

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. О. ИВАНОВА

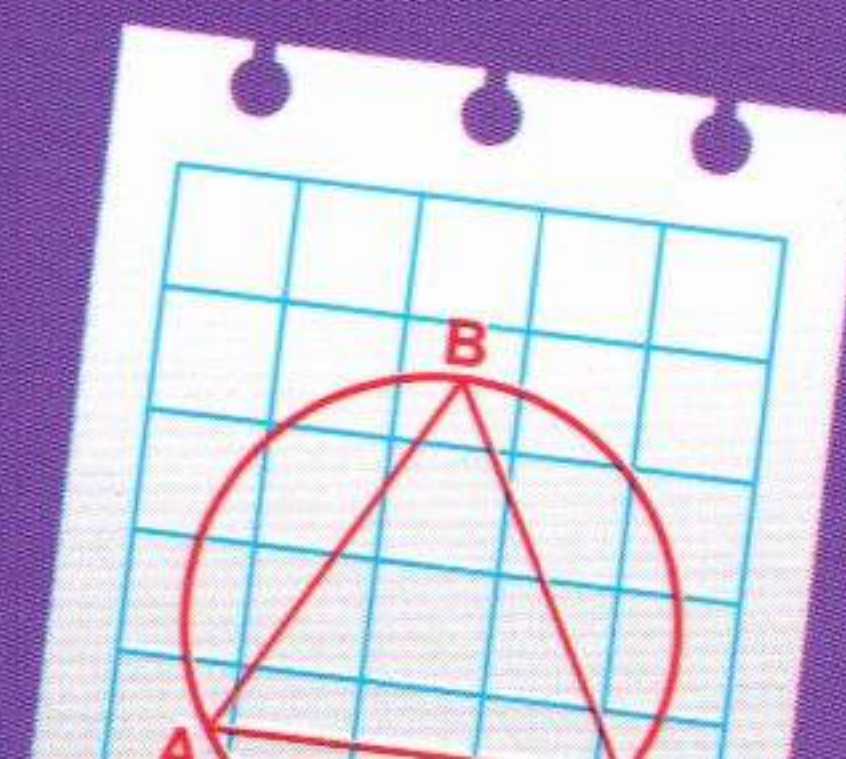
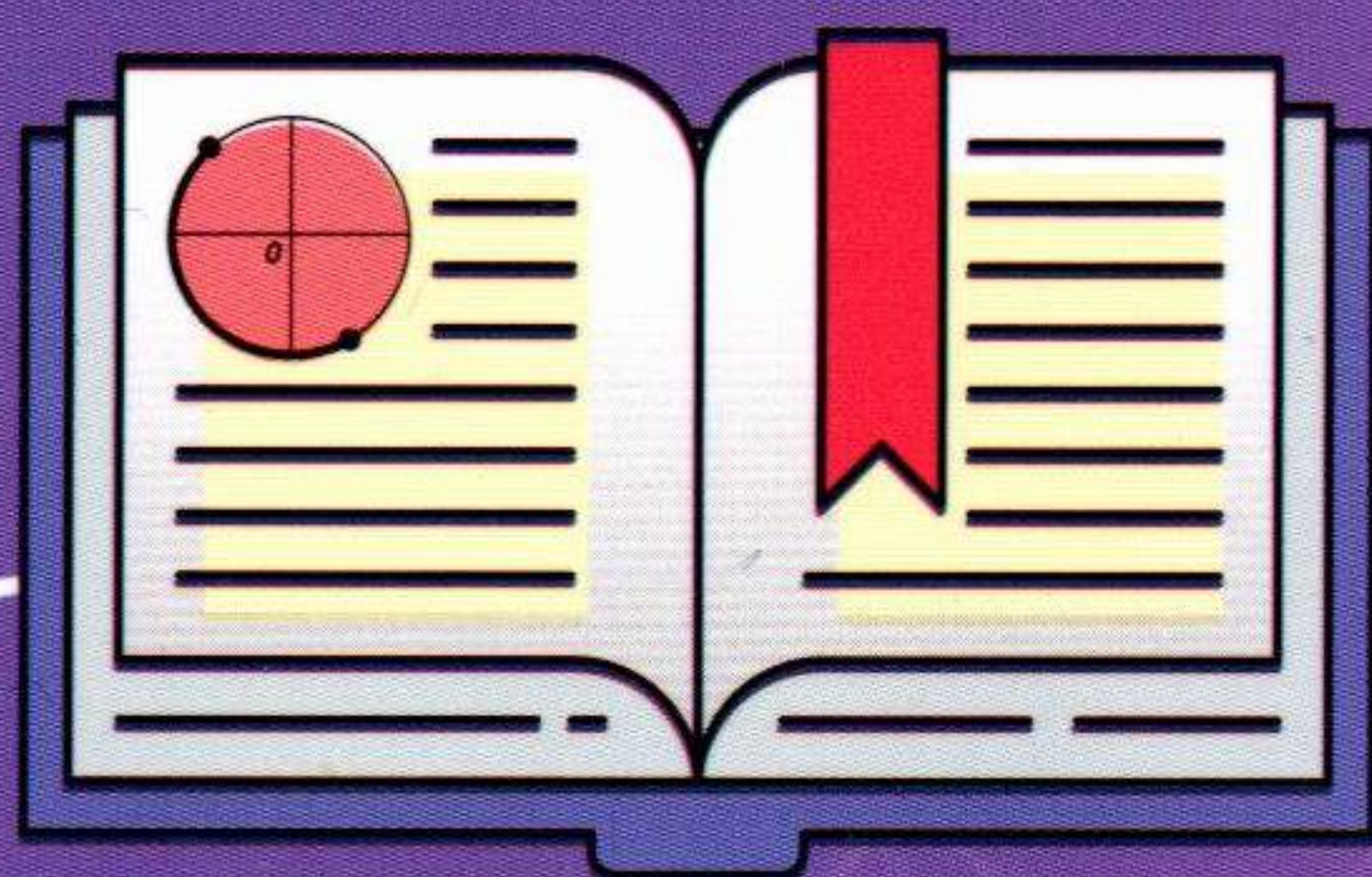
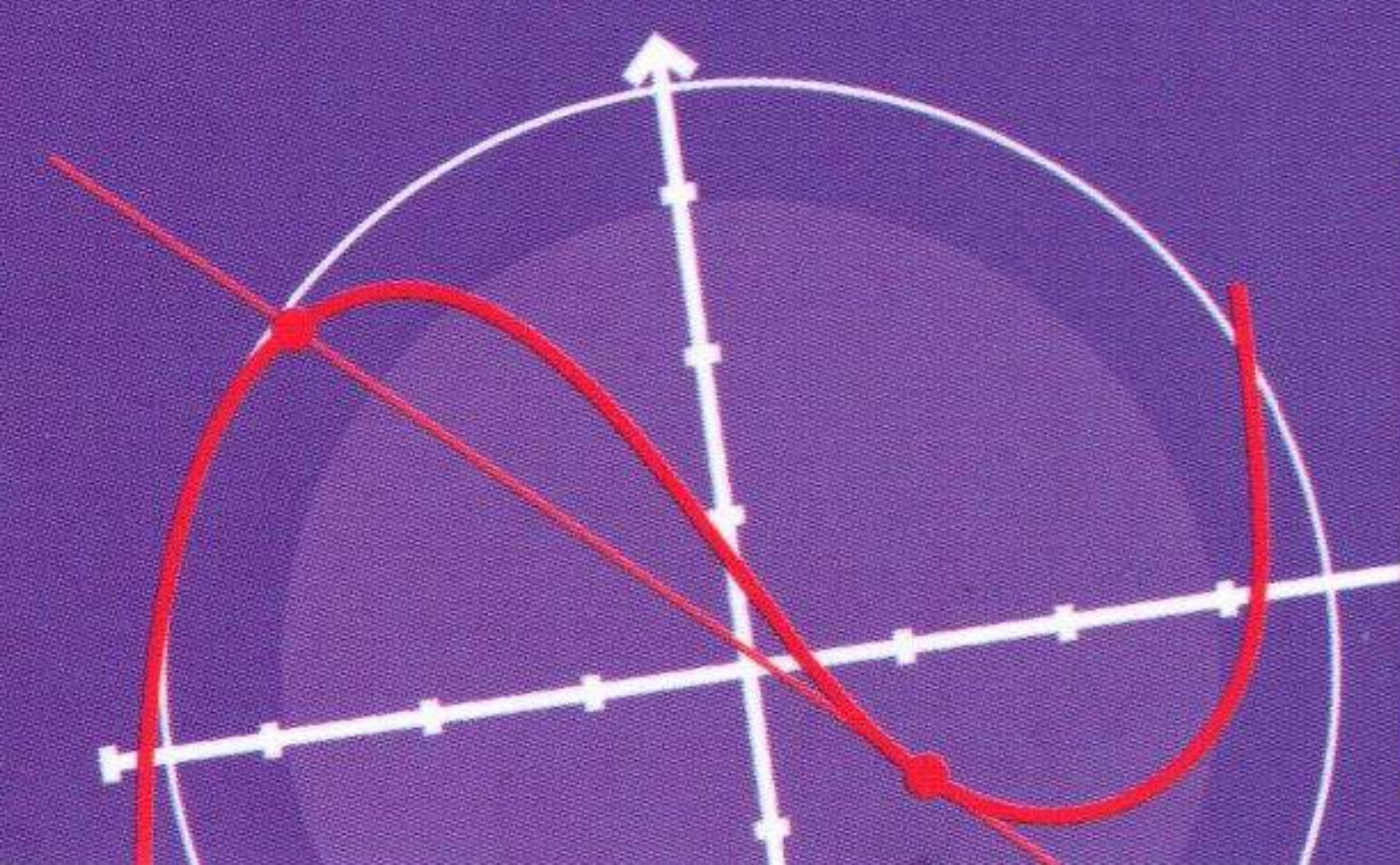
МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ТРЕНАЖЁР АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ

- 1500 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ
- ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ И ВАРИАНТАМ



Под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова

МАТЕМАТИКА

9 класс. ОГЭ-2025

ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

- ✓ **Алгебра**
- ✓ **Геометрия**



TM

ЛЕГИОН

Ростов-на-Дону

2025

УДК 372.851

ББК 22.1я721

М34

Рецензенты:

С. В. Дерезин, кандидат физико-математических наук;

А. П. Уваровский, заслуженный учитель РФ, кандидат педагогических наук,
профессор РАЕ

Авторский коллектив:

С. О. Иванов, Е. Г. Коннова, Н. М. Резникова, Е. М. Фридман, Д. И. Ханин

Математика. ОГЭ-2025. 9-й класс. Тренажёр для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия : учебное пособие / под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова. — М34 Ростов н/Д : Легион, 2024. — 240 с. — (ОГЭ).

ISBN 978-5-9966-1781-4

Пособие поможет сформировать устойчивые навыки решения задач базового уровня сложности ОГЭ по математике в 9-м классе.

Книга состоит из двух частей — «Алгебра. Вероятность. Статистика» и «Геометрия» — и содержит:

- более 1500 подготовительных заданий и заданий в формате ОГЭ;
- тренировочные варианты;
- ответы ко всем заданиям и вариантам.

Задания пособия сгруппированы по следующим разделам школьной программы: «Задачи практической направленности», «Числа», «Буквенные выражения», «Преобразование выражений», «Уравнения», «Неравенства», «Функции и графики», «Последовательности и прогрессии», «Элементы теории вероятностей и статистика», «Текстовые задачи», «Планиметрия».

Формат тренировочной тетради делает пособие удобным для использования в образовательном процессе. Пособие можно применять с любым УМК.

Тренажёр предназначен учащимся 9-х классов для работы в школе и дома, а также учителям для организации тематического и обобщающего повторения.

Самая актуальная и свежая информация о последних изменениях в спецификации и демо-версии ОГЭ всегда доступна на сайте издательства www.legionr.ru.

УДК 372.851

ББК 22.1я721

ISBN 978-5-9966-1781-4

© ООО «Легион», 2024

Оглавление

От авторов	6
Часть 1. Алгебра. Вероятность. Статистика	8
§ 1. Практико-ориентированные задания: математические модели в повседневной жизни	8
§ 2. Вычисления	31
Обыкновенные и десятичные дроби	31
Действия со степенями	37
Стандартный вид числа	40
Квадратный корень	43
Тренировочные варианты	48
§ 3. Единицы измерения величин	50
Сравнение величин	50
Решение задач практической направленности	51
Тренировочные варианты	57
§ 4. Уравнения и неравенства	61
Линейные и квадратные уравнения	61
Линейные и квадратные неравенства	67
Системы неравенств	69
Тренировочные варианты	70
§ 5. Координатная прямая	72
Числа на координатной прямой	72
Представление решений неравенств и их систем на координатной прямой	78
Тренировочные варианты	82
§ 6. Графики и диаграммы	90
Чтение графиков	90
Чтение диаграмм	96
Тренировочные варианты	99
§ 7. Графики функций	107
Графики функций и их свойства	107
Тренировочные варианты	123

§ 8. Алгебраические выражения	127
Многочлены	127
Алгебраические дроби, степени	130
Допустимые значения переменной	131
Тренировочные варианты	132
§ 9. Выражение величины из формулы	134
Тренировочные задания	134
Тренировочные варианты	140
§ 10. Последовательности	143
Числовые последовательности. Прогрессии	143
Тренировочные варианты	147
§ 11. Текстовые задачи	149
Задачи на практический расчёт	149
Задачи на отношения	150
Задачи на проценты	150
Тренировочные варианты	154
§ 12. Текстовые задачи повышенного уровня сложности	158
Тренировочные задания	158
Тренировочные варианты	164
§ 13. Теория вероятностей	168
Тренировочные задания	168
Тренировочные варианты	172
Часть 2. Геометрия	174
§ 1. Подсчёт углов	174
Треугольник	174
Четырёхугольник	177
Окружность	178
Тренировочные варианты	184
§ 2. Площади фигур	190
Прямоугольник	190
Параллелограмм	191
Ромб	192
Треугольник	193
Трапеция	196
Окружность и круг	198
Площади фигур на сетке	199

Площади фигур, заданных координатами	201
Тренировочные варианты	202
§ 3. Реальная планиметрия	206
Решение задач практической направленности	206
Тренировочные варианты	213
§ 4. Выбор верных утверждений	215
Тренировочные задания	215
Тренировочные варианты	226
Ответы.....	229

От авторов

Пособие предназначено для подготовки девятиклассников к ОГЭ в течение всего учебного года. Тренажёр можно использовать для организации обобщающего и тематического повторения курса математики основной школы.

Материал книги охватывает следующие разделы школьной программы: «Числа», «Буквенные выражения», «Преобразование выражений», «Уравнения», «Неравенства», «Функции и графики», «Последовательности и прогрессии», «Элементы теории вероятностей и статистика», «Текстовые задачи», «Планиметрия». В книгу включён также блок практико-ориентированных заданий.

Систематическая работа с пособием поможет сформировать устойчивые навыки выполнения заданий базового уровня сложности. В книге есть параграф, содержащий задачи повышенного уровня сложности, а также отдельные задания повышенной сложности, отмеченные знаком (*).

Пособие состоит из 2 частей — «Алгебра. Вероятность. Статистика» и «Геометрия», каждая из которых содержит несколько параграфов, включающих:

- задачи, аналогичные экзаменационным, а также подготовительные задания к этим задачам;
- тренировочные варианты.

После выполнения каждого варианта рекомендуем проверить правильность решения с помощью ответов, приведённых в конце пособия. Если ответы не совпадут, следует повторить теорию (например, по пособию «Математика. 7–11-е классы. Карманный справочник») и ещё раз решить задачу.

**При подготовке к ОГЭ по математике воспользуйтесь и другими пособиями
издательства «Легион»**

Пособие	Задания по темам	Варианты ОГЭ	Теория	Образцы решений	Уровень сложности*
Математика. ОГЭ-2025. 9-й класс. Тематический тренинг	+++		++	+	БПВ
Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ-2025. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2025 года	+	+++	++		БПВ
Алгебра. 9-й класс. Задачи ОГЭ с развёрнутым ответом	++		++	++	ПВ
Геометрия. 9-й класс. Задачи ОГЭ с развёрнутым ответом	++		++	++	ПВ

* Б — базовый, П — повышенный, В — высокий уровень сложности.

Как работать с пособиями издательства «Легион» по математике при подготовке к ОГЭ

Подготовку к ОГЭ следует начинать с пособий «Математика. ОГЭ-2025. 9-й класс. Тематический тренинг» и «Математика. ОГЭ-2025. 9-й класс. Тренажёр для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия». Оба пособия могут использоваться в течение всего учебного года, а способ организации процесса обучения зависит от уровня подготовки учеников и плана работы. Например, с помощью тренажёра учащиеся могут отработать навыки выполнения заданий базового уровня сложности по определённой теме. Задания из книги «Математика. ОГЭ-2025. 9-й класс. Тематический тренинг» можно использовать для организации диагностики и контроля (самоконтроля), а также при изучении методов решения задач повышенного уровня сложности.

После освоения большей части материала из перечисленных выше пособий рекомендуем поработать с вариантами из сборника «Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ-2025. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2025 года». Предлагаемые в нём тренировочные варианты в формате ОГЭ составлены по принципу парного подобия, что позволяет один вариант решить в классе, а второй дать учащимся на дом. Варианты могут использоваться также для организации диагностики и контроля.

К последним двум пособиям комплекса — «Алгебра. 9-й класс. Задачи ОГЭ с развёрнутым ответом» и «Геометрия. 9-й класс. Задачи ОГЭ с развёрнутым ответом» — следует переходить после освоения алгебры и геометрии на базовом уровне, одновременно с прорешиванием вариантов в формате ОГЭ. Работу с данными книгами можно организовать в классах с подготовленными учащимися либо рекомендовать эти пособия наиболее успешным девятиклассникам для самостоятельной подготовки.

Желаем успехов!

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать на адрес электронной почты legionrus@legionrus.com.

Часть 1. Алгебра. Вероятность. Статистика

§ 1. Практико-ориентированные задания: математические модели в повседневной жизни

1. На схеме (см. рис. 1) изображена автозаправочная станция (АЗС), расположенная на трассе между городами Таганрог и Ростов-на-Дону. На рекламном щите, обозначенном номером 1, изображён логотип топливной компании, отражены актуальная на сегодняшний день цена на бензин марок Аи-80, Аи-92, Аи-95 и дизельное топливо, а также на доступные услуги.

За щитом под навесом расположены топливораздаточные колонки (ТРК), обозначенные номером 3, а за ними — магазин, в котором можно приобрести продукты и товары для автомобиля, а также выпить кофе или чай.

Если стоять спиной к трассе, то слева от навеса расположена площадка для слива топлива (под номером 5) и, в непосредственной близости от неё, резервуары с топливом. Справа от навеса расположилась автомойка, она находится ближе к трассе, и автомастерская.

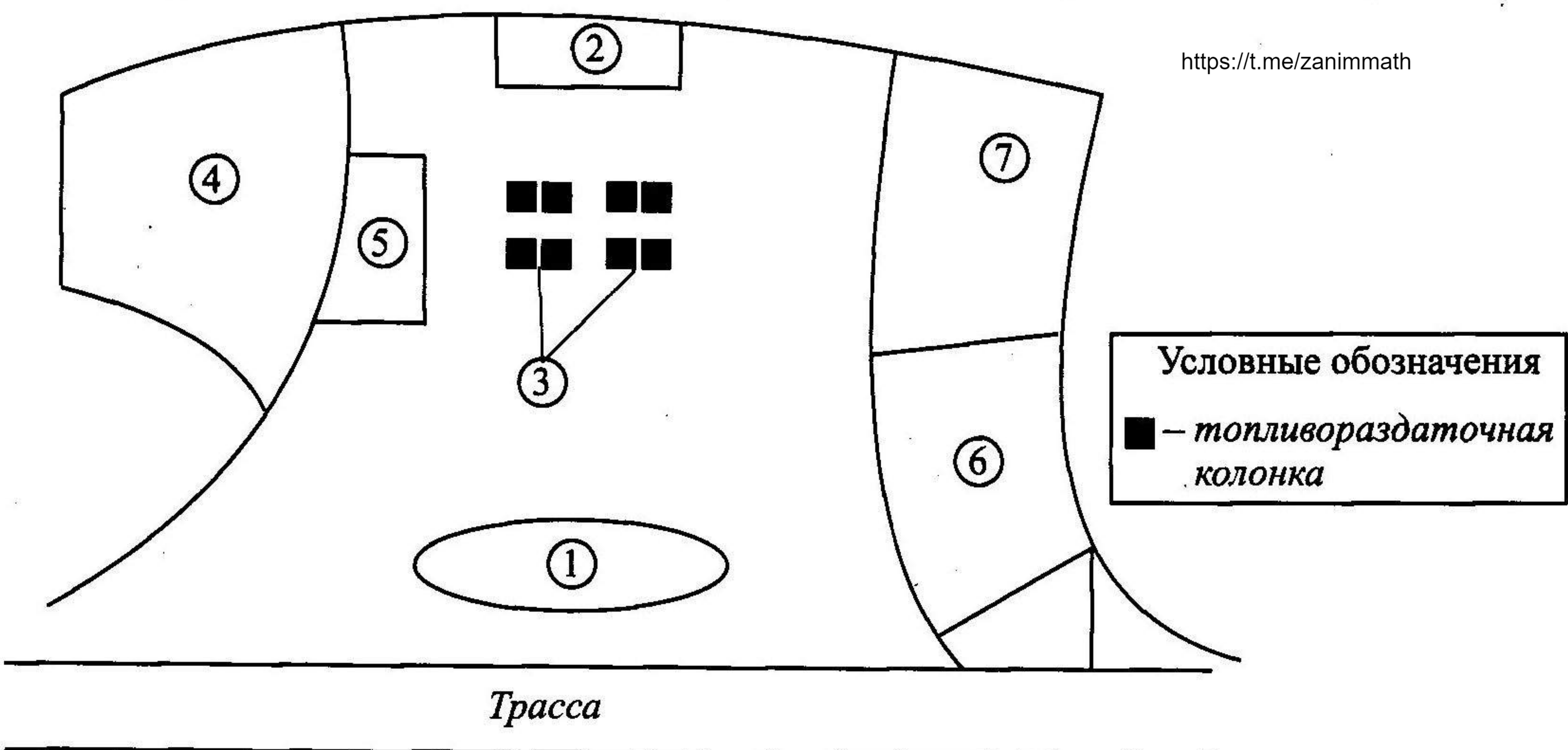


Рис. 1

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	Резервуары с топливом	Автомойка	Автомастерская	Магазин
Цифры				

В таблице представлены рекомендации местного транспортного управления владельцам АЗС относительно минимальной площади в зависимости от числа резервуаров. При этом количество топливораздаточных колонок должно равняться числу резервуаров, а среднее

время заправки и объём средней разовой заправки транспортного средства приведены в таблице согласно статистическим данным.

	Число резервуаров	Среднее время заправки транспортного средства, мин	Число ТРК, шт.	Средняя разовая заправка, л	Площадь АЗС, га
1	12	2,5	12	50	0,4
2	8	2,5	8	50	0,35
3	4	1,75	4	50	0,2
4	6	2,5	6	50	0,3

- б) Какую минимальную площадь должна иметь в соответствии с нормативами АЗС? Ответ дайте в квадратных метрах.
- в) Какова пропускная способность этой АЗС, то есть максимальное число транспортных средств, которое можно обслужить за 1 час при среднем времени заправки каждого средства?
- г) Сколько бензовозов понадобится, чтобы заполнить один резервуар вместимостью 25,5 кубометра дизельным топливом, если он заполнен на пятую часть, а 1 кубометр дизельного топлива имеет массу 860 кг? Один бензовоз перевозит 10 т такого топлива.
- д) Хозяин автозаправки вложил в её строительство 3,5 млн рублей. Ежемесячный доход составляет 1 400 000 рублей. Ежемесячные расходы на обеспечение работы станции включают в себя оплату труда персонала — 170 000 рублей; аренду территории — 50 000 рублей; коммунальные услуги — 30 000 рублей; траты на рекламу и другие текущие траты — 200 000 рублей; затраты на приобретение и доставку топлива — 800 000 рублей. Через сколько полных месяцев расходы на строительство АЗС окупятся?

2. На схеме (см. рис. 2 на с. 10) изображена автозаправочная станция (АЗС), расположенная на трассе между городами Ростов-на-Дону и Краснодар. На рекламном щите, обозначенном цифрой 1, изображён логотип топливной компании, отражены актуальная на сегодняшний день цена на бензин марок Аи-80, Аи-92, Аи-95 и дизельное топливо, а также на доступные услуги.

Под навесом, обозначенным цифрой 7, находятся топливораздаточные колонки (ТРК), обозначенные номером 3, к навесу примыкает магазин, в котором можно приобрести продукты и товары для автомобиля. Стоянка для автомобилей находится рядом с трассой.

Площадка для слива топлива, обозначенная цифрой 6, расположена за стоянкой, а ещё на АЗС есть гостиница и столовая, причём столовая расположена между гостиницей и площадкой для слива топлива.

- а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ перенесите последовательность четырёх цифр.

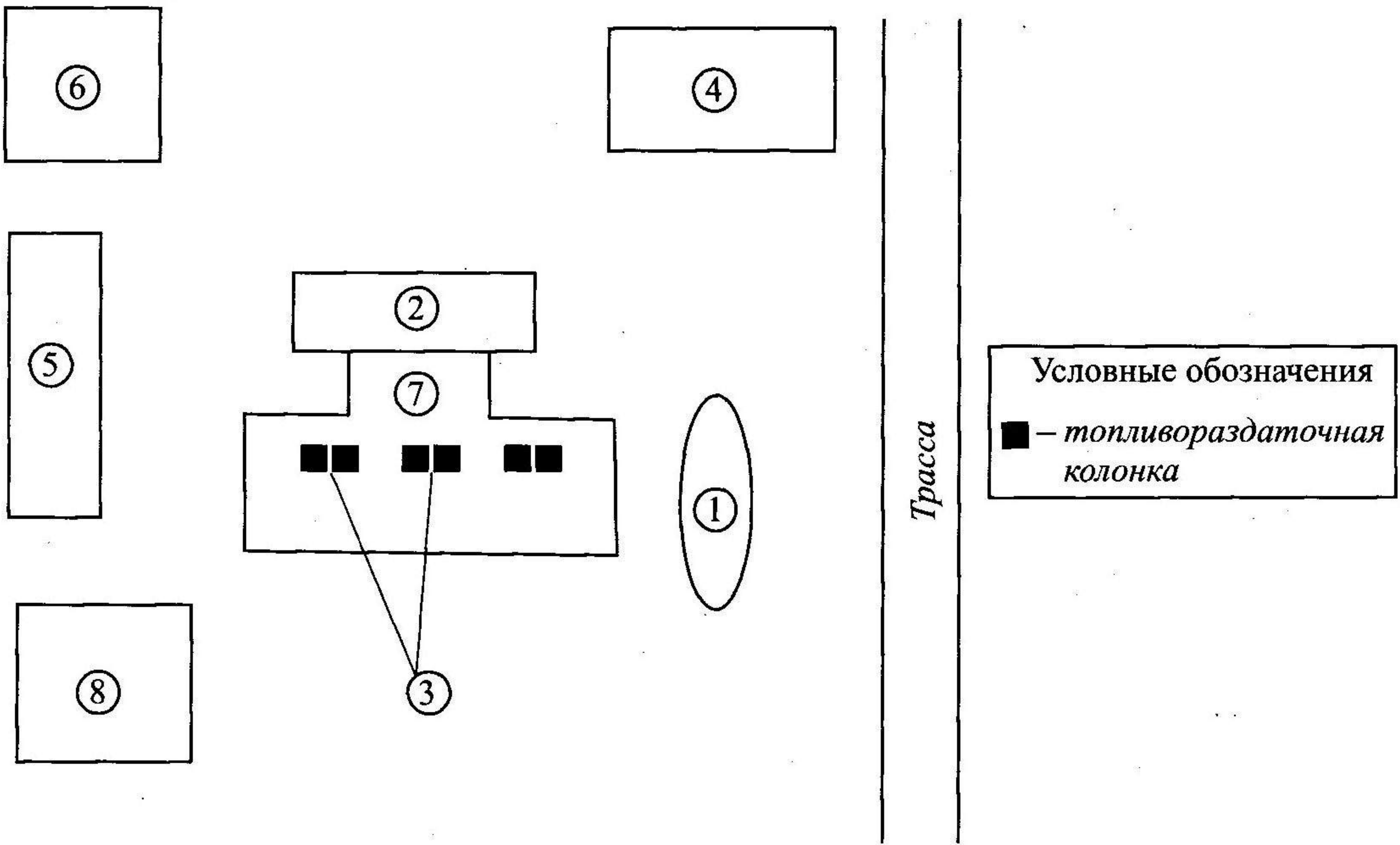


Рис. 2

Объекты	Столовая	Гостиница	Стоянка для автомобилей	Магазин
Цифры				

В таблице представлены рекомендации местного транспортного управления владельцам АЗС относительно минимальной площади в зависимости от числа резервуаров. При этом количество топливораздаточных колонок должно равняться числу резервуаров, а среднее время заправки транспортного средства и объём средней разовой заправки приведены в таблице согласно статистическим данным.

	Число резервуаров	Среднее время заправки транспортного средства, мин	Число ТРК, шт.	Средняя разовая заправка, л	Площадь АЗС, га
1	12	2,5	12	50	0,4
2	8	2,5	8	50	0,35
3	4	1,75	4	50	0,2
4	6	2,5	6	50	0,3

б) Сколько в среднем минут требуется для заправки автомобиля на этой АЗС в соответствии с рекомендациями?

в) Какова пропускная способность этой АЗС, то есть максимальное число транспортных средств, которое можно обслужить за один час при среднем времени заправки?

г) Сколько бензовозов понадобится, чтобы заполнить один резервуар вместимостью 24 кубометра бензином марки Аи-92, если он уже заполнен на шестую часть, а 1 кубометр бензина имеет массу 760 кг? Один бензовоз перевозит 5 т такого топлива.

д) Хозяин автозаправки вложил в её строительство 4,5 млн рублей. Ежемесячный доход составляет 1 млн 700 тысяч рублей. Ежемесячные расходы на обеспечение работы станции включают в себя оплату труда персонала — 250 000 рублей; аренду территории — 75 000 рублей; коммунальные услуги — 40 000 рублей; траты на рекламу и другие текущие траты — 150 000 рублей; затраты на приобретение и доставку топлива — 900 000 рублей. Через сколько полных месяцев расходы на строительство АЗС окупятся?

3. На плане (см. рис. 3) изображена однокомнатная квартира, в которой живут молодожёны Аня и Валера. Все размеры даны в сантиметрах. Прихожая обозначена цифрой 1. Слева от входа расположена комната, а справа ванная. Из прихожей можно пройти в кухню, а из кухни — на балкон. Между кухней и ванной комнатой находится туалет.

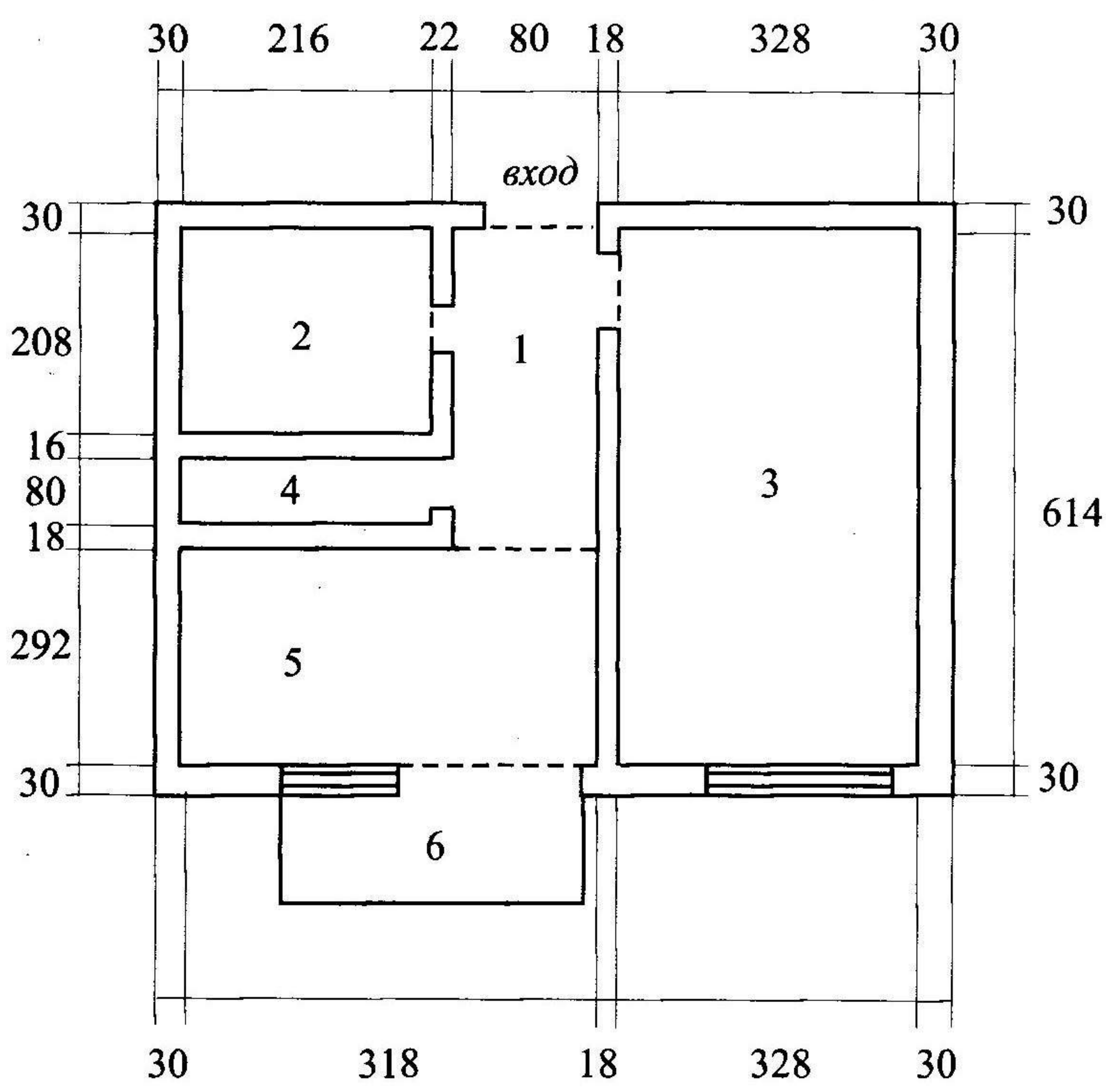


Рис. 3

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность из четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Балкон	Комната	Туалет	Кухня
Цифры				

б) Найдите площадь кухни. Ответ дайте в квадратных метрах.

в) Паркет (инженерная доска) продаётся упаковками по 3 кв. м. Сколько упаковок паркета понадобится, чтобы уложить пол в комнате?

г) По всему периметру кухни вдоль потолка планируется установить потолочный плинтус, который продаётся планками по 2 метра длиной. Сколько планок плинтуса надо купить?

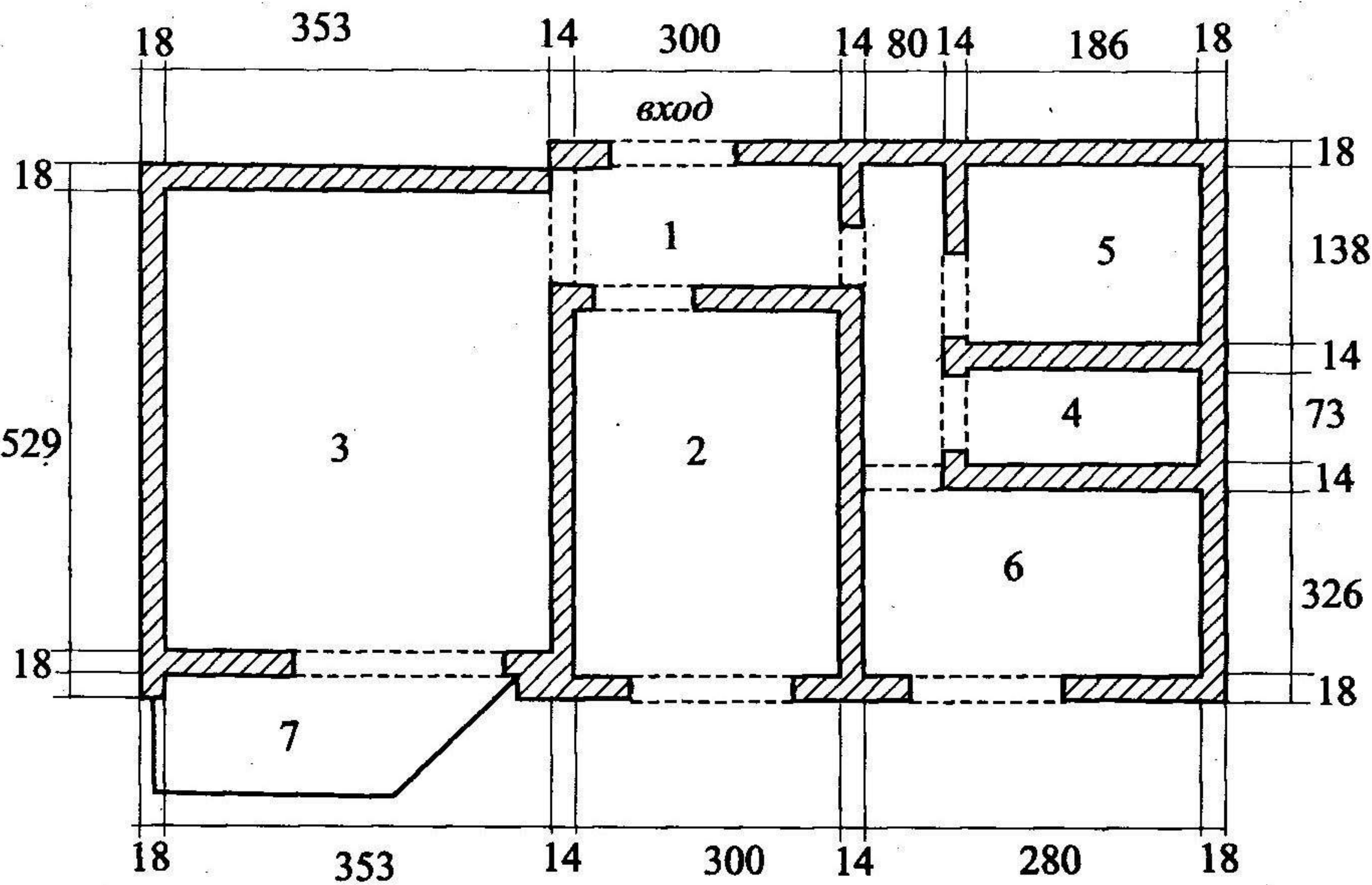


Рис. 4 <https://t.me/zanimmath>

д) Аня и Валера решили постелить на пол в кухне линолеум (одним куском без стыков). В магазине им понравились 2 вида линолеума: первый — шириной 3 метра стоимостью 480 рублей за 1 погонный метр (метр длины), а второй — шириной 3,5 м стоимостью 640 рублей за 1 погонный метр. Покупка какого вида линолеума обойдётся дешевле, если купленный кусок линолеума представляет собой прямоугольник и при укладке стороны этого прямоугольника параллельны стенам кухни? Учтите, что линолеум можно уложить как вдоль, так и поперёк кухни. В ответе запишите, сколько рублей удастся сэкономить Ане и Валере, если они выберут наиболее дешёвый вариант по сравнению с наиболее дорогим.

4. На плане (см. рис. 4 на с. 12) изображена двухкомнатная квартира, в которой живёт семья Потаповых. Все размеры даны в сантиметрах. Прихожая обозначена цифрой 1. Напротив входа и справа от него расположены комнаты, из одной комнаты есть выход на балкон. Слева от входа находится ванная. Из прихожей по коридору можно пройти в кухню. Между кухней и ванной комнатой находится туалет.

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность из четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Балкон	Ванная	Туалет	Кухня
Цифры				

б) Найдите площадь кухни. Ответ дайте в квадратных метрах.

в) Паркет (инженерная доска) продаётся упаковками по 2,7 кв. м. Сколько упаковок паркета понадобится, чтобы уложить пол в комнате, из которой есть выход на балкон (без учёта балкона)?

г) По всему периметру потолка ванной планируется установить потолочный плинтус, который продаётся планками по 2 метра длиной. Сколько планок плинтуса надо купить?

д) Потаповы решили на пол в ванной уложить квадратную керамическую плитку, размеры которой 60 см × 60 см. Плитка продаётся по 2079 рублей за упаковку. В одной упаковке 6 плиток. Сколько упаковок плитки достаточно приобрести Потаповым при условии, что плитку можно резать? В ответе запишите, сколько рублей они заплатят за покупку плитки.

5. На плане (см. рис. 5) изображён загородный дачный участок садоводческого товарищества «Подорожник», ул. Верхняя, 35 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м).

Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляется через единственные ворота.

