

ОБЩИЙ КУРС АЛГЕБРЫ

Вторник, 24 января 2012 г. — время строго ограничено с 9:15 до 12:15

Имя и фамилия ученика: _____

Наименование школы: _____

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 39 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.

Во время экзамена строго запрещается пользоваться любыми средствами связи. В случае нарушения этого требования, независимо от длительности использования средства связи, результаты вашего экзамена будут аннулированы, и оценка не будет выставлена.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ, ПОКА НЕ БУДЕТ ПОДАН СИГНАЛ.

Часть I

Ответьте на все 30 вопросов этой части. За каждый правильный ответ присваивается 2 балла. Неполное количество баллов не выставляется. Свои ответы на вопросы запишите на отдельном листе для ответов, указав цифру, стоящую перед наиболее подходящим для ответа на вопрос словом или выражением. [60]

Используйте пустые поля
для вычислений.

1 Какое выражение эквивалентно $64 - x^2$?

(1) $(8 - x)(8 - x)$

(3) $(x - 8)(x - 8)$

(2) $(8 - x)(8 + x)$

(4) $(x - 8)(x + 8)$

2 Мистер Смит положил 2 500 долл. на счет в сберегательном банке под сложный процент 3 % годовых. С тех пор он не снимал деньги и не вносил новые суммы. Какое выражение позволяет вычислить сумму на его счету в конце 4-го года?

(1) $2500(1 + 0,03)^4$

(3) $2500(1 + 0,04)^3$

(2) $2500(1 + 0,3)^4$

(4) $2500(1 + 0,4)^3$

3 Как представить иррациональное выражение $2\sqrt{45}$ в простейшей форме?

(1) $3\sqrt{5}$

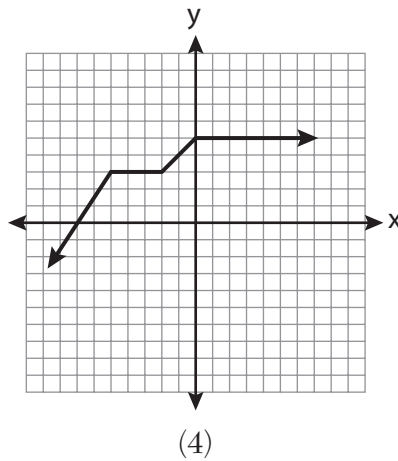
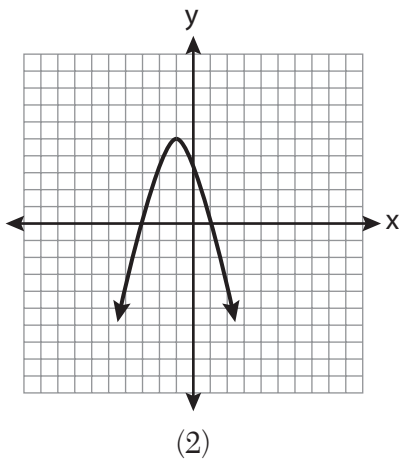
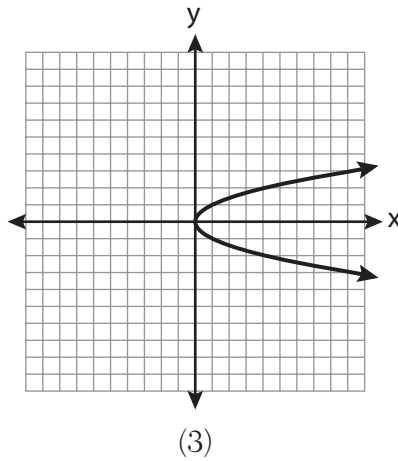
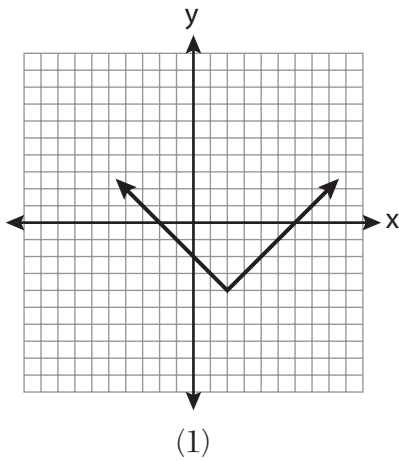
(3) $6\sqrt{5}$

(2) $5\sqrt{5}$

(4) $18\sqrt{5}$

4 Какой график *нельзя* описать функцией?

Используйте пустые поля для вычислений.



