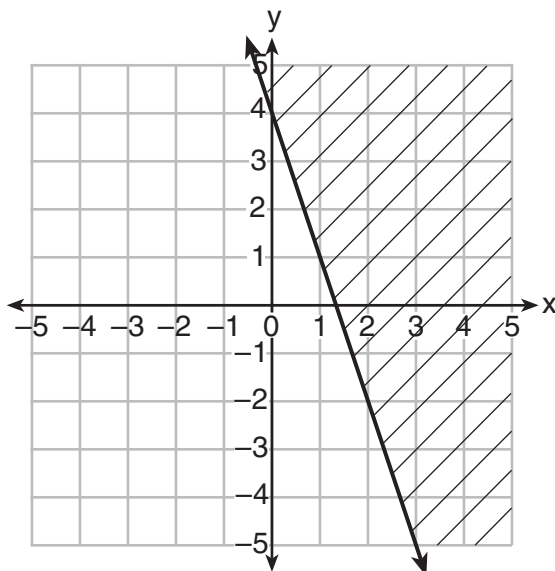
x	0	-1	0	1
f(x)	0	1	-1	0

(2)

x	0	1	-1	0
f(x)	0	-1	0	1

(4)

5 Какое неравенство представлено на показанном ниже графике?



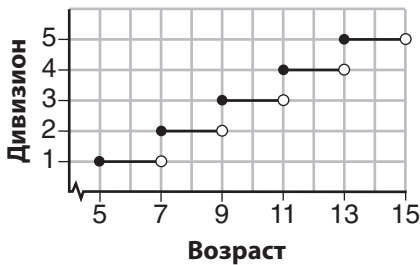
- (1)  $y \geq -3x + 4$                       (3)  $y \geq -4x - 3$   
 (2)  $y \leq -3x + 4$                       (4)  $y \leq -4x - 3$

Используйте пустые поля для вычислений.

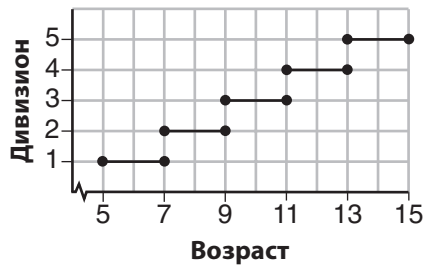
6 С прилавка фермы Мо было продано в общей сложности 165 фунтов яблок и персиков. Яблоки она продавала по цене 1,75\$ за фунт, а персики — по цене 2,50\$ за фунт. Если она заработала 337,50\$, сколько фунтов персиков она продала?

- (1) 11    (3) 65  
(2) 18    (4) 100

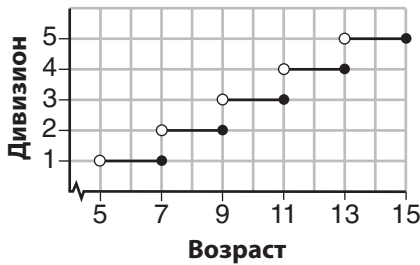
7 Морган может начать заниматься борьбой в 5 лет в дивизионе 1. Он останется в этом дивизионе до тех пор, пока ему не исполнится следующее нечетное число лет. Тогда ему потребуется перейти в дивизион следующего уровня. На каком графике эта информация представлена правильно?



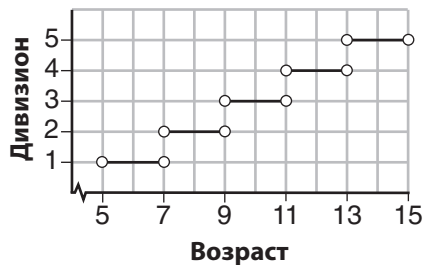
(1)



(3)



(2)



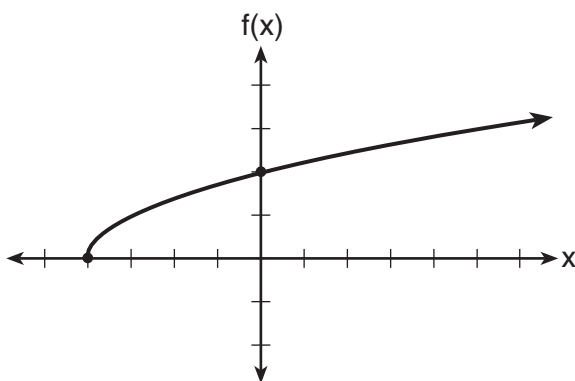
(4)

Используйте пустые поля  
для вычислений.