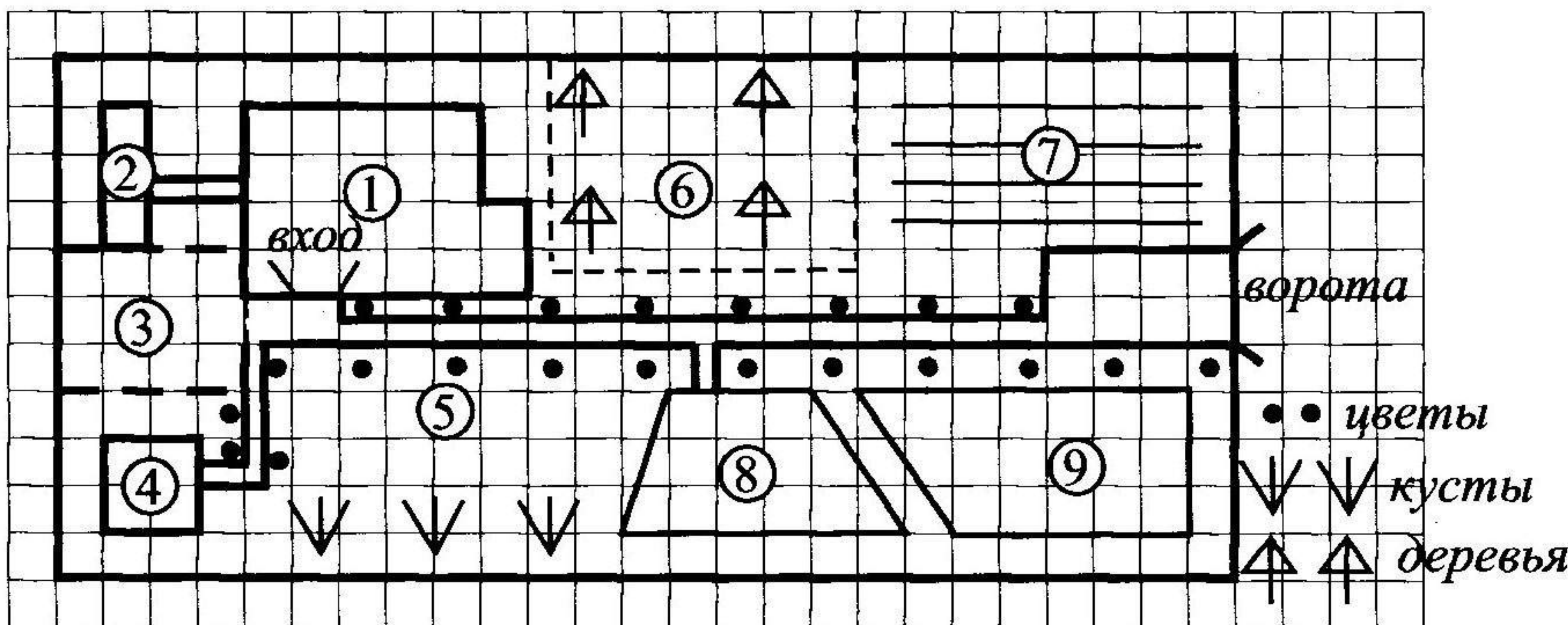


Рис. 5

Сразу за въездом в ворота расположен навес, под которым стоит машина, слева от ворот разбит виноградник, площадь которого равна 72 кв. м, а справа — огород. Зона плодовых кустарников обозначена цифрой 5, а между ней и виноградником находится беседка. Центральная дорожка от ворот идёт к жилому двухэтажному дому, который обозначен цифрой 1, от дома по крытому стеклянному коридору можно пройти в баню. Вдоль дорожки высажены цветы. Сад, в котором растут яблони, груши, абрикосы, вишни, черешни и сливы, находится между домом и огородом. На дачном участке ещё есть сарай и лужайка для игр и отдыха, обозначенная цифрой 3.

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Сарай	Сад	Виноградник	Баня
Цифры				

б) Несколько лет назад хозяева участка купили 90 кв. м плоского натурального камня, который с тех пор хранится на участке. Хватит ли имеющегося камня, чтобы вымостить площадку за воротами и пол беседки? Запишите, сколько квадратных метров камня потребуется.

в) Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

г) Лужайка имеет форму прямоугольника. Найдите расстояние между двумя противоположными вершинами этого прямоугольника. Ответ дайте в метрах.

д) Хозяева планируют на огороде обустроить парник. Для его остекления требуется заказать 20 одинаковых стёкол, площадью 0,75 кв. м каждое. Изучив предложения рынка, хозяева решили остановить свой выбор на более дешёвом из представленных в таблице вариантов. Сколько рублей удастся сэкономить хозяевам при выборе более дешёвого варианта?

Магазин	Цена стекла (руб. за 1м ²)	Резка (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия	Доставка
«Алмаз»	230	55		1800
«Топаз»	200	65	При заказе (без учёта доставки и резки) на сумму свыше 4000 рублей резка — бесплатно	2500

6. На плане (см. рис. 6) изображён загородный дачный участок садоводческого товарищества «Яблоневый сад», ул. Морская, 7 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м).

Участок имеет прямоугольную форму. Въезд и выезд осуществляется через единственные ворота.

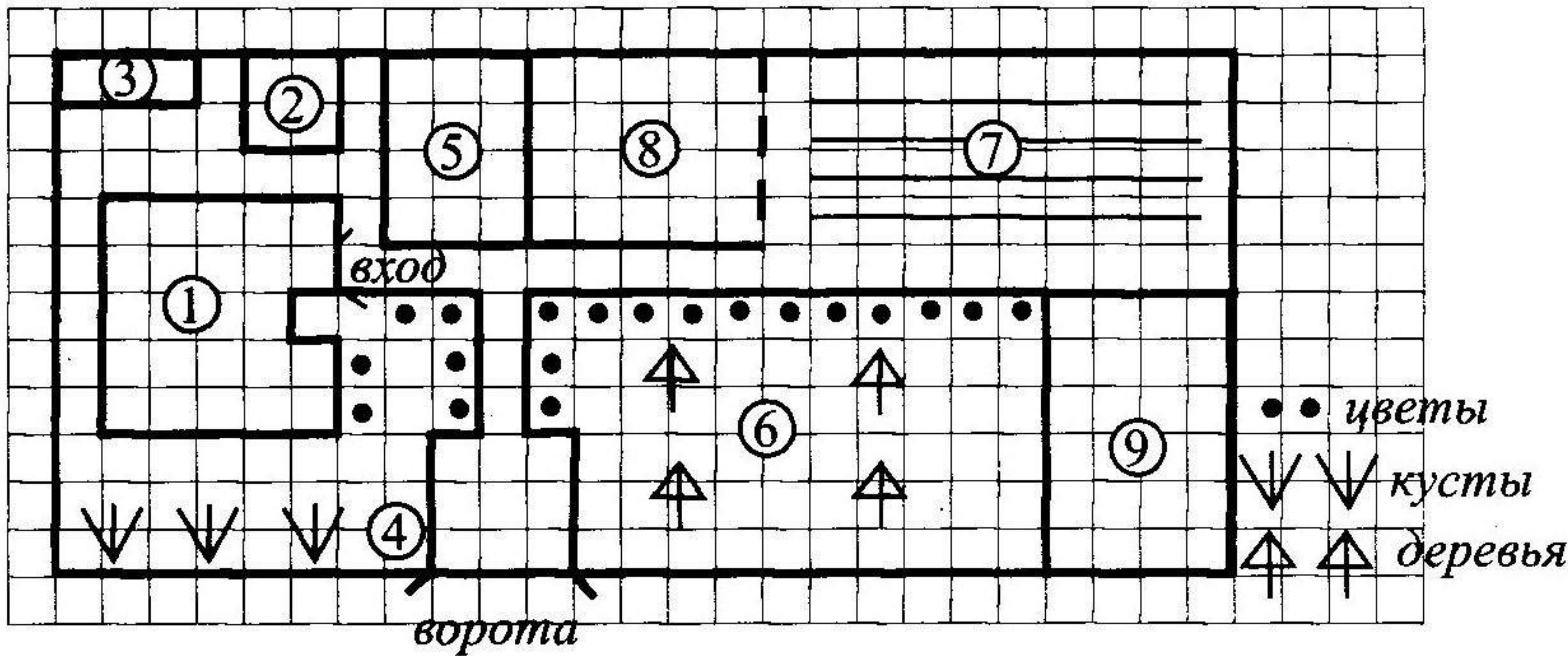


Рис. 6

Сразу за въездом в ворота расположен навес, под которым стоит машина, слева от ворот посажены кусты малины, смородины и крыжовника, а справа находится сад с фруктовыми деревьями. Если от ворот идти по дорожке прямо, а затем свернуть налево, то дорожка приведёт к жилому дому. Справа от входа в дом находится баня площадью 16 кв. м, а за ней сарай, обозначенный цифрой 3. В самой удалённой от дома части участка расположены огород и виноградник (обозначен номером 9). Помимо перечисленных объектов на участке есть лужайка для игр и отдыха, а между ней и огородом находится беседка. Вдоль дорожки высажены цветы.

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Дом	Баня	Лужайка	Кусты
Цифры				

б) Несколько лет назад хозяева участка купили 100 кв. м плоского натурального камня, который с тех пор хранится на участке. Хватит ли имеющегося камня, чтобы вымостить площадку за воротами и пол беседки? Запишите, сколько квадратных метров камня потребуется.

в) Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

г) Лужайка имеет форму прямоугольника. Найдите расстояние между двумя противоположными вершинами этого прямоугольника. Ответ дайте в метрах.

д) Хозяева планируют на огороде обустроить парник. Для его остекления требуется заказать 20 одинаковых стёкол площадью 0,8 кв. м каждое, с доставкой. Изучив предложения рынка, хозяева решили остановить свой выбор на более дешёвом из представленных в таблице вариантов. Сколько рублей удастся сэкономить при этом хозяевам на более дешёвом варианте по сравнению с более дорогим?



Магазин	Цена стекла (руб. за 1 м ²)	Резка (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия	Доставка
«Алмаз»	220	50		1700
«Топаз»	240	35	При заказе на сумму свыше 3500 рублей (без учёта доставки и резки) резка — бесплатно	2000

7. Пётр с сыном в пятницу вечером приехали в гости к дедушке и бабушке в село Сосновка, обозначенное цифрой 3. Пётр обещал родителям сначала помочь собрать вишню, которая уже созрела, а затем показать сыну любимые с детства места в окрестностях Сосновки. Пётр с сыном ещё дома разработали маршрут, представленный на схеме (см. рис. 7), сторона клетки соответствует 2 км.

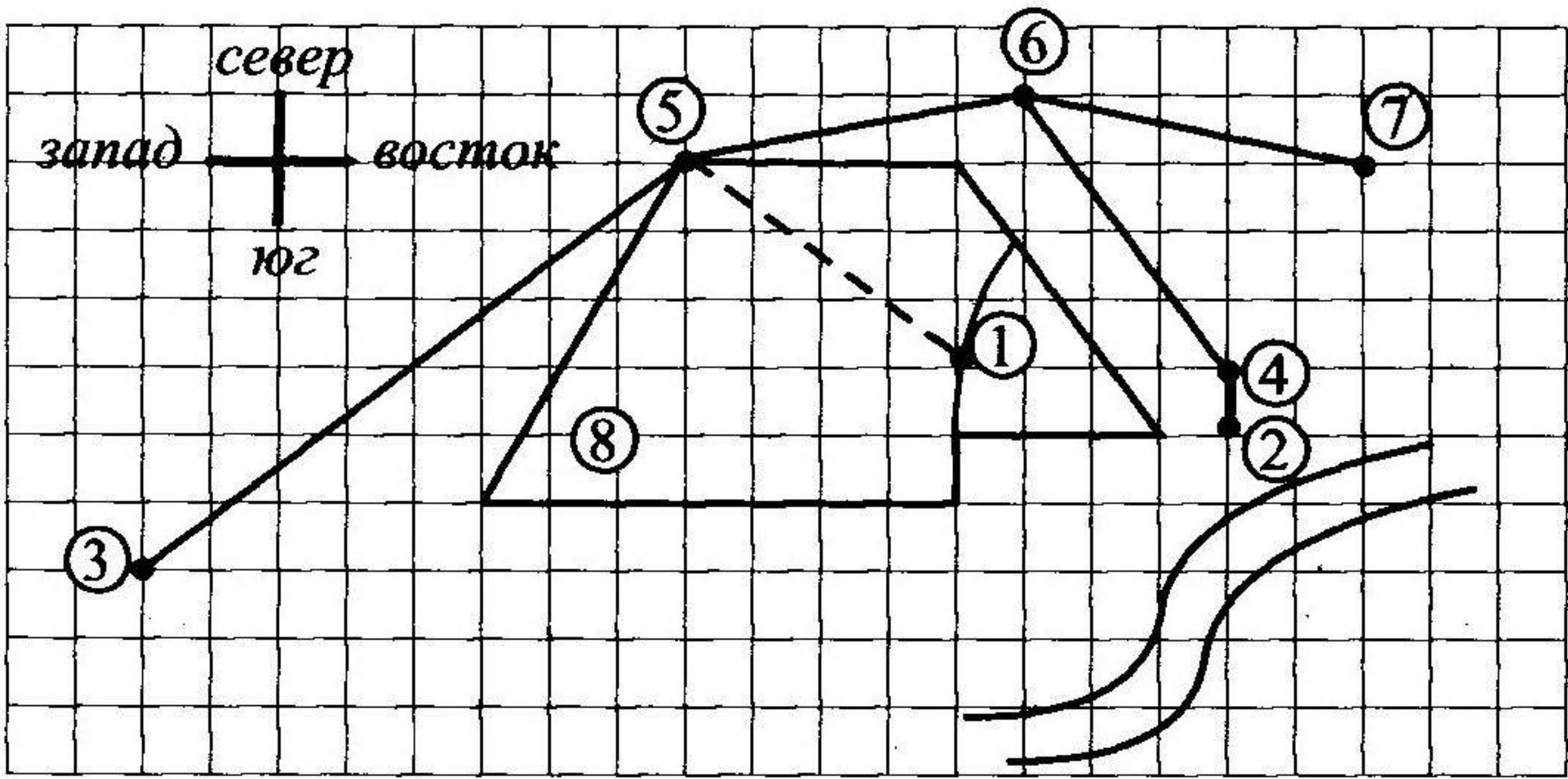


Рис. 7

В субботу удалось выехать из Сосновки в 10 часов утра и сразу отправиться на северо-восток в заказник, обозначенный цифрой 1, который находится в лесу. Чтобы в него попасть, через 20 километров от Сосновки сразу за указателем автомобиль свернул на юго-восток, въехал в лес и по лесной дороге доехал до самого заказника. После посещения заказника по той же лесной дороге автомобиль возвратился к указателю и продолжил путь к деревне Медовке. Из Медовки Пётр с сыном вместо того, чтобы отправиться в Большую Сосновку (цифра 4 на схеме), по ошибке поехали в Малую Сосновку, зато там они побывали на пасеке, где купили банку майского мёда. После они вернулись в Медовку, а оттуда направились в Большую Сосновку. Из Большой Сосновки пешком Пётр с сыном отправились

к скалам, где понаблюдали за альпинистами, искупались в реке, позагорали, а потом вернулись в Сосновку.

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Указатель	Лес	Медовка	Скалы
Цифры				

б) Из 5 кг вишни бабушка сварила варенье. Она будет разливать его в пол-литровые банки. Сколько банок должна подготовить бабушка, если из одного килограмма вишни получается 1,3 л варенья?

в) Найдите площадь, которую занимает лес (вместе с заказником). Ответ дайте в квадратных километрах.

г) Найдите расстояние, которое проехал автомобиль по лесной дороге. Ответ дайте в километрах.

д) По дороге домой в автомобиле спустило колесо. В шиномонтажной мастерской стало понятно, что шина ремонту не подлежит. Пётр позвонил в два магазина, чтобы принять решение о покупке шины, а заодно приобрести 2 лампочки для фар и четырёхлитровую канистру машинного масла. Цены на товары приведены в таблице.

Магазин	Шина. Цена за шт. (в руб.)	Моторное масло. Цена за 4 л (в руб.)	Лампочки для фар. Цена за шт. (в руб.)
«Автолюбитель»	5000	1899	895
«Скорость»	7000	1699	920

И в магазин «Автолюбитель», и в магазин «Скорость» шина поступит в продажу в течение 3-х дней после заказа. В магазине «Автолюбитель» заказ будет принят, если внесена предоплата наличными деньгами. Время работы обоих магазинов совпадает с рабочим временем Петра, поэтому при обращении в магазин «Скорость» он потеряет в зарплате 3000 рублей, а при обращении в магазин «Автолюбитель» — 1800 рублей при внесении предоплаты и 1800 рублей при получении заказа.

На сколько рублей будут отличаться затраты при обращении в эти магазины с учётом потерянного рабочего времени?

8. Галина с мужем и двумя детьми наметили в один из летних выходных на целый день съездить на автомобиле в соседний морской город. Они заблаговременно разработали маршрут, представленный на схеме (см. рис. 8 на с. 18). После посещения городского парка, обозначенного цифрой 2, в котором есть аттракционы, игровые площадки для детей, живой уголок,

концертная площадка под открытым небом, семья, если позволит погода, планирует пойти на пляж, а затем прогуляться по старинной набережной (обозначенной цифрой 5), которая оканчивается морским вокзалом, обозначенным цифрой 4. Оттуда ходят прогулочные катера с экскурсиями вдоль берега. Возвращаясь после прогулки по набережной, семья полюбуется яхтами, стоящими на причале яхт-клуба, а затем поднимется по каменной лестнице (обозначенной цифрой 8) на смотровую площадку.

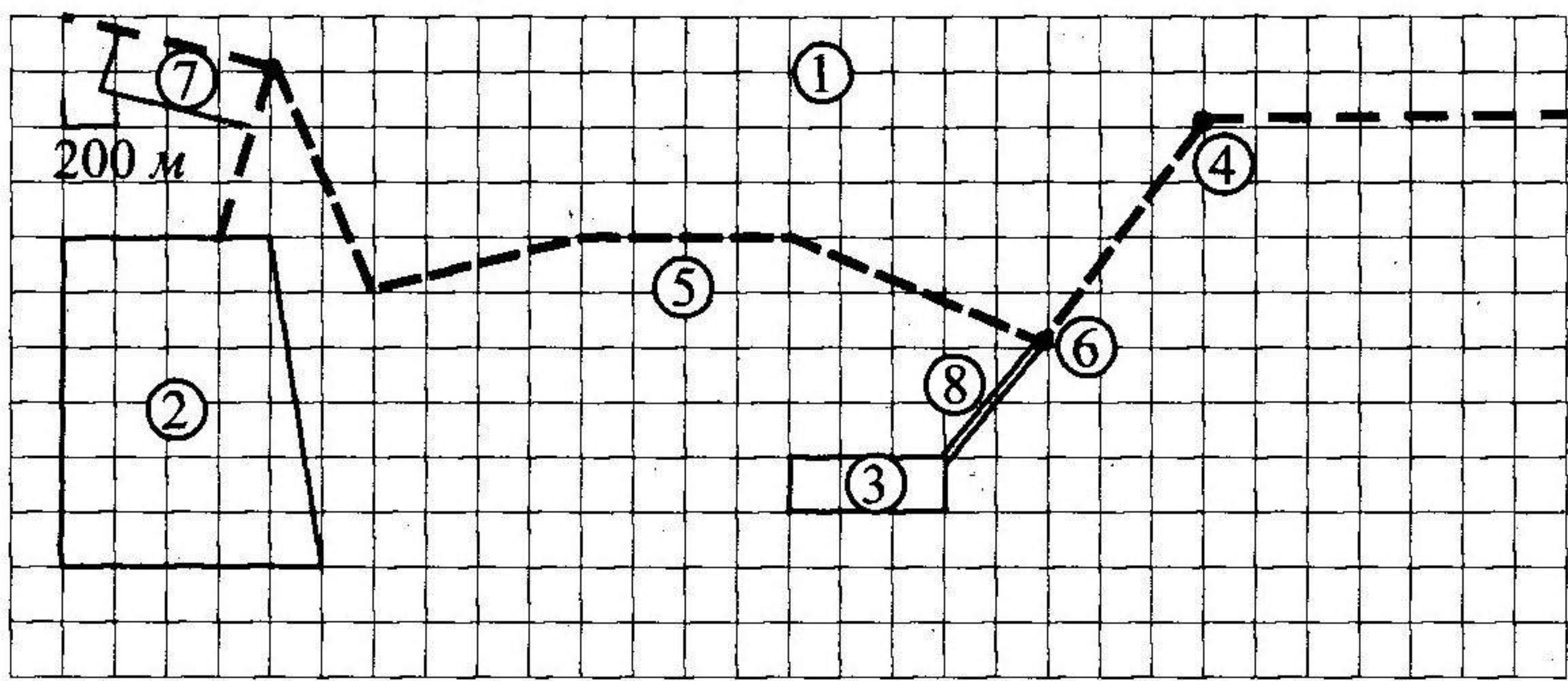


Рис. 8

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Яхт-клуб	Смотровая площадка	Море	Пляж
Цифры				

б) На улице продаётся квас на розлив из бочки. Большой стакан стоит 30 рублей, а маленький — 20. Папа и мама выпили по большому стакану, а дети — по маленькому стакану. Сколько рублей сдачи получит папа с 200 рублей, если он расплачивается за всех?

в) Найдите площадь, которую занимает парк. Ответ дайте в квадратных километрах.

г) Найдите расстояние (в метрах) от яхт-клуба до морского вокзала.

д) Средняя цена чека в расчёте на 1 человека в кафе, куда семья Галины зашла пообедать, равна 500 рублям. Чек семьи представлен ниже (см. с. 19).

Блюдо	Количество порций	Цена (руб. за порцию)
Салат с рыбой	1	180
Салат овощной	2	50
Салат с мясом	1	180
Окрошка	2	120
Солянка	1	140
Куриная лапша	1	80
Пюре с котлетой	1	65
Плов	1	85
Спагетти с сыром	1	85
Сок	3	105
Мороженое	1	130

На сколько рублей в среднем отличается чек члена семьи Галины от среднего чека на 1 человека в кафе?

9. Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист формата А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2 (см. рис. 9). И так далее.

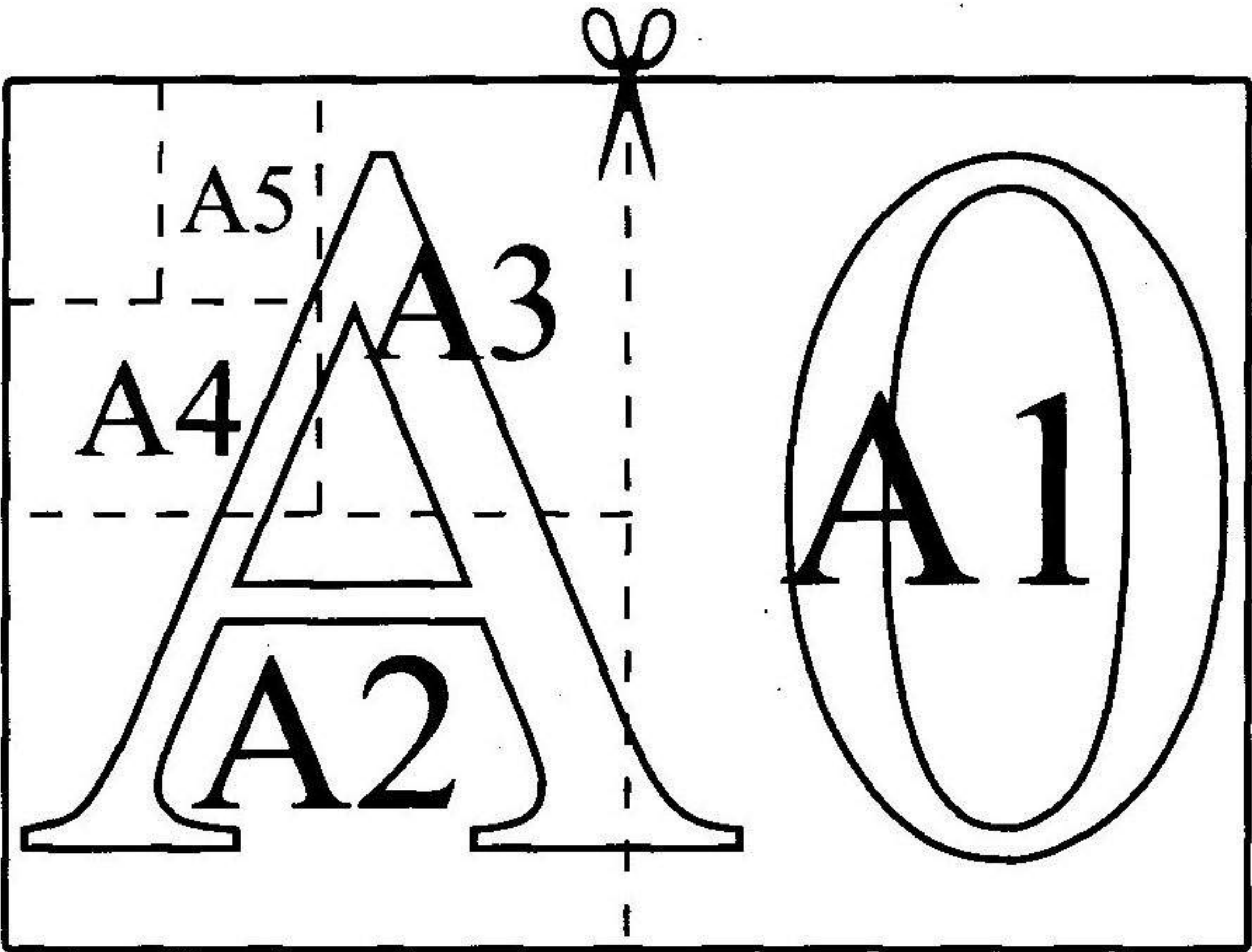


Рис. 9

Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

а) В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы A0, A1, A3 и A4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	297	210
2	420	297
3	1189	841
4	841	594

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A0	A1	A3	A4

б) Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A1?

в) Найдите площадь листа формата A3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах, округлив до десятков.

г) Найдите отношение длины большей стороны листа формата A4 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

д) Размер (высота) типографского шрифта измеряется в пунктах. Один пункт равен $\frac{1}{72}$ дюйма, то есть 0,3528 мм. Какой высоты нужен шрифт (в пунктах), чтобы текст был расположен на листе формата A2 так же, как этот же текст, напечатанный шрифтом высотой 14 пунктов на листе формата A3? Размер шрифта округляется до целого.

10. На рисунке 10 (см. с. 21) изображён план сельской местности.

Студент Марат выбрал местом стажировки во время летней практики молочную ферму, расположенную рядом с деревней Коровино (на плане обозначена цифрой 1), где он собирается жить во время стажировки. В селе Верхнем на железнодорожной станции его на машине встречает представитель хозяйства, чтобы отвезти к месту проживания. Из Верхнего в Коровино можно проехать по просёлочной дороге мимо пруда. Есть другой путь — по шоссе до посёлка Ильинка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Коровино. Третий маршрут проходит сначала по шоссе до деревни Дарьино, а затем по просёлочной дороге мимо молочной фермы и пруда до деревни Коровино. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Фря, от Фря до посёлка Фабричного по просёлочной дороге мимо молочной фермы, а затем от посёлка Фабричного до Коровино по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Дарьино, далее по просёлочной дороге до деревни Мокрой и далее по шоссе от Мокрой до Коровино. Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.

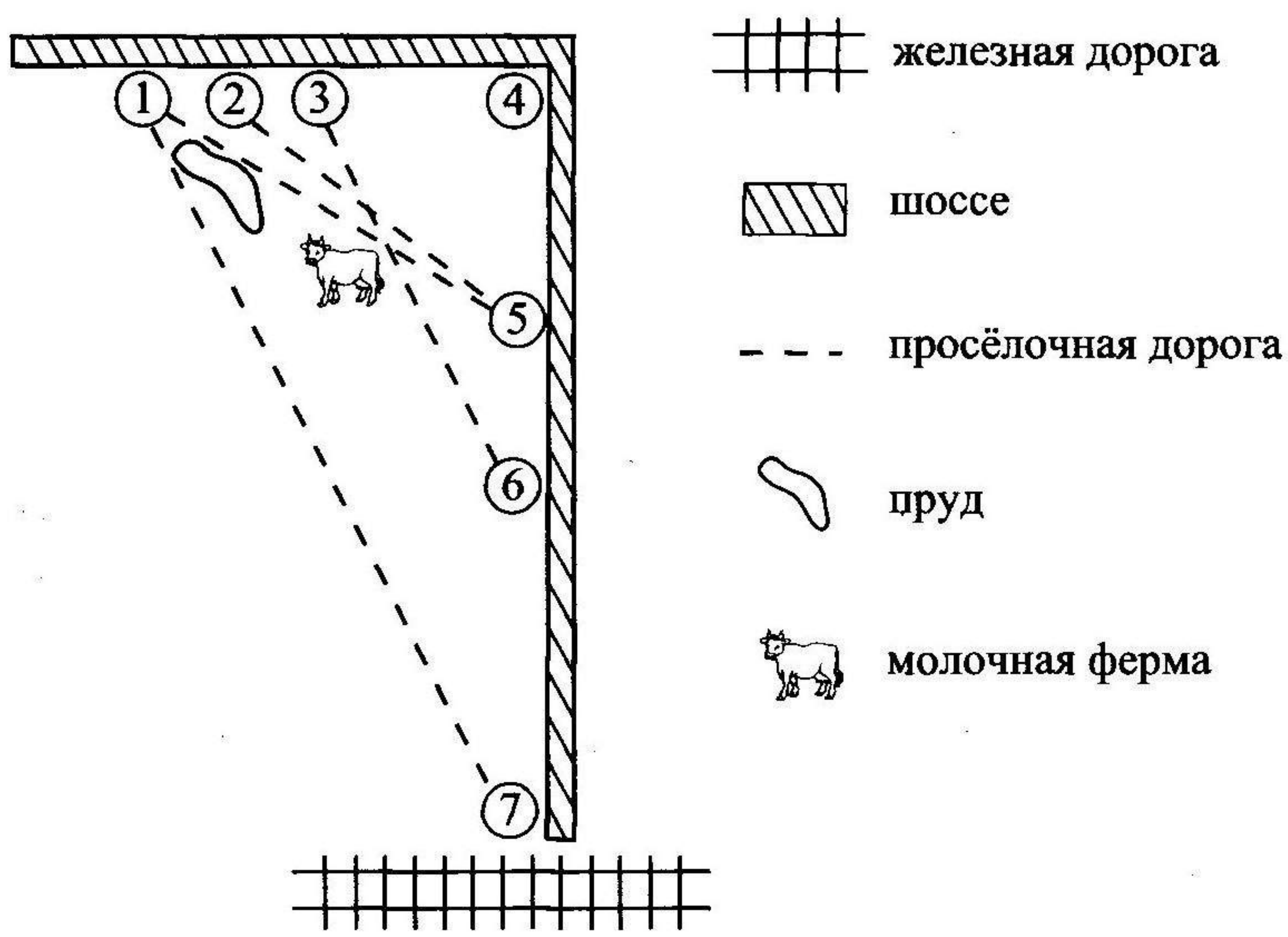


Рис. 10

По шоссе машина движется со скоростью 60 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Фабричного до Коровино равно 2 км, от Коровино до Ильинки — 7 км, от Мокрой до Ильинки — 6 км, от Ильинки до Фря — 12 км, от Ильинки до Дарьино — 8 км, а от Дарьино до Верхнего — 16 км.

а) Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	Дарьино	Мокрая	Ильинка	Фабричный
Цифры				

б) Найдите расстояние от Мокрой до Дарьино по прямой. Ответ дайте в километрах.

в) Сколько минут затратит автомобиль на дорогу от Верхнего до Коровино, если сначала поедет по шоссе до деревни Фря, от Фря до посёлка Фабричного по просёлочной дороге мимо молочной фермы, а затем от посёлка Фабричного до Коровино по шоссе?

г) Найдите расстояние от Мокрого до Фабричного по шоссе. Ответ дайте в километрах.

д) На просёлочных дорогах машина представителя хозяйства расходует 10,2 л бензина на 100 км. Известно, что на путь из Верхнего в Коровино через Ильинку и путь через Фря и Фабричный мимо молочной фермы ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км расходует машина представителя хозяйства на шоссе?

11. На рисунке 11 изображён план трёхкомнатной квартиры в многоэтажном жилом комплексе. Сторона каждой клетки на плане соответствует 0,4 м, условные обозначения дверей и окон приведены на рисунке.

Слева от входа в квартиру находится гостиная, а прямо — спальня. К спальне примыкает кухня, из которой можно проследовать на лоджию. К кухне примыкает санузел, обозначенный на плане цифрой 2. Самое маленькое по площади помещение — кладовая. Рядом с ней расположен кабинет. Двери из большинства помещений квартиры выходят в коридор.

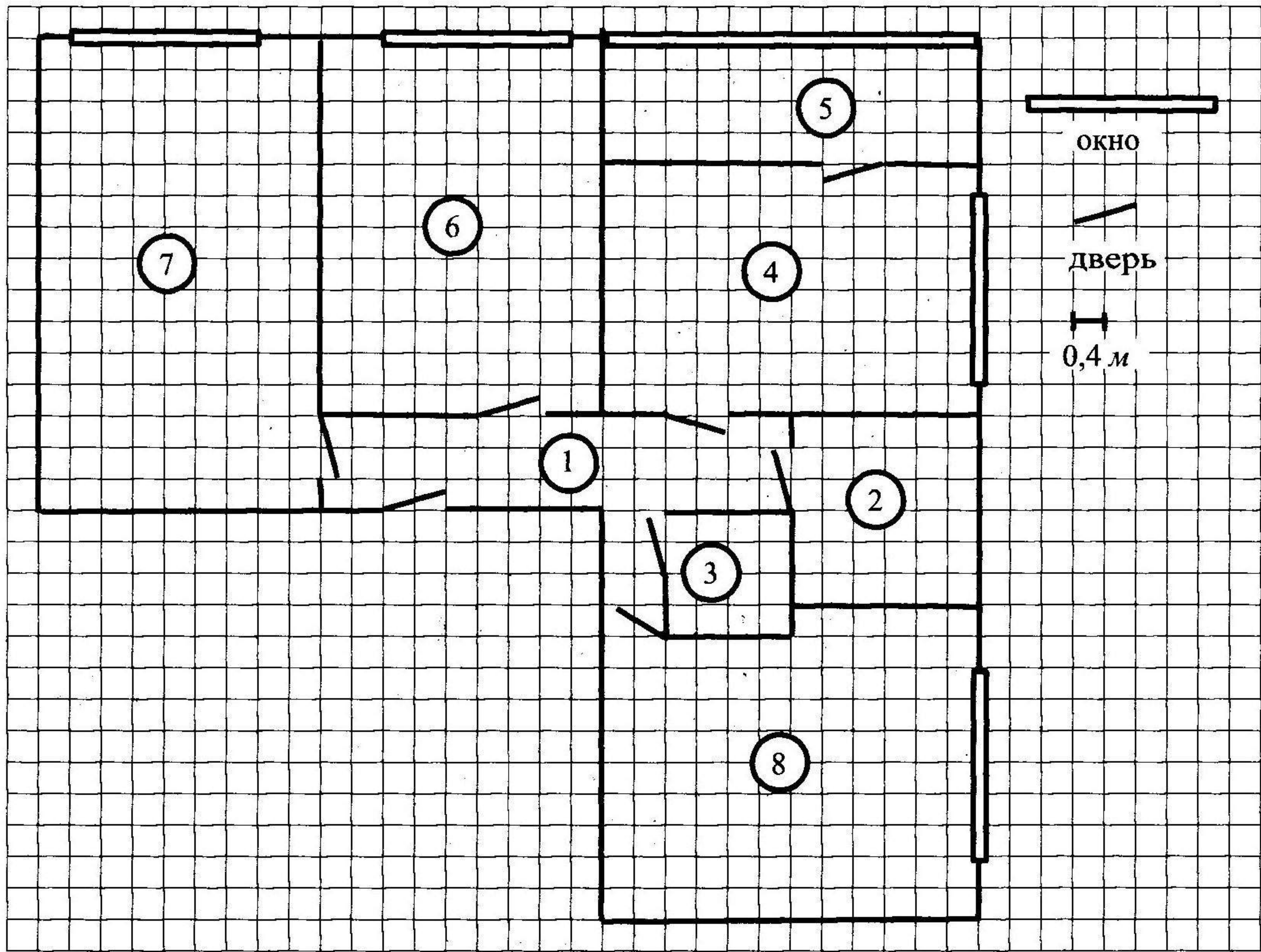


Рис. 11

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Кладовая	Кабинет	Кухня	Гостиная
Цифры				

б) Плитка для пола размером 40 см × 40 см продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось купить, чтобы выложить пол санузла?

в) На сколько процентов площадь спальни больше площади кухни?

г) Найдите длину диагонали спальни. Ответ дайте в метрах.

д) В квартире необходимо установить холодильник с системой охлаждения No Frost и глубиной не более 64 см. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант покупки с учётом доставки и установки (включая перенавес двери)? Сведения о рассматриваемых моделях холодильника представлены в таблице.

Модель	Общий полезный объём, л	Стоимость, руб.	Система охлаждения	Стоимость доставки (в % от стоимости холодильника)	Стоимость установки с перенавесом двери, руб.	Габариты (высота × ширина × глубина), см
А	323	38 000	No Frost	2	1800	194 × 64 × 65
Б	343	29 000	No Frost	3	3500	200 × 60 × 64
В	305	44 000	No Frost	2	3500	190 × 60 × 60
Г	318	49 000	No Frost	3	3500	205 × 62 × 68
Д	289	30 000	No Frost	2	1800	180 × 60 × 63
Е	325	43 000	No Frost	4	3500	200 × 60 × 66
Ж	308	32 000	Капельная	2	1800	198 × 64 × 62,5
З	312	41 000	No Frost	2	1800	196 × 60 × 67
И	323	28 000	Капельная	3	2500	197 × 60 × 62,5
К	330	52 000	No Frost	2	2400	200 × 60 × 68

12. Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 2,6 м, ширина 2,5 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 65 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	Кирпичная дровяная	15–20,5	70	14 000
2	Электрическая	9–15,5	25	17 500
3	Металлическая дровяная	9–16	51	19 800

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 4800 руб.

а) Установите соответствие между массами и номерами печей.
Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Масса (кг)	25	51	70
Номер печи			

б) Найдите суммарную площадь стен парного отделения строящейся бани (без площади двери). Ответ дайте в квадратных метрах.

в) На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

г) В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дешевле. Они подорожали: на печь номер 1 цена увеличилась на 15 %, на печь номер 2 — на 20 %, на печь номер 3 — на 10 %. Сколько рублей стоила печь номер 3 в прошлом году?

д) Хозяин выбрал металлическую дровяную печь (см. рис. 12). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 13.

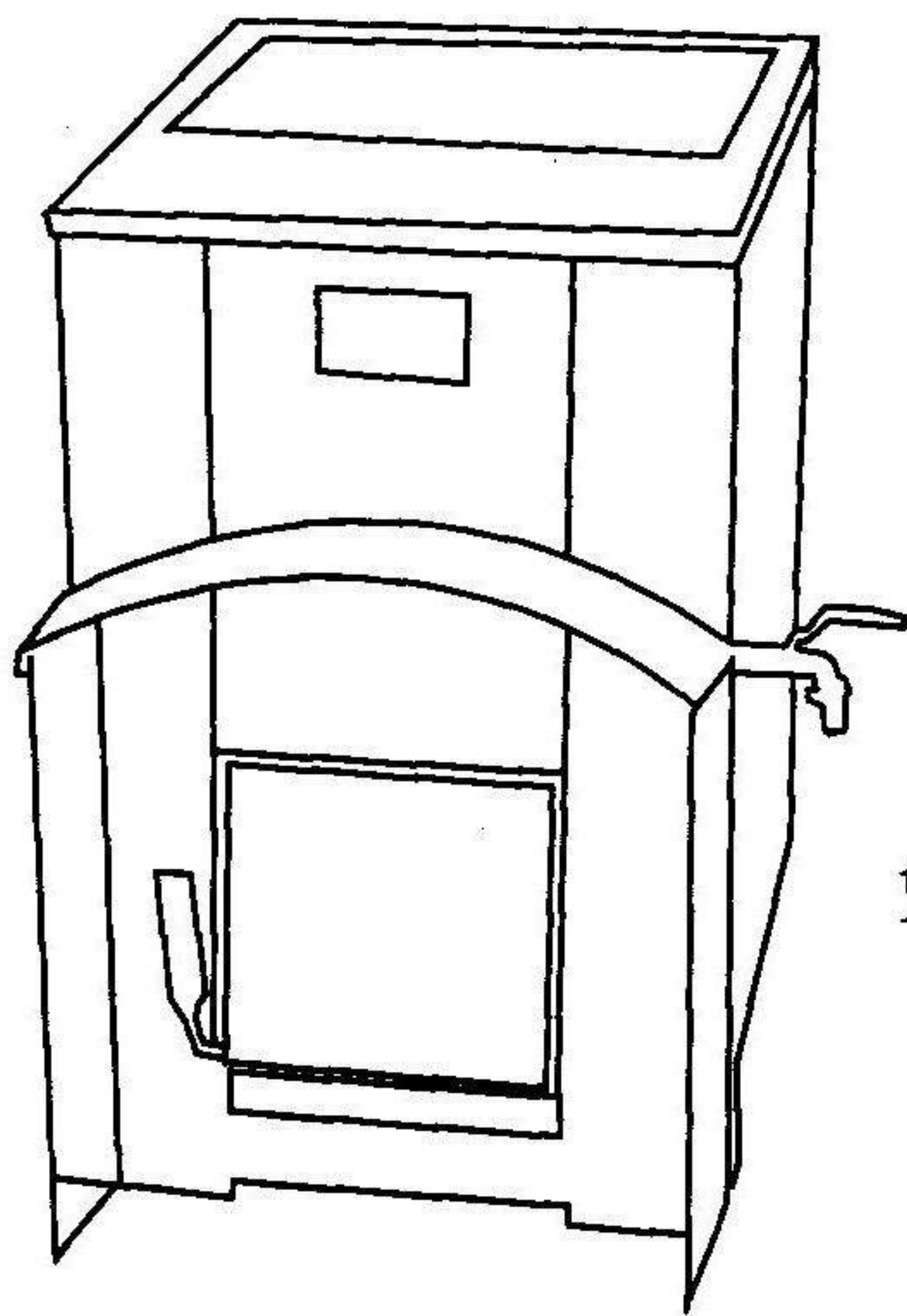


Рис. 12

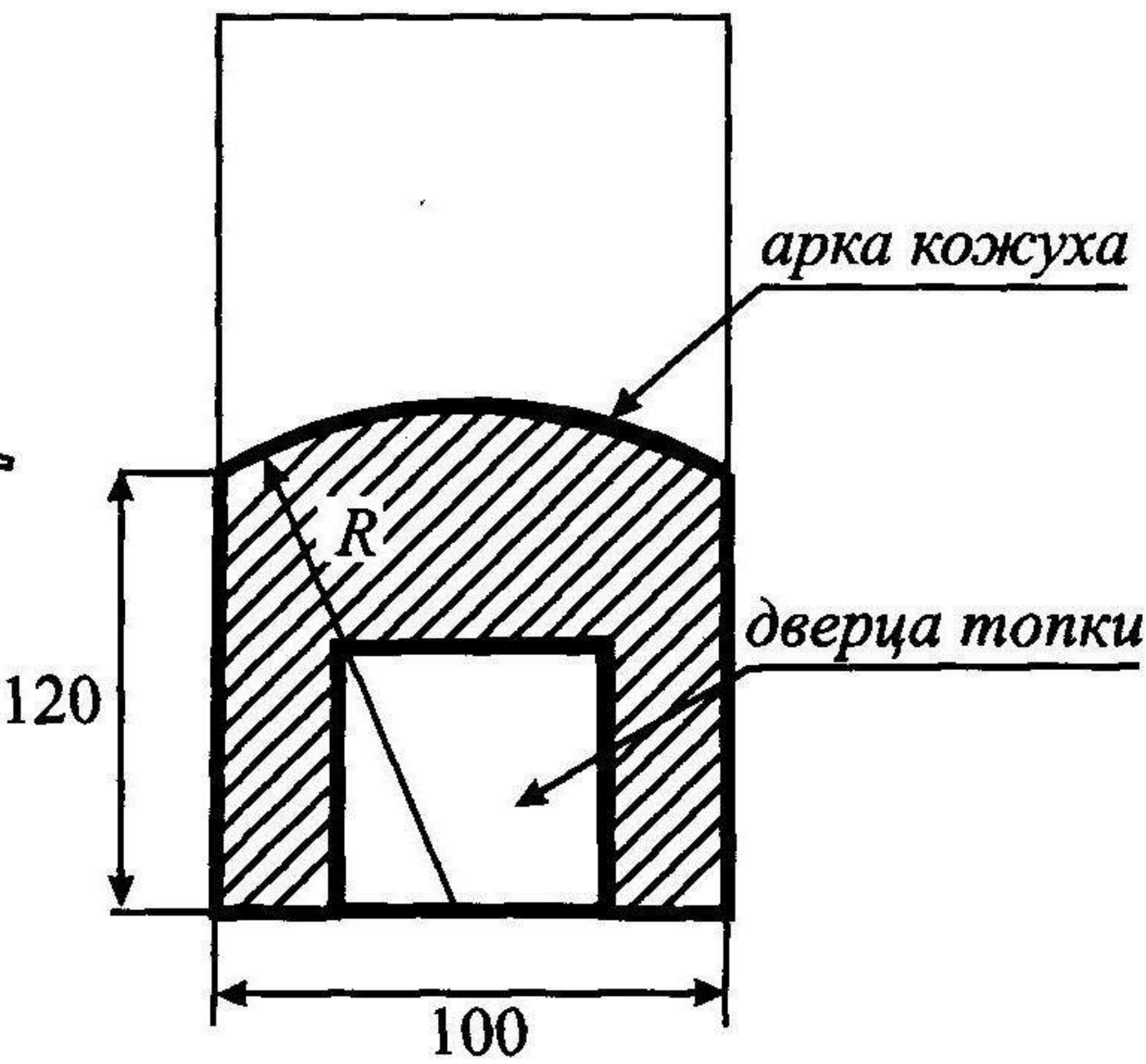


Рис. 13

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 13). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

13. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 14). Шина может быть маркирована, например, так: 175/70R14. Первое число обозначает ширину шины (в мм), второе число — отношение высоты боковины (H) к ширине шины, выраженное в процентах, то есть $\frac{H}{B} \cdot 100$. Последующая буква означает конструкцию шины. Буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов шины колеса. За обозначением типа конструкции (то есть после буквы R) идёт число, указывающее диаметр диска в дюймах, 1 дюйм = 25,4 мм. Это и есть диаметр внутреннего отверстия в шине.