5 Тимми купил скейт и два шлема на общую сумму d долларов. Если каждый шлем стоит h долларов, то стоимость скейта можно выразить так

(1) $2dh$

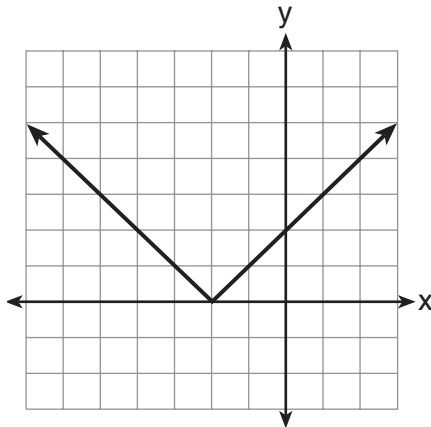
(3) $d - 2h$

(2) $\frac{dh}{2}$

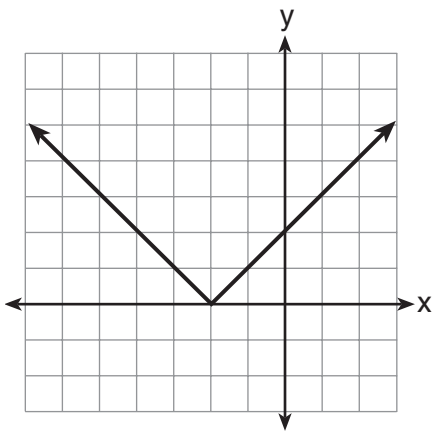
(4) $d - \frac{h}{2}$

6 На рисунке ниже изображен график функции $y = |x + 2|$.

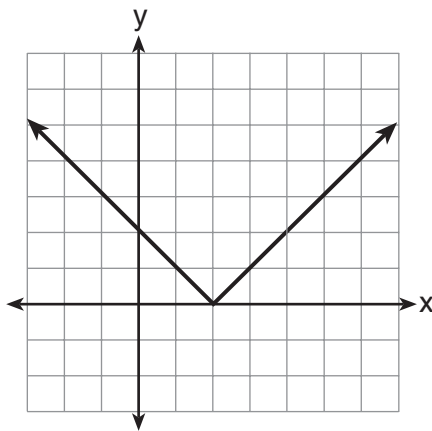
Используйте пустые поля для вычислений.



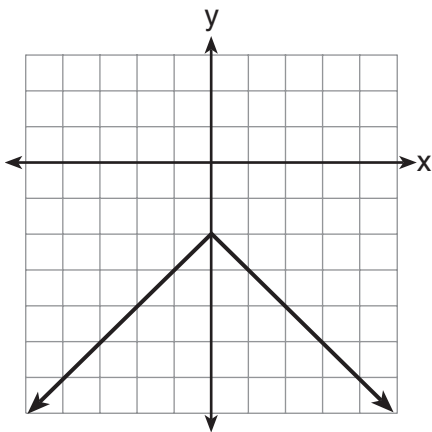
Какой график описывает функция $y = -|x + 2|$?



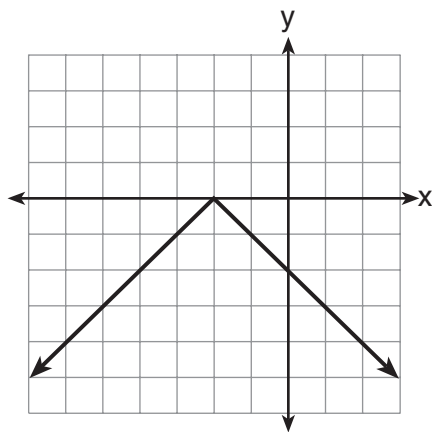
(1)



(3)



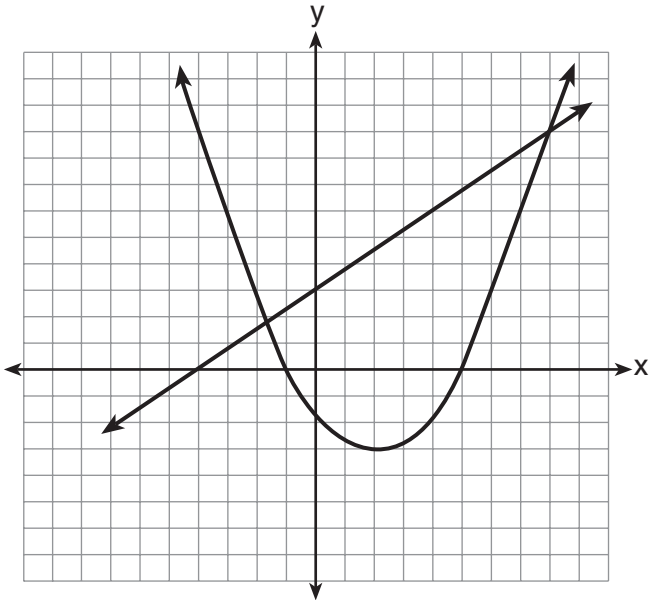
(2)



(4)

7 На координатной плоскости ниже были построены графики двух уравнений.