8 Какое утверждение *не* всегда является верным?

- (1) Сумма двух рациональных чисел является рациональным числом.
- (2) Произведение двух иррациональных чисел является рациональным числом.
- (3) Сумма рационального числа и иррационального числа является иррациональным числом.
- (4) Произведение ненулевого рационального числа и иррационального числа является иррациональным числом.

9 График функции  $f(x) = \sqrt{x + 4}$  показан ниже.



Областью определения этой функции является

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| (1) $\{x x > 0\}$    | (3) $\{x x > -4\}$    |
| (2) $\{x x \geq 0\}$ | (4) $\{x x \geq -4\}$ |

10 В каких точках функция  $f(x) = x^2 - 13x - 30$  принимает нулевое значение?

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| (1) $-10$ и $3$ | (3) $-15$ и $2$ |
| (2) $10$ и $-3$ | (4) $15$ и $-2$ |

Используйте пустые поля  
для вычислений.

- 11 Джо увеличил на копировальной машине фотографию размером 3 на 5 дюймов. Он увеличивал ее четыре раза. В представленной ниже таблице показана площадь фотографии после каждого увеличения.

Увеличение	0	1	2	3	4
Площадь (квадратные дюймы)	15	18,8	23,4	29,3	36,6

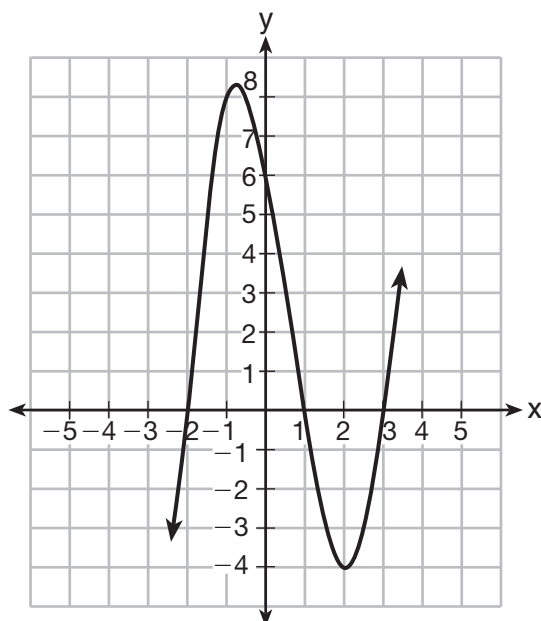
Какова средняя скорость изменения площади, начиная с исходной фотографии и до четвертого увеличения, с *точностью до одной десятой*?

- (1) 4,3                                      (3) 5,4  
 (2) 4,5                                      (4) 6,0
- 12 Какое уравнение (или уравнения) представляет показанный ниже график?

I  $y = (x + 2)(x^2 - 4x - 12)$

II  $y = (x - 3)(x^2 + x - 2)$

III  $y = (x - 1)(x^2 - 5x - 6)$



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

Используйте пустые поля для вычислений.

- 13 Лаборант проводил исследование роста популяции колонии бактерий. Каждые два дня он записывал число бактерий, что показано в неполной таблице ниже.

<b>t</b> (время в днях)	0	2	4
<b>f(t)</b> (число бактерий)	25	15 625	9 765 625

Какая функция точно моделирует данные, полученные лаборантом?

- (1)  $f(t) = 25^t$                       (3)  $f(t) = 25t$   
(2)  $f(t) = 25^{t+1}$                 (4)  $f(t) = 25(t + 1)$

- 14 Какая квадратичная функция имеет наибольший максимум?

$$h(x) = (3 - x)(2 + x)$$

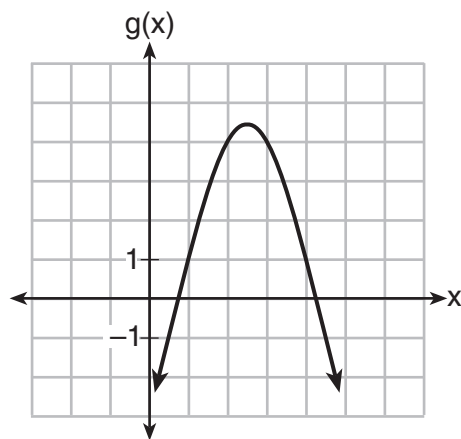
(1)

$$k(x) = -5x^2 - 12x + 4$$

(3)

<b>x</b>	<b>f(x)</b>
-1	-3
0	5
1	9
2	9
3	5
4	-3

(2)