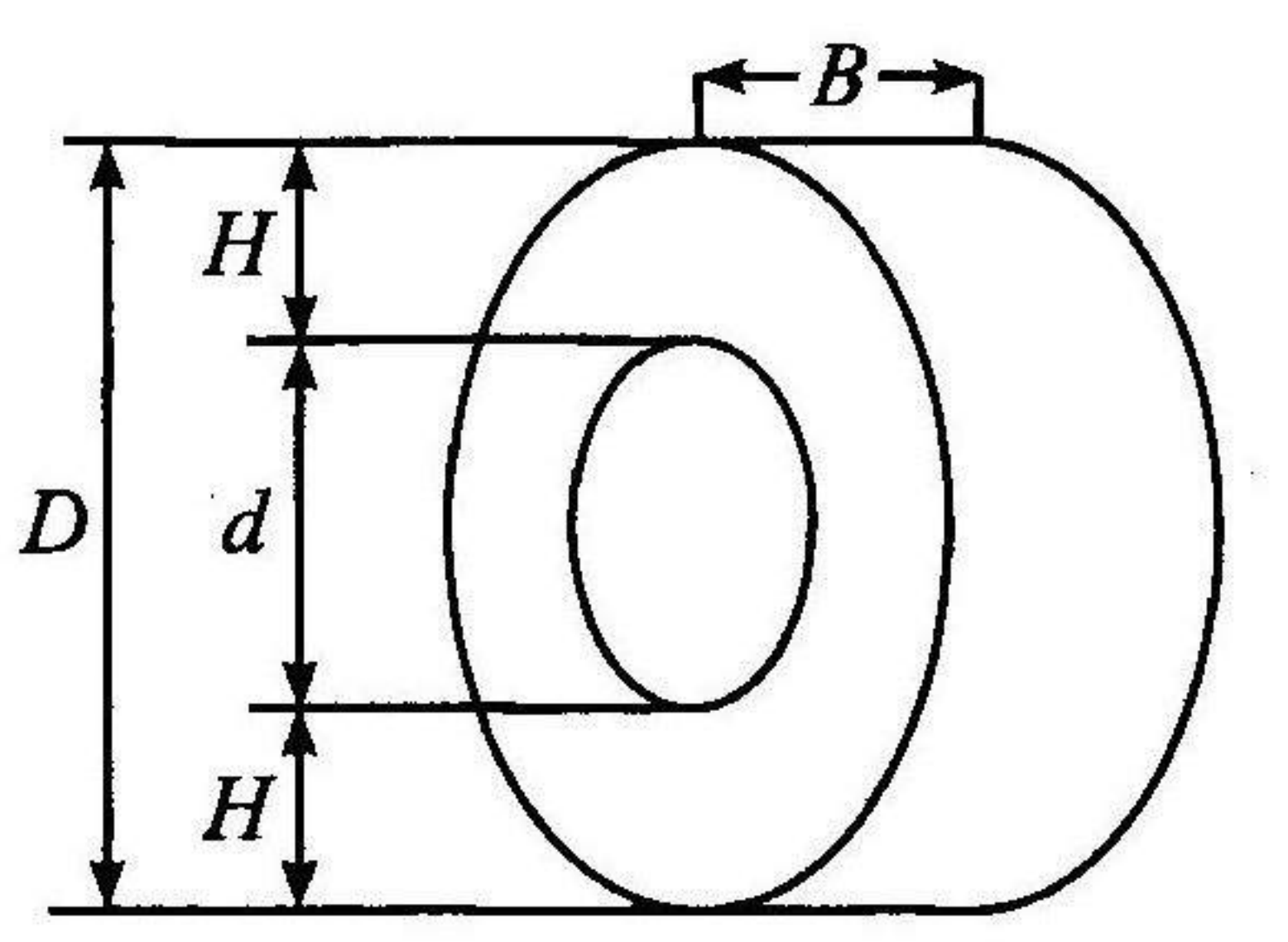


Рис. 14

<https://t.me/zanimmath>

Общий диаметр колеса D можно найти, зная диаметр диска и высоту боковины:

$$D = d + 2 \cdot H,$$

где d — диаметр диска, H — высота боковины, B — ширина шины (первое число).

Завод производит автомобили некоторой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 175/70R14.

Завод допускает установку шин с другими маркировками.

В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (в мм) \ Диаметр диска (в дюймах)	13	14	15
	13	14	15
175	175/70	175/70, 175/65	175/65
185	185/70	185/65	185/65
195	—	195/65	195/65

- а) Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 14 дюймов?
- б) Найдите диаметр колеса автомобиля, вышедшего с завода. Ответ дайте в мм.
- в) На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе, на шины с маркировкой 185/65R15?
- г) На сколько процентов увеличится радиус колеса, если шины, установленные на заводе, заменить на шины с маркировкой 185/65R15? Ответ округлите до целого числа процентов.
- д) На сколько метров увеличится путь, пройденный автомобилем, когда колесо сделает 2000 оборотов, если заменить шины, установленные на заводе, на шины с маркировкой 185/65R15? Ответ округлите до десятых.

14. На диаграмме точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом К. за каждый месяц 2019 года в результате использования смартфона. Для наглядности точки, соответствующие минутам, соединены сплошными линиями, а точки, соответствующие гигабайтам, — пунктиром.

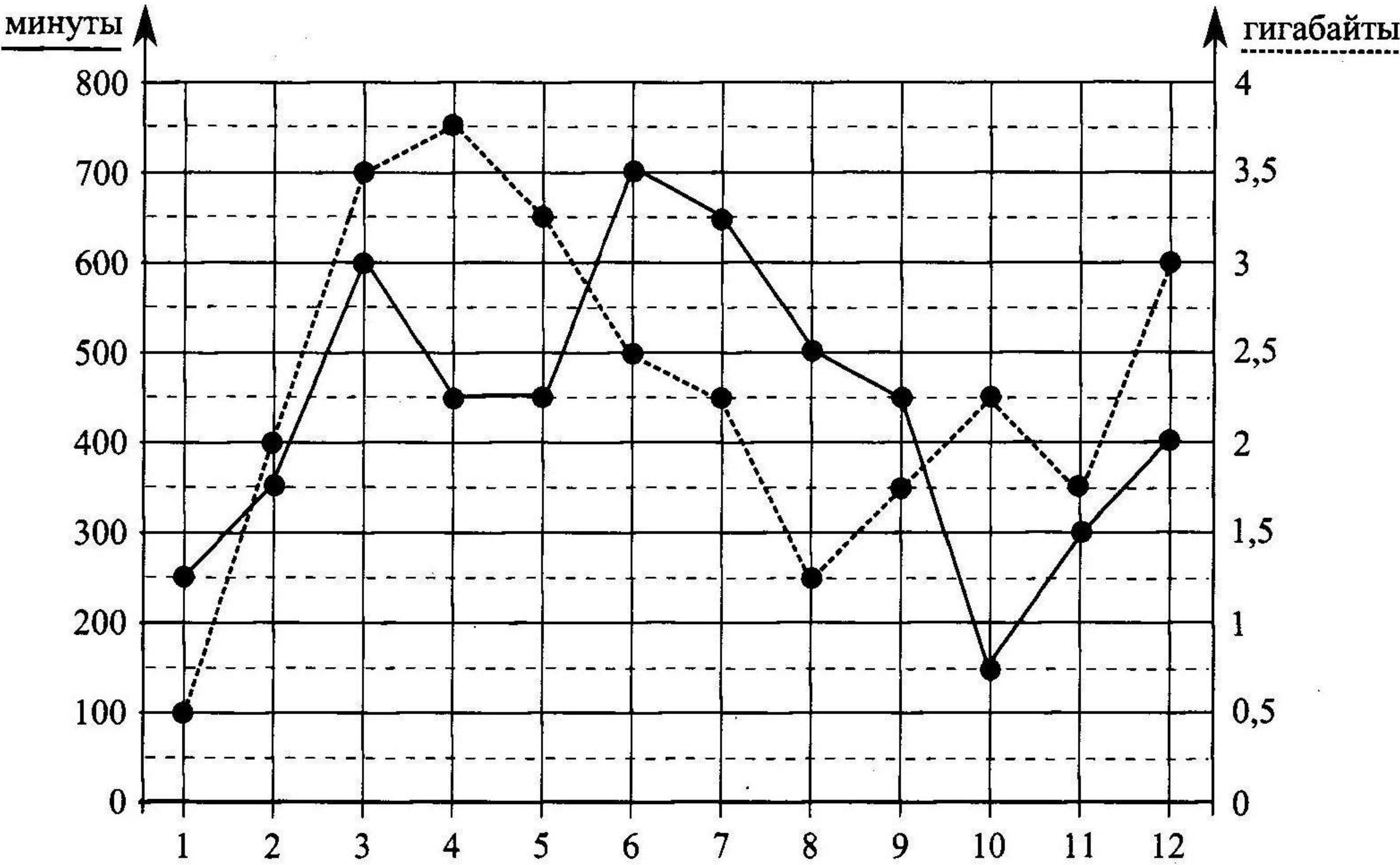


Рис. 15

В течение года абонент пользовался тарифным планом «Связные мысли», абонентская плата по которому составляла 450 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ тарифный план «Связные мысли» предлагает следующие услуги за абонентскую плату:

- пакет интернета, включающий 3 Гб мобильного интернета;
- пакет минут, включающий 450 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные в РФ;
- пакет SMS, включающий 80 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут исходящих вызовов, интернета и SMS сверх пакета трафика указана в таблице. Не использованные минуты и трафик интернета НЕ переходят на следующий месяц.

Исходящие вызовы	2 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	40 руб. за 0,5 Гб
SMS	2,5 руб./шт.

Абонент К. не пользовался в течение 2019 года услугами связи за пределами РФ и отправил за весь год 72 SMS.

а) Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

Мобильный интернет (Гб)	2,5	3	3,25	3,5
Номер месяца				

Заполните таблицу, в ответе запишите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, декабрь, октябрь, январь в ответ нужно записать число 512 101).

б) Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в марте?

в) Сколько месяцев в 2019 году абонент не превышал лимит по пакету минут?

г) Сколько месяцев в 2019 году абонент не превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?

д) Абонент К. хочет приобрести новый смартфон определённой модели. В трёх магазинах этот смартфон продаётся в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи) на разных условиях. Подробная информация о возможности приобретения смартфона интересующей модели представлена в таблице.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (%) от стоимости	Срок кредита (мес.)	Ежемесячный платёж (руб.)
А	19 500	20	6	2650
Б	19 000	25	12	1250
В	18 500	10	10	1800

Определите, в каком из указанных салонов покупка смартфона указанной модели обойдётся дешевле всего с учётом полностью выплаченного кредита. В ответе укажите сумму в рублях, потраченную на приобретение смартфона с учётом выплаченного кредита.

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. На плане (см. рис. 16) изображён торговый зал продуктового магазина (сторона каждой клетки на плане равна 5 м).

Слева от входа расположены кассы, за ними вдоль стены — стеллажи с консервированными продуктами (два ряда стеллажей во всю длину отдела до прилавка с рыбой). По центру зала под номером 3 находятся корзины с фруктами и овощами. Между ними и отделом консервированных товаров стоят стеллажи с кондитерскими изделиями. Рядом с молочным отделом, обозначенным цифрой 4, расположены крупы и мука, а пекарня обозначена числом 10. Вдоль противоположной от входа стены расположен длинный прилавок с товарами на развес, и в углу — короткий с рыбой, а ещё в торговом зале есть лари с замороженными продуктами.

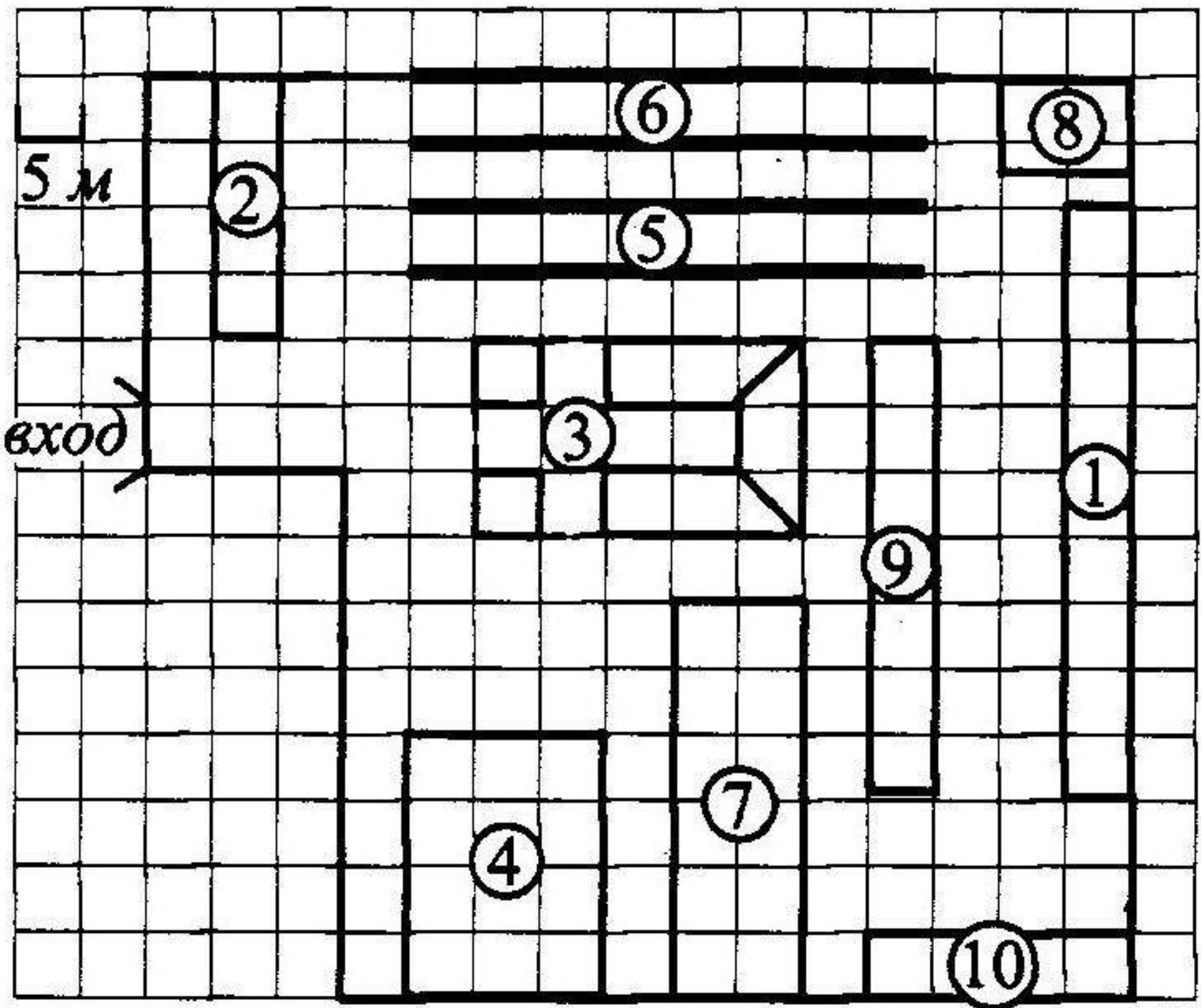


Рис. 16

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Кондитерские изделия	Крупы и мука	Рыба	Консервы
Цифры				

б) Сколько стеллажей понадобилось для консервированных продуктов, если длина одного стеллажа равна 2,5 м?

в) Найдите площадь торгового зала. Ответ дайте в квадратных метрах.

г) Молочный отдел имеет форму прямоугольника. Найдите длину диагонали молочного отдела. Ответ дайте в метрах.

д) В магазине пенсионерам во все рабочие дни с 9:00 до 11:30 предоставляется скидка 5 %. Помимо этого, во вторник в магазине действует акция «Дешёвая покупка», по которой предоставлены следующие скидки:

- 30 % — на сливочное масло,
- 20 % — на рис,
- 10 % — на все морепродукты,
- 15 % — на мясо птицы и фарш,
- 15 % — на подсолнечное масло в бутылках,
- 4 % — на картофель.

На товар со скидкой предоставляется бóльшая из скидок, но только одна.

В таблице представлены цены (без скидки) на товары, которые выбрала в этом магазине пенсионерка Мария Фёдоровна во вторник в 10 часов 20 минут.

Наименование товара	Цена в рублях
Сливочное масло (1 пачка)	106
Подсолнечное масло (1 бутылка)	69
Картофель (1 кг)	45
Фарш куриный (1 кг)	200
Конфеты (1 кг)	320

Мария Фёдоровна купила 2 пачки сливочного масла, одну бутылку подсолнечного масла, 1 кг картофеля, 0,5 кг куриного фарша и 100 г конфет.

На сколько рублей больше заплатила бы Мария Фёдоровна за покупку без акции «Дешёвая покупка»?

Вариант 2

1. На плане (см. рис. 17 на с. 30) изображён торговый зал универсального магазина (сторона каждой клетки на плане равна 5 м).

Цифрой 7 обозначен отдел промышленных товаров. Напротив входа расположена касса, слева от неё (если смотреть от входа) — молочные товары, справа — замороженные продукты.

Вдоль правой (от входа) стены магазина находится прилавок, где продаются товары на развес, а около противоположной стены — стеллажи с напитками (2 ряда во всю длину отдела). Овощи и фрукты продаются на площадке, обозначенной цифрой 3, а ещё в магазине есть бакалейный отдел и рыбный отдел (обозначенный цифрой 5).

а) Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Бакалейный отдел	Продукты на развес	Молочные товары	Замороженные продукты
Цифры				

б) Сколько стеллажей понадобилось для напитков, если длина стеллажа равна 2,5 м?

в) Найдите площадь торгового зала. Ответ дайте в квадратных метрах.

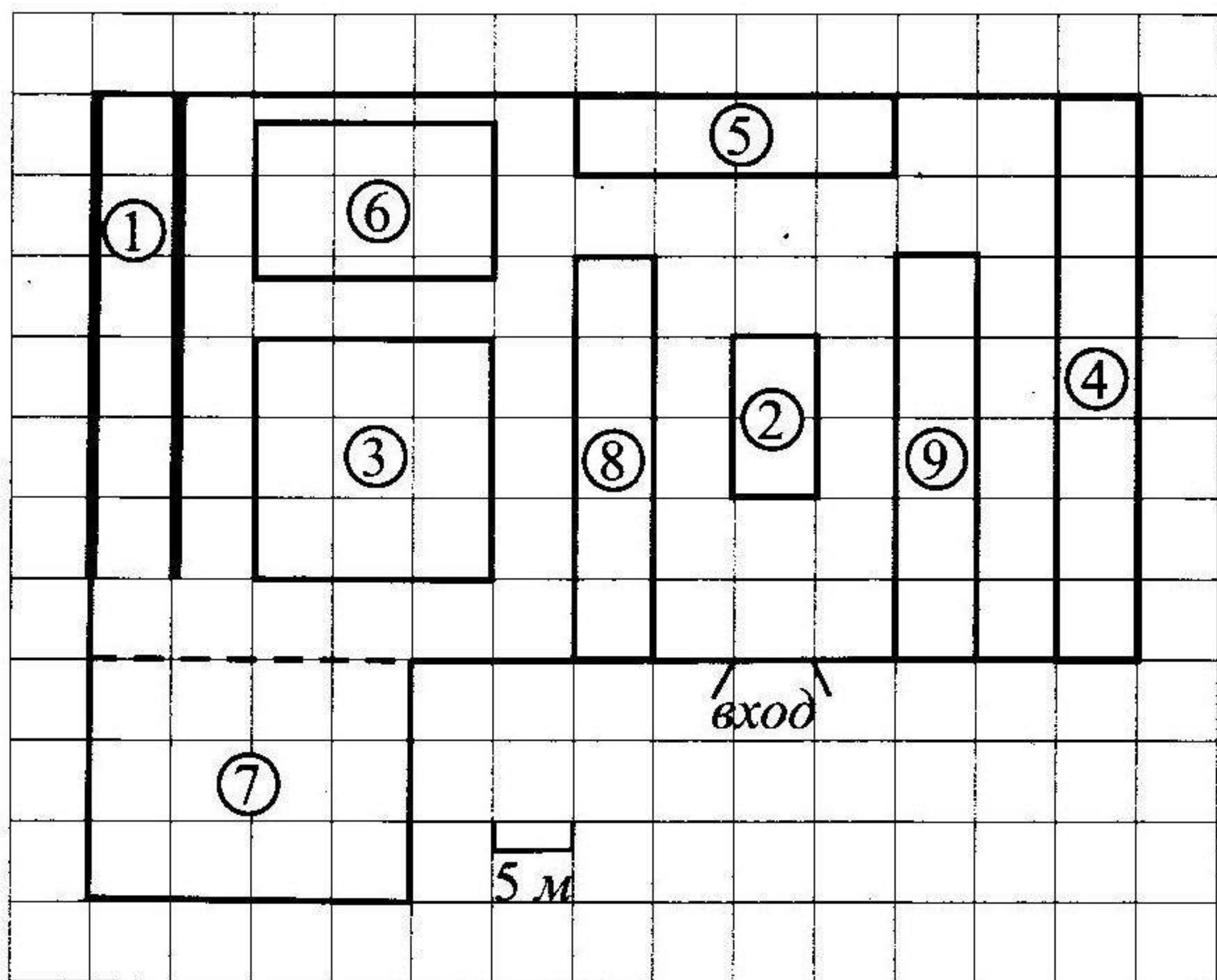


Рис. 17

г) Отдел промышленных товаров имеет форму прямоугольника. Найдите длину его диагонали. Ответ дайте в метрах.

д) В магазине пенсионерам во все рабочие дни с 9:00 до 11:30 предоставляется скидка 5 %. Сегодня, в среду, в магазине действует акция «Хорошее настроение», по которой предоставляются следующие скидки:

- 30 % — на сливочное масло в пачках,
- 20 % — на 800-граммовую упаковку риса,
- 10 % — на все фрукты,
- 15 % — на рыбу,
- 15 % — на подсолнечное масло в бутылках,
- 4 % — на картофель.

На товар со скидкой предоставляется бóльшая из скидок, но только одна.

В таблице представлены цены (без скидки) на товары, которые выбрал в этом магазине пенсионер Степан Илларионович в среду в 9 часов 30 минут.

Наименование товара	Цена в рублях
Сливочное масло (1 пачка)	106
Подсолнечное масло (1 бутылка)	69
Картофель (1 кг)	45
Лосось (1 кг)	900
Рис (упаковка 800 г)	96

Степан Илларионович купил 1 пачку сливочного масла, одну бутылку подсолнечного масла, 2 кг картофеля, 800 г лосося и упаковку риса.

На сколько рублей больше заплатил бы Степан Илларионович за покупку без акции «Хорошее настроение»?

§ 2. Вычисления

Обыкновенные и десятичные дроби

Выполните действия

1. $\frac{2}{11} + \frac{9}{11}$.

3. $\frac{7}{15} + \frac{1}{15} + \frac{6}{15}$.

5. $3\frac{7}{12} + 5\frac{1}{12}$.

7. $4\frac{1}{6} + 10$.

9. $4 - \frac{3}{7}$.

11. $8\frac{9}{13} + 2\frac{5}{13}$.

13. $6\frac{14}{17} - 3\frac{2}{17} + 2\frac{5}{17}$.

15. $\frac{25}{33} + 5\frac{13}{33} - 4\frac{5}{33}$.

17. $9\frac{1}{6} - 3\frac{5}{18}$.

19. $5\frac{1}{8} + 14\frac{7}{12}$.

21. $5\frac{2}{3} - 3\frac{1}{5}$.

23. $3\frac{5}{16} - \frac{1}{4} - 1\frac{1}{16}$.

25. $\frac{1}{8} + 1\frac{3}{5} + 2\frac{7}{8}$.

27. $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}$.

29. $\frac{11}{12} \cdot \frac{4}{22}$.

2. $\frac{12}{17} - \frac{5}{17}$.

4. $\frac{13}{23} - \frac{4}{23} - \frac{1}{23}$.

6. $2\frac{1}{2} + 7$.

8. $7\frac{5}{7} + 4\frac{2}{7}$.

10. $5 - 3\frac{3}{5}$.

12. $4\frac{3}{5} - 1\frac{4}{5}$.

14. $8\frac{1}{5} + 2\frac{4}{5} - 3$.

16. $9\frac{1}{6} + 3\frac{5}{18}$.

18. $10\frac{5}{8} - 2\frac{7}{16}$.

20. $8\frac{5}{9} + 3\frac{5}{6}$.

22. $12\frac{5}{12} - 8\frac{7}{18}$.

24. $5\frac{11}{12} - 2\frac{1}{6} - 1\frac{1}{4}$.

26. $2\frac{7}{9} - 1\frac{5}{18} + 5\frac{1}{2}$.

28. $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{7}$.

30. $\frac{17}{26} \cdot \frac{13}{34}$.

31. $\frac{12}{25} \cdot \frac{5}{16}$

33. $2\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{4}$

35. $0 \cdot 12\frac{3}{5}$

37. $0 \cdot 5,6$

39. $\frac{4}{5} : \frac{8}{25}$

41. $1 : \frac{3}{17}$

43. $3\frac{7}{12} : 1$

45. $2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{31}$

47. $\frac{11}{12} : \frac{7}{12} \cdot \frac{21}{55}$

49. $\frac{15}{16} : \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{5}$

51. $-2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}$

53. $3\frac{1}{4} - (-5)$

55. $-\frac{3}{8} \cdot (-\frac{1}{9})$

57. $\frac{3}{5} : (-\frac{9}{25})$

59. $-\frac{7}{8} \cdot \frac{2}{14}$

61. $(\frac{5}{12} + \frac{3}{8}) \cdot \frac{6}{19}$

63. $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{16} - \frac{7}{24} \cdot \frac{2}{7}$

32. $1\frac{3}{4} \cdot 1\frac{3}{7}$

34. $15\frac{7}{8} \cdot 1$

36. $2\frac{1}{2} \cdot 4\frac{2}{15}$

38. $\frac{3}{12} : \frac{3}{4}$

40. $8 : \frac{2}{7}$

42. $0 : 5\frac{1}{19}$

44. $10\frac{1}{3} : 2\frac{1}{3}$

46. $\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} : \frac{4}{7}$

48. $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{9} : \frac{5}{16}$

50. $\frac{13}{14} \cdot \frac{7}{26} : \frac{3}{8}$

52. $-7\frac{5}{12} - (-1\frac{5}{6})$

54. $7\frac{8}{15} - 12\frac{17}{30}$

56. $-\frac{2}{7} : (-\frac{8}{21})$

58. $-8 : \frac{4}{5}$

60. $12 \cdot (-\frac{1}{6})$

62. $\frac{6}{7} \cdot (\frac{11}{18} - \frac{5}{12})$

64. $(3\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4}) \cdot (1\frac{1}{6} - \frac{1}{12})$

65. $8 - \frac{3}{5} \cdot \frac{15}{27}$

66. $\left(5\frac{1}{19} - \frac{1}{19}\right) \cdot 6$

67. $\left(3\frac{1}{6} - 2\frac{7}{15}\right) : 1\frac{2}{5}$

68. $\left(2\frac{2}{3} + 1\frac{5}{6}\right) : 1\frac{1}{2}$

Запишите в виде десятичной дроби

69. $2\frac{1}{10}$

70. $9\frac{3}{10}$

71. $12\frac{23}{100}$

72. $1\frac{2}{100}$

73. $2\frac{333}{1000}$

74. $1\frac{37}{1000}$

75. $1\frac{1}{1000}$

76. $15\frac{12}{100}$

Запишите в виде обыкновенной дроби или смешанного числа

77. 0,7.

78. 3,21.

79. 12,03.

80. 275,44.

81. 0,883.

82. 20,085.

83. 0,001.

84. 0,0003.

Выполните деление и запишите ответ в виде десятичных дробей

85. $183 : 10$.

86. $5205 : 100$.

87. $628 : 10\,000$.

88. $74 : 1000$.

89. $851 : 1000$.

90. $3 : 100\,000$.

91. $214 : 10$.

92. $300 : 10\,000$.

Сравните числа

93. $84,09$ и $84,091$.

94. $55,6$ и $55,6000$.

95. $0,5$ и $0,324$.

96. $0,908$ и $0,98$.

97. $7,6432$ и $7,6429$.

98. $0,023$ и $0,0227$.

Между какими соседними натуральными числами находится дробь

99. $2,3?$

100. $11,28?$

101. $9,303?$

102. $19,1111?$

Выполните действия

103. $0,76 + 2,24$.

104. $5,8 + 2,2$.

105. $11,7 - 4,3$.

106. $21,8 - 13,7$.

107. $7,9 + 6,8$.

108. $24,2 + 0,86$.

109. $13 + 9,72$.

110. $8,1 + 5,7$.

111. $9,63 - 0,081$.

112. $83 - 24,15$.

113. $37,2 - 0,05$.

114. $1 - 0,999$.

115. $9,83 - 1,86 - 3,14 + 0,17$.

116. $17 - (3,96 + 7,85)$.

117. $14,67 - (5,82 - 3,33)$.

118. $2,15 - (1,89 + 7,85 - 2,11)$.

119. $6\frac{1}{3} + 0,4$.

120. $2,3 - 4\frac{2}{7}$.

121. $5,3 - 2\frac{1}{7}$.

122. $6,1 + 3\frac{5}{6}$.

Округлите дроби до десятых

123. 2,783.

124. 3,1425.

125. 23,961.

126. 40,56.

Округлите дроби до сотых

127. 0,072 54.

128. 1,255 08.

129. 10,081.

130. 7,544.

131. 4,499.

132. 13,298.

Округлите дроби до целых

133. 266,1.

134. 2075,04.

135. 555,5.

136. 200,7.

137. 167,91.

138. 19,9.

Найдите значения выражений

139. $8,2 \cdot 10$.

140. $4,3 \cdot 10$.

141. $5,8 : 10$.

142. $3,75 : 10$.

143. $2,3 \cdot 100$.

144. $21,85 \cdot 1000$.

145. $0,035 : 100$.

146. $0,0002 \cdot 10\,000$.

147. $0,0372 : 1000$.

148. $2,88 : 4$.

149. $20,7 : 9$.

150. $14,4 : 12$.

151. $15,3 : 3$.

152. $1,016 : 8$.

153. $35,7 \cdot 0,1$.

154. $4,5 \cdot 0,1$.

155. $10,08 \cdot 0,1$.

156. $323,2 \cdot 0,01$.

157. $0,04 \cdot 0,01$.

158. $4,8 : 0,1$.

159. $3,54 : 0,1$.

160. $0,85 : 0,1$.

161. $0,37 : 0,01$.

162. $0,001 : 0,01$.

Выполните действия

163. $6,2 \cdot 4,8$.

164. $0,8 \cdot 0,9$.

165. $-3,43 \cdot (-0,2)$.

166. $-12,5 \cdot 7,8$.

167. $1,15 \cdot 0,07$.

168. $3,6 : 0,6$.

169. $0,0003 \cdot 30 \cdot 5000$.

170. $0,08 \cdot 500 \cdot 200$.

171. $-1,69 : 1,3$.

172. $-10,5 : (-3,5)$.

173. $189,54 : 0,78$.

174. $4,8 : 0,16$.

175. $\frac{1,2 \cdot 3,3}{4,4}$.

176. $\frac{1,6 \cdot 2,4}{1,2}$.

177. $\frac{-8,6 \cdot 2,3}{-4,6}$.

178. $\frac{19,8 \cdot (-5,6)}{6,3}$.

179. $\frac{8,4}{2,8 \cdot 1,2}$.

180. $\frac{5,6 \cdot 3,4}{11,9}$.

181. $9,1 : 7 + 2\frac{5}{6}$.

182. $1,75 : 1\frac{1}{8} + \frac{2}{18}$.

183. $\left(0,3 - \frac{3}{20}\right) \cdot 2\frac{6}{7}$.

184. $\left(1,08 - \frac{2}{25}\right) : \frac{5}{9}$.

185. $1,5 \cdot \frac{7}{45} - 5$.

186. $3\frac{5}{9} : 0,64 - 8$.

187. $3\frac{1}{6} : (2,75 - \frac{15}{40})$.

188. $1\frac{11}{14} \cdot (3,04 - \frac{6}{25})$.

189. $\frac{2,5}{1 + \frac{1}{24}}$.

190. $\frac{0,19}{2 + \frac{1}{9}}$.

191. $\frac{21}{\frac{1}{14} - \frac{1}{15}}$.

192. $\frac{10}{\frac{1}{9} - \frac{1}{6}}$.

Действия со степенями**Запишите в виде степени**

193. $a^5 \cdot a^3$.

194. $a^7 \cdot a^8$.

195. $a^{-3} \cdot a^7$.

196. $a^{10} \cdot a^{-6}$.

197. $(x^3)^7$.

198. $(x^5)^2$.

199. $(y^{-8})^5$.

200. $(t^{-6})^{-2}$.

201. $\frac{a^{10}}{a^3}$.

202. $\frac{y^5}{y^4}$.

203. $\frac{y^7}{y}$.

204. $\frac{k^5}{k}$.

205. $\frac{a^3 \cdot a^{-5}}{a^7}$.

206. $\frac{a^{-5} \cdot a^8}{a^2}$.

207. $\frac{y^{-8}}{y^{-6} \cdot y^{-4}}$.

208. $\frac{x^{-6}}{x^{-5} \cdot x^{-4}}$.

209. Какое из следующих выражений равно степени 6^{t-2} ?

1) $6^t - 6^2$

2) $\frac{6^t}{6^{-2}}$

3) $\frac{6^t}{6^2}$

4) $(6^t)^{-2}$

210. Какому из следующих выражений равно произведение $49 \cdot 7^y$?

1) 7^{y+2}

2) 7^{2y}

3) 343^y

4) 49^{7y}

211. Какому из следующих выражений равна дробь $\frac{5^n}{625}$?

1) $5^n - 5^4$

2) $5^{\frac{n}{4}}$

3) $\left(\frac{1}{125}\right)^n$

4) 5^{n-4}

Найдите значение выражения

212. $\frac{7^{12}}{7^{10}}$.		213. $\frac{6^9}{6^8}$.	
214. $\frac{4^5}{4^6}$.		215. $\frac{5^5}{5^7}$.	
216. $5^4 \cdot 2^4$.		217. $20^5 \cdot 0,5^5$.	
218. $\frac{125^3}{25^3}$.		219. $\frac{32^5}{16^5}$.	
220. $5^{-1} + 3^0$.		221. $2^{-2} + 7^0$.	
222. $270 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 7 \cdot \frac{1}{7}$.		223. $500 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 + 16 \cdot \frac{1}{4}$.	
224. $\frac{7^5 \cdot 7^8}{7^{11}}$.		225. $\frac{4^{12} \cdot 4^3}{4^{12}}$.	
226. $\frac{5^{-5} \cdot 5^{-6}}{5^{-14}}$.		227. $\frac{3^{-12} \cdot 3^{-4}}{3^{-16}}$.	
228. $0,08 \cdot (-10)^4 + 20$.		229. $0,8 + 0,2 \cdot (-10)^2$.	
230. $0,1 \cdot (-10)^3 - 41$.		231. $2,3 - 2,6 \cdot (-10)^3$.	
232. $(5 \cdot 10^3)^2 \cdot (4 \cdot 10^{-4})$.		233. $(3 \cdot 10^2)^3 \cdot (2 \cdot 10^{-5})$.	
234. $(23 \cdot 10^{-1})(6 \cdot 10^{-2})$.		235. $(0,22 \cdot 10^5)(400 \cdot 10^{-3})$.	
236. $5 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3} + 7 \cdot 10^{-4}$.		237. $6 \cdot 10^{-4} + 4 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-1}$.	
238. $600 \cdot (-0,1)^3 - 40 \cdot (-0,1)^2 - 4$.			
239. $200 \cdot (-0,1)^4 - 50 \cdot (-0,1)^2 + 7$.			
240. $0,5 \cdot (-4)^3 + 0,5 \cdot (-4)^2 + 16$.			
241. $0,2 \cdot (-5)^2 + 0,2 \cdot (-5)^3 - 30$.			

Запишите в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби

242. $\frac{1}{4}$.		243. $\frac{1}{125}$.	
244. $\frac{3}{8}$.		245. $1\frac{3}{4}$.	
246. $2\frac{13}{40}$.		247. $1\frac{11}{20}$.	
248. $\frac{2}{3}$.		249. $\frac{2}{11}$.	
250. $-\frac{4}{5}$.		251. $-3\frac{1}{7}$.	

Запишите в виде обыкновенной дроби десятичную периодическую дробь

252. $0,(3)$.		253. $0,(7)$.	
254. $4,1(25)$.		255. $2,3(81)$.	

Найдите значения выражений

256. $ 5 $.		257. $ 23 $.	
258. $ -37 $.		259. $ -15 $.	
260. $ 12 + -6 $.		261. $ -20 - 11 $.	
262. $ -8 - -5 $.		263. $ -2,5 + 3,7 $.	
264. $\left 5\frac{1}{5}\right \cdot \left -\frac{10}{13}\right $.		265. $\left -2\frac{1}{3}\right \cdot \left \frac{9}{14}\right $.	
266. $\left -8\frac{1}{3}\right : \left -\frac{5}{9}\right $.		267. $\left 3\frac{1}{7}\right : \left -\frac{2}{7}\right $.	
268. $\left -2\frac{1}{3}\right - \left -5\frac{5}{6}\right $.		269. $\left -3\frac{1}{7}\right - \left -2\frac{9}{14}\right $.	
270. $ 2 - \sqrt{3} $.		271. $ \sqrt{5} - 4 $.	
272. $ \sqrt{10} - 4 $.		273. $ 3 - \sqrt{6} $.	

Установите соответствие между выражениями и их значениями. В таблице под каждой буквой, соответствующей выражению, впишите номер значения, которое оно принимает

274. А) $0,5 + 1 : \frac{1}{3}$.

Б) $\frac{0,4}{0,3} : \frac{1}{2}$.

В) $\frac{12,2 - 3,4}{2,2}$.

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

2) 3,5

3) 4,4

4) 4

А	Б	В

275. А) $\frac{0,6}{1 - 0,2}$.

Б) $3 : \frac{2}{5}$.

В) $0,75 - \frac{3}{20}$.

1) 7,5

2) 0,6

3) 0,75

4) 1,2

А	Б	В

276. А) $\frac{3}{5} - 0,1$.

Б) $0,2 \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{0,8}{2}\right)$.