Используйте пустые поля для вычислений.



Какие точки являются решением системы уравнений, показанной на графике?

- (1) (8,9)
- (2) (5,0)
- (3) (0,3)
- (4) (2,-3)

8 Байрон на 3 года старше Дуга. Если их возрасты перемножить, получится число 40. Сколько лет Дугу?

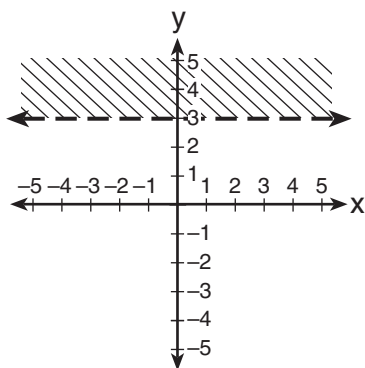
- (1) 10
- (2) 8
- (3) 5
- (4) 4

Используйте пустые поля
для вычислений.

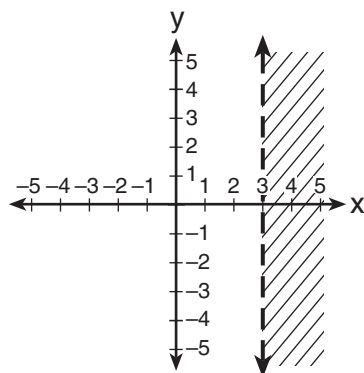
9 Длина сторон прямоугольника составляет 2,6 см и 6,9 см. Энди измерил стороны и получил результат 2,5 см и 6,8 см. Какова будет его относительная ошибка при вычислении площади этой фигуры с точностью до *тысячной доли* сантиметра?

- (1) 0,055 (3) 0,022
(2) 0,052 (4) 0,021

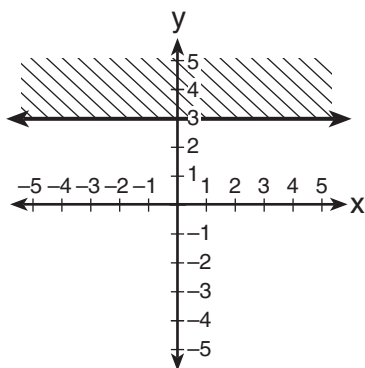
10 Какой график описывается неравенством $y > 3$?



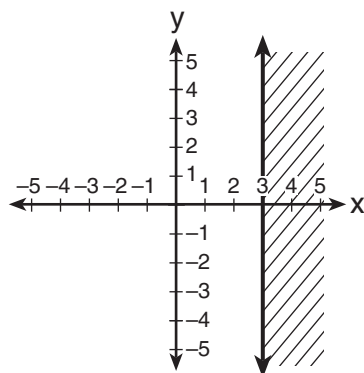
(1)



(3)



(2)



(4)

Используйте пустые поля
для вычислений.

11 Какой набор данных можно определить как количественный?

- (1) имена учащихся, состоящих в шахматном клубе
- (2) возрасты учащихся, занимающихся изучением государства и права
- (3) цвета волос учащихся в дискуссионном клубе
- (4) любимые виды спорта учащихся, занимающихся физкультурой

12 Были подброшены три монетки со стандартным центром тяжести. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

- (1) $\frac{1}{8}$
- (2) $\frac{3}{8}$
- (3) $\frac{3}{6}$
- (4) $\frac{2}{3}$

13 Выберите сумму выражений $-3x^2 - 7x + 9$ и $-5x^2 + 6x - 4$.

- (1) $-8x^2 - x + 5$
- (2) $-8x^4 - x + 5$
- (3) $-8x^2 - 13x + 13$
- (4) $-8x^4 - 13x^2 + 13$

14 При каких значениях x дробь $\frac{x^2 + x - 6}{x^2 + 5x - 6}$ является неопределенной?

- (1) 1 и -6
- (2) 2 и -3
- (3) 3 и -2
- (4) 6 и -1

Используйте пустые поля
для вычислений.

15 Каков наклон линии, проходящей через точки $(2, -3)$ и $(5, 1)$?

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

(3) $-\frac{4}{3}$

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

(4) $\frac{4}{3}$

16 Какое выражение эквивалентно $\frac{(4x^3)^2}{2x}$?