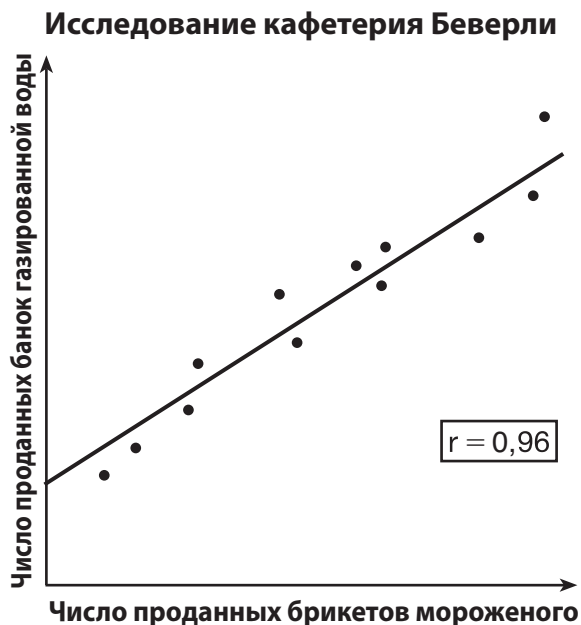
(4)

- 15 Если  $f(x) = 3^x$  и  $g(x) = 2x + 5$ , при каком значении  $x$   $f(x) < g(x)$ ?

- (1) -1                                      (3) -3  
(2) 2                                        (4) 4

Используйте пустые поля для вычислений.

- 16 Прошедшей весной Беверли провела исследование, используя данные, собранные в кафетерии. Она еженедельно записывала данные по продажам мороженого и газированной воды. Беверли нашла кривую наилучшей аппроксимации и коэффициент корреляции, как показано на диаграмме ниже.



Исходя из этой информации, какое утверждение или утверждения являются верными?

- I. Если съесть больше мороженого, возникает чувство жажды.
- II. Если выпить больше газированной воды, возникает чувство голода.
- III. Существует сильная взаимосвязь между продажами мороженого и продажами газированной воды.

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

- 17 Функция  $V(t) = 1350(1,017)^t$  представляет стоимость  $V(t)$  в долларах книги комиксов через  $t$  лет после ее покупки. Ежегодное повышение стоимости книги комиксов составляет

- (1) 17%
- (2) 1,7%
- (3) 1,017%
- (4) 0,017%



Используйте пустые поля  
для вычислений.

18 Получив указание решить квадратное уравнение способом дополнения до полного квадрата, Сэм пришел к уравнению  $(x - \frac{5}{2})^2 = \frac{13}{4}$ . Какое уравнение могло бы быть исходным уравнением, которое решал Сэм?

(1)  $x^2 + 5x + 7 = 0$

(3)  $x^2 - 5x + 7 = 0$

(2)  $x^2 + 5x + 3 = 0$

(4)  $x^2 - 5x + 3 = 0$

19 Расстояние, которое пролетает свободно падающий предмет, можно смоделировать уравнением  $d = \frac{1}{2}at^2$ , где  $a$  — ускорение в результате воздействия гравитации, а  $t$  — время падения объекта. Как выражается  $t$  через  $a$  и  $d$ ?

(1)  $t = \sqrt{\frac{da}{2}}$

(3)  $t = \left(\frac{da}{d}\right)^2$

(2)  $t = \sqrt{\frac{2d}{a}}$

(4)  $t = \left(\frac{2d}{a}\right)^2$

20 В таблице ниже представлены годовые зарплаты 24 членов профессиональной спортивной команды в миллионах долларов.

0,5	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8
1,0	1,0	1,1	1,25	1,3	1,4
1,4	1,8	2,5	3,7	3,8	4
4,2	4,6	5,1	6	6,3	7,2

Команда заключает контракт с дополнительным игроком за 10 миллионов долларов в год. Какое утверждение о медиане и среднем значении является верным?

(1) Оба значения увеличатся.

(2) Увеличится только медиана.

(3) Увеличится только среднее значение.

(4) Ни одно из значений не увеличится.

Используйте пустые поля  
для вычислений.

- 21 Ученику предложено решить уравнение  $4(3x - 1)^2 - 17 = 83$ .  
Решение ученика начинается с действий

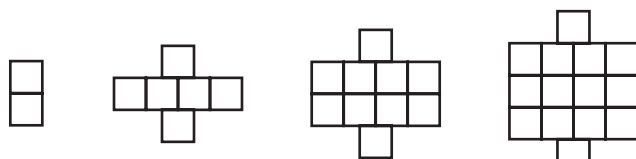
$$4(3x - 1)^2 = 100$$

$$(3x - 1)^2 = 25$$

Правильным следующим действием для решения задачи является

- (1)  $3x - 1 = \pm 5$                       (3)  $9x^2 - 1 = 25$   
(2)  $3x - 1 = \pm 25$                     (4)  $9x^2 - 6x + 1 = 5$

- 22 Ниже представлена закономерность сочетаний блоков.