В) $0,16 : \frac{1}{5} \cdot 5$.

1) 0,7

2) 0,07

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

4) 4

А	Б	В

277. А) $\frac{3}{4} + 0,35$.

Б) $2 : \frac{1}{2}$.

В) $\frac{0,8}{2 - 1,4}$.

1) 4

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

3) 1,1

4) 1

А	Б	В

278. А) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$.

Б) $\frac{7}{2} : \frac{2}{7}$.

В) $\frac{1 - 0,25}{1,8 - \frac{3}{5}}$.

1) 1

2) 0,125

3) 0,625

4) $12\frac{1}{4}$

А	Б	В

Стандартный вид числа

Запишите в стандартном виде числа

279. 387.

280. 40 000.

281. 0,8003.

282. 0,000 021.

283. Средний радиус Земли приблизительно равен 6 млн 371 тыс. метров. Запишите эту величину в стандартном виде.

284. Температура плавления меди — 1356,6 К. Запишите эту величину в стандартном виде.
285. От одной пчелы можно получить 0,085 мг пчелиного яда. Запишите эту величину в стандартном виде.
286. Микропроцессор за секунду совершает 250 тыс. операций. Запишите эту величину в стандартном виде.
287. В лабораторию купили микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до $5 \cdot 10^{-5}$ см. Выразите эту величину в миллиметрах.
288. Масса Фобоса — спутника Марса — равна $1,072 \cdot 10^{16}$ кг. Выразите массу Фобоса в млн тонн.
289. Масса электрона равна $9,109 \cdot 10^{-31}$ кг. Выразите массу электрона в граммах. Как эта величина записывается в стандартном виде?
290. Площадь территории Таиланда составляет 514,1 тыс. км². Как эта величина записывается в стандартном виде (в км²)?
291. Численность населения Таиланда составляет $7,1 \cdot 10^7$ человек, а Израиля — $8,2 \cdot 10^6$ человек. Во сколько раз численность населения Таиланда больше численности населения Израиля? Запишите номер правильного ответа.

1) примерно в 85 раз

2) примерно в 8,5 раза

3) примерно в 12 раз

4) примерно в 1,2 раза
292. Площадь Таиланда составляет $5,14 \cdot 10^5$ км², а Израиля — $2,21 \cdot 10^4$ км². Во сколько раз площадь Таиланда больше площади Израиля? Запишите номер правильного ответа.

1) примерно в 4 раза

2) примерно в 2,3 раза

3) примерно в 230 раз

4) примерно в 23 раза
293. Население Кубы составляет $1,116 \cdot 10^7$ человек, а площадь её территории равна $1,109 \cdot 10^5$ км². Сколько в среднем приходится жителей на 1 км²? Запишите номер правильного ответа.

1) 9,91 чел.

2) 1,01 чел.

3) 101 чел.

4) 0,99 чел.

Решите задачу. Поставьте крестик в соответствующем квадратице.

Например, так: ☒.

294. В таблице приведены годовые бюджеты четырёх компаний. Какая из этих компаний имеет самый большой бюджет?

Компания	«Альфа» ☐	«Бета» ☐	«Гамма» ☐	«Сигма» ☐
Бюджет (руб.)	$7,89 \cdot 10^6$	$8,85 \cdot 10^6$	$5,73 \cdot 10^7$	$4,28 \cdot 10^7$

295. В таблице приведены значения радиусов атомов четырёх химических элементов. Какой из этих элементов имеет наименьший атомный радиус?

Элемент	Водород ☐	Кальций ☐	Хром ☐	Никель ☐
Атомный радиус (м)	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$1,97 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$1,24 \cdot 10^{-12}$

296. В таблице приведены значения экваториальных радиусов планет Солнечной системы. Какая из этих планет имеет наибольший радиус?

Планеты	Меркурий ☐	Нептун ☐	Сатурн ☐	Уран ☐
Экваториальный радиус (м)	$2,43 \cdot 10^6$	$2,48 \cdot 10^7$	$6,03 \cdot 10^7$	$2,56 \cdot 10^7$

297. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет расположена ближе к Солнцу?

Планета	Венера ☐	Земля ☐	Марс ☐	Плутон ☐
Расстояние (км)	$1,08 \cdot 10^8$	$1,49 \cdot 10^8$	$2,27 \cdot 10^8$	$5,91 \cdot 10^9$

298. В таблице приведены значения плотностей четырёх металлов. Какой из этих металлов обладает наибольшей плотностью?

Металл	Серебро ☐	Медь ☐	Золото ☐	Железо ☐
Плотность (кг/м ³)	$1,05 \cdot 10^4$	$8,96 \cdot 10^3$	$1,96 \cdot 10^4$	$7,87 \cdot 10^3$

299. В таблице приведены значения масс четырёх частиц. Какая из этих частиц обладает наибольшей массой?

Частица	Электрон ☐	Протон ☐	Нейтрон ☐	Бозон Хиггса ☐
Масса (кг)	$9,109 \cdot 10^{-31}$	$1,673 \cdot 10^{-27}$	$1,675 \cdot 10^{-27}$	$2,231 \cdot 10^{-25}$

Квадратный корень

Вычислите

300. $\sqrt{0,25}$.

301. $\sqrt{0,81}$.

302. $\sqrt{0,04}$.

303. $\sqrt{0,09}$.

304. $\sqrt{400}$.

305. $\sqrt{12\,100}$.

306. $\sqrt{\frac{49}{100}}$.

307. $\sqrt{\frac{9}{100}}$.

308. $\sqrt{3\frac{1}{16}}$.

309. $\sqrt{5\frac{4}{9}}$.

310. $\sqrt{49 \cdot 36}$.

311. $\sqrt{0,01 \cdot 25}$.

312. $\sqrt{32 \cdot 50}$.

313. $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$.

314. $\sqrt{3^4 \cdot 2^2}$.

315. $\sqrt{7^4 \cdot 3^2}$.

316. $\sqrt{3^2 + 4^2}$.

317. $\sqrt{12^2 + 5^2}$.

318. $\sqrt{17^2 - 15^2}$.

319. $\sqrt{25^2 - 24^2}$.

320. $\sqrt{(-5)^6 \cdot 0,1^2}$.

321. $\sqrt{(-3)^8 \cdot 0,1^4}$.

322. $\sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{2}{5}} \cdot \sqrt{5}$.

323. $\sqrt{\frac{1}{7}} \cdot \sqrt{\frac{14}{25}} \cdot \sqrt{2}$.

324. $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$.

325. $\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}}$.

326. $\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{10}}$.

327. $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{28}}$.

328. $\sqrt{1\frac{24}{25} \cdot 2\frac{1}{4}}$.

329. $\sqrt{5\frac{4}{9} \cdot 11\frac{14}{25}}$.

330. $\sqrt{\frac{4}{25} \cdot 10^2}$.

331. $(\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{5}$.

332. $\sqrt{\frac{9}{16} \cdot 5^2}$.

333. $(\sqrt{7})^2 \cdot \sqrt{3}$.

Найдите значение выражения

334. $\frac{(7\sqrt{2})^2}{49}$.

335. $\frac{90}{(5\sqrt{6})^2}$.

336. $\sqrt{2^6 \cdot 7^2 \cdot 5^4}$.

337. $\sqrt{2^6 \cdot 11^2 \cdot 5^8}$.

338. $\sqrt{13 \cdot 3^4} \cdot \sqrt{13 \cdot 2^2}$.

339. $\frac{\sqrt{126} \cdot \sqrt{1400}}{\sqrt{392}}$.

340. $6\sqrt{15} \cdot \sqrt{5} \cdot 3\sqrt{3}$.

341. $7\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{50}$.

Внесите множитель под знак корня

342. $5\sqrt{3}$.

343. $7\sqrt{2}$.

344. $2\sqrt{5}$.

345. $3\sqrt{7}$.

346. $2\sqrt{11}$.

347. $3\sqrt{12}$.

Вынесите множитель из-под знака корня

348. $\sqrt{45}$.

349. $\sqrt{28}$.

350. $\sqrt{72}$.

351. $\sqrt{125}$.

352. $\sqrt{99}$.

353. $\sqrt{180}$.

Напишите, между какими целыми числами на координатной прямой находится число

354. $\sqrt{7}$.

355. $\sqrt{5}$.

356. $\sqrt{51}$.

357. $\sqrt{68}$.

358. $-\sqrt{39}$.

359. $-\sqrt{19}$.

360. $5\sqrt{3}$.

361. $6\sqrt{2}$.

362. $6\sqrt{5}$.

363. $9\sqrt{3}$.

Упростите выражение

364. $(\sqrt{3} + 5)(\sqrt{3} - 5)$.

365. $(\sqrt{7} - 1)(\sqrt{7} + 1)$.

366. $(\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{2} - \sqrt{5})$.

367. $(\sqrt{5} - 3)^2$.

368. $(\sqrt{2} + 1)^2$.

369. $(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2$.

370. $(\sqrt{5} - \sqrt{3})^2$.

371*. $(7\sqrt{3} + 14\sqrt{48} - \sqrt{147}) : 2\sqrt{3}$.

372*. $2\sqrt{20} + 1,5\sqrt{28} + \sqrt{45} - \sqrt{63}$.

373*. $3\sqrt{45} + 1,2\sqrt{125} + \sqrt{20} - \sqrt{500}$.

374*. $\left(3\sqrt{\frac{5}{6}} + 3\sqrt{\frac{3}{10}} - 4\sqrt{\frac{6}{5}}\right) \cdot \sqrt{\frac{5}{6}}$.

375*. $\left(2\sqrt{\frac{2}{3}} - 8\sqrt{\frac{3}{8}} + 4\sqrt{\frac{3}{2}}\right) : \sqrt{\frac{2}{3}}$.

Упростите выражение

376. $\sqrt{17^2 - 15^2}$.

377. $\sqrt{82^2 - 18^2}$.

378. $\sqrt{65^2 - 63^2}$.

379. $\sqrt{113^2 - 112^2}$.

380. $\sqrt{(-18)^2}$.

381. $\sqrt{(-15)^2}$.

382*. $\sqrt{(\sqrt{8} - 3)^2}$.

383*. $\sqrt{(\sqrt{27} - \sqrt{25})^2}$.

384*. $\sqrt{(4 - \sqrt{5})^2}$.

385*. $\sqrt{(\sqrt{16} - \sqrt{20})^2}$.

Решите задачу и запишите номер верного ответа**386.** Значение какого из выражений является числом рациональным?

- 1) $(\sqrt{2} - 7)^2$. 2) $\frac{(\sqrt{3})^2}{\sqrt{6}}$. 3) $\sqrt{7} \cdot \sqrt{2}$. 4) $(\sqrt{7} - 2)(\sqrt{7} + 2)$.

387. Какое из чисел $\sqrt{1210}$; $\sqrt{12\,100}$; $\sqrt{1,21}$ является иррациональным?

- 1) $\sqrt{1210}$. 2) $\sqrt{12\,100}$. 3) $\sqrt{1,21}$. 4) Все эти числа.

388. Какое из чисел $\sqrt{2500}$; $\sqrt{\frac{1}{25}}$; $\sqrt{0,25}$ является рациональным?

- 1) $\sqrt{2500}$. 2) $\sqrt{\frac{1}{25}}$. 3) $\sqrt{0,25}$. 4) Все эти числа.

389. Значение какого из выражений является числом рациональным?

- 1) $(\sqrt{7})^2 \cdot \sqrt{3}$. 2) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$.
3) $(\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{5})$. 4) $(\sqrt{3} + \sqrt{10})^2$.

390. Значение какого из выражений является наибольшим?

- 1) $\sqrt{7,8}$. 2) $2\sqrt{1,9}$. 3) $\frac{\sqrt{216}}{6}$. 4) $\sqrt{\frac{19}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}}$.

391. Значение какого из выражений является наименьшим?

- 1) $\sqrt{8,2}$. 2) $\sqrt{\frac{17}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}}$. 3) $2\sqrt{2}$. 4) $\frac{\sqrt{26}}{3}$.

392. Значение какого из выражений является наименьшим?

- 1) $5\sqrt{2}$. 2) $2\sqrt{5}$. 3) $\frac{\sqrt{5}}{0,3}$. 4) $\sqrt{7} : \frac{1}{2}$.

393. Расположите числа в порядке возрастания. В ответ запишите их номера.

- 1) $2\sqrt{5}$. 2) $3\sqrt{3}$. 3) 5.

394. Расположите числа в порядке возрастания. В ответ запишите их номера.

- 1) $5\sqrt{2}$. 2) $4\sqrt{3}$. 3) 7.

395. Расположите числа в порядке убывания. В ответ запишите их номера.

- 1) 1,15. 2) $\frac{4}{3}$. 3) $0,5\sqrt{5}$.

Исключите иррациональность из знаменателя

396. $\frac{15}{\sqrt{5}}$

397. $\frac{5}{\sqrt{3}}$

398. $\frac{3}{\sqrt{2}}$

399. $\frac{3}{\sqrt{6}}$

400. $\frac{5}{2\sqrt{5}}$

401. $\frac{3}{5\sqrt{7}}$

402. $\frac{26}{\sqrt{13}}$

403. $\frac{17}{\sqrt{17}}$

404. $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$

405. $\frac{4}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$

406. $\frac{3}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$

407. $\frac{(\sqrt{5})^2}{\sqrt{10}}$

Упростите выражение

408*. $\frac{6}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} + \frac{4}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

409*. $\frac{2}{\sqrt{5} + 2} - \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$

410*. $\frac{7}{\sqrt{2} + 3} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2}$

Найдите значение выражения при указанных значениях переменных

411*. $(\sqrt{x} + 7\sqrt{y})(\sqrt{x} - 7\sqrt{y}) - x + 7y; x = 13, y = 10.$

412*. $(5\sqrt{a} - 3\sqrt{b})(5\sqrt{a} + 3\sqrt{b}) - 25a - 9b; a = 28, b = 5.$

413*. $\frac{x - y}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} + \sqrt{y}; x = 25; y = 17.$

414*. $\frac{a - b}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} - \sqrt{a}; a = 325; b = 121.$

415*. $\frac{25x - 49y}{5\sqrt{x} - 7\sqrt{y}} - 2\sqrt{y}; \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5.$

416*. $\frac{64a - 9y}{8\sqrt{a} + 3\sqrt{y}} - 5\sqrt{y}; \sqrt{a} - \sqrt{y} = 11.$

Тренировочные варианты**Вариант 1**

1. Выполните сложение $10\frac{5}{6} + 2\frac{7}{18}$.

2. Выполните вычитание $13,7 - 18,85$.

3. Вычислите $\frac{12}{17} : \frac{3}{34} \cdot (-0,25)$.

4. Выполните действия $|-4,5| + |3,6|$.

5. Выполните действия $21,7 : \left(3\frac{7}{15} - 1\frac{2}{15}\right)$.

6. Сравните числа $1,27 \cdot 10^{-3}$ и $5,41 \cdot 10^{-4}$.

7. Вычислите $\sqrt{\frac{125}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{20}}$.

8. Упростите выражение $\frac{3}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$.

Вариант 2

1. Выполните вычитание $5\frac{11}{12} - 3\frac{5}{6}$.

2. Выполните сложение $-21,35 + (-15,65)$.

3. Вычислите $0,2 \cdot \frac{6}{19} : \frac{3}{38}$.

4. Выполните действия $\frac{|-5,5|}{|1,1|}$.

5. Вычислите $\left(2\frac{5}{18} + \frac{7}{18}\right) : 0,8$.

6. Сравните числа $2,73 \cdot 10^{11}$ и $1,81 \cdot 10^{12}$.

7. Вычислите $\sqrt{\frac{64}{4}}$.

8. Упростите выражение $\frac{3}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$.

Вариант 3

1. Выполните сложение $12\frac{7}{8} + 1\frac{5}{24}$.

2. Выполните вычитание $12,8 - 15,93$.

3. Вычислите $\frac{14}{15} : \frac{7}{30} \cdot (-0,5)$.

4. Выполните действия $|-2,5| \cdot |-4|$.

5. Вычислите $24,2 : \left(2\frac{5}{18} - 1\frac{1}{18}\right)$.

6. Сравните числа $2,73 \cdot 10^{-5}$ и $1,28 \cdot 10^{-4}$.

7. Вычислите $\sqrt{9 \cdot 64}$.

8. Упростите выражение $\frac{2}{\sqrt{11} - \sqrt{10}} + \frac{4}{\sqrt{11} + \sqrt{10}}$.

Вариант 4

1. Выполните вычитание $7\frac{5}{22} - 3\frac{2}{11}$.

2. Выполните сложение $-20,73 + (-12,27)$.

3. Вычислите $-0,3 \cdot \frac{8}{21} : \frac{4}{42}$.

4. Выполните действия $|-3,8| - |2,7|$.

5. Вычислите $\left(1\frac{4}{15} + 3\frac{14}{15}\right) : 1,3$.

6. Сравните числа $8,26 \cdot 10^9$ и $9,48 \cdot 10^8$.

7. Вычислите $\sqrt{\frac{81}{25}}$.

8. Упростите выражение $\frac{5}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} - \frac{3}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$.

§3. Единицы измерения величин

Сравнение величин

Переведите одни единицы измерения в другие¹

1. 5 м в см.

2. 20 см в метры.

3. 150 км в метры.

4. 150 м в километры.

5. 7 кг в граммы.

6. 14,03 кг в граммы.

7. 2300 г в килограммы.

8. 15 800 г в килограммы.

9. 3500 кг в тонны.

10. 12,1 т в килограммы.

11. 15 т в килограммы.

12. 1575 кг в тонны.

13. 11 м² в см².

14. 16 га в км².

15. 12 000 см² в м².

16. 4,2 м² в см².

17. 5 ар в м².

18. 120 000 м² в га.

19. 120 минут в часы.

20. 12 часов в минуты.

21. 15 минут в секунды.

22. 240 секунд в минуты.

23. 28 м/мин в см/мин.

24. 15 км/ч в м/мин.

25. 2 л в миллилитры.

26. 7000 мл в литры.

27. 5 м³ в см³.

28. 18 м³ в см³.

29. 200 см³ в м³.

30. 3000 см³ в м³.

¹ Ответы в последующих заданиях запишите без единиц измерения.

Сравните величины и напишите номер правильного ответа:
1) > ; 2) < ; 3) =

31. 12 000 г и 15 кг.		32. 154 кг и 154 200 г.	
33. 17 000 кг и 17 т.		34. 10 400 г и 11 кг.	
35. 7 м и 700 см.		36. 15 000 м и 15,1 км.	
37. 750 см и 0,007 км.		38. 9 м ² и 900 дм ² .	
39. 11 ар и 11 100 м ² .		40. 10 000 см ² и 1,1 м ² .	
41. 5 см ² и 123 мм ² .		42. 7 м ² и 70 000 см ² .	

Среди указанных величин укажите наибольшую.

Ответы дайте без единиц измерений

43. 12 м, 1,2 дм, 120 см.		44. 156 см, 210 мм, 15 дм.	
45. 50 км, 13 400 м, 1 725 000 см.		46. 520 кг, 12 ц, 5 000 000 г.	
47. 12 м ² , 240 см ² , 5 дм ² .		48. 1 км ² , 10 ар, 15 га.	
49. 15 км ² , 7 ар, 2,7 га.		50. 1 га, 500 ар, 5000 м ² .	
51. 60 мин, 0,5 ч, 366 с.		52. 36 мин, 2 ч, 1440 с.	
53. 460 коп., 5 руб.		54. 55 мл, 15 л.	

Решение задач практической направленности

55. На упаковке зарядного устройства имеется надпись, гарантирующая, что выходное напряжение находится в пределах $12 \pm 3,5$ В. Какое напряжение не может быть при этом условии? Запишите номер верного ответа.

- 1) 15,26 В
- 2) 11,08 В
- 3) 9,65 В
- 4) 8,42 В

56. В таблице представлены ставки транспортного налога на легковые автомобили в Ростове-на-Дону с 1 января 2015 года.

Мощность автомобиля (в л.с.)	Налоговая ставка (в руб. за л.с. в год)
не более 70	0
71—100	12
101—150	15
151—200	45
201—250	75
свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 178 л.с. в качестве налога за один год?

57. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, определённое с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21—40	41—60	61—80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Сколько рублей штрафа должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 75 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 50 км/ч?

58. На школьном конкурсе рисунков судьи выставили оценки от 0 до 9 четырём участникам. Результаты приведены в таблице.

Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья
Азов	8	7,6	6,7	6,6	7,6	6,8
Битов	8,5	7,3	5	5,9	5	8
Васин	5,6	8,1	5,8	5,9	6,1	7,8
Громов	5	5	7,1	6,6	7,8	8,1

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а две оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент, зависящий от возраста участника. Художник, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из участников выиграл конкурс, если коэффициенты были следующие: Азов — 3,5; Битов — 4,5; Васин — 4,8; Громов — 5,2?

- 1) Азов
- 2) Битов
- 3) Васин
- 4) Громов

59. В таблице представлены ставки транспортного налога на мотоциклы и мотороллеры в Ростове-на-Дону на 2017 и 2018 годы.

Мощность тр. средства (в л.с.)	Налоговая ставка на 2017 г. (в руб. за л.с. в год)	Налоговая ставка на 2018 г. (в руб. за л.с. в год)
не более 20	4	4
21—35	12	12
свыше 35	25	50

Сколько рублей должен заплатить владелец мотоцикла мощностью 45 л.с. в качестве налога за 2018 год?

60. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, определённое с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21—40	41—60	61—80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Сколько рублей штрафа должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 95 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 50 км/ч?

61. На школьном конкурсе самодеятельности судьи выставили оценки от 0 до 9 четырём командам. Результаты приведены в таблице.

Команда	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья
«Кошки»	8,5	7,3	5	8	6,6	7,6
«Победители»	8	5,8	7,6	5,9	5	6,7
«Лавина»	5,6	6,6	7,8	8,1	6,8	5,9
«Ветер»	5	6,1	7,8	5	7,1	8,1

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а две оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент, зависящий от возраста участников. Команда, набравшая наибольшее количество баллов, побеждает. Какая из команд выиграла конкурс, если коэффициенты были следующие: «Кошки» — 3,0; «Победители» — 4,2; «Лавина» — 4,5; «Ветер» — 3,5?

- 1) «Кошки»
3) «Лавина»
- 2) «Победители»
4) «Ветер»
-

62. В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину для учащихся девятых классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	225	216	201	194	170	152

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший с места в длину и получивший результат 2,08 м? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

63. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места в длину для мальчиков и девочек тринадцатилетнего возраста.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	216,5	205,6	194,1	170,7	163,8	152,9

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший с места на 1,69 м? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

64. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места в длину для учащихся начальных классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	184	145	119	146	124	106

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая с места в длину на 1 м 51 см? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

65. В таблице приведены данные о вместимости грузовых автомашин различных автотранспортных предприятий.

Предприятие	Вместимость в тоннах
«Алмаз»	5
«Жигули»	7
«Эльбрус»	11

Каким автотранспортным предприятием лучше воспользоваться, чтобы взять наименьшее количество машин для перевозки 21 700 кг груза? Запишите номер верного ответа.

1) «Алмаз»

2) «Жигули»

3) «Эльбрус»

4) никаким

66. В таблице приведено расписание полётов из Москвы в Женеву в один из летних дней.

Рейс	Авиакомпания	Вылет по московскому времени	Прилёт по женевскому времени
SU271	«Аэрофлот»	9:00	10:50
LX1337	«Swiss International Airlines»	18:30	20:20
SU169	«Аэрофлот»	19:15	20:50

Каким рейсом воспользовался пассажир, если в 7:30 (по женевскому времени) он был в полёте, учитывая, что местное время в этих городах отличается на два часовых пояса? Запишите номер верного ответа.

- 1) SU271

2) LX1337

3) SU169

4) никаким из перечисленных
-

67. Трактористу предложили вспахать определённые участки площадью 3 га, 150 ар, 3500 м². При одинаковой производительности труда тракторист потратил разное время на вспашку участков. Найдите, какой из участков потребовал больше времени для вспашки. В ответе укажите площадь этого участка в квадратных метрах (1 га = 10 000 м², 1 ар = 100 м²).

68. Трактористу предложили вспахать определённые участки площадью 2,5 га, 75 ар, 24 500 м². При одинаковой производительности труда тракторист потратил разное время на вспашку участков. Найдите, какой из указанных участков потребовал наименьшего количества времени. В ответе укажите площадь этого участка в арах (1 ар = 100 м², 1 га = 100 ар).

69. Швейной мастерской предложили сшить занавес для сцены площадью 72 м² из лоскутов прямоугольной формы длиной 120 см и шириной 50 см. Какое количество лоскутов потребуется для пошива?

70. Хозяйке необходимо разложить малиновое варенье объёмом 7200 мл по банкам вместимостью 1 л и 0,5 л. Какое наименьшее количество банок потребуется?

71. Хозяйке необходимо разлить молоко объёмом 13 300 мл по банкам вместимостью 3 л и 0,5 л. Какое наименьшее количество банок потребуется?

72. Для кухни площадью 12 м^2 заказан натяжной потолок премиум-класса серебристого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

	Цена (в руб.) за 1 м^2 (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м^2	от 11 до 30 м^2	от 31 до 50 м^2	свыше 50 м^2
Стандарт	400	280	250	200
Премиум-класс	725	450	410	380

Сколько рублей составляет стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 7 %?

73. Сергей заказал матовый натяжной потолок в гостиную площадью 32 м^2 класса стандарт белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

	Цена (в руб.) за 1 м^2 (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м^2	от 11 до 30 м^2	от 31 до 50 м^2	свыше 50 м^2
Стандарт	400	280	250	200
Премиум-класс	725	450	410	380

Сколько рублей составляет стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 3 %?

74. В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Курага (за кг)	Финики (за упаковку)	Чернослив (за кг)
«Сухофрукты»	350	180	500
«Модуль»	380	60	450
«Продукты»	270	260	360

Пётр Иванович хочет купить $0,5\text{ кг}$ кураги, 2 упаковки фиников и 1 кг чернослива. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Модуле» проходит акция — скидка 10 % на развесные продукты, а в «Продуктах» скидка 15 % на весь ассортимент? Запишите номер верного ответа.

- 1) «Сухофрукты»
- 2) «Модуль»
- 3) «Продукты»
- 4) во всех магазинах стоимость одинаковая

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину для учащихся девятых классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	225	216	201	194	170	152

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая с места в длину и получившая результат 1,83 м? Запишите номер верного ответа.

- 1) 5
3) 3
2) норматив не выполнен
4) 4

2. В таблице приведены данные о вместимости грузовых автомашин различных автотранспортных предприятий.

Предприятие	Вместимость в тоннах
«Луч»	6
«Аврора»	8
«Трасса»	10

Каким автотранспортным предприятием лучше воспользоваться, чтобы взять наименьшее количество машин для перевозки 17 800 кг груза? Запишите номер верного ответа.

- 1) «Луч»
3) «Трасса»
2) «Аврора»
4) никаким

3. В таблице приведено расписание полётов из Москвы в Париж в один из летних дней.

Рейс	Авиакомпания	Вылет по московскому времени	Прилёт по парижскому времени
AF1945	«Air France»	16:25	18:10
UN7357	«Трансаэро»	14:25	16:15
AF1671	«Air France»	15:05	17:00

Каким рейсом воспользовался пассажир, если в 18:00 (по парижскому времени) он был в полёте, учитывая, что местное время в Париже на два часа меньше, чем в Москве? Запишите номер верного ответа.

- 1) AF1945
3) AF1671
2) UN7357
4) никаким из перечисленных

4. Автохозяйству «Темп» необходимо перевезти груз весом 18 400 кг на различных грузовых машинах вместимостью 8 т, 10 т, 12 т. Найдите наименьшее число грузовых машин, которых будет достаточно для перевозки этого груза.

Вариант 2

1. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места в длину для мальчиков и девочек тринадцатилетнего возраста.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	216,5	205,6	194,1	170,7	163,8	152,9

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший с места на 209 см? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

2. В таблице приведены данные о вместимости грузовых автомашин различных автотранспортных предприятий.

Предприятие	Вместимость в тоннах
«Алмаз»	8
«Жигули»	12
«Эльбрус»	14

Каким автотранспортным предприятием лучше воспользоваться, чтобы перевезти 27 900 кг груза на наименьшем количестве машин? Запишите номер верного ответа.

1) «Алмаз»

2) «Жигули»

3) «Эльбрус»

4) никаким

3. В таблице приведено расписание полётов из Москвы во Владивосток на 15 октября 2012 года.

Рейс	Авиакомпания	Вылет по московскому времени	Прилёт по времени Владивостока
FV1721	«Россия»	17:10	08:35
UN121	«Трансаэро»	19:15	10:55
KL3184	«KLM»	20:25	11:45

Каким рейсом воспользовался пассажир, если в 02:00 (по времени Владивостока) он был в полёте, учитывая, что местное время во Владивостоке на семь часов больше, чем в Москве? Запишите номер верного ответа.

1) FV1721

2) UN121

3) KL3184

4) никаким из перечисленных

4. Хозяйке необходимо разложить 3,5 л клубничного варенья по банкам вместимостью 700 мл и 1000 мл. Какое наименьшее количество банок потребуется?

Вариант 3

1. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места в длину для учащихся начальных классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в см	184	145	119	146	124	106

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший с места в длину на 1,57 м? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

2. В таблице приведены данные о вместимости грузовых автомашин различных автотранспортных предприятий.

Предприятие	Вместимость в тоннах
«Луч»	6
«Аврора»	8
«Трасса»	10

Каким автотранспортным предприятием лучше воспользоваться, чтобы взять наименьшее количество машин для перевозки 19 800 кг груза? Запишите номер верного ответа.

1) «Луч»

2) «Аврора»

3) «Трасса»

4) никаким

3. В таблице приведено расписание полётов из Москвы в Женеву в один из летних дней.

Рейс	Авиакомпания	Вылет по московскому времени	Прилёт по женевскому времени
SU271	«Аэрофлот»	09:00	10:50
LX1337	«Swiss International Airlines»	18:30	20:20
SU169	«Аэрофлот»	19:15	20:50

Каким рейсом летел пассажир, если в 9 ч 15 мин (по женевскому времени) он был в полёте, учитывая, что местное время в Женеве на два часа меньше, чем в Москве? Запишите номер верного ответа.

1) SU271

2) LX1337

3) SU169

4) никаким из перечисленных

4. Хозяйка решила отделать скатерть длиной 230 см и шириной 70 см кружевом. Сколько метров кружева необходимо для отделки скатерти?

Вариант 4

1. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места в длину для юношей и девушек семнадцатилетнего возраста.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Результат в дм	23,7	22,5	21,6	19,6	17,0	15,2

Какую отметку получит девушка, прыгнувшая с места на 16,4 дм? Запишите номер верного ответа.

1) 5

2) норматив не выполнен

3) 3

4) 4

2. В таблице приведены данные о вместимости грузовых автомашин различных автотранспортных предприятий.

Предприятие	Вместимость в тоннах
«Алмаз»	5
«Жигули»	7
«Эльбрус»	11

Каким автотранспортным предприятием лучше воспользоваться, чтобы взять наименьшее количество машин для перевозки 14 500 кг груза? Запишите номер верного ответа.

1) «Алмаз»

2) «Жигули»

3) «Эльбрус»

4) никаким

3. В таблице приведено расписание полётов из Москвы в Женеву (Швейцария) в один из летних дней.

Рейс	Авиакомпания	Вылет по московскому времени	Прилёт по женевскому времени
SU271	«Аэрофлот»	09:50	09:55
LX1337	«Swiss Airlines»	08:10	08:15
SU169	«Аэрофлот»	10:25	10:30

Каким рейсом летел пассажир, если в 8 часов 40 минут (по женевскому времени) он был в полёте, учитывая, что время в Женеве на два часа меньше, чем в Москве? Запишите номер (номера) верного ответа.

1) SU271

2) LX1337

3) SU169

4) никаким из перечисленных

4. Трактористу предложили вспахать участки площадью 5 га, 200 ар, 5000 м². При одинаковой производительности труда тракторист потратил разное время на вспашку участков. Укажите площадь того из данных участков, который потребовал больше времени для вспашки. Ответ дайте в квадратных метрах.

§ 4. Уравнения и неравенства

Линейные и квадратные уравнения

Решите уравнения

1. $x + 2,6 = 3,4$.

2. $x - 4,2 = 6,9$.

3. $6x = 1,2$.

4. $0,3x = 15$.

5. $3x - 8 = 15$.

6. $\frac{1}{5}x + 4 = 2\frac{1}{3}$.

7. $2x + 3 = 5x - 27$.

8. $3x - 24 = 6x + 3$.

9. $5(x - 2) + 3x = 6$.

10. $3(x - 4) - 7x = 8$.

11. $6x - 2(4x - 1) = 7$.

12. $3(2x + 5) - 2(3x + 1) = 2$.

13. $0,2x - 0,1(2x - 6) = 0,6$.

14. $5(x - 8) - 4(5x + 2) = 12$.

15. $x - 5(x + 4) = 2(x - 8) + 8$.

16. $2x + 4(x - 3) = 5(x + 1) - 9$.

17. $x + 22 + 8(x - 2) = 3(4 - x)$.

18. $x - 19 - 3(x - 2) = 3(4 - x)$.

19. $x : 1\frac{2}{3} = 3\frac{1}{2}$.

20. $5\frac{1}{6} : x = -31$.

21. $x - \frac{x}{8} = \frac{7}{16}$.

22. $x + \frac{x}{9} = 6$.

23. $x + \frac{x}{11} = \frac{24}{11}$.

24. $\frac{x}{5} + \frac{x}{15} = -\frac{2}{3}$.

25. $\frac{x}{3} + \frac{x}{6} + x = -\frac{9}{2}$.

26. $\frac{x}{5} - \frac{x}{10} + x = \frac{22}{5}$.

27. $\frac{11}{x+3} = \frac{11}{2}$.

28. $\frac{21}{x-4} = \frac{21}{4}$.

29. $\frac{x+5}{x+15} = \frac{3}{4}$.

30. $\frac{9}{x-2} = \frac{2}{x-9}$.

31. $\frac{x-7}{x-15} = 3.$

33. $11 - \frac{x}{5} = \frac{x}{6}.$

35. $x^2 = 4.$

37. $7x^2 + 21 = 0.$

39. $5x^2 = 10.$

41. $x^2 - 8x = 0.$

43. $x^2 = 3x.$

45. $x^2 - 10x + 25 = 0.$

47. $x^2 + 5x - 6 = 0.$

49. $x^2 - 2x - 48 = 0.$

51. $-x^2 + 2x + 3 = 0.$

53. $2x^2 + 5x - 3 = 0.$

55. $3x^2 - 2x + 4 = 0.$

57. $5x^2 + 2x - 3 = 0.$

59. $x^2 + 8x = 9.$

61. $x^2 - 3x = x + 30 - x^2.$

63. $14x^2 - 14x - 14 = 2x^2 + x + 13.$

32. $\frac{28}{x-8} = 1.$

34. $\frac{x+5}{9} - \frac{x}{2} = 20.$

36. $x^2 = 9.$

38. $x^2 + 16 = 0.$

40. $7x^2 = 21.$

42. $6x^2 + x = 0.$

44. $x^2 = -8x.$

46. $x^2 + 8x + 16 = 0.$

48. $x^2 + 8x + 12 = 0.$

50. $x^2 - 7x + 6 = 0.$

52. $-x^2 + 8x - 15 = 0.$

54. $2x^2 - 9x - 5 = 0.$

56. $x^2 - 7x + 16 = 0.$

58. $-5x^2 + 11x - 2 = 0.$

60. $x^2 = 5x - 6.$

62. $5x^2 - 2x - 10 = 2x^2 + x + 8.$

64. $4x^2 - 11x + 4 = 2x^2 + x + 10.$

65. Решите уравнение $x^2 - 25 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

66. Решите уравнение $x^2 - 0,09 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

67. Решите уравнение $(x + 7)(-x + 2) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

68. Решите уравнение $(x - 12)(-x - 16) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

69. Решите уравнение $x^2 - 12x + 35 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

70. Решите уравнение $x^2 + 10x + 21 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

71. Решите уравнение $10x^2 + 2x - 8 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

72. Решите уравнение $4x^2 - 10x + 6 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

73. Решите уравнение $5x^2 + 7x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

74. Решите уравнение $2x^2 - 10x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

75. Решите уравнение $\frac{(x - 3)(x + 6)}{2x + 12} = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

76. Решите уравнение $\frac{(x + 2)(x - 13)}{6x + 12} = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

77. Решите уравнение $\frac{(x + 2)(x - 1)}{x^2 - 1} = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

78. Решите уравнение $\frac{(2x + 3)(2x - 5)}{4x^2 - 9} = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

79. $-\frac{2}{5}x^2 + 10 = 0.$

80. $\frac{11}{7}x^2 - 10 = 67.$

81. $(x - 3)^2 = (25 - x)^2.$

82. $(x + 6)^2 = (x - 4)^2.$

83. $(x - 2)^2 - (x + 7)^2 = 17x.$

84. $(x + 5)^2 + (x - 7)^2 = 2x^2.$

85. $(x - 8)(x + 4) = 0.$

86. $(2x - 5)(x + 3) = 0.$

87. $(-6 - 3x)(-0,6x + 12) = 0.$

88. $(-6x + 3)(-4x - 11) = 0.$

89. $(x - 8)(x + 4) = 13.$

90. $(x - 5)(x - 8) = 40.$

91. $x - \frac{9}{x} + 8 = 0.$

92. $x - 11 + \frac{10}{x} = 0.$

93. $x - \frac{8}{x} = -2.$

94. $x - \frac{12}{x} = -1.$

95. $\frac{2}{x - 7} + \frac{15}{x + 6} = 2.$

96. $\frac{10}{x - 1} - \frac{14}{x} = 3.$

97. $\frac{3}{x + 2} - \frac{5}{x - 3} = -\frac{9}{2}.$

98. $\frac{4}{x - 4} + \frac{9}{x + 1} = \frac{11}{2}.$

99*. $x^4 - 10x^2 + 9 = 0.$

100*. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0.$

101*. $x^4 + 5x^2 - 6 = 0.$

102*. $x^4 - 15x^2 - 16 = 0.$

103*. $(2x - 5)^2 + 3(2x - 5) - 4 = 0.$

104*. $(5x + 4)^2 - 2(5x + 4) - 3 = 0.$

105*. $x^3 - 5x = 0.$

106*. $x^3 - 36x = 0.$

107*. $x^3 + 7x^2 = 0.$

108*. $2x^3 - 6x^2 = 0.$

109*. $x^3 - 2x^2 + 2x - 4 = 0.$

110*. $x^3 + 5x^2 - x - 5 = 0.$

111*. $(x + 3)(x - 5) + (x + 3)(x - 3) = 0.$

112*. $(x - 8)(2x - 6) - (x - 8)(x + 1) = 0.$

113*. $(x + 4)^2(x - 5) + (x + 4)(x - 5)^2 = 0.$

114*. $(x - 7)^2(x + 6) - (x - 7)(x + 6)^2 = 0.$

115*. $\frac{x^2 + 8x + 12}{x + 6} = 0.$

116*. $\frac{x^2 - 7x + 10}{x - 2} = 0.$

117*. $\frac{x^2 - 10x + 21}{x^2 - 4} = 0.$

118*. $\frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 - 49} = 0.$

119*. $\frac{3}{x^2} - \frac{5}{x} + 2 = 0.$

120*. $\frac{4}{x^2} + \frac{9}{x} + 5 = 0.$

121. При каком значении x разность выражений $3x - 8$ и $12x - 17$ равна 0?

122. При каком значении x сумма выражений $10x + 1$ и $4x - 8$ равна 0?

123. Квадратный трёхчлен разложен на множители:
 $x^2 + 12x - 13 = (x - 1)(x - a)$. Найдите a .

124. Квадратный трёхчлен разложен на множители:
 $x^2 + 6x - 16 = (x - b)(x + 8)$. Найдите b .

125. Квадратный трёхчлен разложен на множители:
 $5x^2 - 3x - 14 = 5(x - 2)(x - a)$. Найдите a .

126. Квадратный трёхчлен разложен на множители:
 $4x^2 + 11x - 20 = 4(x - b)(x + 4)$. Найдите b .

127. Квадратный трёхчлен разложен на множители:

$$x^2 - 7x + c = (x - 2)(x - 5). \text{ Найдите } c.$$

128. Квадратный трёхчлен разложен на множители:

$$x^2 + 6x + d = (x + 2)(x + 4). \text{ Найдите } d.$$

129. Уравнение $x^2 + px + q = 0$ имеет корни 7; -3. Найдите q .

130. Уравнение $x^2 + px + q = 0$ имеет корни -4; 9. Найдите p .

131. Разложите на множители квадратный трёхчлен $x^2 + 5x + 4$.

132. Разложите на множители квадратный трёхчлен $x^2 + 5x - 14$.

133. Разложите на множители квадратный трёхчлен $4x^2 - 3x - 1$.

134. Разложите на множители квадратный трёхчлен $2x^2 - 7x - 22$.

Решите системы уравнений

135.
$$\begin{cases} 3x + 2y = 7, \\ x - 5y = -9. \end{cases}$$

136.
$$\begin{cases} y + 3x = 10, \\ 5x - 3y = 12. \end{cases}$$

137.
$$\begin{cases} 2x + 5y = 11, \\ 3x - 2y = -12. \end{cases}$$

138.
$$\begin{cases} 2x - 7y = 25, \\ 5x + 2y = 4. \end{cases}$$

139.
$$\begin{cases} 4x - 3y = 8, \\ 8x + y = 2. \end{cases}$$

140.
$$\begin{cases} 3x - 7y = 2, \\ 5x + 6y = -32. \end{cases}$$

141*.
$$\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 5x = 0. \end{cases}$$

142*.
$$\begin{cases} x + y = 7, \\ y^2 - 3y = 0. \end{cases}$$

143*.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ x - y = -4. \end{cases}$$

144*.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 13, \\ xy = 6. \end{cases}$$

145*. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x + 5)(y - 1) = 0, \\ 2x + 3y = 5. \end{cases}$$

146*. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x - 3)(y + 2) = 0, \\ 5x - 2y = 3. \end{cases}$$

Линейные и квадратные неравенства

Решите неравенства

147. $-2x < 4$.