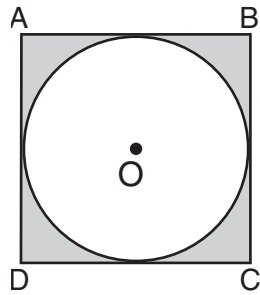
(1) $4x^4$

(3) $8x^4$

(2) $4x^5$

(4) $8x^5$

17 На схеме ниже окружность O вписана в квадрат $ABCD$. Площадь квадрата равна 36.



Какова площадь круга?

(1) 9π

(3) 3π

(2) 6π

(4) 36π

18 Какая точка принадлежит графику, заданному уравнением $3y + 2x = 8$?

(1) $(-2, 7)$

(3) $(2, 4)$

(2) $(0, 4)$

(4) $(7, -2)$

Используйте пустые поля для вычислений.

19 Выберите уравнение, описывающее ось симметрии графика функции $y = 2x^2 - 3x + 7$.

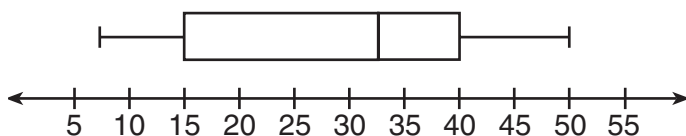
(1) $x = \frac{3}{4}$

(3) $x = \frac{3}{2}$

(2) $y = \frac{3}{4}$

(4) $y = \frac{3}{2}$

20 На диаграмме вида «ящик с усами» ниже представлены возрасты 12 людей.



Каков среди них процент людей, которым уже есть 15 лет?

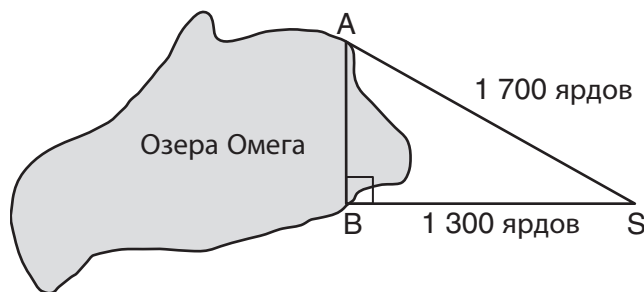
(1) 25

(3) 75

(2) 35

(4) 85

21 Палаточные лагеря A и B расположены строго напротив друг друга на берегах озера Омега, как показано на схеме ниже. Палаточные лагеря и точка, где стоит Сэм (S), являются вершинами прямоугольного треугольника. Расстояние между лагерем B и Сэмом составляет 1 300 ярдов, а лагерь A расположен за 1 700 ярдов от Сэма.



Как далеко расположены друг от друга палаточные лагеря A и B с точностью до ярда?

(1) 1 095

(3) 2 140

(2) 1 096

(4) 2 141

Используйте пустые поля
для вычислений.

22 Какое множество можно записать как $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$?

- (1) $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, \text{ где } x \text{ — целое число}\}$
- (2) $\{x \mid -3 < x \leq 4, \text{ где } x \text{ — целое число}\}$
- (3) $\{x \mid -2 < x < 3, \text{ где } x \text{ — целое число}\}$
- (4) $\{x \mid -2 \leq x < 4, \text{ где } x \text{ — целое число}\}$

23 Корнями уравнения $3x^2 - 27x = 0$ являются:

- (1) 0 и 9
- (2) 0 и -9
- (3) 0 и 3
- (4) 0 и -3

24 Какое уравнение является примером на применение сочетательного закона сложения?

- (1) $x + 7 = 7 + x$
- (2) $3(x + y) = 3x + 3y$
- (3) $(x + y) + 3 = x + (y + 3)$
- (4) $3 + (x + y) = (x + y) + 3$

25 Дано:

$$A = \{2, 4, 5, 7, 8\}$$

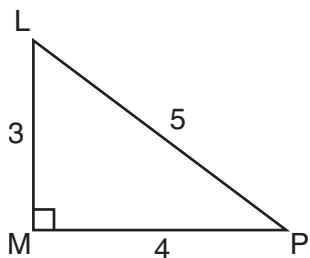
$$B = \{3, 5, 8, 9\}$$

Какое множество можно обозначить как $A \cup B$?

- (1) $\{5\}$
- (2) $\{5, 8\}$
- (3) $\{2, 3, 4, 7, 9\}$
- (4) $\{2, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$

Используйте пустые поля
для вычислений.

26 На чертеже ниже показан прямоугольный треугольник LMP .



Какое отношение равно тангенсу $\angle PLM$?

(1) $\frac{3}{4}$

(3) $\frac{4}{3}$

(2) $\frac{3}{5}$

(4) $\frac{5}{4}$

27 Мистер Стэнтон дал задание своим ученикам написать алгебраическое выражение на листе бумаге. Потом он вызвал четырех из них к доске и велел записать выражения там.