Элемент 1    Элемент 2    Элемент 3    Элемент 4

Если закономерность сочетаний блоков сохранится, какую формулу (или формулы) можно использовать для определения количества блоков в элементе с номером  $n$ ?

I	II	III
$a_n = n + 4$	$a_1 = 2$ $a_n = a_{n-1} + 4$	$a_n = 4n - 2$

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

Используйте пустые поля  
для вычислений.

23 Каковы решения уравнения  $x^2 - 8x = 24$ ?

(1)  $x = 4 \pm 2\sqrt{10}$

(3)  $x = 4 \pm 2\sqrt{2}$

(2)  $x = -4 \pm 2\sqrt{10}$

(4)  $x = -4 \pm 2\sqrt{2}$

24 Наташа планирует проведение школьного праздника и хочет, чтобы на нем была живая музыка и угощение для всех участников. Она нашла музыкальную группу за 750\$ и обслуживающую банкеты фирму, предоставляющую закуски и напитки по цене 2,25\$ на человека. Если ее задачей является обеспечение средней стоимости от 2,75\$ до 3,25\$ с человека, сколько гостей  $p$  должно прийти?

(1)  $225 < p < 325$

(3)  $500 < p < 1000$

(2)  $325 < p < 750$

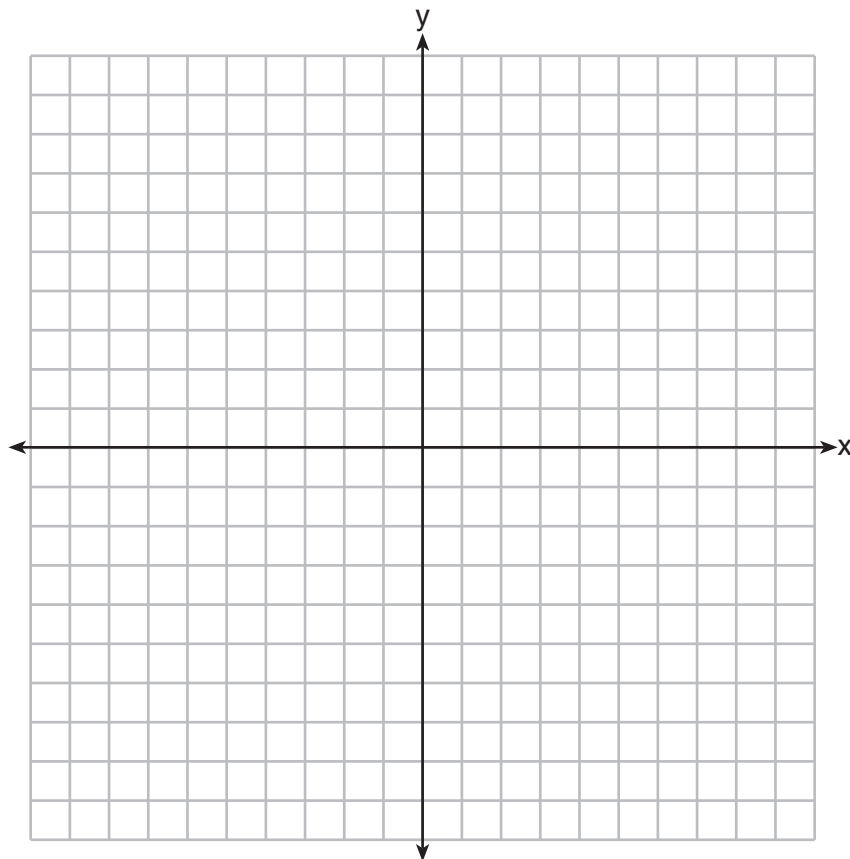
(4)  $750 < p < 1500$

---

## 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 Постройте график функции  $y = |x - 3|$  в представленной ниже системе координат.



Объясните, как график функции  $y = |x - 3|$  изменился относительно связанного с ним графика  $y = |x|$ .

**26** Алекс продает билеты на школьную игру. Билет для взрослых стоит 6,50\$, а билет для учеников стоит 4,00\$. Алекс продает  $x$  билетов для взрослых и 12 билетов для учеников. Запишите функцию  $f(x)$ , которая представляет сумму, вырученную Алексом от продажи билетов.