148. $3x > -9$.

149. $41x > 8,2$.

150. $-0,3x < 9,6$.

151. $6 - 5x < 0$.

152. $2x + 18 > 0$.

153. $x - 8 \leq 3x + 6$.

154. $x + 5 \leq 2x - 3$.

155. $3(x - 5) - x \geq 1$.

156. $2(x + 3) \geq 2x$.

157. $4(x + 1) - 6(2 - x) > 2$.

158. $3(x + 2) - 2(5 - x) < 1$.

159. $3x - 5(0,6x - 1) < 3$.

160. $6x - 3(0,2x + 3) > 2x$.

161. $(x + 5)(x - 3) < 0$.

162. $(x - 2)(x + 1) > 0$.

163. $(x - 1)(x - 8) \geq 0$.

164. $(x + 5)(x + 7) \leq 0$.

165. $x^2 + 5x < 0$.

166. $x^2 - 9 > 0$.

167. $2x^2 \geq 4x$.

168. $3x^2 \leq 12x$.

169. $x^2 - 16 > 0$.

170. $x^2 - 9x < 0$.

171. $x^2 < 25$.

172. $x^2 > 4$.

173. $2x^2 - 3x - 5 < 0$.

174. $6x^2 - 5x - 1 \leq 0$.

175. $x^2 - 3x - 4 \leq 0$.

176. $x^2 + 3x - 4 \geq 0$.

177. $x^2 - 6x + 9 \geq 0$.

178. $x^2 + 10x + 25 \leq 0$.

179. $-x^2 + 2x - 1 \geq 0.$

180. $-x^2 + 4x - 4 < 0.$

181. $4x^2 + 4x + 1 > 0.$

182. $x^2 - 2x + 1 < 0.$

183. $-5x^2 + x - 2 > 0.$

184. $-6x^2 - 2x - 1 < 0.$

185. $\frac{5}{x-3} \leq 0.$

186. $\frac{-4}{2x+8} \geq 0.$

187*. $\frac{2x-5}{x+4} > 0.$

188*. $\frac{2x+8}{x-7} < 0.$

189*. $\frac{x+5}{6x-3} \leq 0.$

190*. $\frac{x-4}{3x+9} \geq 0.$

191. При каких значениях s выражение $s + 18$ принимает положительные значения?

192. При каких значениях k выражение $15 - 2k$ принимает отрицательные значения?

193. Укажите неравенство, решением которого является любое число. Запишите номер правильного ответа.

1) $x^2 - 86 > 0$

2) $x^2 + 86 > 0$

3) $x^2 - 86 < 0$

4) $x^2 + 86 < 0$

194. Укажите неравенство, решением которого является любое число. Запишите номер правильного ответа.

1) $-x^2 + 93 > 0$

2) $-x^2 - 93 > 0$

3) $-x^2 + 93 < 0$

4) $-x^2 - 93 < 0$

195. Укажите неравенство, которое не имеет решений. Запишите номер правильного ответа.

1) $2x^2 - 4x - 103 > 0$

2) $2x^2 - 4x + 103 < 0$

3) $2x^2 - 4x - 103 < 0$

4) $2x^2 - 4x + 103 > 0$

196. Укажите неравенство, которое не имеет решений. Запишите номер правильного ответа.

1) $2x^2 + 5x - 10 > 0$

2) $2x^2 + 5x + 10 > 0$

3) $2x^2 + 5x - 10 < 0$

4) $2x^2 + 5x + 10 < 0$

Системы неравенств

Решите системы неравенств

$$197. \begin{cases} x > 3, \\ x \geq 7. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$199. \begin{cases} 2x < 5, \\ -3x \geq 9. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$201. \begin{cases} 5x > 5x - 3, \\ -3x < 2. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$203. \begin{cases} 5 - 3x \leq 0, \\ 4 - x < 6. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$205. \begin{cases} 12x - 5 \leq 0, \\ 3x + 14 > 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$207. \begin{cases} 5 + 2x < 0, \\ x - 7 \leq 4. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$209^*. \begin{cases} x^2 + 5x - 6 < 0, \\ -3x \leq 12. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$211^*. \begin{cases} x^2 \geq 81, \\ x^2 + 10x < 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$213^*. \begin{cases} 2x^2 + 3x - 20 > 0, \\ x + 5 \geq 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$214^*. \begin{cases} 3x^2 - 3x - 36 \geq 0, \\ x - 5 < 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$215^*. \begin{cases} (x + 2)(x - 3) > 0, \\ 2(x + 5) - 3(x - 7) < 6. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$216^*. \begin{cases} (x + 5)(x - 6) \geq 0, \\ 6(x + 1) < 7x - 3(2 - x). \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$217^*. \begin{cases} \frac{2x + 6}{5x - 3} \geq 0, \\ 6 - 2(x - 5) < 10. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$218^*. \begin{cases} \frac{7x - 14}{10x + 2} \leq 0, \\ 4x - 5(2x + 3) > -15. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$198. \begin{cases} x > -3, \\ x < 6,5. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$200. \begin{cases} -5x < -1, \\ 6x - 5 < 4x. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$202. \begin{cases} 3x + 2 > 0, \\ 5x - 3 \leq 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$204. \begin{cases} 2x - 3 > 0, \\ 4x - 7 \leq 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$206. \begin{cases} 4x + 2 > 0, \\ 3x - 6 \leq 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$208. \begin{cases} -x < 3, \\ 2x \leq 5. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$210^*. \begin{cases} x^2 + 7x + 10 < 0, \\ -21 - 7x \leq 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

$$212^*. \begin{cases} x^2 \leq 16, \\ x^2 + 5x > 0. \end{cases} \quad \boxed{}$$

Тренировочные варианты**Вариант 1**

1. Решите уравнение $\frac{2}{3}x = 14$.

2. Решите уравнение $3x + 5 = x$.

3. Решите уравнение $3 - 5(x + 2) = 2x$.

4. Решите уравнение $x^2 - 64 = 0$.

5. Решите уравнение $3x^2 + 2x - 5 = 0$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x < 4, \\ -2x > 1,8. \end{cases}$

7. Решите неравенство $3x - 4 < 2(x + 1)$.

8. Решите неравенство $x^2 - 5x - 6 \geq 0$.

Вариант 2

1. Решите уравнение $0,6x = -\frac{3}{8}$.

2. Решите уравнение $4x - 1 = 2x$.

3. Решите уравнение $5 + 3(x - 4) = 5x$.

4. Решите уравнение $x^2 - 100 = 0$.

5. Решите уравнение $6x^2 + x - 5 = 0$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} -2x < 10, \\ 5x > -1,5. \end{cases}$

7. Решите неравенство $-8(x - 2) > 4 - 7x$.

8. Решите неравенство $x^2 + 2x - 8 \leq 0$.

Вариант 3

1. Решите уравнение $-0,2x = \frac{7}{8}$.

2. Решите уравнение $4(x + 1) - 2(x - 3) = 17$.

3. Решите уравнение $x^2 - 7x = 0$.

4. Решите уравнение $2x^2 + 3x - 5 = 0$.

5. Решите уравнение $x^2 - 3x + 5 = 0$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x < 5, \\ -3x < 1,2. \end{cases}$

7. Решите неравенство $6x + 1 \leq 2x$.

8. Решите неравенство $x^2 + 3x - 4 \geq 0$.

Вариант 4

1. Решите уравнение $-5\frac{1}{4}x = -0,7$.

2. Решите уравнение $2(x - 8) + 3(x - 1) = 0$.

3. Решите уравнение $2x^2 + 5x = 0$.

4. Решите уравнение $2x^2 - 5x + 2 = 0$.

5. Решите уравнение $2x^2 - x + 1 = 0$.

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} 5x > -6,5, \\ -6x > 0,6. \end{cases}$

7. Решите неравенство $16 - 5x \geq 3x$.

8. Решите неравенство $x^2 - x - 6 \leq 0$.

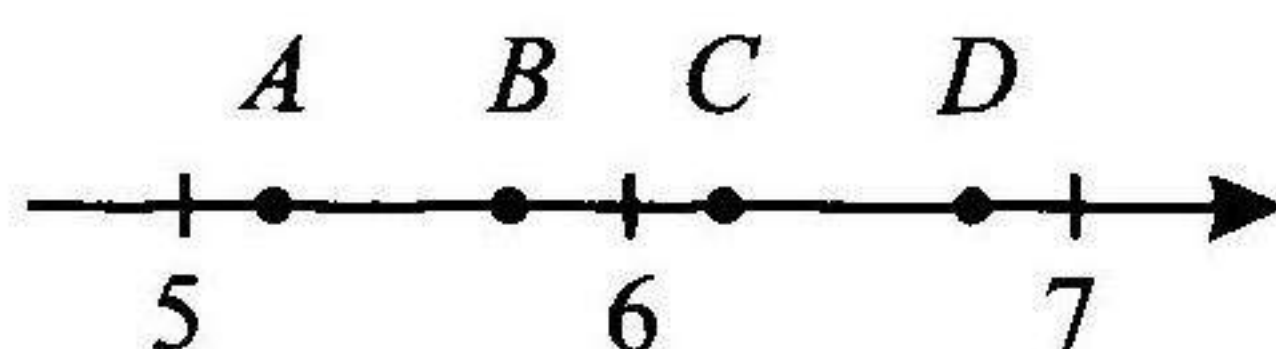
§ 5. Координатная прямая

Числа на координатной прямой

Выполните задание и запишите номер правильного ответа

1. На координатной прямой отмечены точки A , B , C , и D .

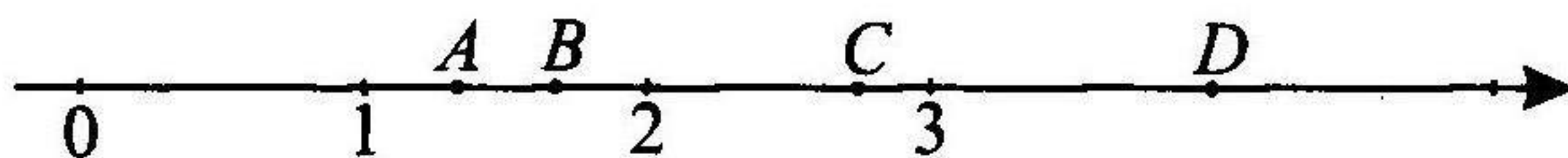
Одна из них соответствует числу $\frac{89}{17}$. Какая это точка?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

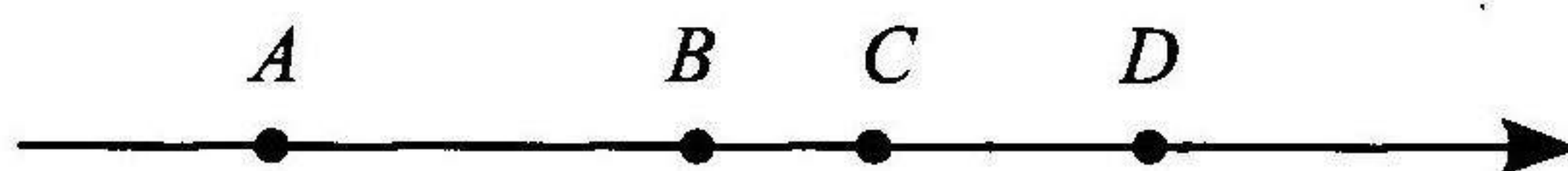
2. На координатной прямой отмечены точки A , B , C , и D .

Одна из них соответствует числу $\frac{78}{29}$. Какая это точка?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам 2,056; 2,98; 1,46; 0,02. Какой точке соответствует число 2,056?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

4. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-1,032$; $-2,35$; $-1,62$; $2,112$. Какой точке соответствует число $-1,62$?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

5. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку $[7; 8]$?

- 1) $\frac{68}{14}$ 2) $\frac{95}{14}$ 3) $\frac{107}{14}$ 4) $\frac{113}{14}$

6. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку $[9; 10]$?

- 1) $\frac{199}{21}$ 2) $\frac{188}{21}$ 3) $\frac{177}{21}$ 4) $\frac{163}{21}$

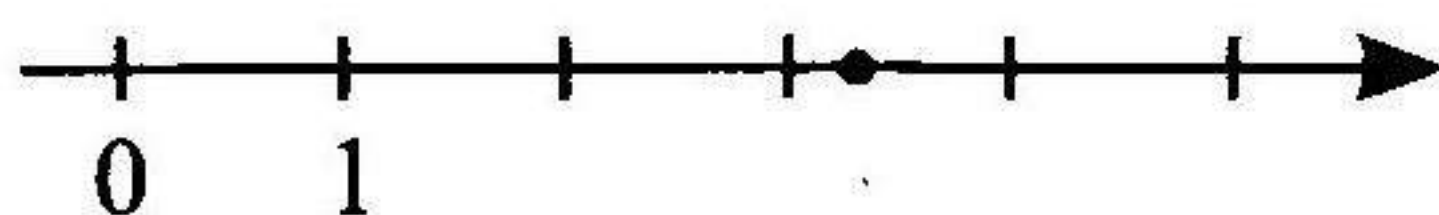
7. Между какими целыми числами заключено число $\frac{260}{19}$?

- 1) 10 и 11 2) 11 и 12 3) 12 и 13 4) 13 и 14

8. Между какими целыми числами заключено число $\frac{317}{52}$?

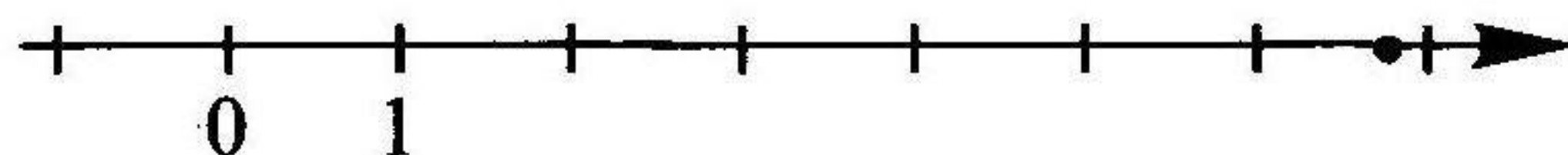
- 1) 5 и 6 2) 6 и 7 3) 7 и 8 4) 8 и 9

9. Одно из чисел $\frac{72}{23}, \frac{76}{23}, \frac{85}{23}, \frac{88}{23}$ отмечено на прямой точкой. Какое это число?



- 1) $\frac{72}{23}$ 2) $\frac{76}{23}$ 3) $\frac{85}{23}$ 4) $\frac{88}{23}$

10. Одно из чисел $\frac{70}{13}, \frac{75}{13}, \frac{78}{13}, \frac{88}{13}$ отмечено на прямой точкой. Какое это число?



- 1) $\frac{70}{13}$ 2) $\frac{75}{13}$ 3) $\frac{78}{13}$ 4) $\frac{88}{13}$

11. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{6}$?

- 1) $[0,5; 0,6]$ 2) $[0,6; 0,7]$ 3) $[0,7; 0,8]$ 4) $[0,8; 0,9]$

12. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{9}$?

- 1) $[0,5; 0,6]$ 2) $[0,6; 0,7]$ 3) $[0,7; 0,8]$ 4) $[0,8; 0,9]$

13. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{5}{12}$ и $\frac{8}{15}$?

- 1) 0,4 2) 0,5 3) 0,6 4) 0,7

14. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{9}{13}$ и $\frac{13}{17}$?

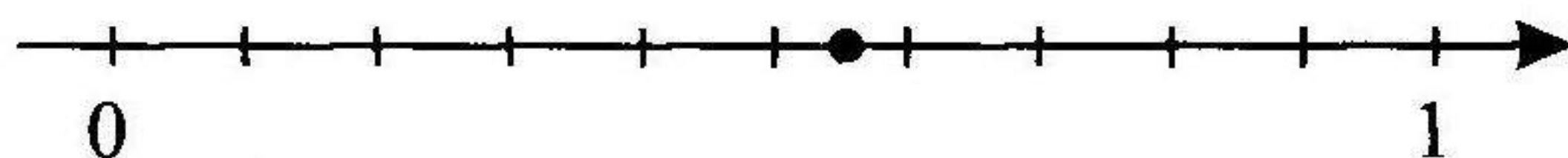
1) 0,4

2) 0,5

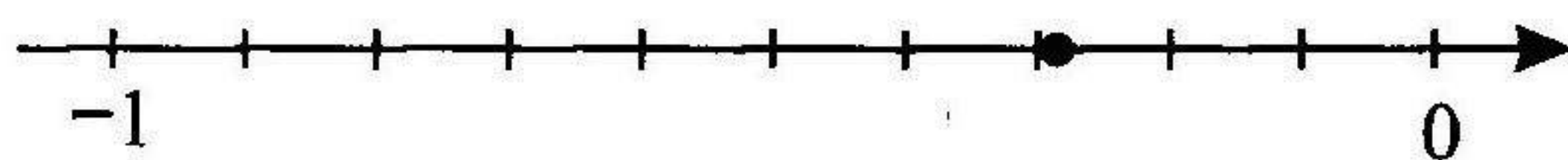
3) 0,6

4) 0,7

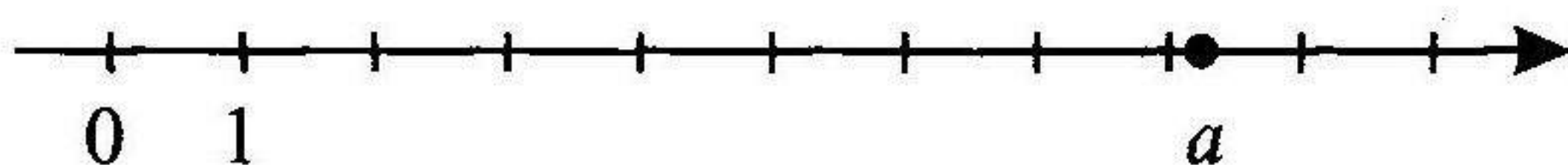
15. Одно из чисел $\frac{10}{23}$, $\frac{11}{23}$, $\frac{13}{23}$, $\frac{15}{23}$ отмечено на прямой точкой. Какое это число?

1) $\frac{10}{23}$ 2) $\frac{11}{23}$ 3) $\frac{13}{23}$ 4) $\frac{15}{23}$

16. Одно из чисел $-\frac{2}{17}$, $-\frac{3}{17}$, $-\frac{4}{17}$, $-\frac{5}{17}$ отмечено на прямой точкой. Какое это число?

1) $-\frac{2}{17}$ 2) $-\frac{3}{17}$ 3) $-\frac{4}{17}$ 4) $-\frac{5}{17}$

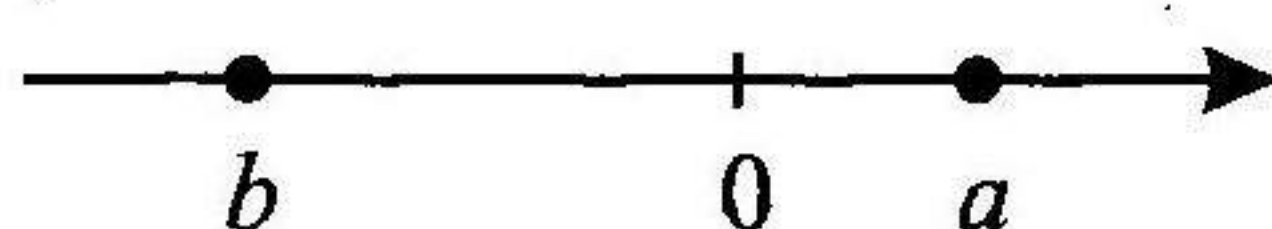
17. На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений для этого числа является верным?

1) $8 - a > 0$ 2) $8 - a < 0$ 3) $a - 7 < 0$ 4) $a - 9 > 0$

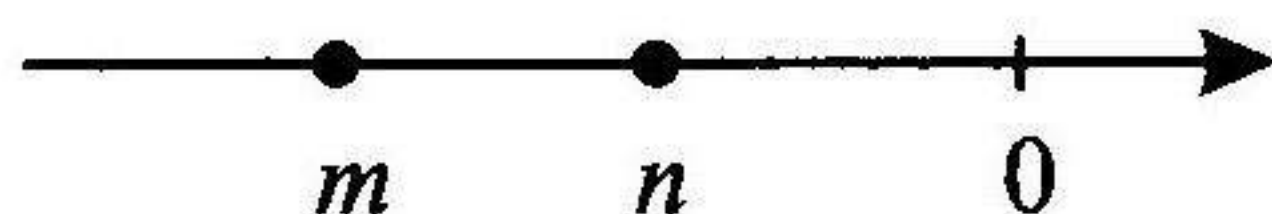
18. На координатной прямой отмечено число a . Какое из утверждений для этого числа является верным?

1) $4 - a < 0$ 2) $4 - a > 0$ 3) $a - 3 < 0$ 4) $a - 5 > 0$

19. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

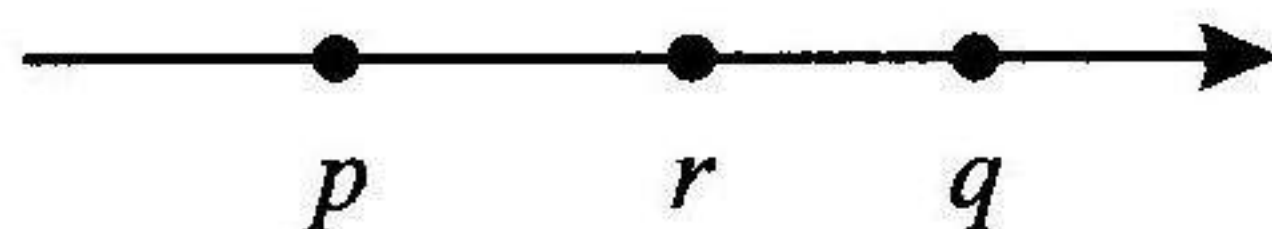
1) $a + b < 0$ 2) $b - a < 0$ 3) $ab < 0$ 4) $\frac{b^2}{a} < 0$

20. На координатной прямой отмечены числа m и n . Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?



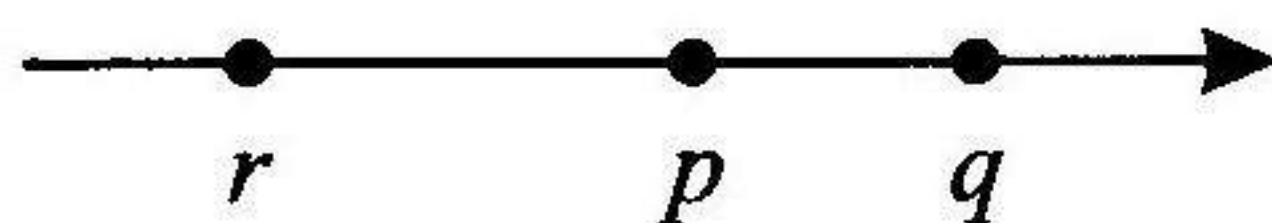
- 1) $m + n < 0$ 2) $m - n < 0$ 3) $mn < 0$ 4) $\frac{m^2}{n} < 0$

21. На координатной прямой отмечены числа p , q и r . Какая из разностей $p - r$, $q - p$, $r - q$ положительна?



- 1) $p - r$ 2) $q - p$ 3) $r - q$ 4) ни одна из них

22. На координатной прямой отмечены числа p , q и r . Какая из разностей $p - r$, $q - p$, $q - r$ отрицательна?



- 1) $p - r$ 2) $q - p$ 3) $q - r$ 4) ни одна из них

23. О числах a , b , c и d известно, что $d > b$, $d = c$, $a < b$. Сравните числа a и d .

- 1) $a = d$ 2) $a < d$ 3) $a > d$ 4) сравнить невозможно

24. О числах m , n , p и k известно, что $m < k$, $p = n$, $p > k$. Сравните числа p и m .

- 1) $p = m$ 2) $p > m$ 3) $p < m$ 4) сравнить невозможно

25. О числах a , b , c и d известно, что $d = b$, $d = c$, $a = b$. Сравните числа a и d .

- 1) $a = d$ 2) $a < d$ 3) $a > d$ 4) сравнить невозможно

26. О числах m , n , p и k известно, что $m < k$, $p > n$, $n > k$. Сравните числа p и m .

- 1) $p = m$ 2) $p > m$ 3) $p < m$ 4) сравнить невозможно

27. Какое из следующих неравенств не следует из неравенства $-t - k > p$?

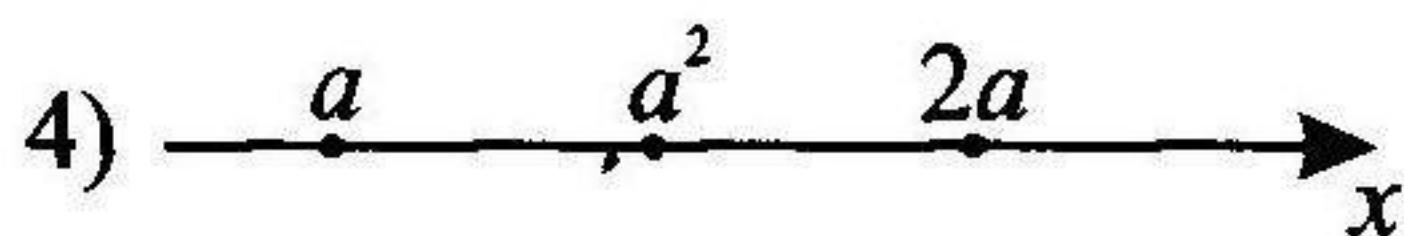
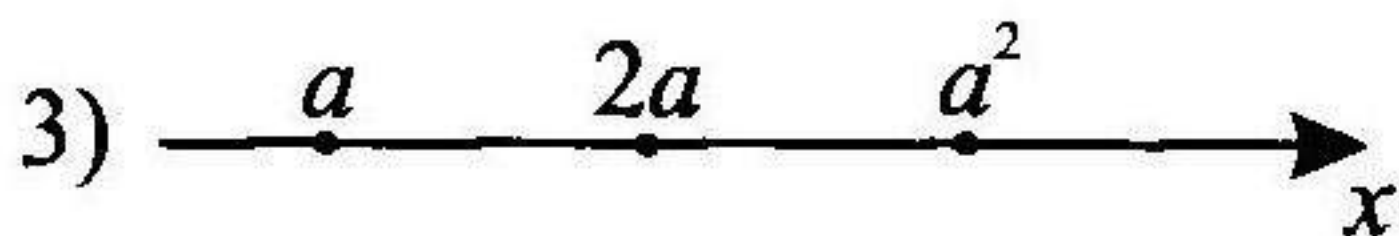
- 1) $-t - p > k$ 2) $-p > k + t$ 3) $t + k + p > 0$ 4) $p + t < -k$

28. Какое из следующих неравенств не следует из неравенства $t + k < p$?

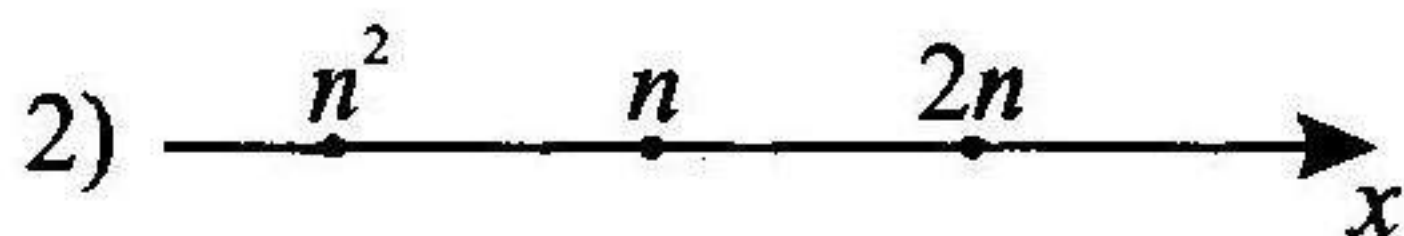
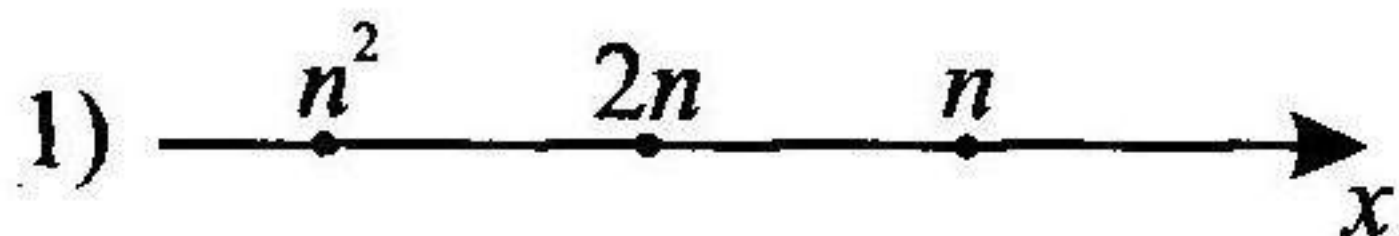
- 1) $t - p < -k$ 2) $p > k + t$ 3) $t + k - p > 0$ 4) $-p + t < -k$

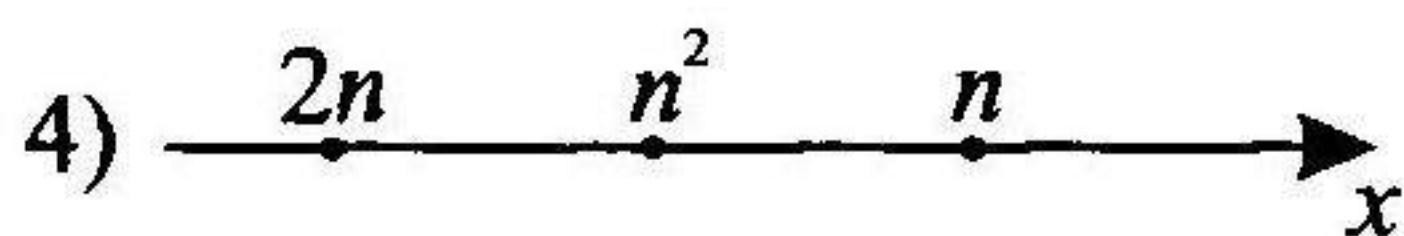
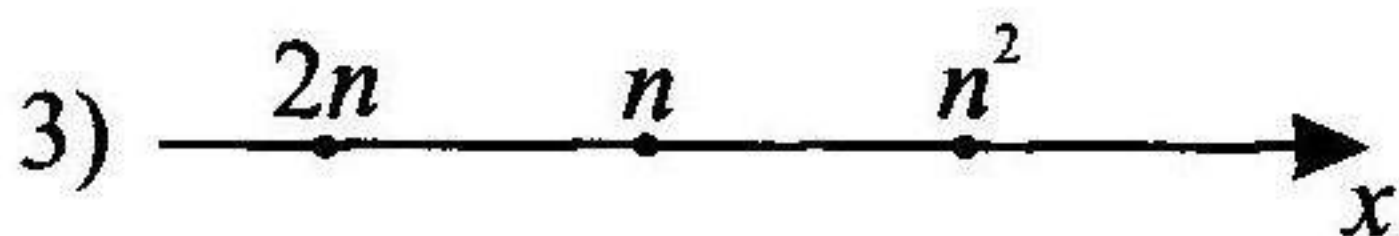
29. Известно, что число a принадлежит промежутку $(3; +\infty)$. В каком из указанных случаев точки с координатами a , $2a$, a^2 расположены на координатной прямой в правильном порядке?



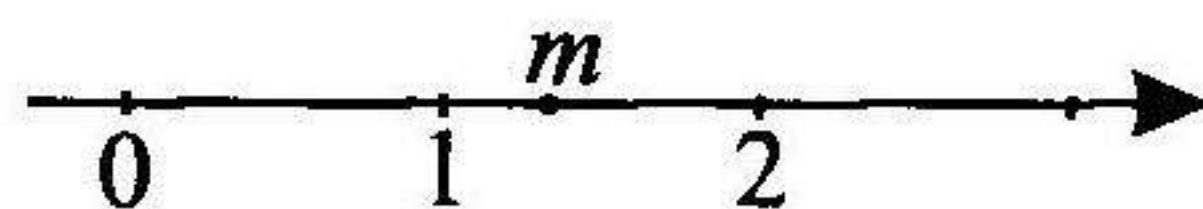


30. Известно, что число n принадлежит промежутку $(-1; 0)$. В каком из указанных случаев точки с координатами n ; $2n$; n^2 расположены на координатной прямой в правильном порядке?





31. На координатной прямой отмечено число m . Расположите в порядке убывания числа m^2 ; $m + 1$; $\frac{1}{m}$.



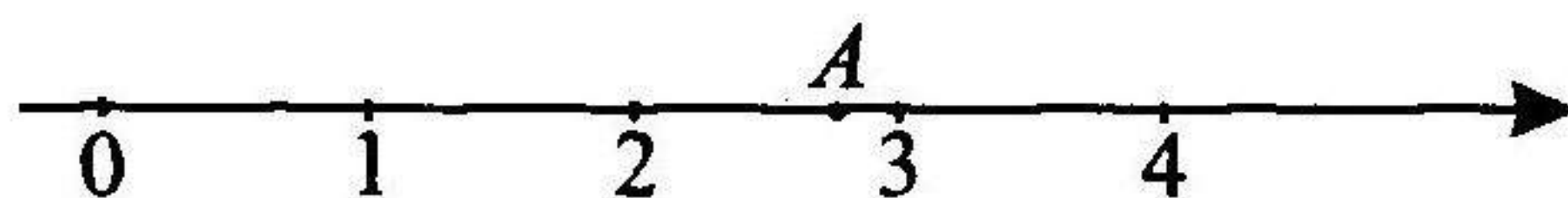
1) m^2 , $\frac{1}{m}$, $m + 1$

2) $m + 1$, m^2 , $\frac{1}{m}$

3) $\frac{1}{m}$, m^2 , $m + 1$

4) $m + 1$, $\frac{1}{m}$, m^2

32. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?



1) $\sqrt{5}$

2) $\sqrt{2}$

3) $\sqrt{8}$

4) $\sqrt{3}$

33. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой B ?



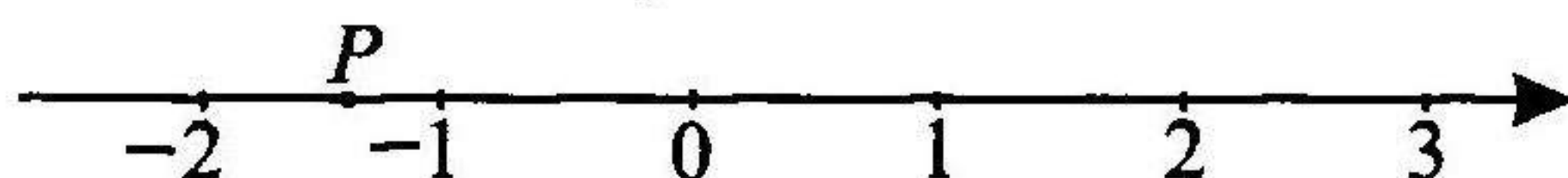
1) $\sqrt{2}$

2) $\sqrt{9}$

3) $\sqrt{16}$

4) $\sqrt{3}$

34. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой P ?



1) $-\sqrt{4}$

2) $-1,5$

3) $-\sqrt{2}$

4) $-\sqrt{7}$

35. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих неравенств верное?



1) $-b > -a$

2) $7 - b > 7 - a$

3) $\frac{b}{5} < \frac{a}{5}$

4) $b + 2 > a + 2$

36. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих неравенств неверное?



1) $-b < -a$

2) $13 - b < 13 - a$

3) $\frac{b}{6} < \frac{a}{6}$

4) $b + 5 > a + 5$

37. На координатной прямой отмечены числа m и n . Какое из следующих неравенств верное?



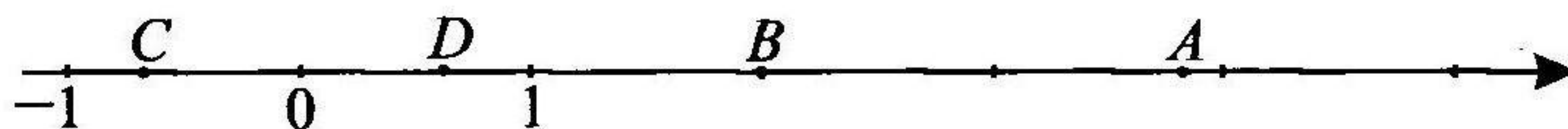
1) $5 + m > 5 + n$

2) $-\frac{4}{m} < -\frac{4}{n}$

3) $\frac{3}{m} < \frac{3}{n}$

4) $2 - n > 2 - m$

38. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{14,5}$. Укажите её.



1) A

2) B

3) C

4) D

39. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $2 + \sqrt{2}$. Укажите её.



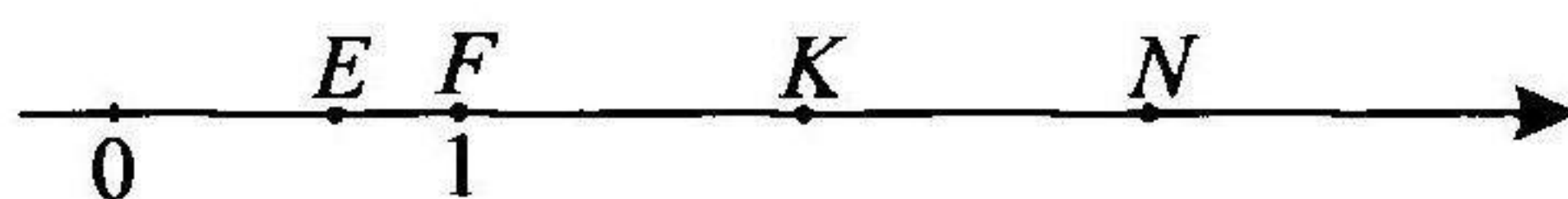
1) K

2) N

3) M

4) P

40. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $3 - \sqrt{6}$. Укажите её.