Роберт написал: $4(2x + 5) \geq 17$

Мереди написала: $3y - 7 + 11z$

Стивен написал: $9w + 2 = 20$

Синтия написала: $8 + 10 - 4 = 14$

Кто из учеников действительно записал алгебраическое выражение?

(1) Роберт

(3) Стивен

(2) Мереди

(4) Синтия

28 Если $s = \frac{2x + t}{r}$, то x равен

(1) $\frac{rs - t}{2}$

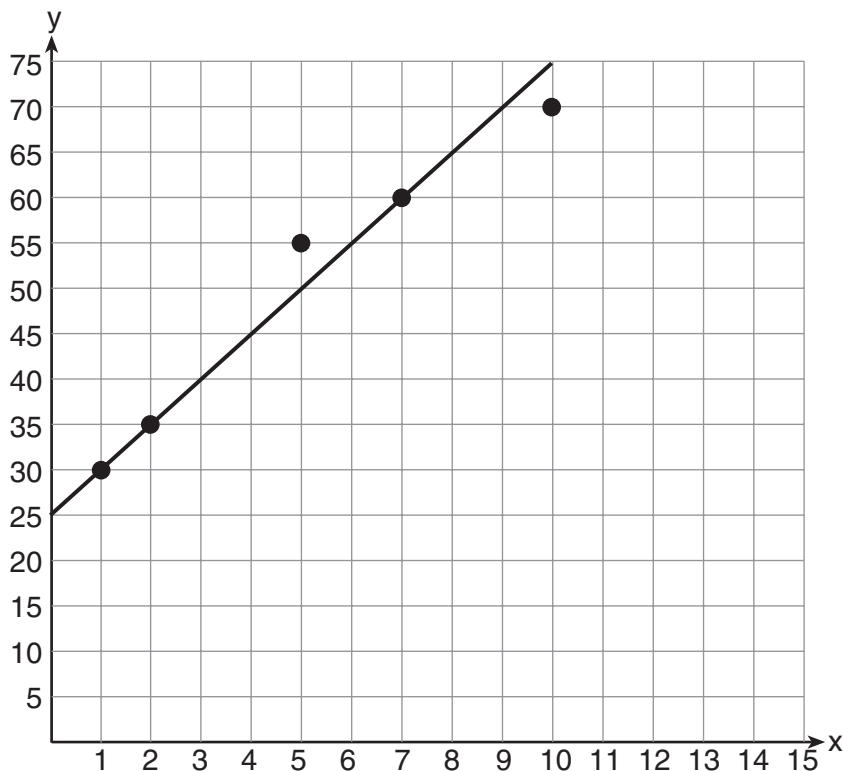
(3) $2rs - t$

(2) $\frac{rs + 1}{2}$

(4) $rs - 2t$

Используйте пустые поля
для вычислений.

29 На графике ниже была построена диаграмма рассеяния и построена кривая наилучшей аппроксимации.



Какая функция описывает кривую наилучшей аппроксимации?

(1) $y = x + 5$

(3) $y = 5x + 5$

(2) $y = x + 25$

(4) $y = 5x + 25$

30 Как выразить сумму отношений $\frac{2y}{y+5}$ и $\frac{10}{y+5}$ в наиболее упрощенном виде?

(1) 1

(3) $\frac{12y}{y+5}$

(2) 2

(4) $\frac{2y+10}{y+5}$

Часть II

Ответьте на все 3 вопроса 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. [6]

31 Длина и ширина основания прямоугольного параллелепипеда равны 5,5 см и 3 см. Высота параллелепипеда составляет 6,75 см. Найдите *точное* значение площади поверхности параллелепипеда в квадратных сантиметрах.

32 Кейси купила пакет не рассортированных цветочных семян и высадила их в своем саду. Когда зацвели первые 25 цветов, 11 оказались белыми, 5 — красными, 3 — голубыми, а остальные — желтыми. Рассчитайте вероятность того, что следующим расцветет желтый цветок.