**27** Джон и Сара откладывают деньги на покупку автомобиля. Общая сумма, отложенная Джоном, определяется функцией  $f(x) = 60 + 5x$ . Общая сумма, отложенная Сарой, определяется функцией  $g(x) = x^2 + 46$ . Через сколько недель  $x$  у них будут отложены одинаковые суммы? Поясните, как был получен ответ.

28 Если разность  $(3x^2 - 2x + 5) - (x^2 + 3x - 2)$  умножить на  $\frac{1}{2}x^2$ , каков будет результат, записанный в стандартной форме?

**29** Дилан положил 600\$ на сберегательный счет с годовой ставкой 1,6 %. В течение 2 лет он не вносил дополнительные суммы и не снимал деньги со счета. Ежегодно начислялись сложные проценты. Определите, с *точностью до цента*, сумму на счете через 2 года.



**30** Определите наименьшее целое число, для которого неравенство  $-3x + 7 - 5x < 15$  является верным.

31 Ниже представлены графики остатков для двух различных наборов двумерных данных.

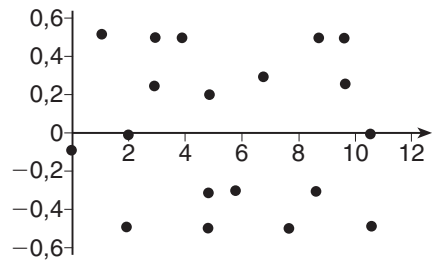


График А

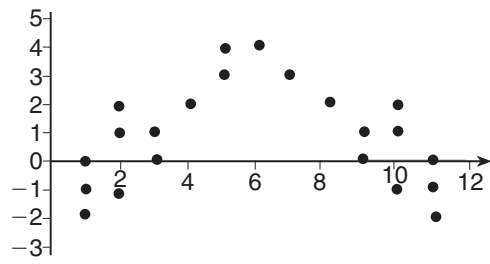


График В

Поясните, используя данные с графиков А и В, какой из этих графиков показывает, что модель для данных подобрана точно.

**32** Ландшафтный дизайнер создает прямоугольную клумбу, ширина которой равна половине ее длины. Площадь клумбы составляет 34 квадратных фута. Запишите и решите уравнение для определения ширины клумбы с *точностью до одной десятой фута*.

### 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 Альберт утверждает, что представленные ниже две системы уравнений имеют одинаковые решения.

Первая система	Вторая система
$8x + 9y = 48$	$8x + 9y = 48$
$12x + 5y = 21$	$-8,5y = -51$

Определите и укажите, согласны ли вы с Альбертом. Обоснуйте свой ответ.

34 Уравнение для определения еженедельной зарплаты сотрудника закусочной The Hamburger Shack представлено функцией  $w(x)$ , где  $x$  обозначает количество отработанных часов.

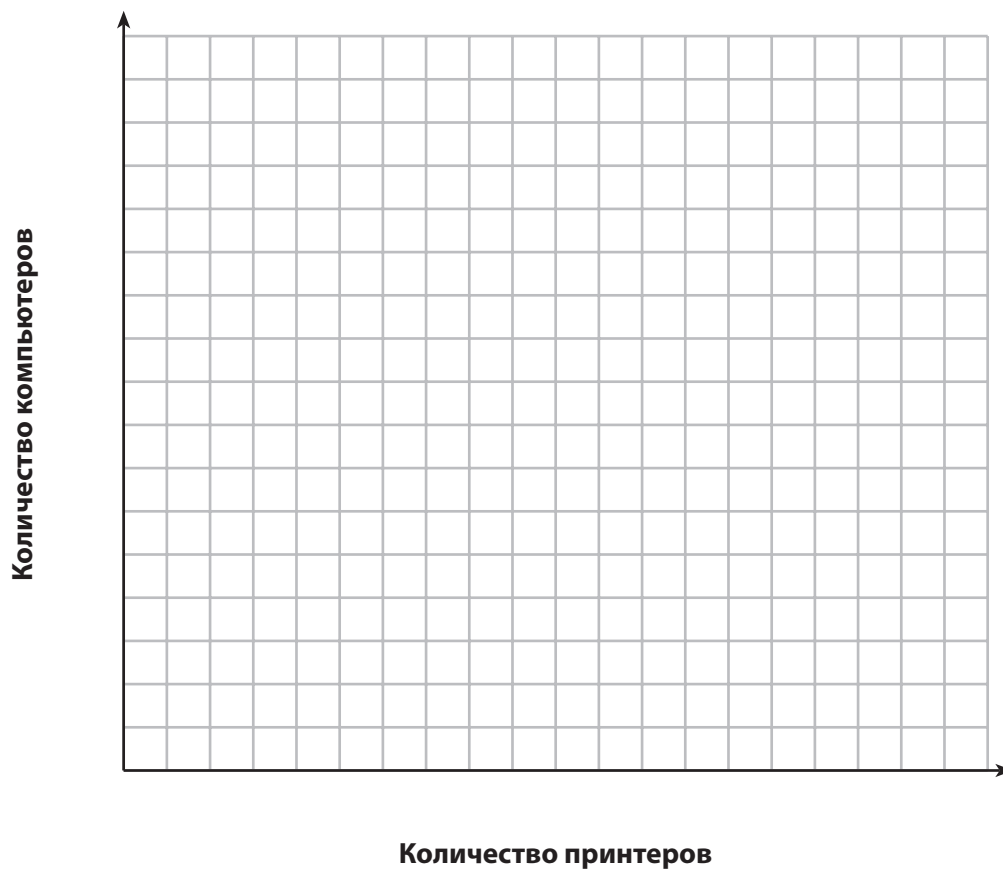
$$w(x) = \begin{cases} 10x, & 0 \leq x \leq 40 \\ 15(x - 40) + 400, & x > 40 \end{cases}$$