1) E

2) F

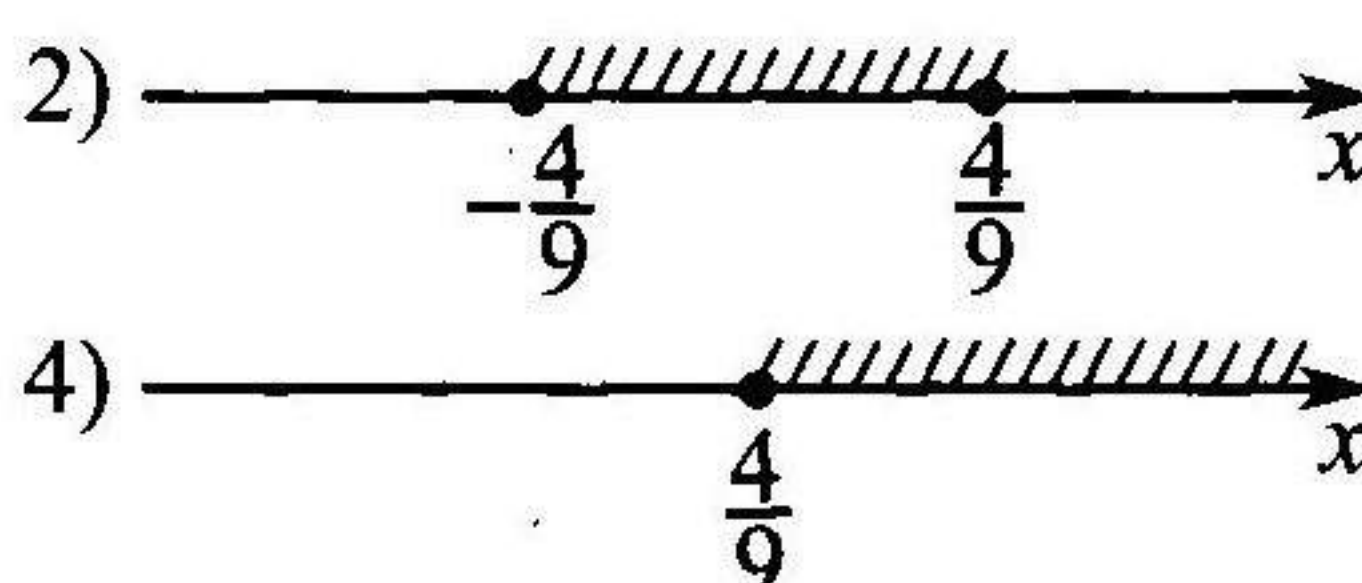
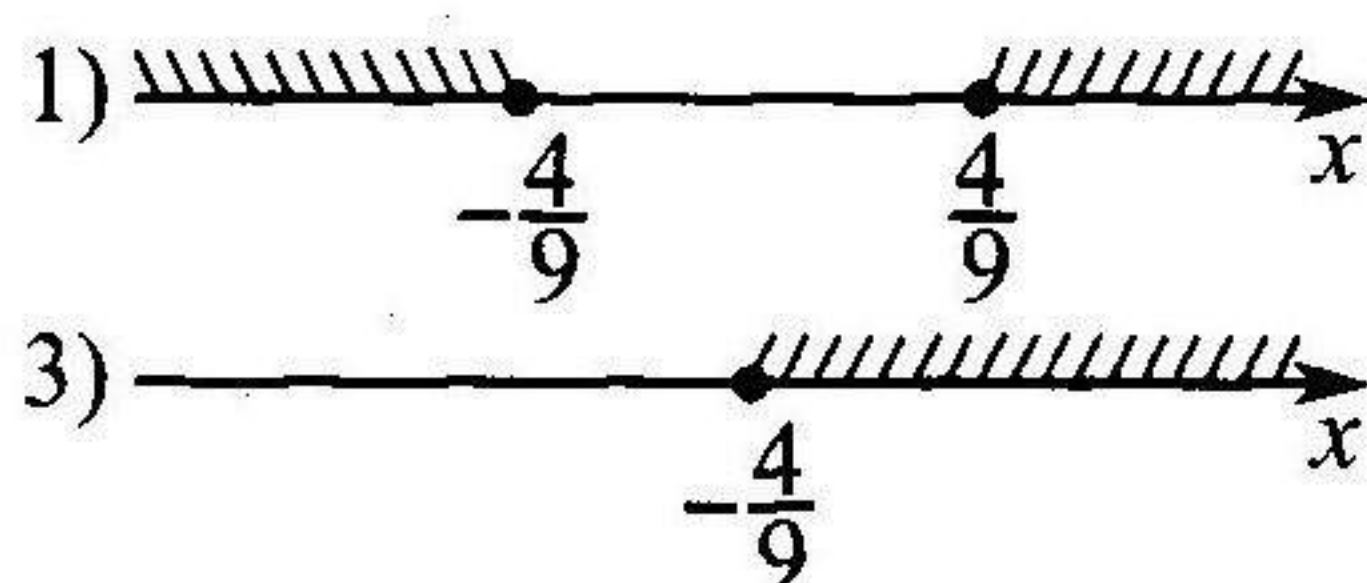
3) K

4) N

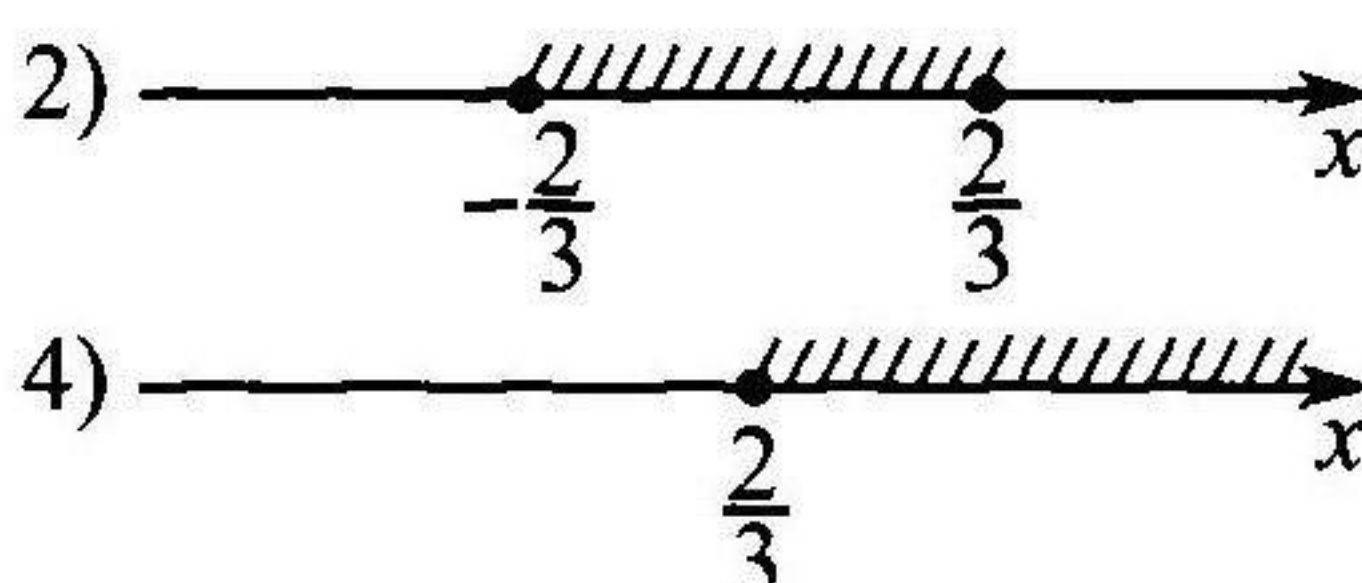
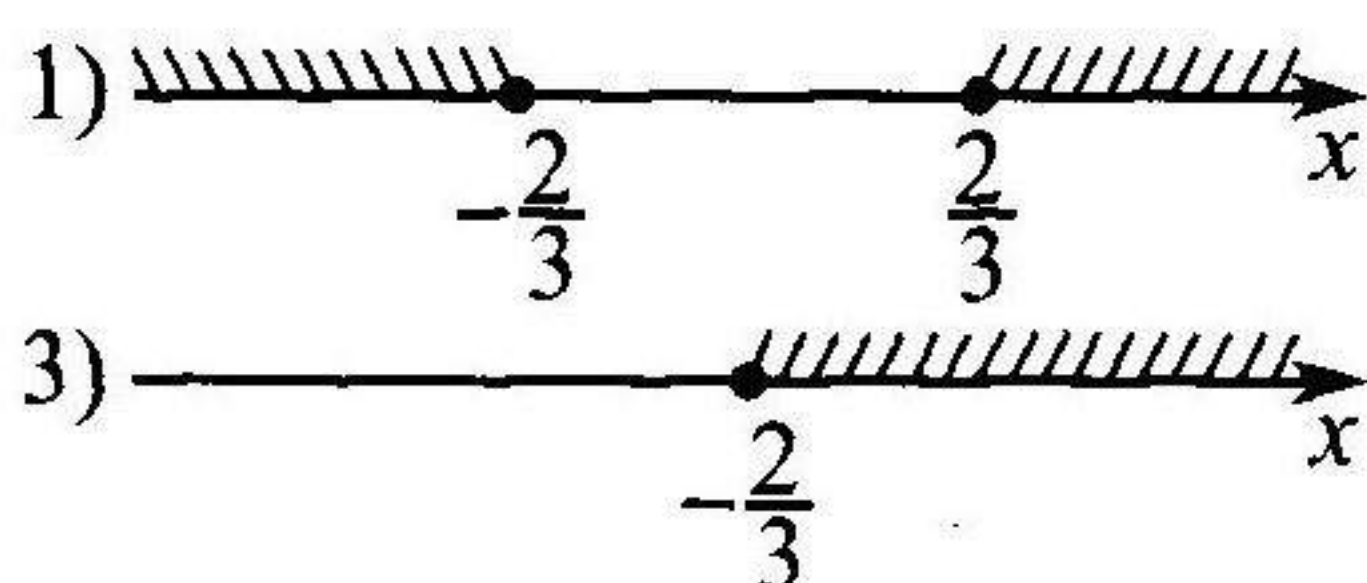
Представление решений неравенств и их систем на координатной прямой

Выполните задание и запишите номер правильного ответа

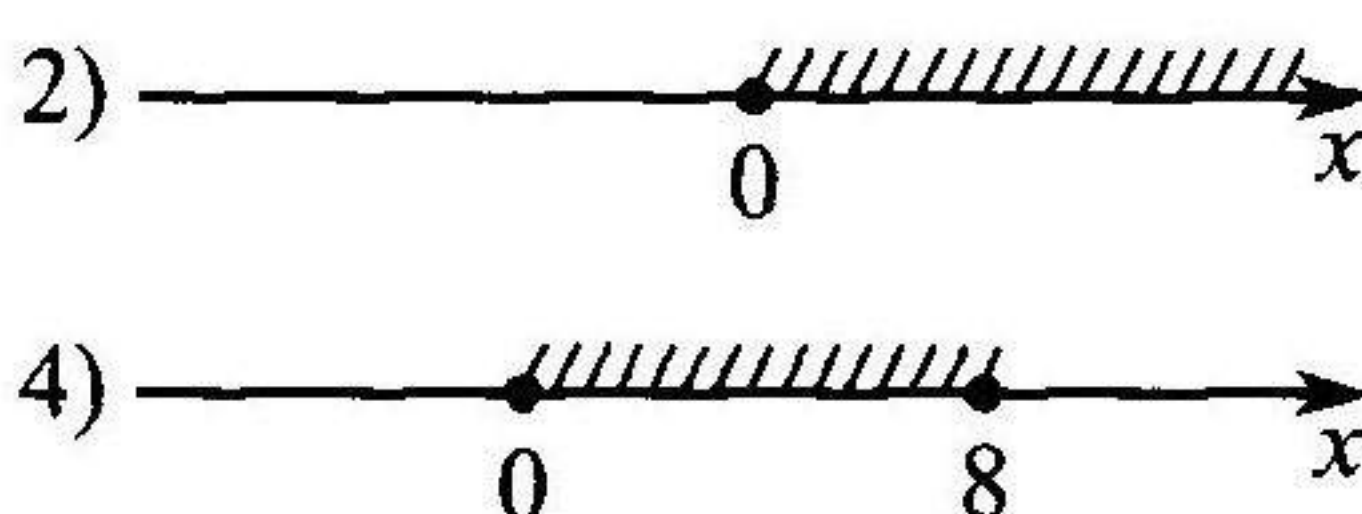
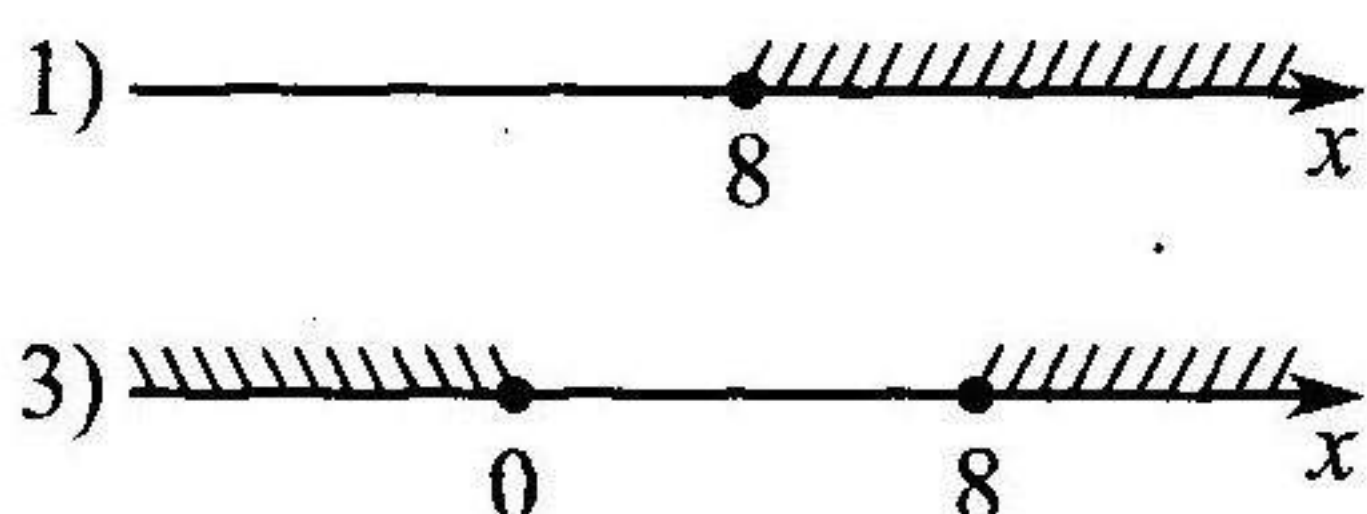
41. На какой из координатных прямых показано множество решений неравенства $81x^2 \geq 16$?



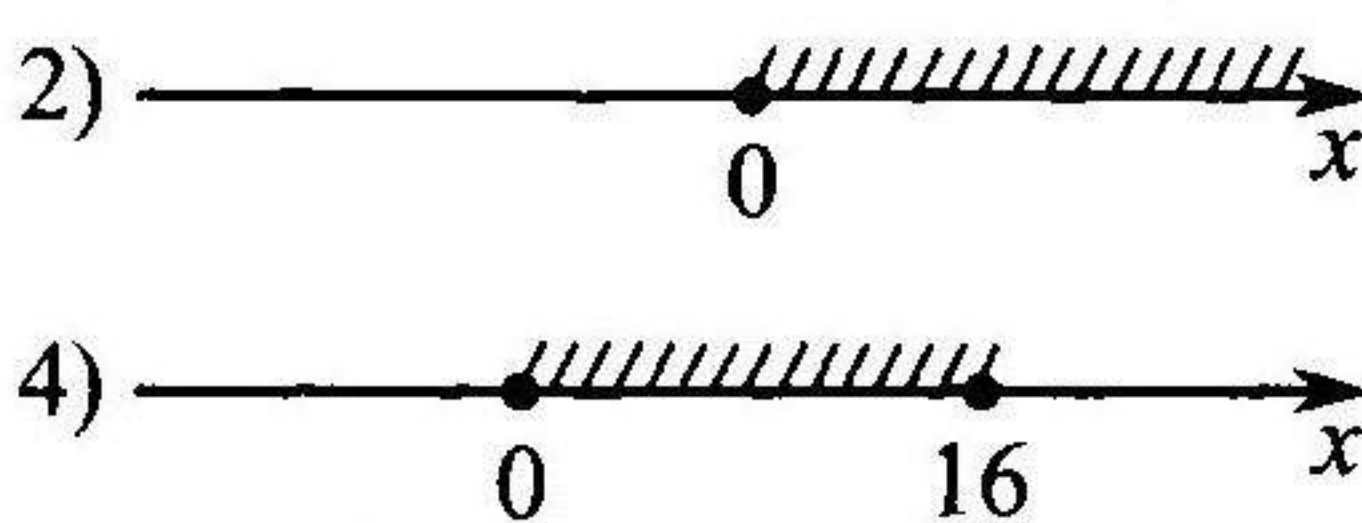
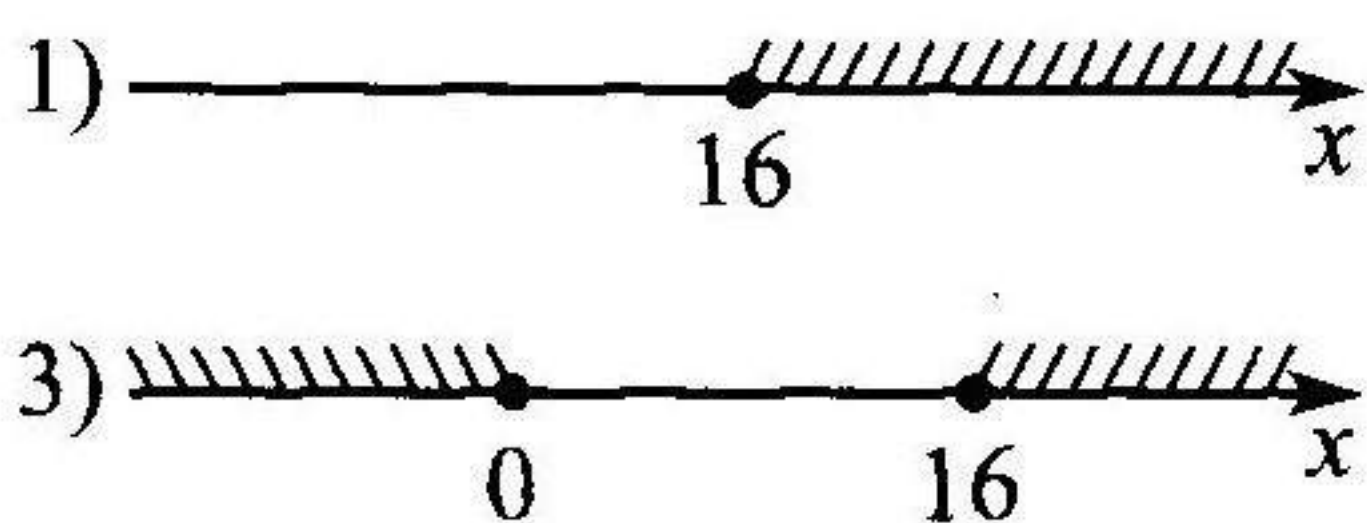
42. На какой из координатных прямых показано множество решений неравенства $9x^2 \leq 4$?



43. На какой из координатных прямых показано множество решений неравенства $8x - x^2 \geq 0$?



44. На какой из координатных прямых показано множество решений неравенства $16x - x^2 \leq 0$?



45. Множество решений какого неравенства показано на рисунке?



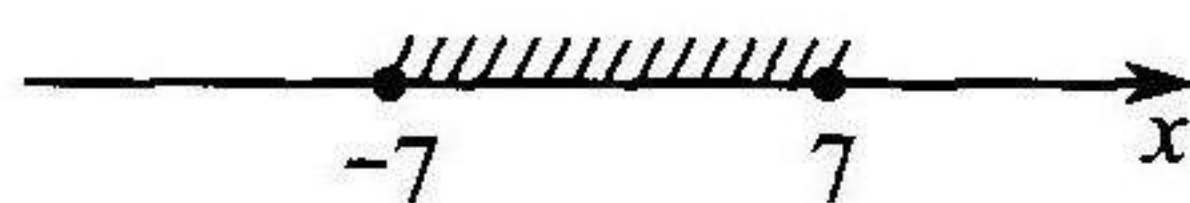
1) $x^2 - 16 \leq 0$

2) $x^2 - 16 \geq 0$

3) $x^2 + 16 \leq 0$

4) $x^2 + 16 \geq 0$

46. Множество решений какого неравенства показано на рисунке?



1) $x^2 - 49x \leq 0$

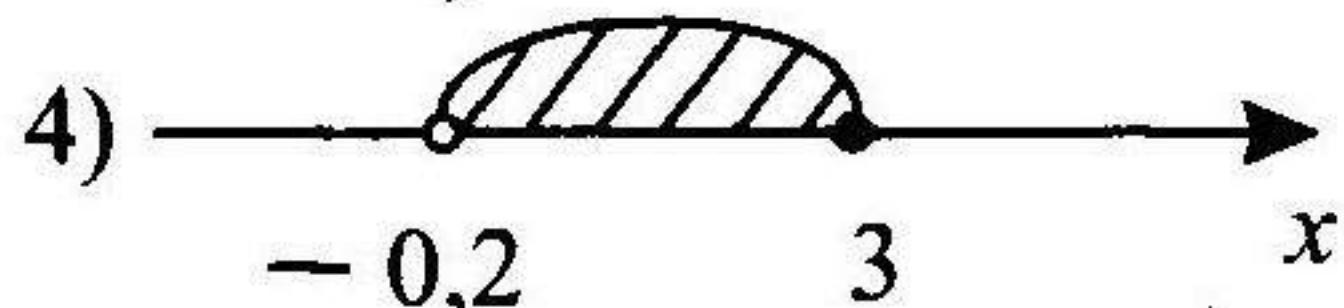
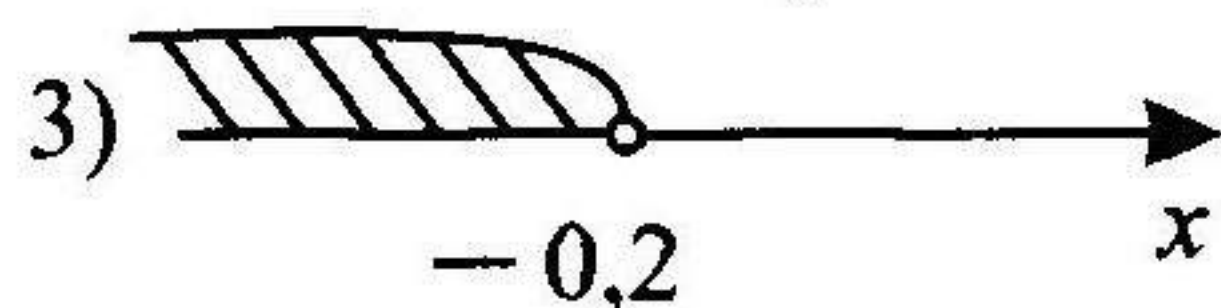
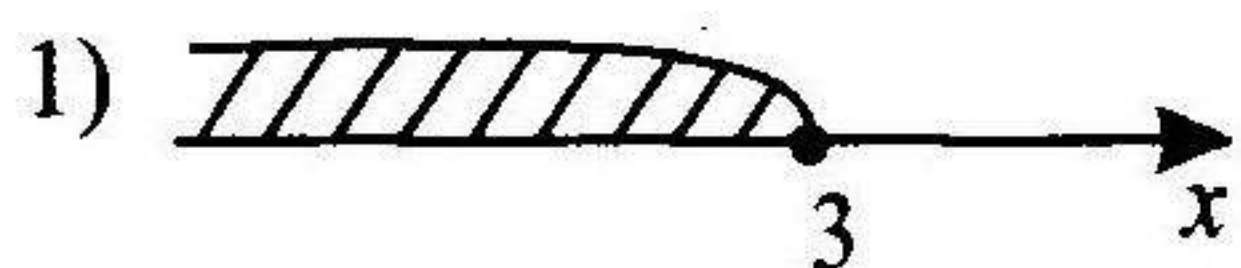
2) $x^2 - 49 \geq 0$

3) $x^2 + 49 \leq 0$

4) $x^2 - 49 \leq 0$

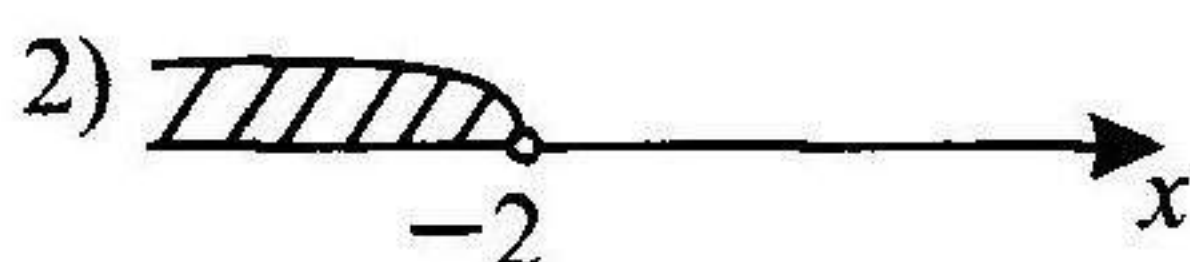
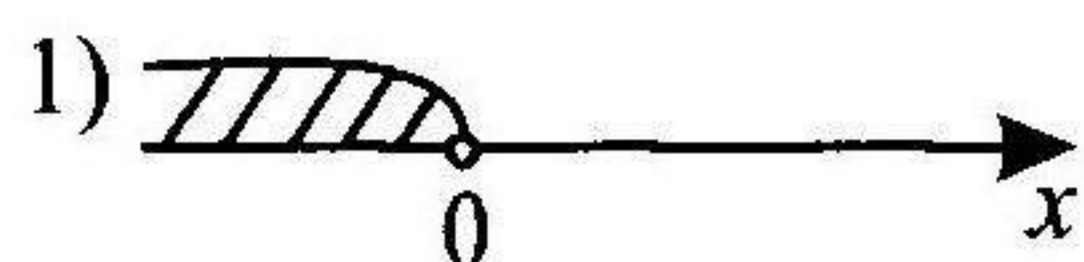
47. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -5x - 1 > 0, \\ -2x + 7 \geq 1? \end{cases}$$



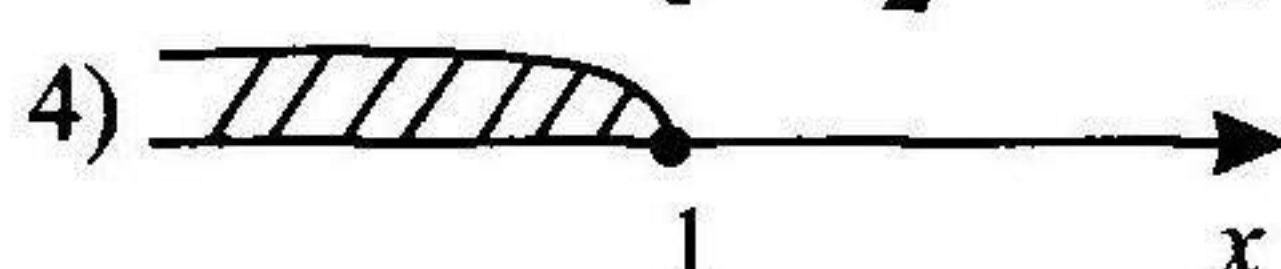
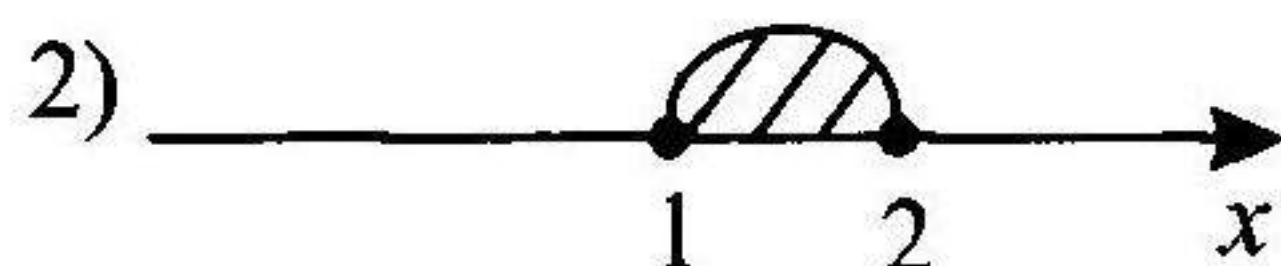
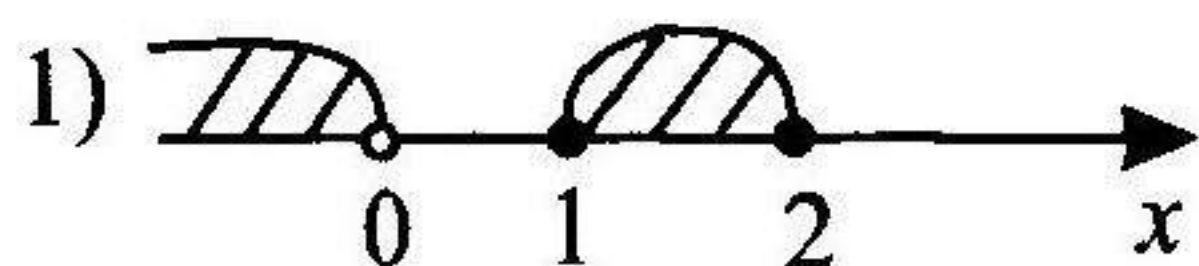
48. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -2 - 3x > 4, \\ x + 4 < 10? \end{cases}$$



49. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x + 13 \leq 15, \\ \frac{1}{x} \leq 1? \end{cases}$$



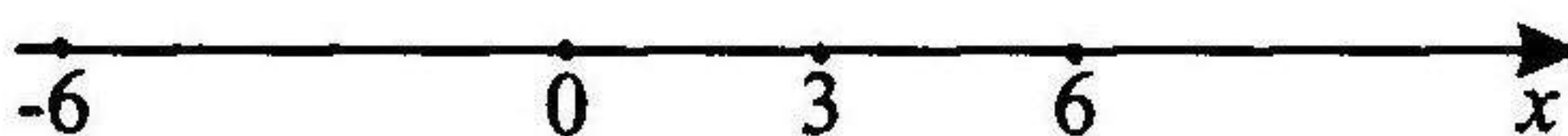
50. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} x + 1 \leq -2, \\ 2x + 1 < -7? \end{cases}$



51. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} -x + 4 > -1, \\ 2x + 1 \geq 3? \end{cases}$

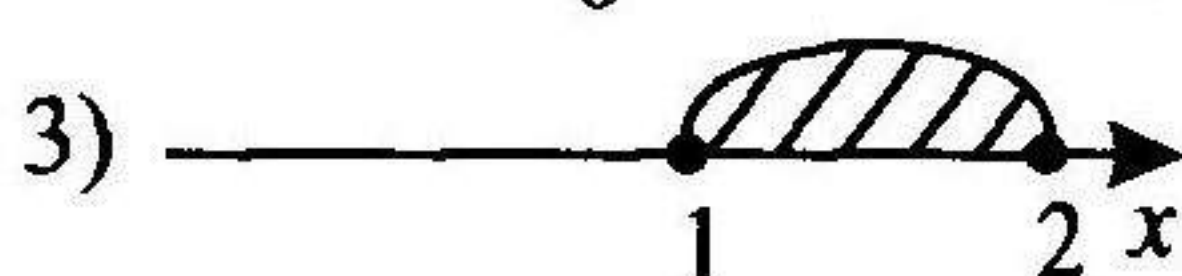
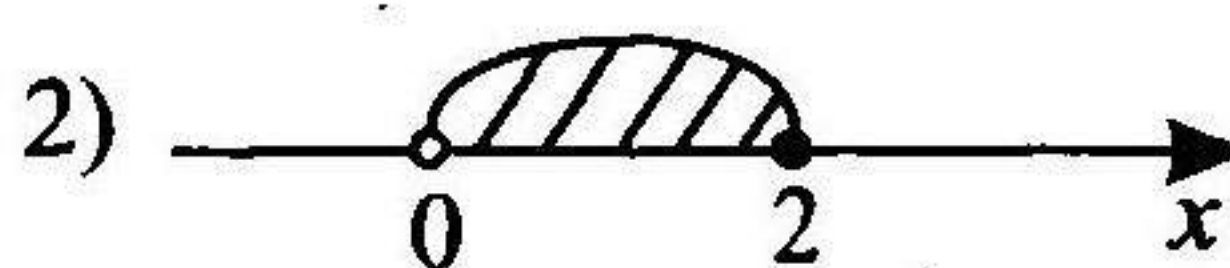
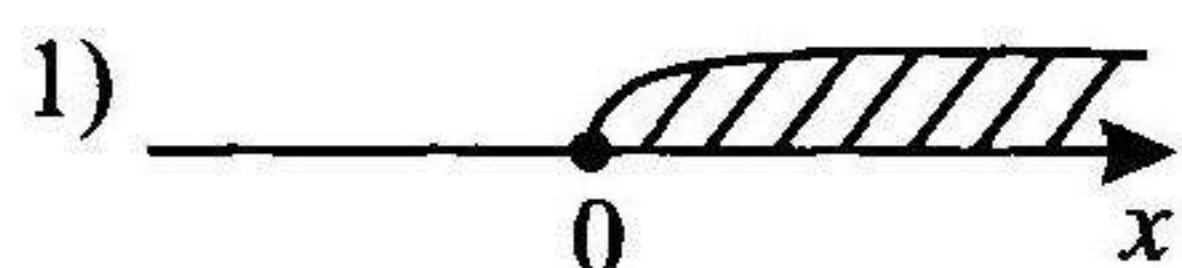


52. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} 3x + 10 > -5, \\ 17 - 7x > 3? \end{cases}$



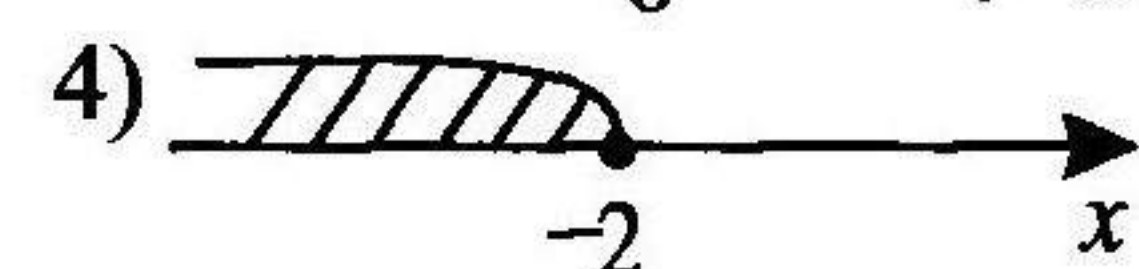
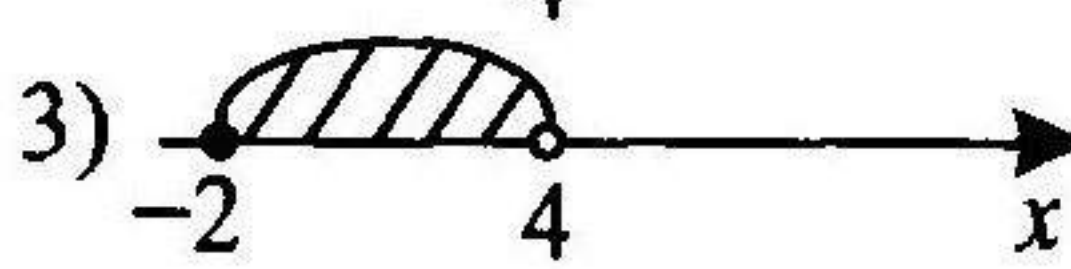
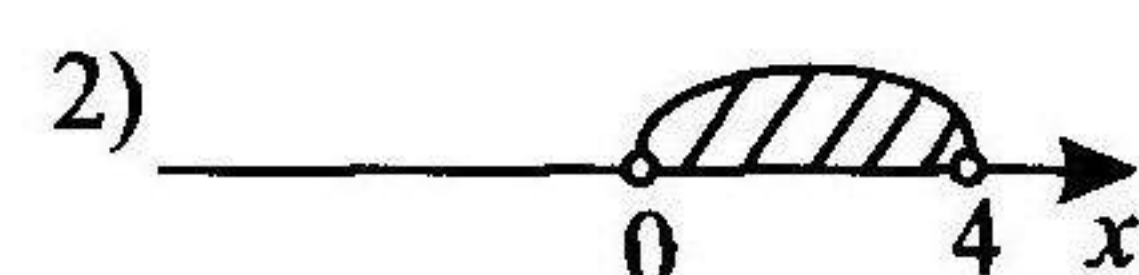
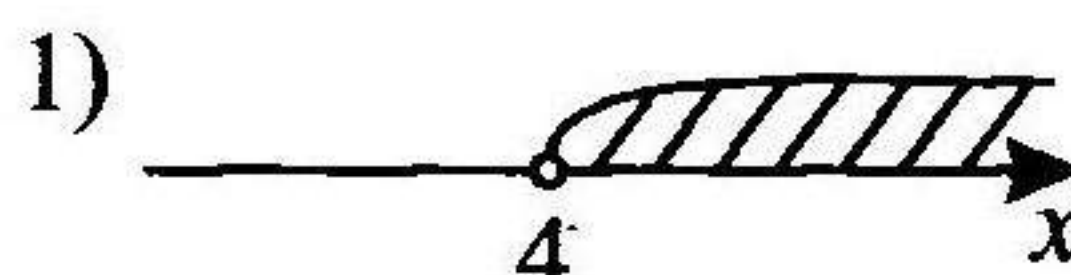
53. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x + 1 > 1, \\ x + 2 \leq 4. \end{cases}$

На какой из координатных прямых изображено множество решений данной системы?



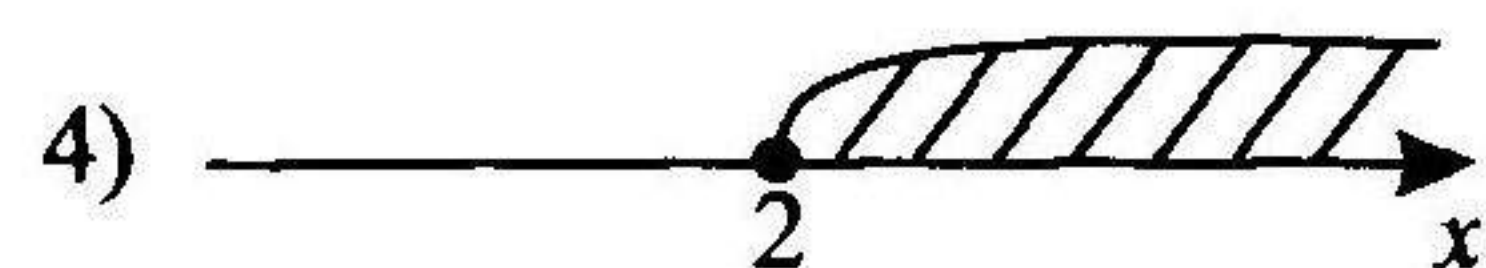
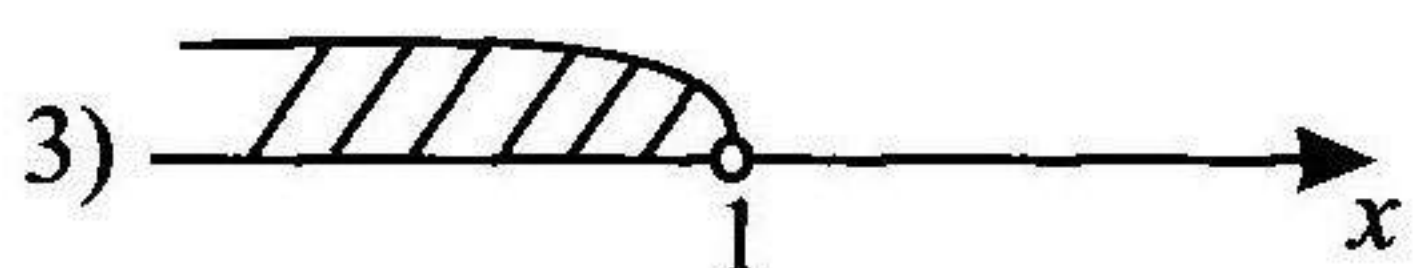
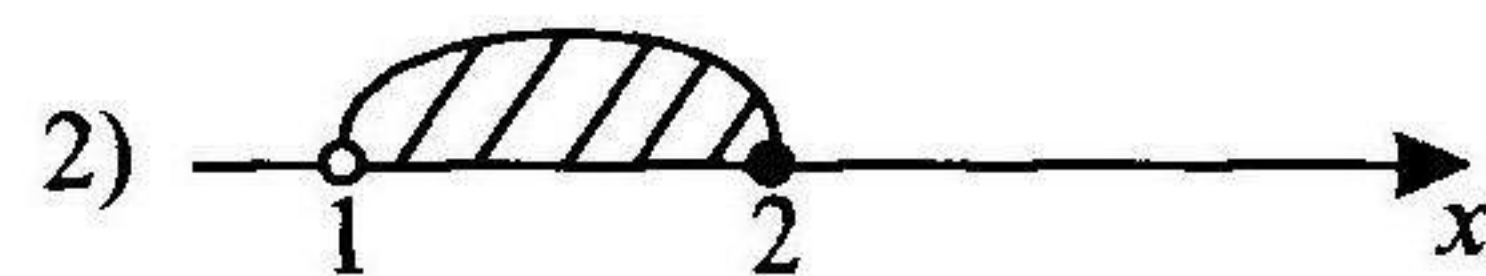
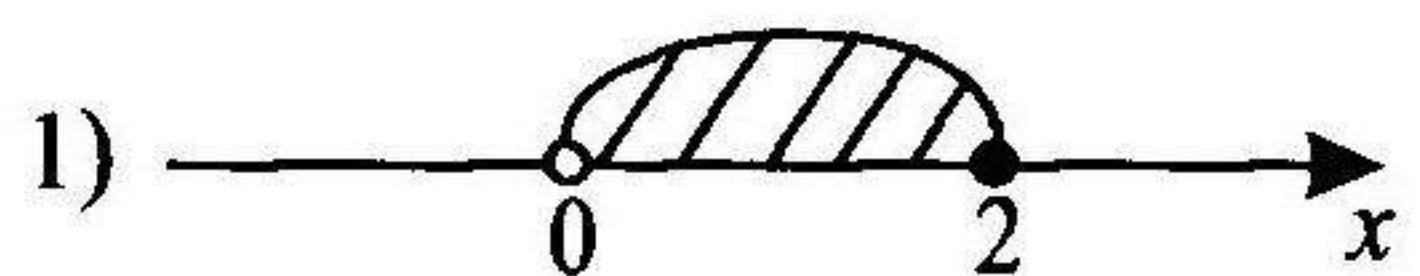
54. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x + 4 \geq -2, \\ 2x + 1 < 9. \end{cases}$

На какой из координатных прямых изображено множество решений данной системы?



55. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2 - x \leq 0, \\ 3x - 2 > 1. \end{cases}$

На какой из координатных прямых изображено множество решений данной системы?



56. Множество решений какой системы неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} 4x - 7 \leq 5, \\ 2 - x > 5. \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x - 1 < -2, \\ 5x + 7 > -3. \end{cases}$

3) $\begin{cases} 2x - 7 < -7, \\ x + 3 \geq 0. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3x - 2 < 4, \\ x + 5 > 10. \end{cases}$

57. Множество решений какой системы неравенств показано на рисунке?



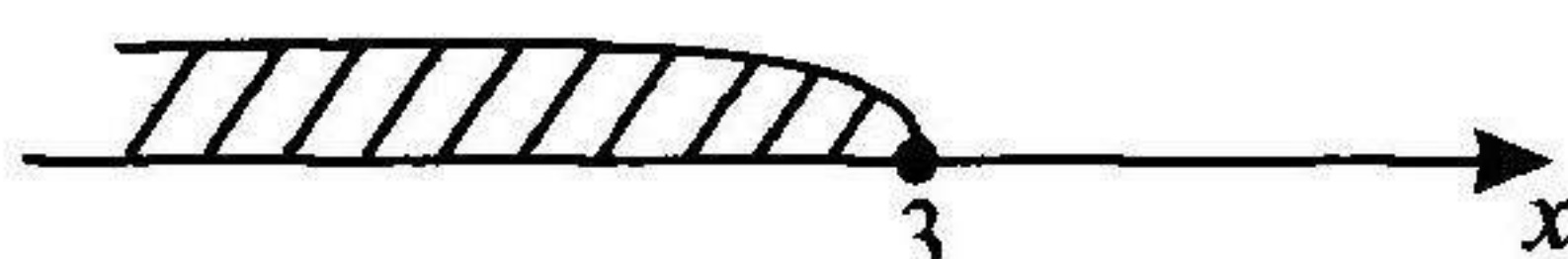
1) $\begin{cases} 5x - 1 < 4, \\ 3 - x > 0. \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + 9 < 0, \\ 2x - 1 > 0. \end{cases}$

3) $\begin{cases} x + 6 > 0, \\ 2x - 4 > -20. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3x - 12 < 15, \\ x + 9 < 0. \end{cases}$

58. Множество решений какой системы неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} 3 - x > 0, \\ 5x - 1 < 4. \end{cases}$

2) $\begin{cases} 12 - x \geq 3, \\ 5 + x < 5. \end{cases}$

3) $\begin{cases} x + 9 < 0, \\ 2x - 1 > 0. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x - 6 \leq 0, \\ 13 - 5x > -7. \end{cases}$

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Известно, что $a = \frac{3}{5}$. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{1}{a}$. Укажите эту точку.



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

2. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A?



- 1) $\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{7}$ 3) $\sqrt{5}$ 4) $\sqrt{11}$

3. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих неравенств неверно?