33 Упростите выражение: $\frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$

Часть III

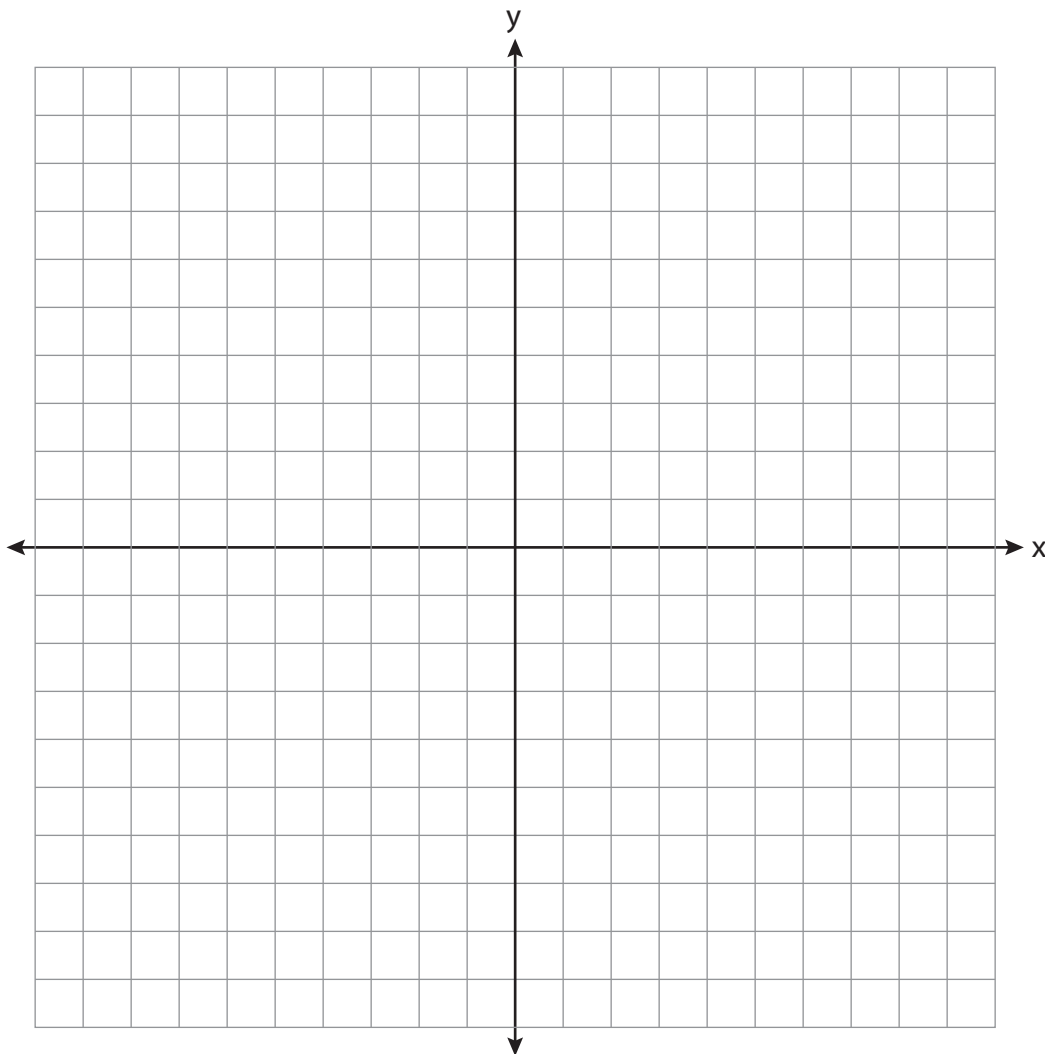
Ответьте на все 3 вопроса этой части. За каждый правильный ответ присваивается 3 балла. Четко опишите все необходимые действия, включая соответствующие подстановки в формулы, диаграммы, графики, схемы и т. п. Для всех вопросов в этой части, если ход решения не показан, за правильный ответ присваивается только 1 балл. Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые следует выполнять карандашом. [9]

34 Решите алгебраическим способом относительно x : $2(x - 4) \geq \frac{1}{2}(5 - 3x)$

35 В представленной ниже системе координат решите следующую систему уравнений графическим способом. Укажите координаты решения.

$$y = 4x - 1$$

$$2x + y = 5$$



36 Черепаха и кролик устроили соревнование, чтобы узнать, кто первым достигнет точки, удаленной на 100 футов. Черепаха передвигалась с постоянной скоростью 20 футов в минуту на протяжении всех 100 футов. Кролик пробежал первые 50 футов с постоянной скоростью 40 футов в минуту, потом остановился на 3 минуты, а затем пробежал оставшиеся 50 футов со скоростью 40 футов в минуту.

Определите, кто выиграл гонку и с какой разницей во времени.

Часть IV

Ответьте на все 3 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. [12]

37 Сумма трех последовательных нечетных чисел на 18 меньше, чем произведение среднего числа и числа 5. Найдите эти три числа. [Полный балл присваивается только за решение алгебраическим способом.]

38 Для приготовления сэндвича используются хлеб, мясо и сыр, причем каждый продукт может быть только одного вида. Возможные варианты перечислены ниже.