Определите разницу между зарплатами, в долларах, сотрудника, отработавшего 52 часа, и сотрудника, отработавшего 38 часов.

Определите количество часов, которое сотрудник должен отработать, чтобы получить 445\$. Поясните, как был получен этот ответ.

**35** Интернет-магазину электроники необходимо в день продавать компьютеры и принтеры на сумму не менее 2500\$. Каждый принтер стоит 50\$, а каждый компьютер — 500\$. Магазин может поставлять не более 15 единиц товара в день.

В представленной ниже системе координат постройте график системы неравенств, которые моделируют эти ограничения.



Определите сочетание принтеров и компьютеров, которое позволит магазину электроники выполнить условия всех ограничений. Поясните, как был получен ответ.

**36** Разработчик приложений выпустил новое приложение для загрузки. В таблице ниже представлено количество загрузок за первые четыре недели после выпуска приложения.

<b>Количество недель</b>	1	2	3	4
<b>Количество загрузок</b>	120	180	270	405

Запишите степенное уравнение, которое моделирует эти данные.

Используйте эту модель, чтобы спрогнозировать количество загрузок, которое разработчик может ожидать на 26-й неделе в случае сохранения этой тенденции. Округлите ответ с точностью до *одной загрузки*.

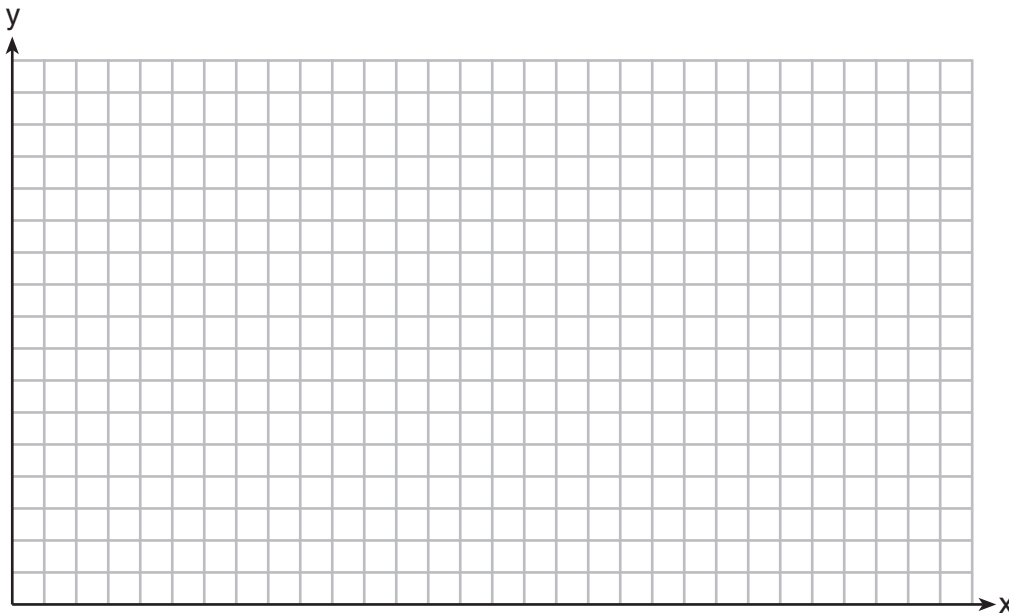
Разумно ли будет использовать эту модель для прогнозирования количества загрузок через один год? Поясните свой ответ.