1) $a + 5 < b + 5$

2) $\frac{a}{7} > \frac{b}{7}$

3) $-b > -a$

4) $7 - a < 7 - b$

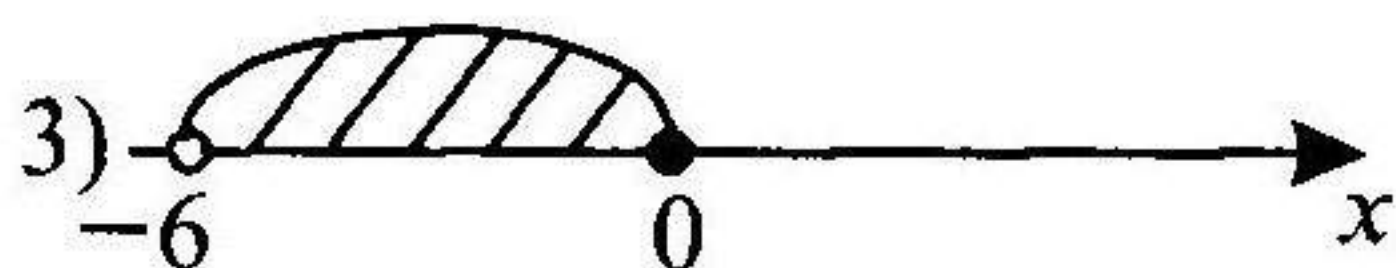
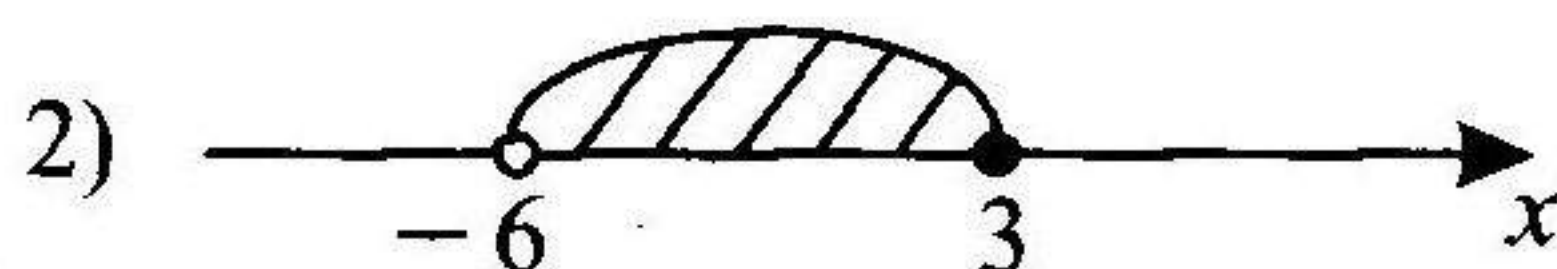
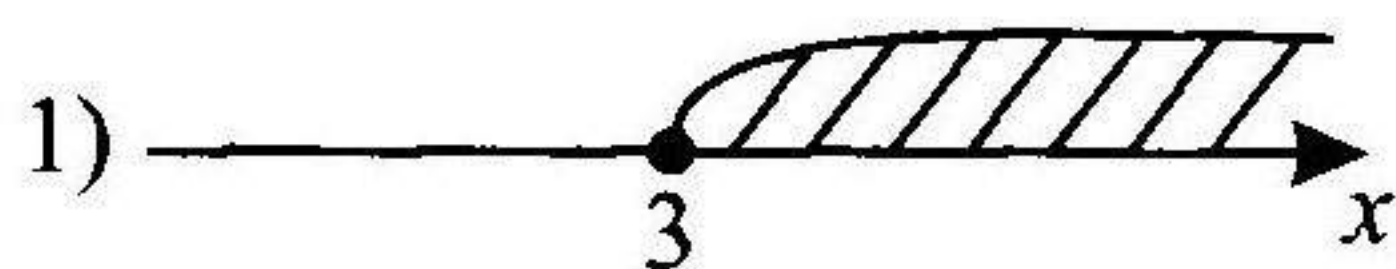
4. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{10}$. Какая это точка?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

5. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

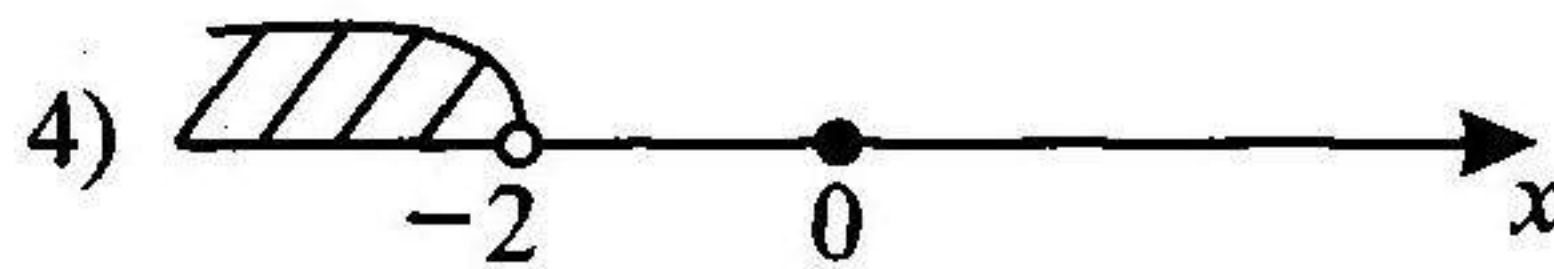
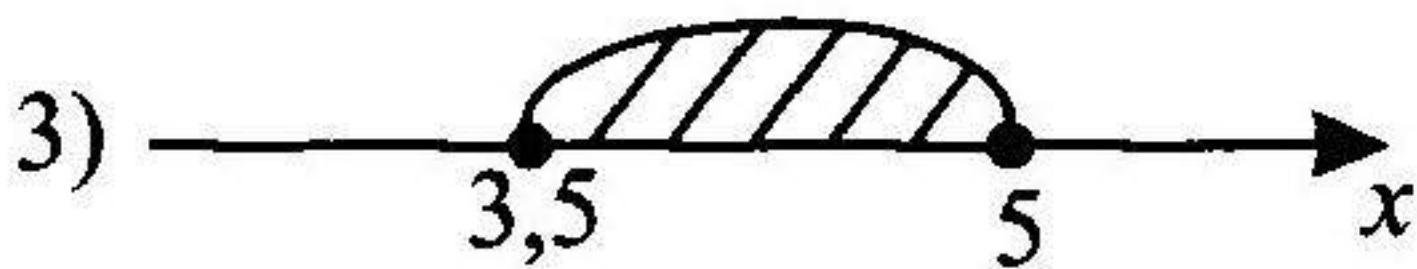
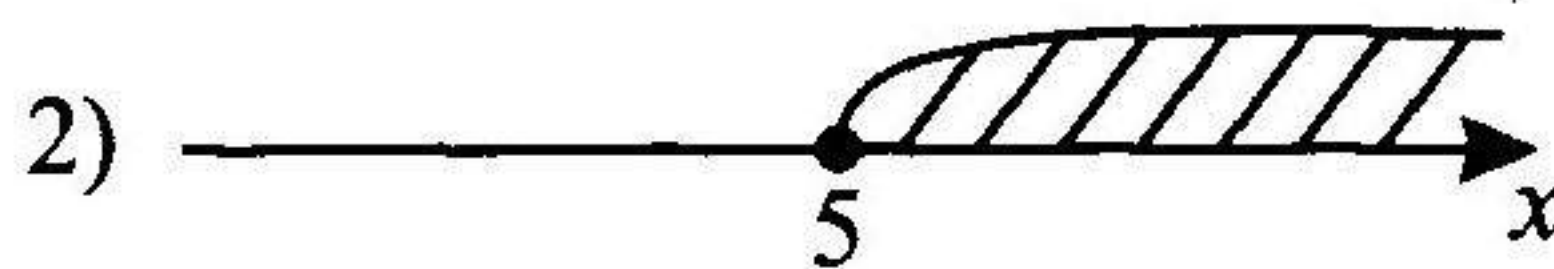
$$\begin{cases} 11 + x > 5, \\ 3x - 1 \leq 8? \end{cases}$$



6. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} 7 - x \leq 5, \\ 2x + 3 > 0? \end{cases}$



7. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x - 7 \leq 3, \\ 3 - 2x \leq -4. \end{cases}$



8. Множество решений какой из систем неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} x - 2 < 3, \\ x + 12 > -3. \end{cases}$

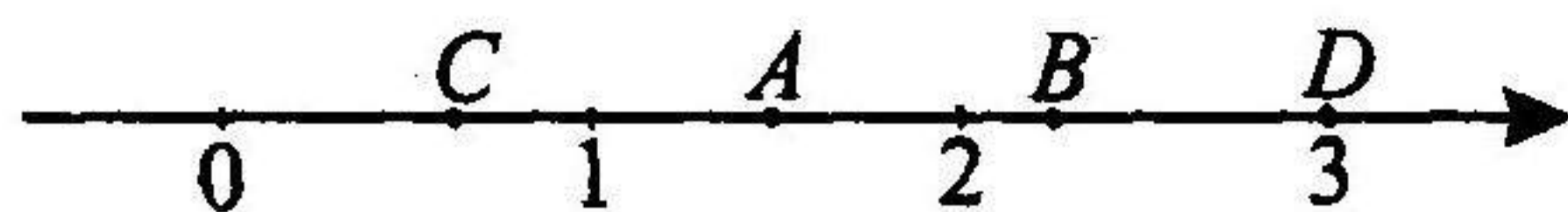
2) $\begin{cases} 3x + 4 > -5, \\ x - 9 < 0. \end{cases}$

3) $\begin{cases} 7 - x < 12, \\ 2x + 11 > 0. \end{cases}$

4) $\begin{cases} x - 11 > 2, \\ 3 + x < -5. \end{cases}$

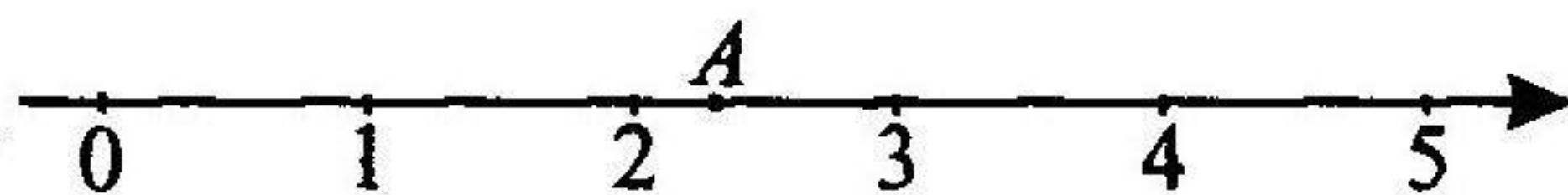
Вариант 2

1. Известно, что $x = \frac{2}{3}$. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{1}{x}$. Укажите эту точку.



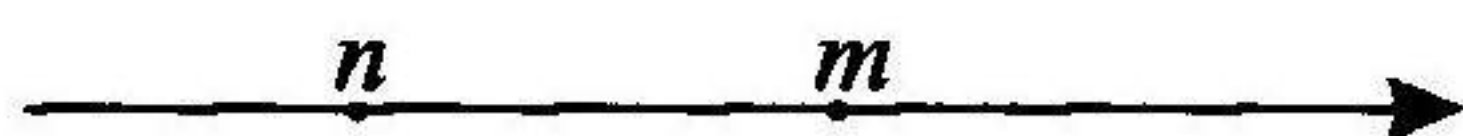
- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

2. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?



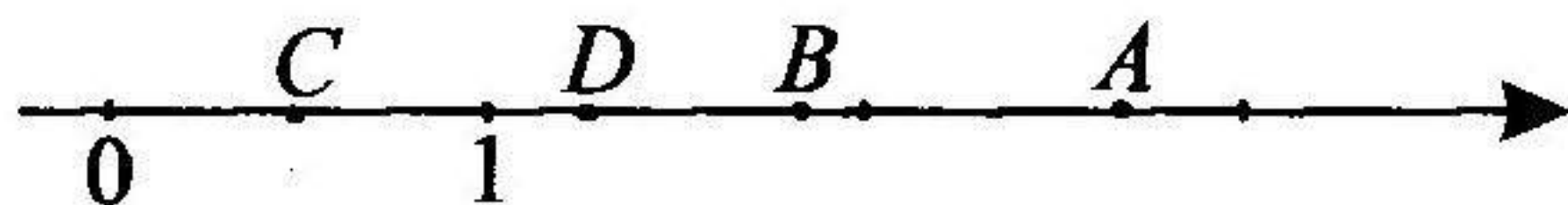
- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{7}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) $\sqrt{2}$

3. На координатной прямой отмечены числа m и n . Какое из следующих неравенств неверно?



- 1) $5 - m < 5 - n$ 2) $-m > -n$
 3) $\frac{m}{3} > \frac{n}{3}$ 4) $m + 7 > n + 7$

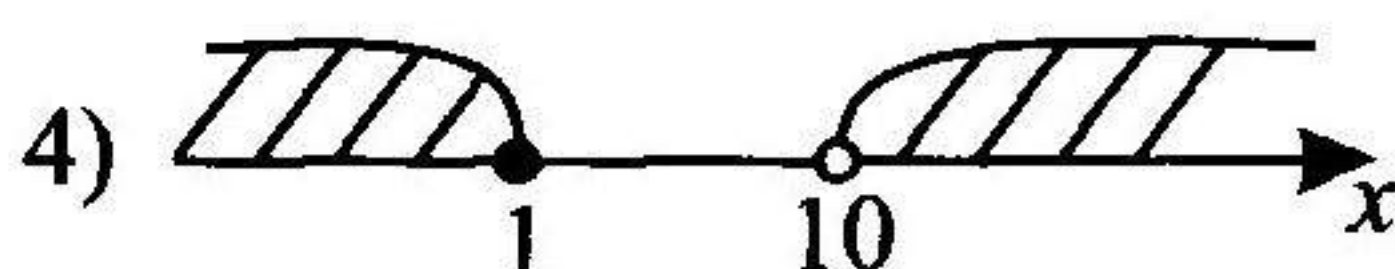
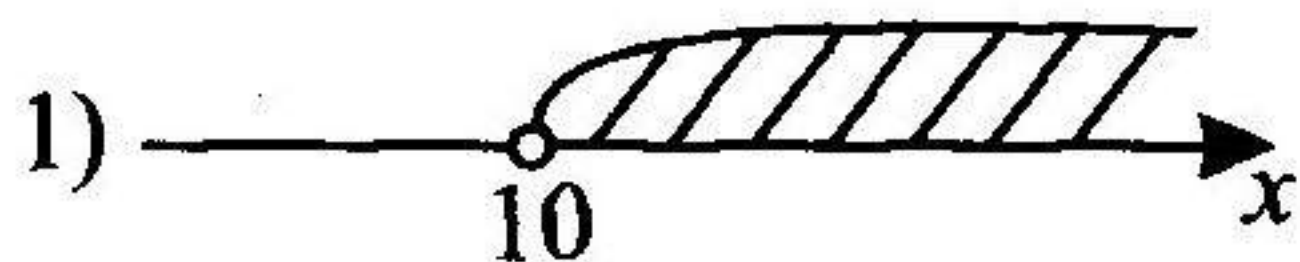
4. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{7}$. Какая это точка?



- 1) B 2) D 3) C 4) A

5. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -x + 7 > -3, \\ 2x + 5 \geq 7? \end{cases}$$

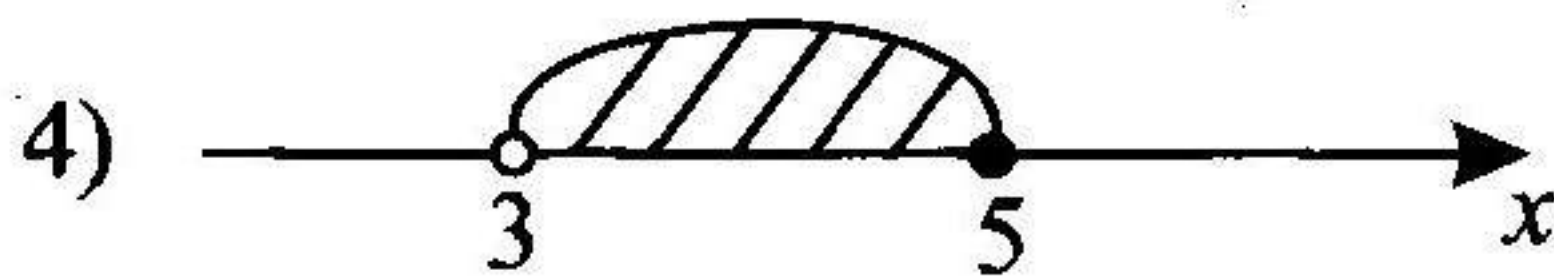
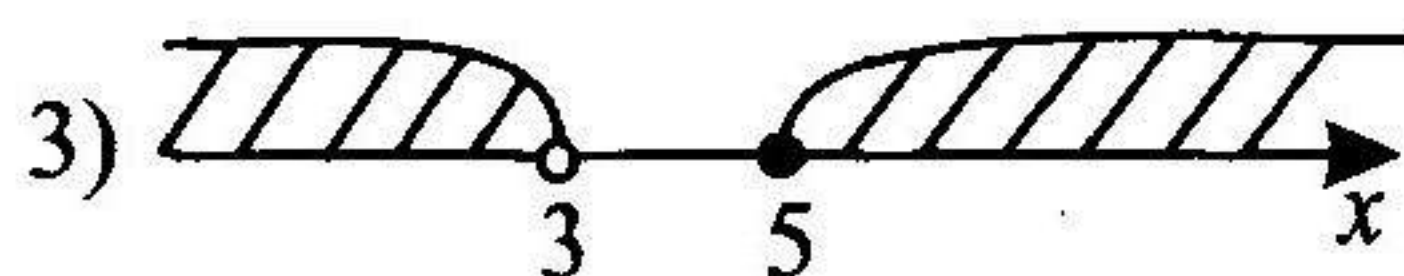
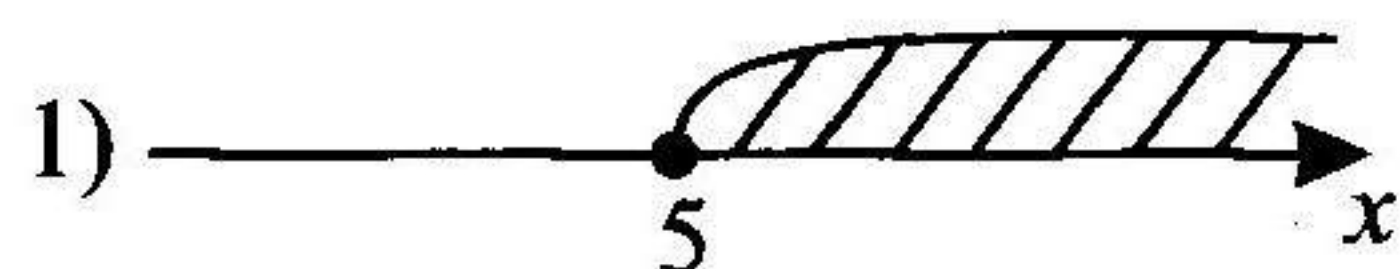


6. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} 5 - 3x > -1, \\ 2x + 3 \leq 5? \end{cases}$

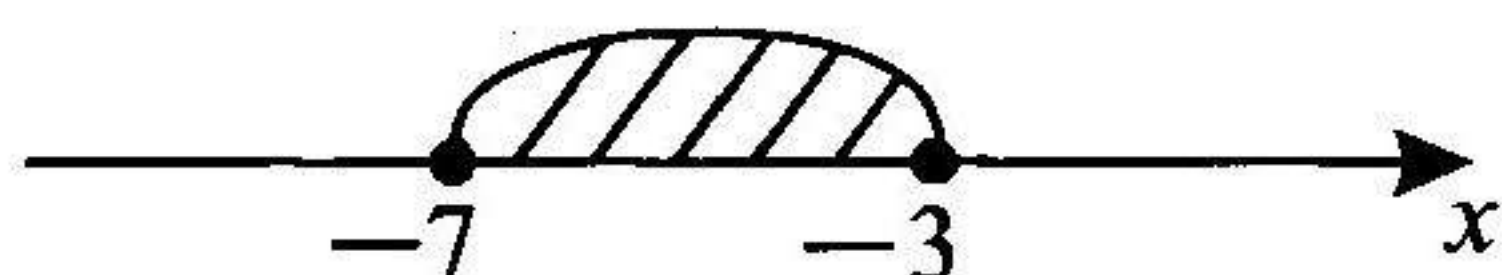


7. Решите систему неравенств $\begin{cases} 4x - 8 \leq 12, \\ 7 - 2x > 1. \end{cases}$

В каком из указанных случаев изображено множество решений данной системы?



8. Множество решений какой из систем неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} 5x + 3 \geq 0, \\ 4x - 7 < 0. \end{cases}$

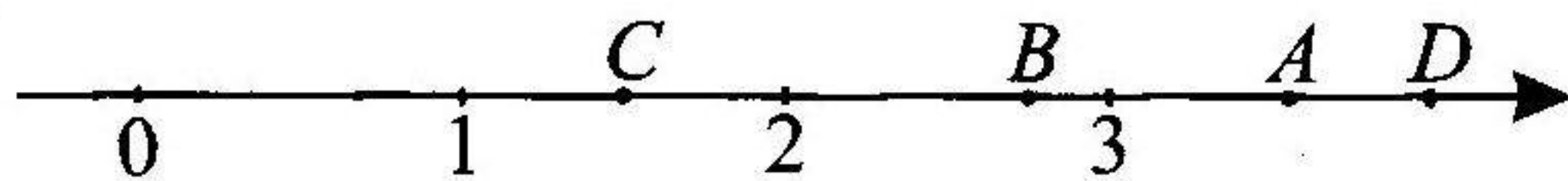
2) $\begin{cases} x + 5 \leq 3, \\ x \geq 7 - x. \end{cases}$

3) $\begin{cases} 2x + 4 \leq -2, \\ x + 7 \geq 0. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x - 1 > 0, \\ 3 - x < 5. \end{cases}$

Вариант 3

1. Известно, что $a = \frac{2}{7}$. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{1}{a}$. Укажите эту точку.



- 1) точка C 2) точка D 3) точка A 4) точка B

2. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой C ?



- 1) $\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{12}$ 3) $\sqrt{7}$ 4) $\sqrt{15}$

3. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих неравенств неверно?



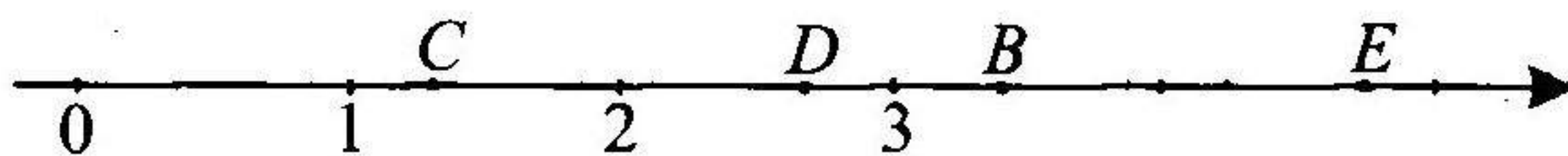
1) $2 - a > 2 - b$

2) $\frac{a}{5} < \frac{b}{5}$

3) $a + 3 < b + 3$

4) $-a < -b$

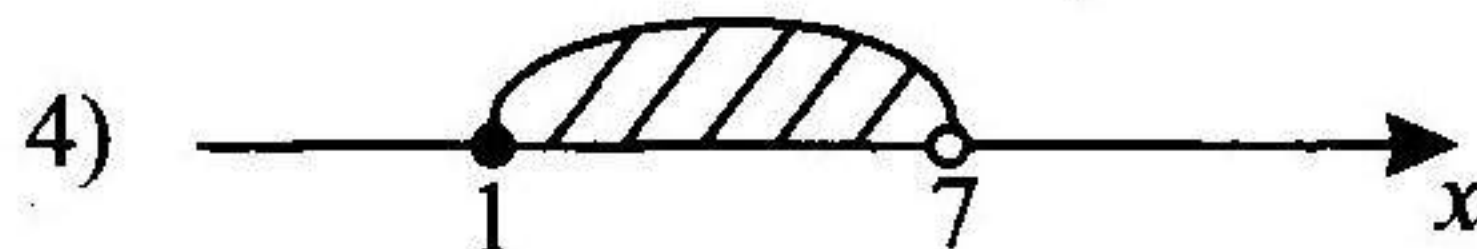
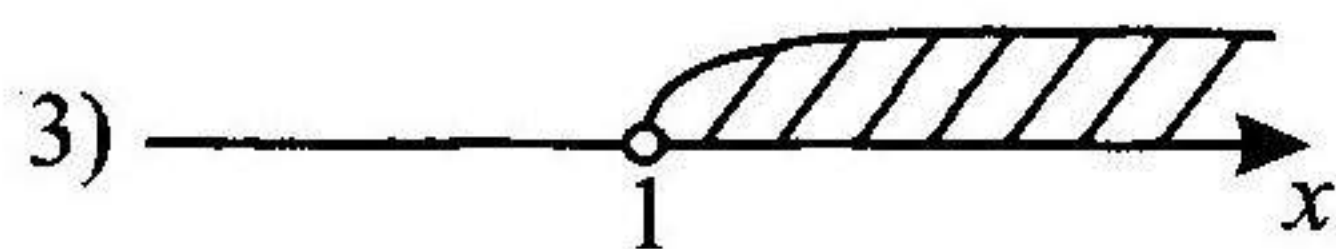
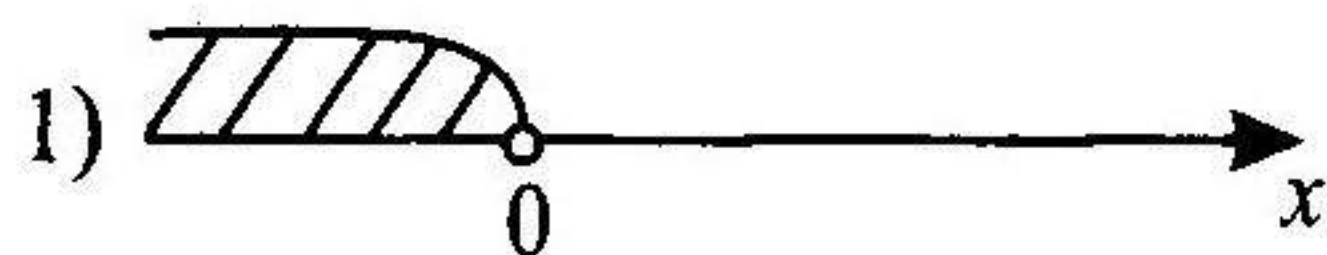
4. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{11}$. Какая это точка?



- 1) C 2) D 3) B 4) E

5. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -x + 5 > -2, \\ 3x + 2 \geq 5? \end{cases}$$



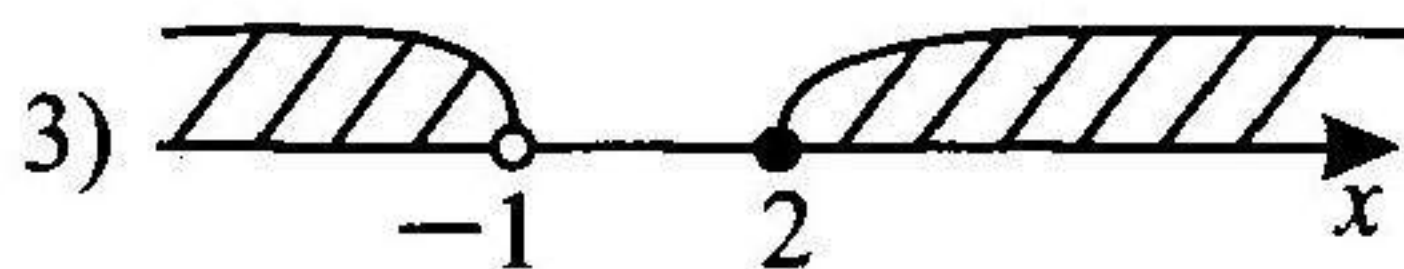
6. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств

$$\begin{cases} 7 - 5x > 2, \\ 3x + 4 \leq 1? \end{cases}$$

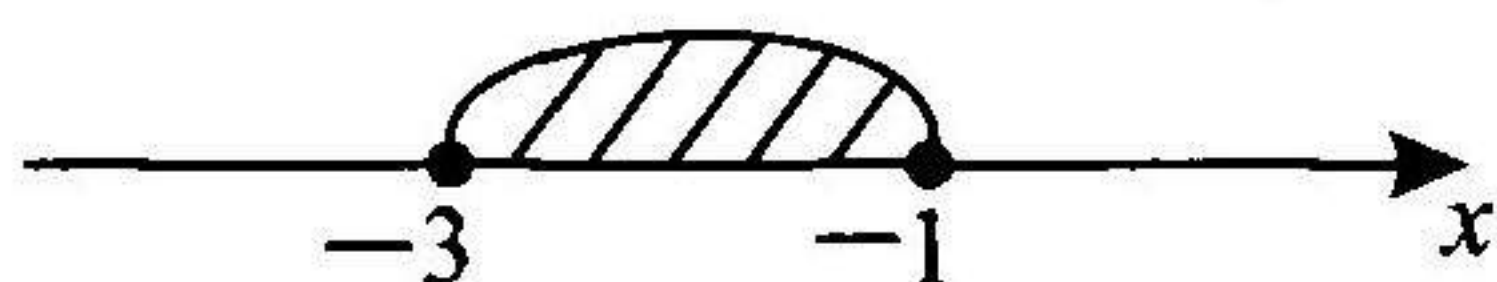


7. Решите систему неравенств $\begin{cases} 3x - 7 \leq -1, \\ 3 - 2x > 5. \end{cases}$

В каком из указанных случаев изображено множество решений данной системы?



8. Множество решений какой из систем неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} 2x + 6 > 2, \\ 3x + 7 \geq -5. \end{cases}$

2) $\begin{cases} 4x + 8 \geq -4, \\ 3 - 5x \geq 8. \end{cases}$

3) $\begin{cases} 1 - 2x \geq 3, \\ 9 - 4x \geq 5. \end{cases}$

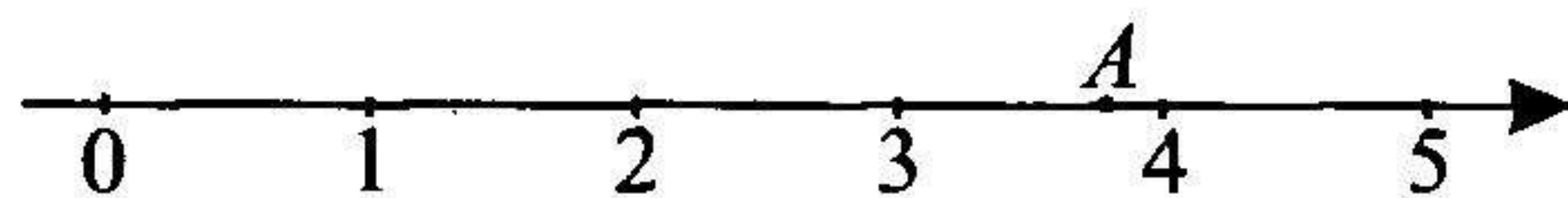
4) $\begin{cases} 7x + 2 \geq 9, \\ 2x - 3 \geq 3. \end{cases}$

Вариант 4

1. Известно, что $x = \frac{3}{4}$. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{3}{x}$. Укажите эту точку.

1) точка M 2) точка P 3) точка N 4) точка L

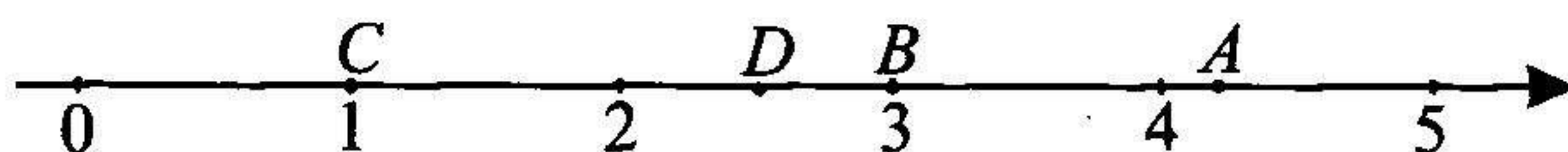
2. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?

1) $\sqrt{12}$ 2) $\sqrt{15}$ 3) $\sqrt{20}$ 4) $\sqrt{30}$

3. На координатной прямой отмечены числа m и n . Какое из следующих неравенств верно?

1) $3 - m < 3 - n$ 2) $-\frac{m}{7} < -\frac{n}{7}$ 3) $-m > -n$ 4) $2 + m > n + 2$

4. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{17}$. Какая это точка?

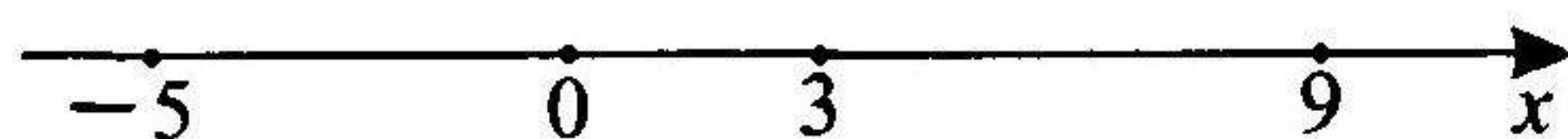
1) A 2) B 3) C 4) D

5. На какой из координатных прямых показано множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} 7 - x > 5, \\ 2x - 3 > -5? \end{cases}$$

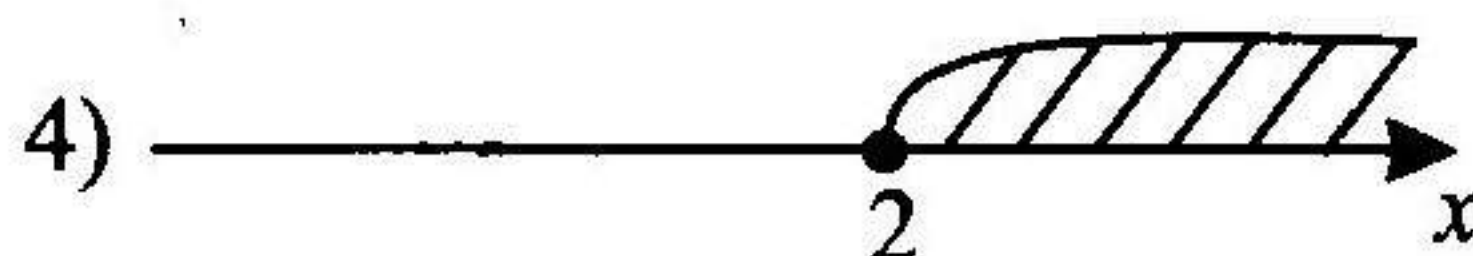
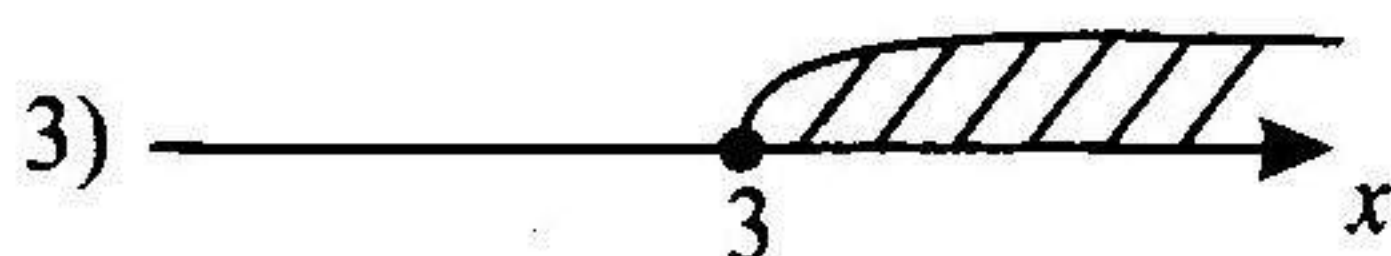
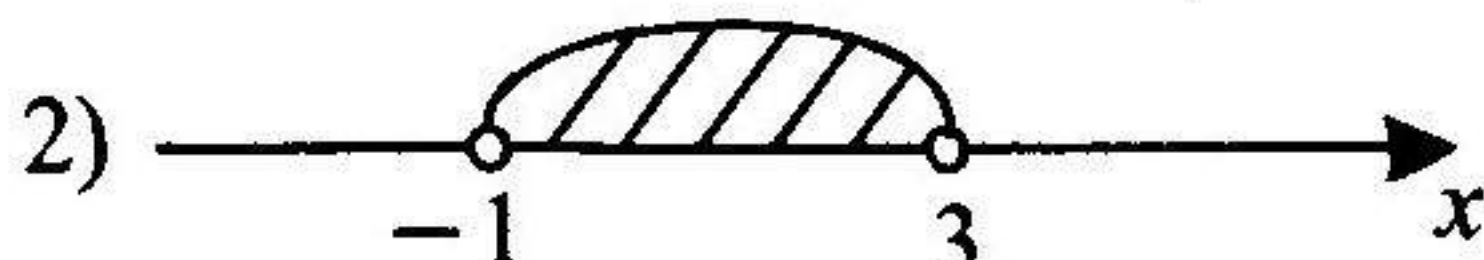


6. Какое из чисел, изображённых на координатной прямой, удовлетворяет системе неравенств $\begin{cases} 6 - x > 7, \\ x + 7 > -2? \end{cases}$



7. Решите систему неравенств $\begin{cases} 5x - 2 > 8, \\ 3x - 4 \geq 5. \end{cases}$

В каком из указанных случаев изображено множество решений системы?



8. Множество решений какой из систем неравенств показано на рисунке?



1) $\begin{cases} 5 - x > 3, \\ 2 + 3x < -1. \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + 2 > 0, \\ 6 - x \geq 4. \end{cases}$

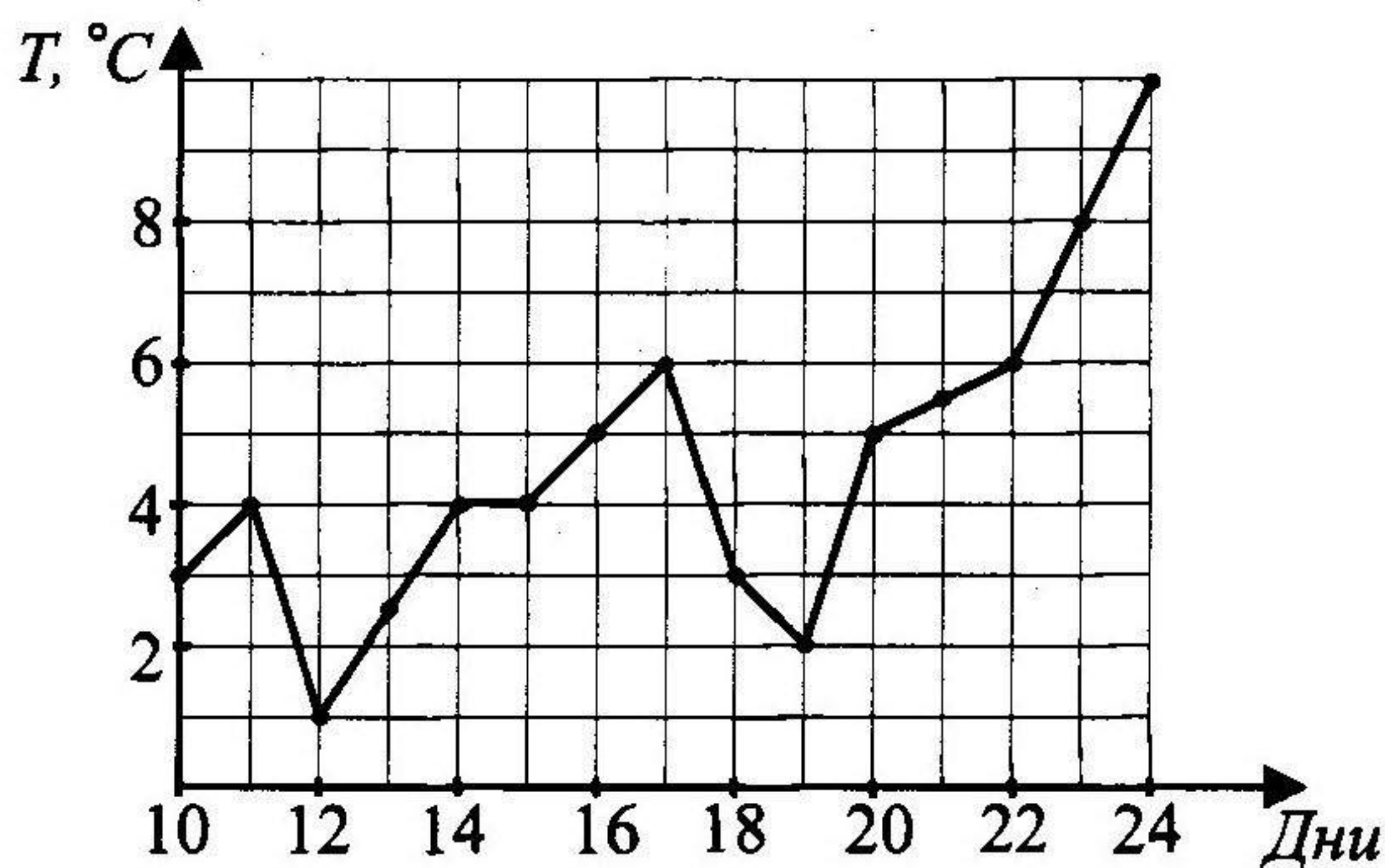
3) $\begin{cases} x + 1 < 0, \\ 2 - x \geq 0. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3x + 4 > 0, \\ x - 3 < 4. \end{cases}$

§ 6. Графики и диаграммы

Чтение графиков

На рисунке показана среднесуточная температура воздуха в городе R с 10 по 24 марта. По горизонтальной оси указываются числа месяца, по вертикальной — температура в градусах Цельсия.