Хлеб: пшеничный, ржаной

Мясо: ветчина, индейка, говядина

Сыр: американский, швейцарский

Постройте древовидную схему или создайте пространство выборок всех возможных сэндвичей, состоящих из одного вида хлеба, одного вида мяса и одного вида сыра.

Определите количество вариантов сэндвичей *без* индейки.

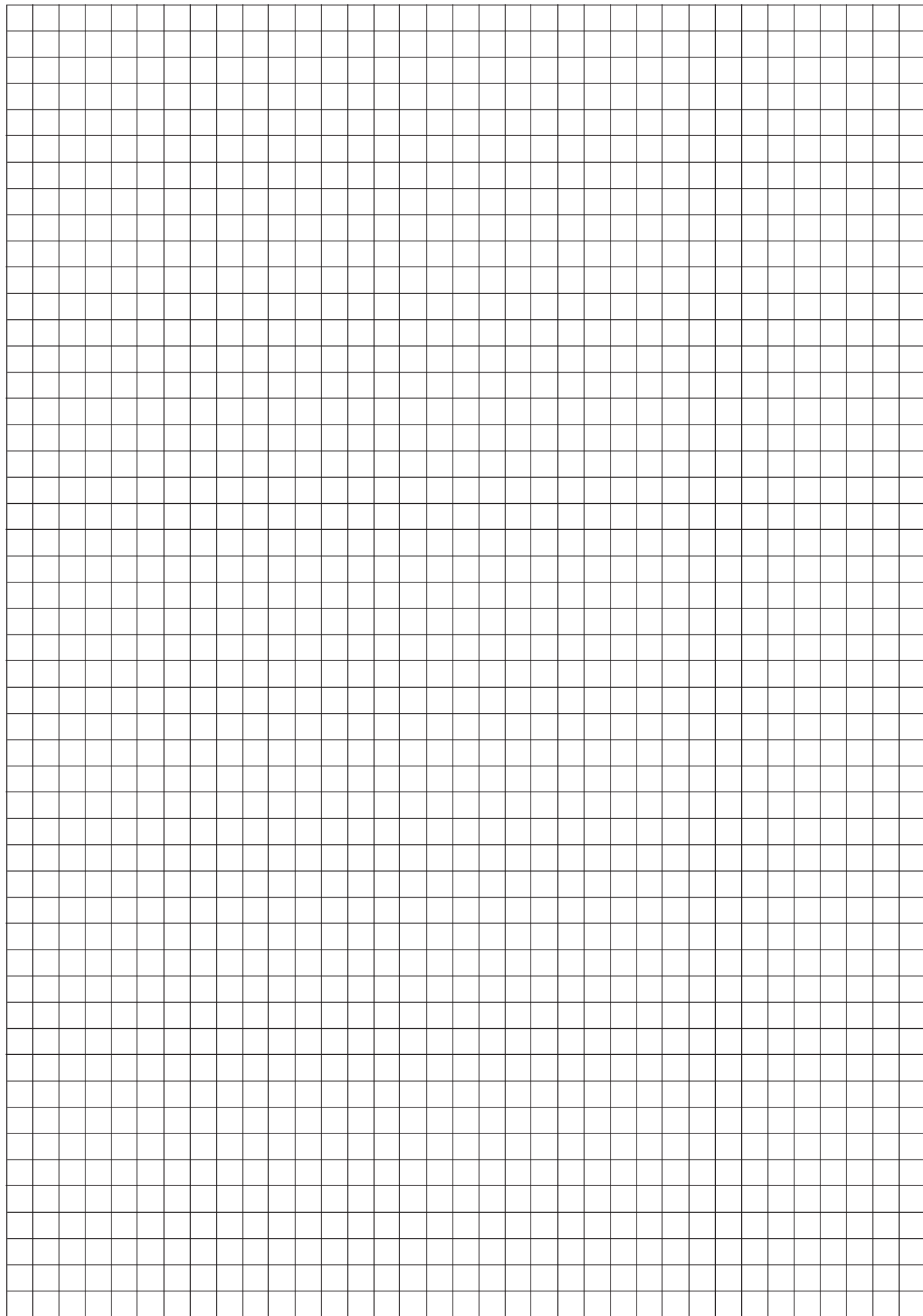
Определите количество вариантов сэндвичей с ржаным хлебом и швейцарским сыром.

39 Шана хочет купить новый велосипед, который сейчас стоит в розничной продаже 259,99 долл. Она знает, что через неделю велосипед будет выставлен на распродаже по цене на 30 % ниже розничной. Налог составляет 7 %. С точностью до *цента* рассчитайте сумму, которую Шана сэкономит, подождав неделю.