#### 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 информацию, предоставленную в соответствующем вопросе. 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 Футболист пытается перебросить мяч через стойку ворот. Траекторию мяча можно смоделировать с помощью функции  $h(x) = -\frac{1}{225}x^2 + \frac{2}{3}x$ , где  $x$  обозначает расстояние по горизонтали от места удара, а  $h(x)$  — высоту мяча над землей. Оба значения выражены в футах.

В представленной ниже системе координат постройте график функции  $y = h(x)$  на интервале  $0 \leq x \leq 150$ .



Определите вершину функции  $y = h(x)$ . Поясните значение этой вершины в контексте задачи.

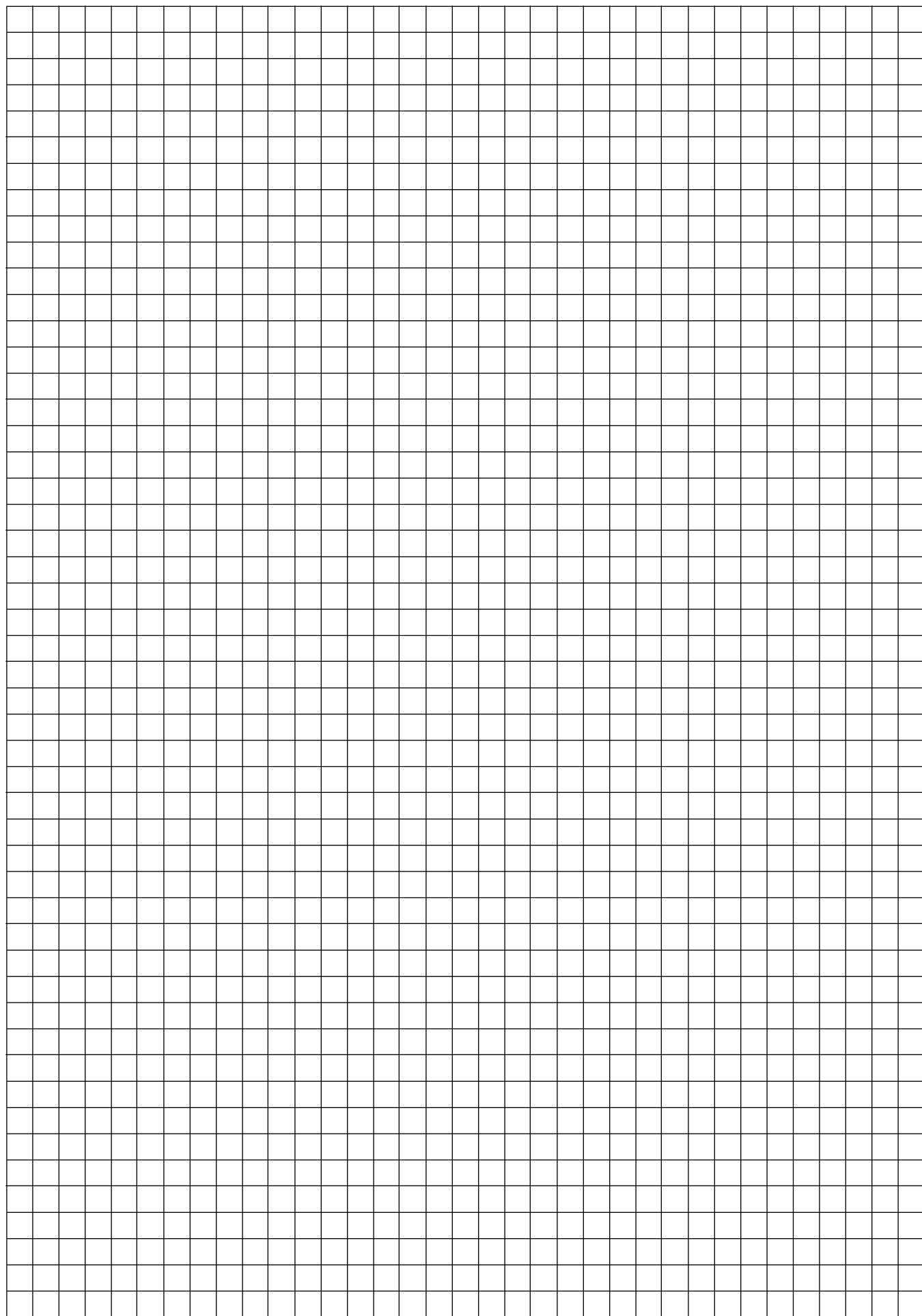
Перекладина находится на высоте 10 футов, а ворота располагаются в 45 ярдах от места удара. Поднимется ли мяч достаточно высоко для того, чтобы перелететь через перекладину ворот? Обоснуйте свой ответ.



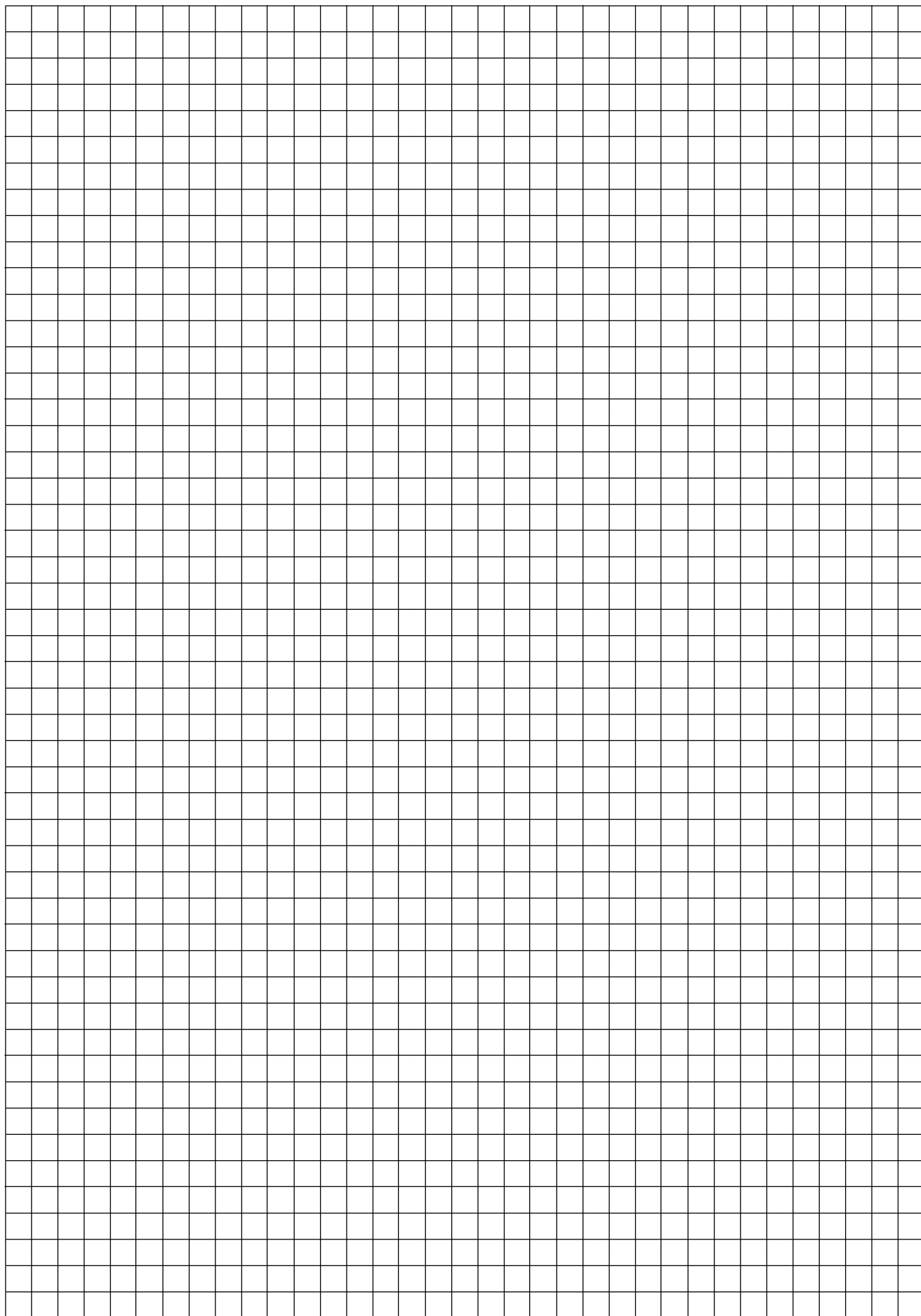
**Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, не оценивается.**

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	$A = A_0 e^{k(t - t_0)} + B_0$