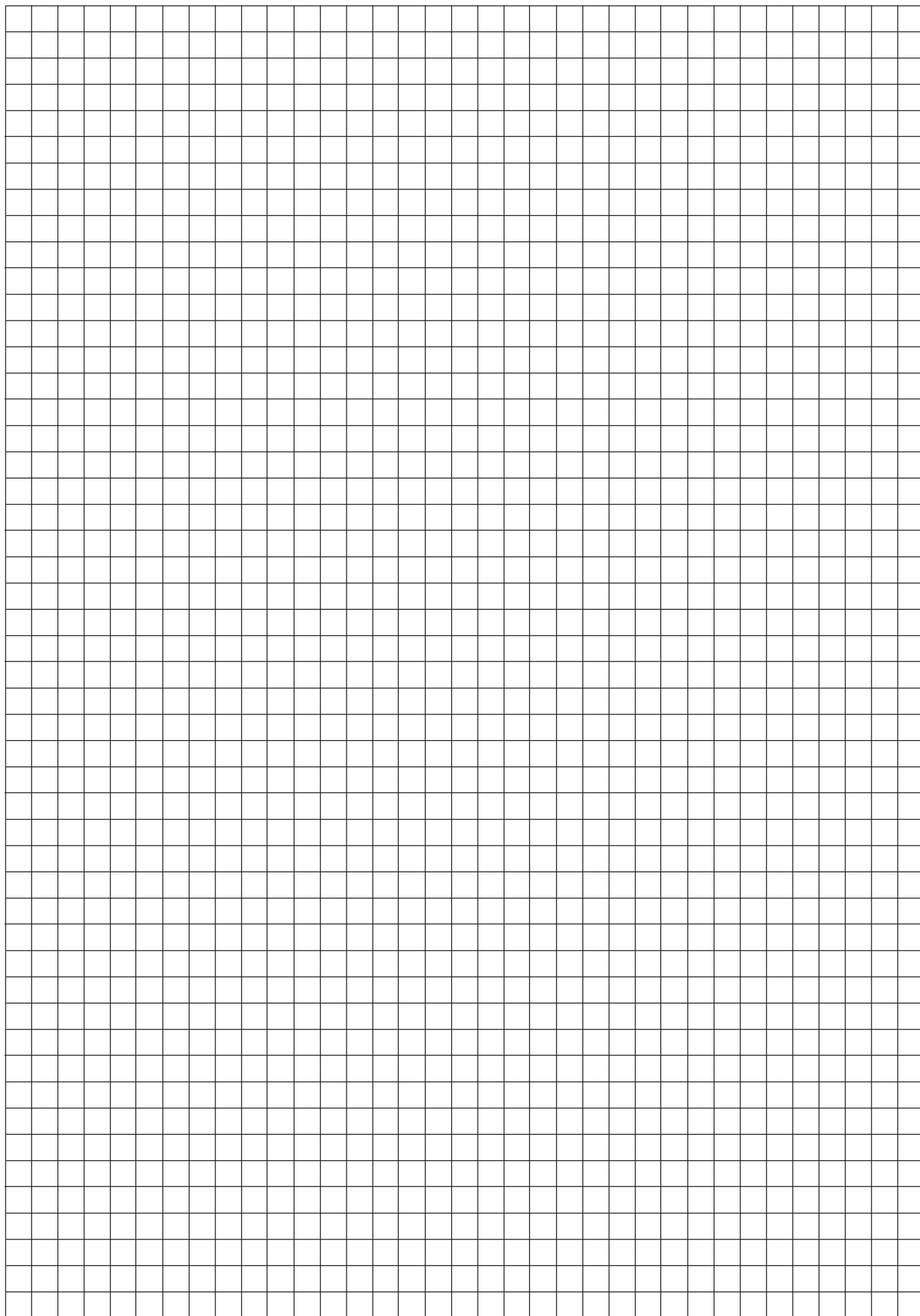
Лист в клеточку для черновика — работа, выполненная на этом листе, *не* оценивается.

Линия отрыва

Линия отрыва



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



Линия сгиба

Линия сгиба

Лист справочной информации

Линия отрыва

Тригонометрические функции

$$\sin A = \frac{\text{противолежащий}}{\text{гипотенуза}}$$

$$\cos A = \frac{\text{прилежащий}}{\text{гипотенуза}}$$

$$\tan A = \frac{\text{противолежащий}}{\text{прилежащий}}$$

Площадь

трапеция $A = \frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$

Объем

цилиндр $V = \pi r^2 h$

Площадь поверхности

прямоугольная призма $SA = 2lw + 2hw + 2lh$

цилиндр $SA = 2\pi r^2 + 2\pi rh$

Координатная геометрия

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Линия отрыва