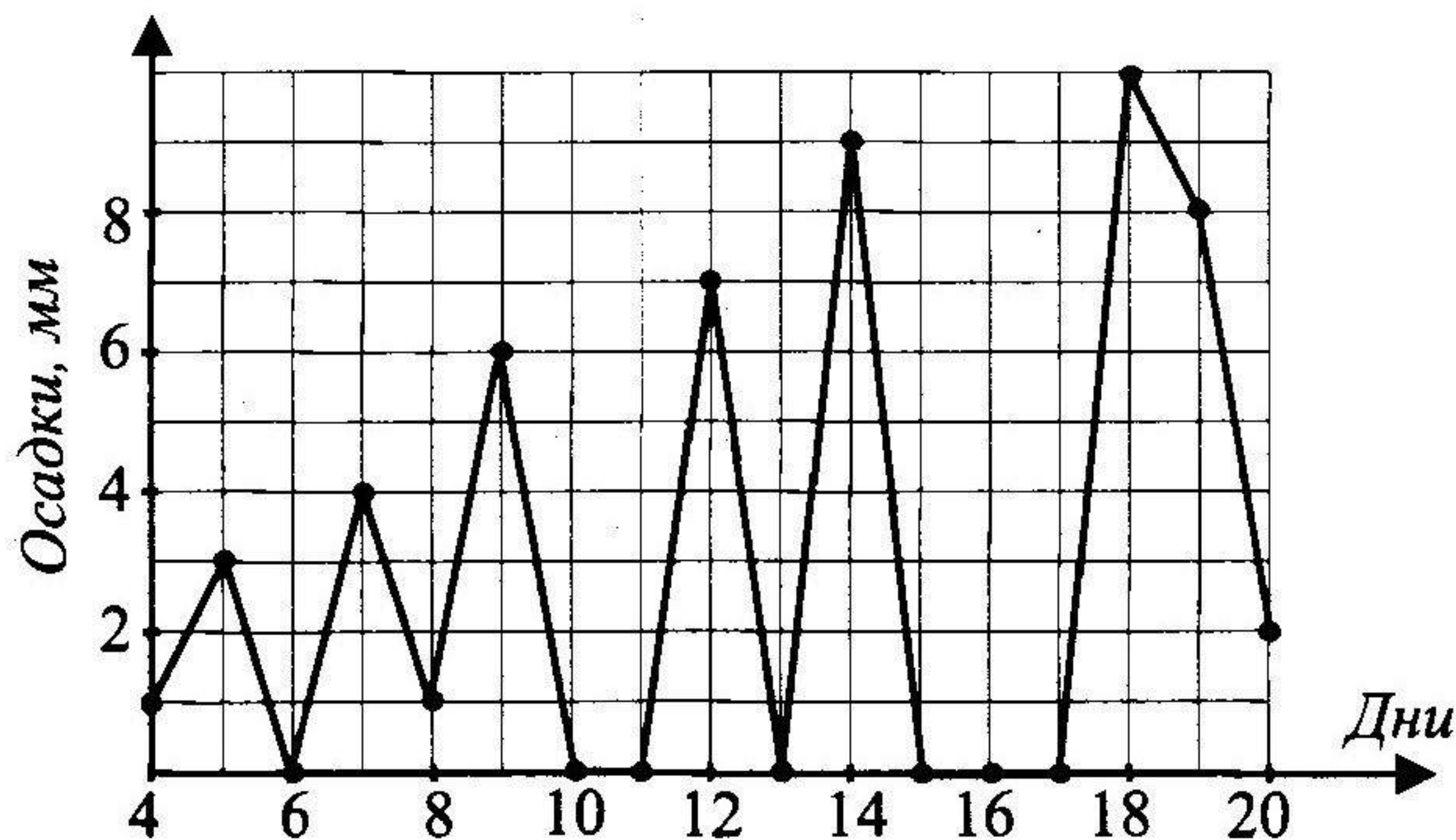
1. Определите по рисунку, какой была наименьшая среднесуточная температура за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.

2. Какого числа среднесуточная температура впервые превысила 5 градусов Цельсия?

3. Определите по рисунку, какой была наибольшая среднесуточная температура за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.

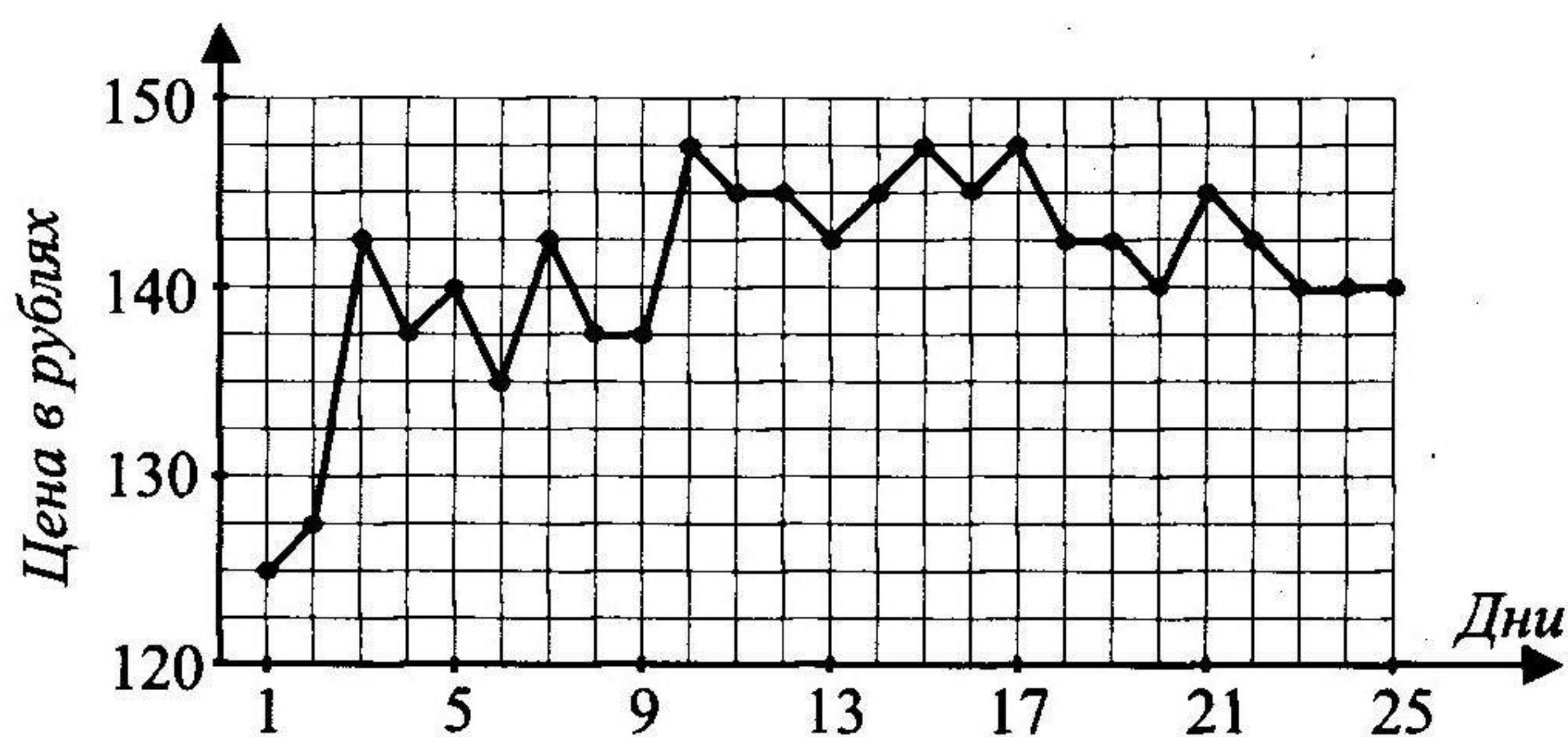
4. Определите по рисунку, какой была разница между наибольшим и наименьшим значениями среднесуточной температуры в городе R за период с 13 по 20 марта. Ответ дайте в градусах Цельсия.

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в городе *Р* с 4 по 20 октября. По горизонтальной оси указываются числа месяца, по вертикальной — количество осадков, выпавших в этот день, в миллиметрах.



5. Определите по рисунку, какого числа выпало наибольшее количество осадков.
6. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 5 миллиметров осадков.
7. Определите по рисунку, сколько дней выпадало менее 2 миллиметров осадков.
8. Определите по рисунку, сколько дней в период с 12 по 18 октября вообще не выпадало осадков.

На рисунке показана биржевая стоимость акции АвтоВАЗа с 1 июня по 25 июня на момент закрытия биржи. По горизонтальной оси указываются числа месяца, по вертикальной — цена одной акции в рублях.



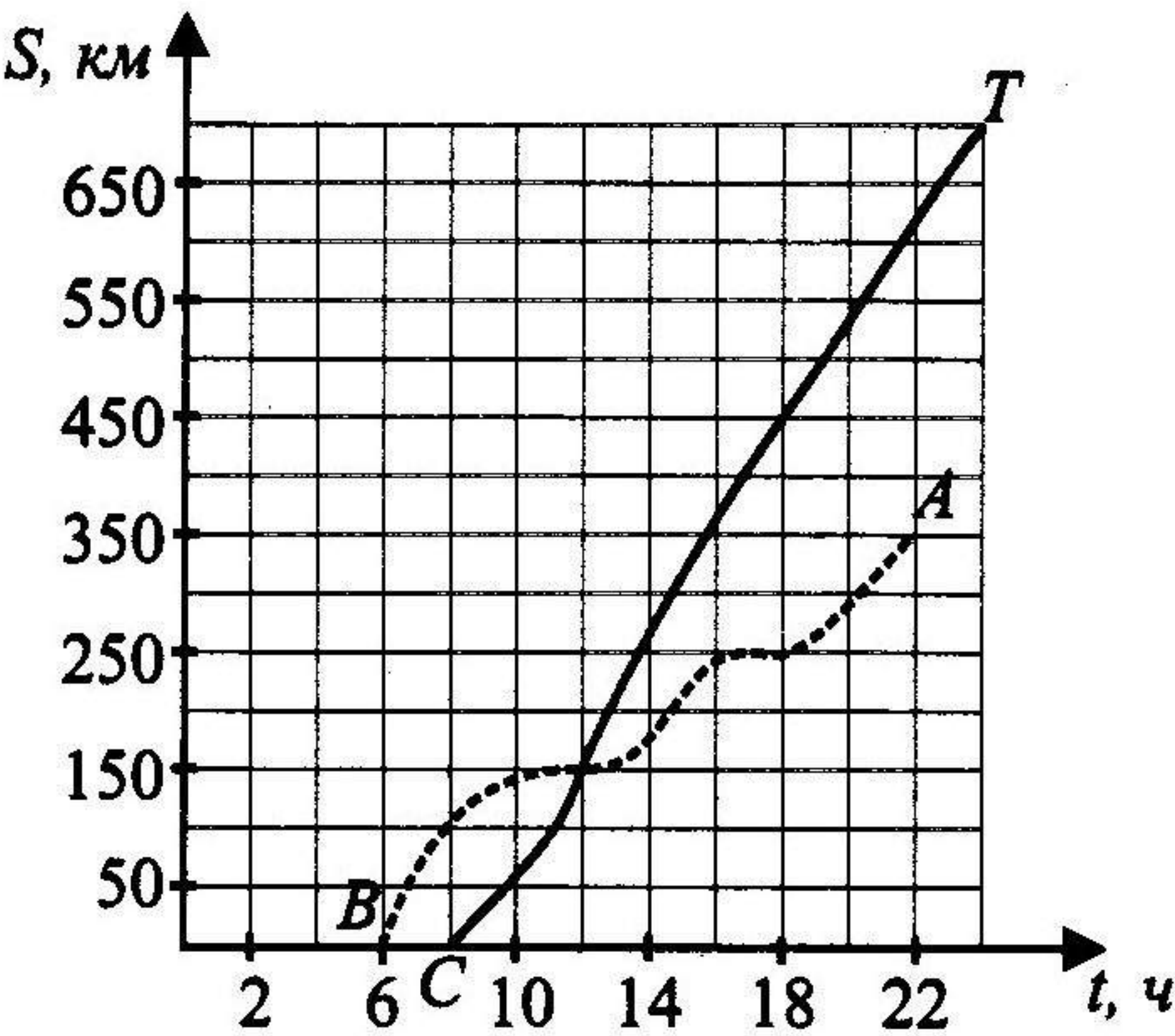
9. Определите по рисунку, какую прибыль получил бизнесмен, если он купил 200 акций 1 июня, а продал их 10 июня. Ответ выразите в рублях.

10. Определите по рисунку, какая цена акции была наибольшей. Ответ выразите в рублях.

11. Определите по рисунку, какого числа цена акции стала наибольшей первый раз после 1 июня.

12. Определите по рисунку, сколько дней с 1 по 25 июня цена акции была наибольшей.

Автобус и такси вышли из одного города в одном направлении. Движение автобуса показано на графике AB , а такси — на графике CT . По горизонтальной оси указано время суток, по вертикальной оси — расстояние от города.



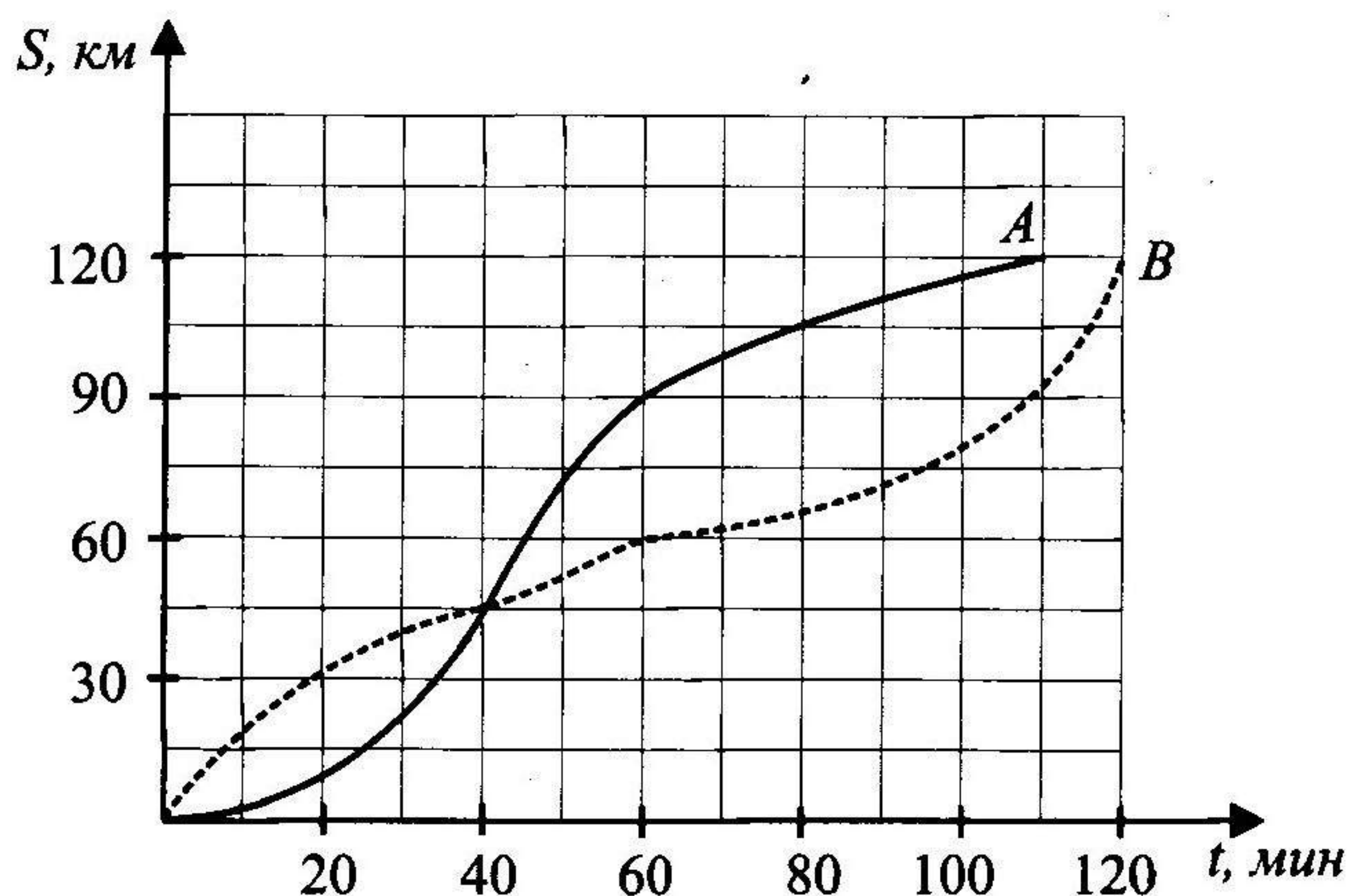
13. Определите по рисунку, через сколько часов после своего выхода такси догнало автобус.

14. Определите по рисунку, на каком расстоянии от города произошла встреча автобуса и такси. Ответ дайте в километрах.

15. Определите по рисунку, на каком расстоянии друг от друга были автобус и такси в 18 часов. Ответ дайте в километрах.

16. Определите по рисунку среднюю скорость такси во время поездки.

На рисунке изображены графики движения двух велосипедистов во время гонки.



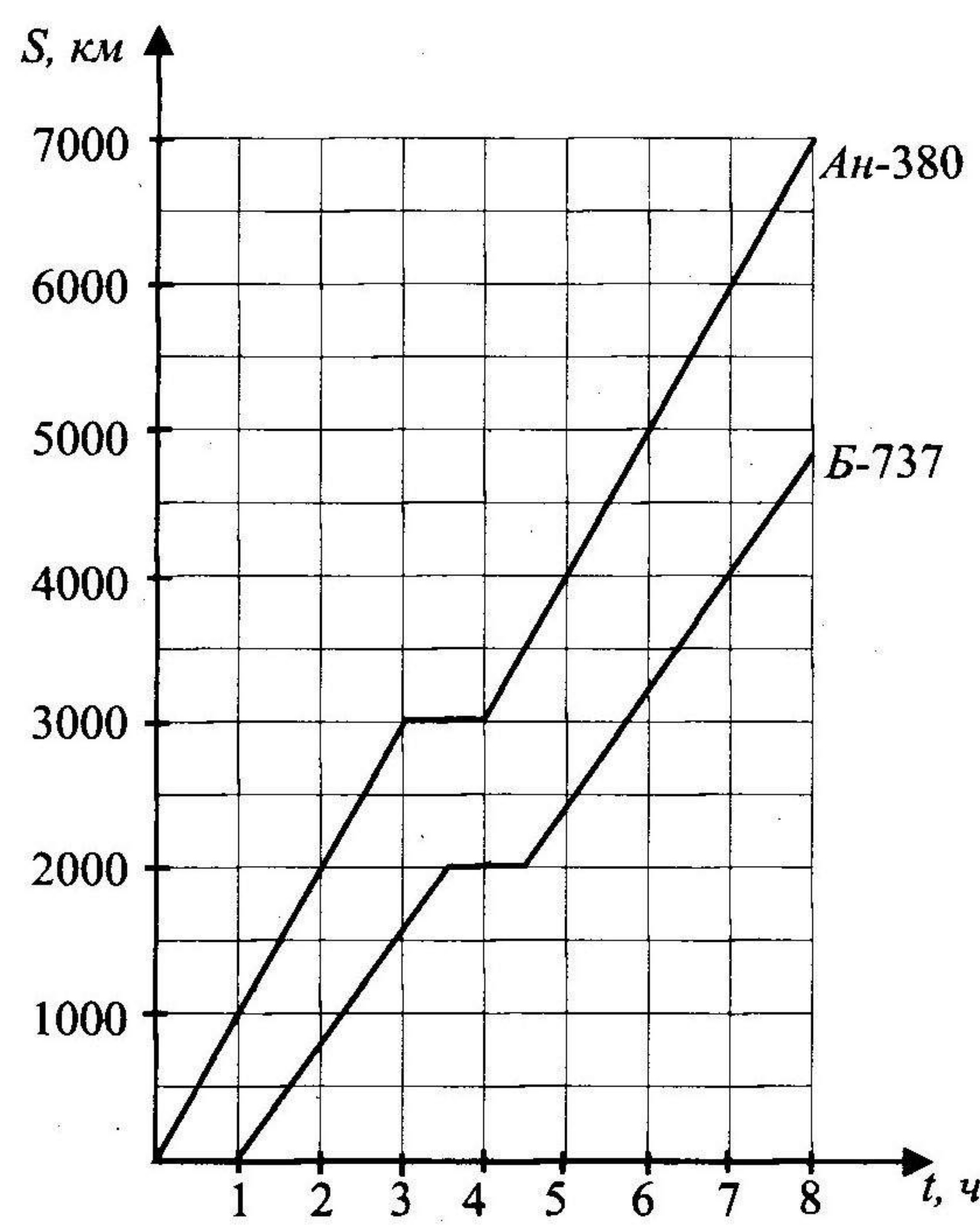
17. Определите по рисунку, сколько километров проехал каждый из велосипедистов за первые 40 минут.

18. Определите по рисунку, с какой средней скоростью двигался велосипедист A в течение первого часа. Ответ дайте в километрах в час.

19. Определите по рисунку, с какой средней скоростью двигался велосипедист B во время гонки. Ответ дайте в километрах в час.

20. Определите по рисунку, на сколько минут победитель опередил приехавшего вторым велосипедиста.

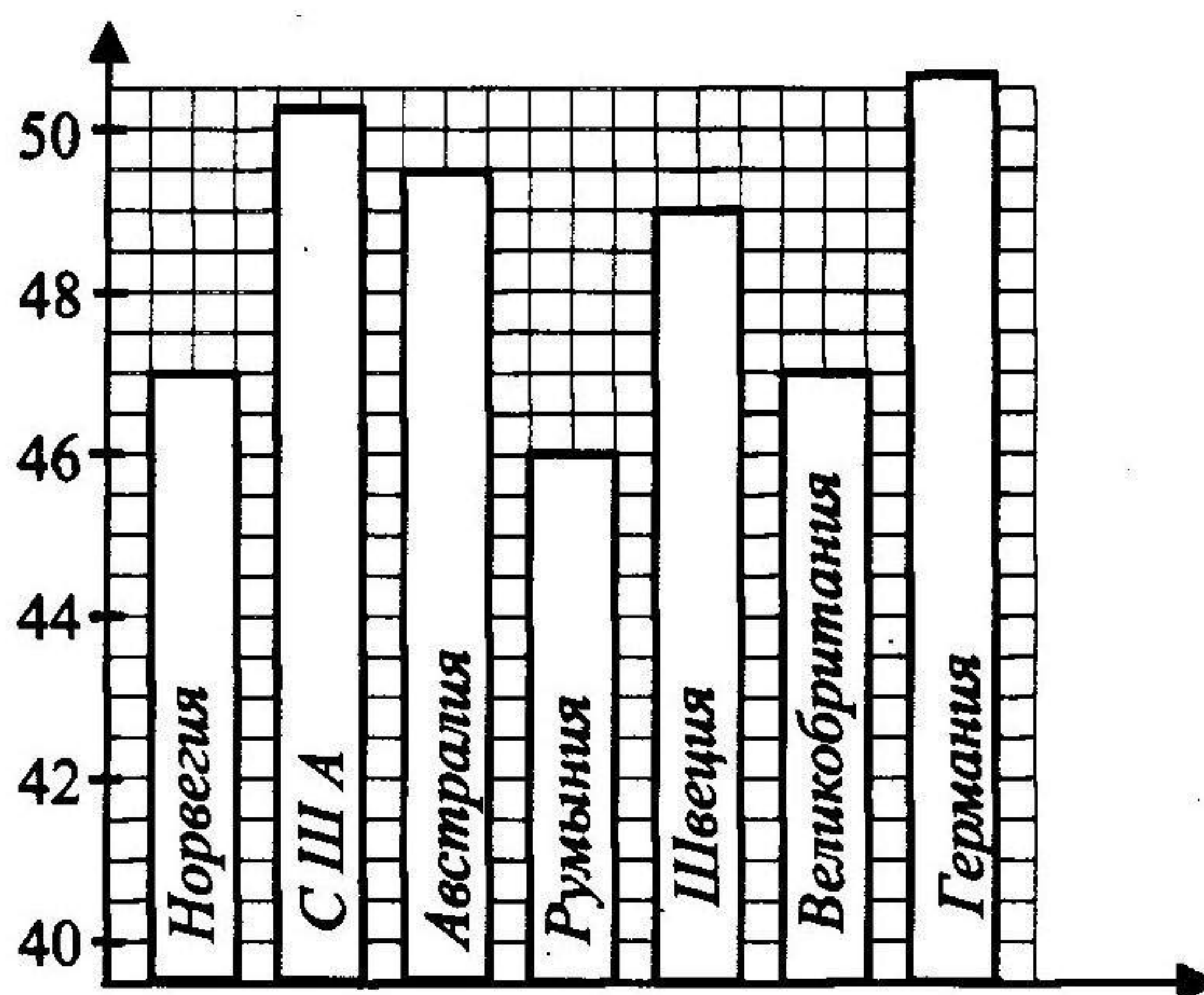
На рисунке показано движение аэробусов «Ан-380» и «Боинг-737», вылетевших из одного города в одном направлении. По горизонтальной оси указано время суток, по вертикальной оси — расстояние от места вылета.



21. Определите по рисунку скорость движения аэробуса «Ан-380». Ответ дайте в километрах в час.
22. Определите по рисунку, сколько минут длилась стоянка «Ан-380».
23. Определите по рисунку, какое расстояние было между аэропортами, в которых совершали остановку самолёты. Ответ дайте в километрах.
24. Определите по рисунку, на сколько часов меньше потребовалось «Ан-380», чтобы оказаться в 4000 км от аэропорта вылета.
25. Определите по рисунку, какое расстояние было между самолётами в 7 часов. Ответ дайте в километрах.

Чтение диаграмм

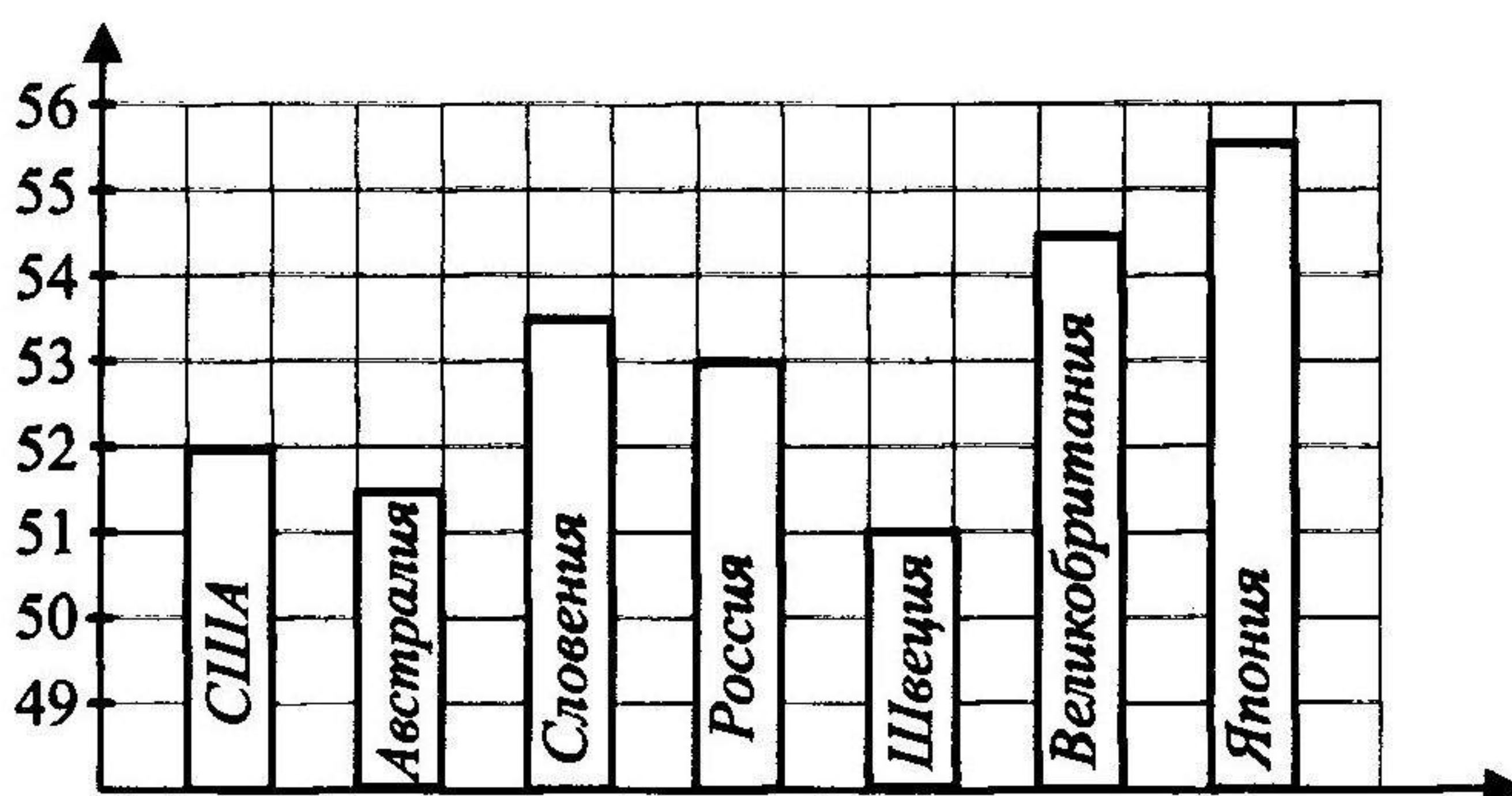
26. На диаграмме показан средний балл (по 100-балльной шкале) участников тестирования, проводившегося среди учащихся восьмых классов по математике в 2007 году в семи странах.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Учащиеся более трёх стран получили средний балл не менее 49.
- 2) Учащиеся трёх стран получили средний балл не более 47.
- 3) Самый высокий средний балл получили учащиеся из США.
- 4) Самый низкий средний балл получили учащиеся Румынии.

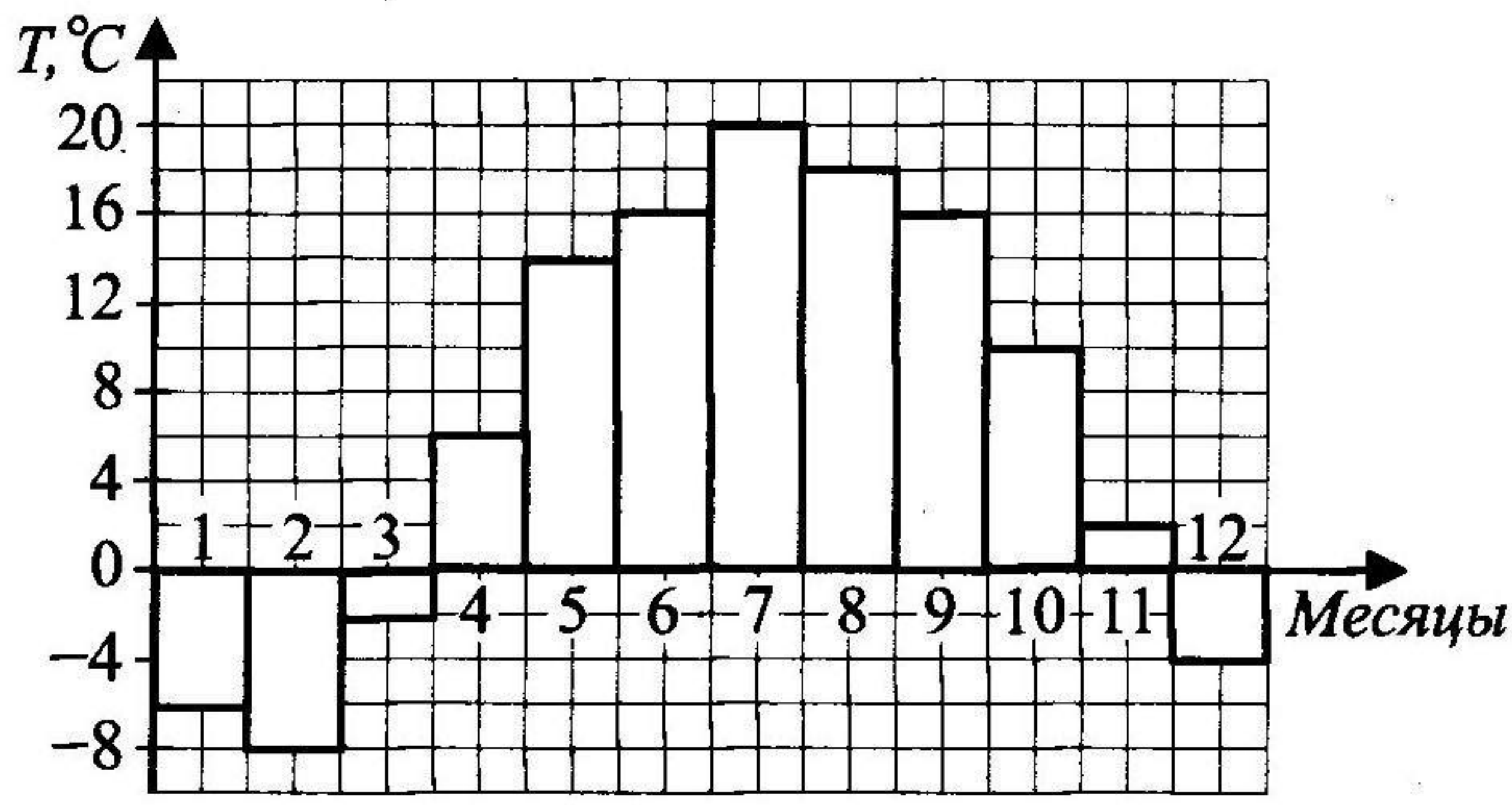
27. На диаграмме показан средний балл (по 100-балльной шкале) участников тестирования, проводившегося среди учащихся восьмых классов по естествознанию в 2007 году в семи странах.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Учащиеся более трёх стран получили средний балл не менее 53.
- 2) Учащиеся трёх стран получили средний балл не более 52.
- 3) Самый высокий средний балл получили учащиеся Японии.
- 4) Самый низкий средний балл получили учащиеся Австралии.

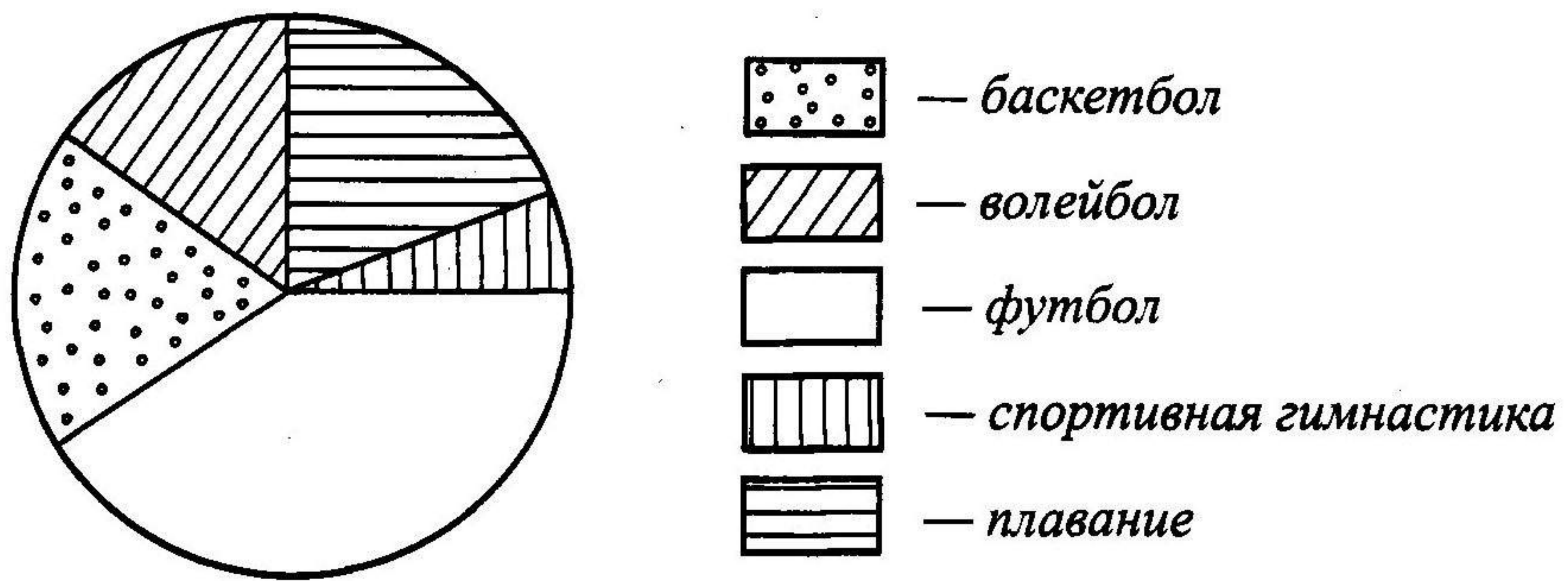
28. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2005 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Пять месяцев в году средняя температура воздуха в Минске была не менее 14 °C.
- 2) Ровно четыре месяца в году средняя температура воздуха в Минске была не более 2 °C.
- 3) Самая низкая среднемесячная температура воздуха в Минске была в феврале.
- 4) Самая высокая среднемесячная температура воздуха в Минске была в июле.

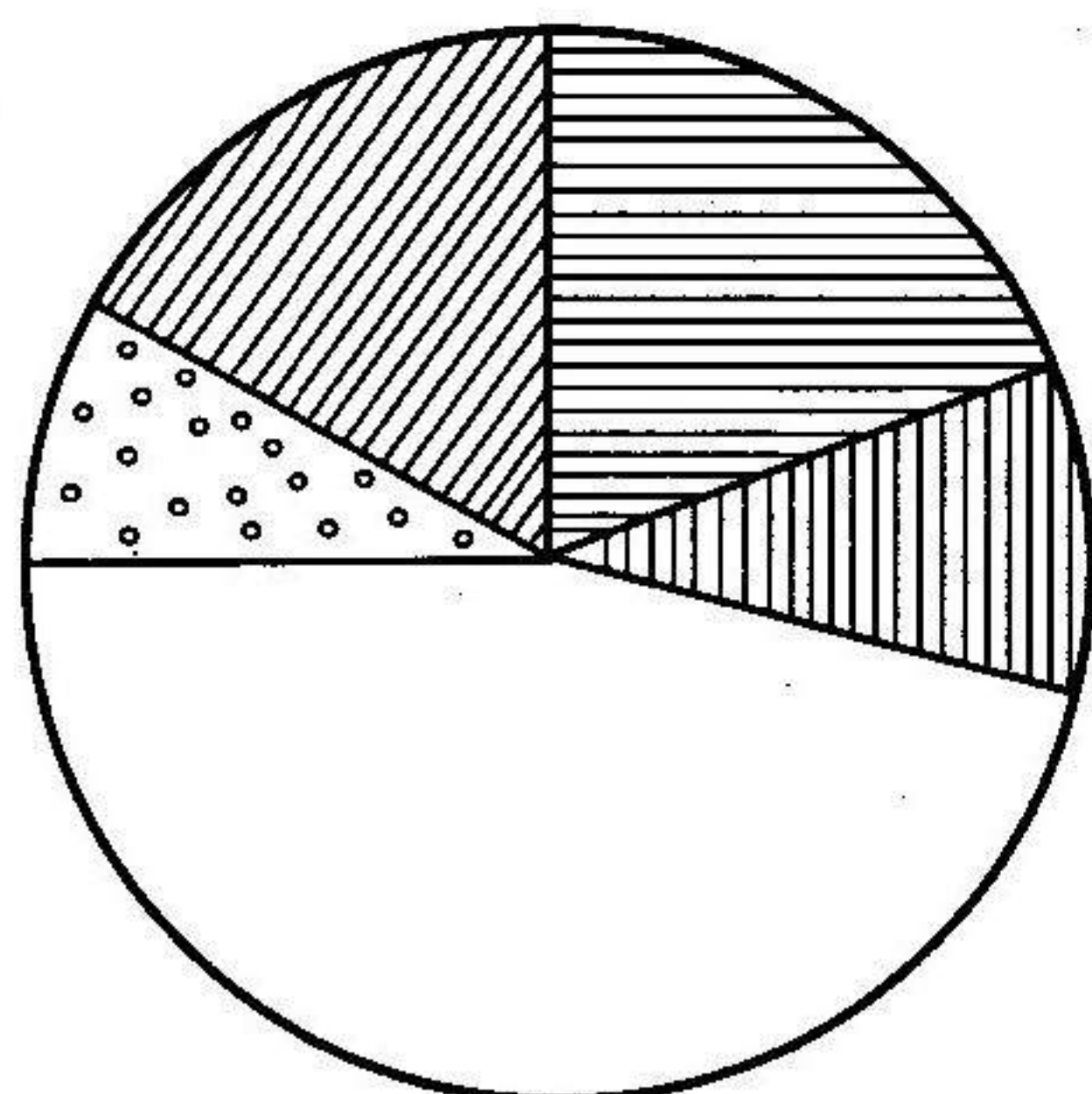
29. На круговой диаграмме представлено распределение учащихся девятых классов по спортивным секциям. Какое из следующих утверждений **неверно**, если в секциях занимаются 100 девятиклассников, при этом каждый только одним видом спорта?

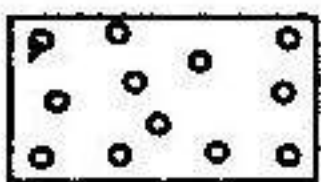
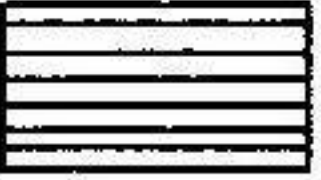


Выберите номера **неверных** утверждений.

- 1) Примерно четверть учащихся занимаются плаванием или спортивной гимнастикой.
- 2) Более 90 учащихся занимаются игровыми видами спорта.
- 3) Баскетболом и волейболом занимаются всего около 30 учащихся.
- 4) Около 40 учащихся занимаются футболом.

30. На круговой диаграмме представлено соотношение книг по жанрам в школьной библиотеке.

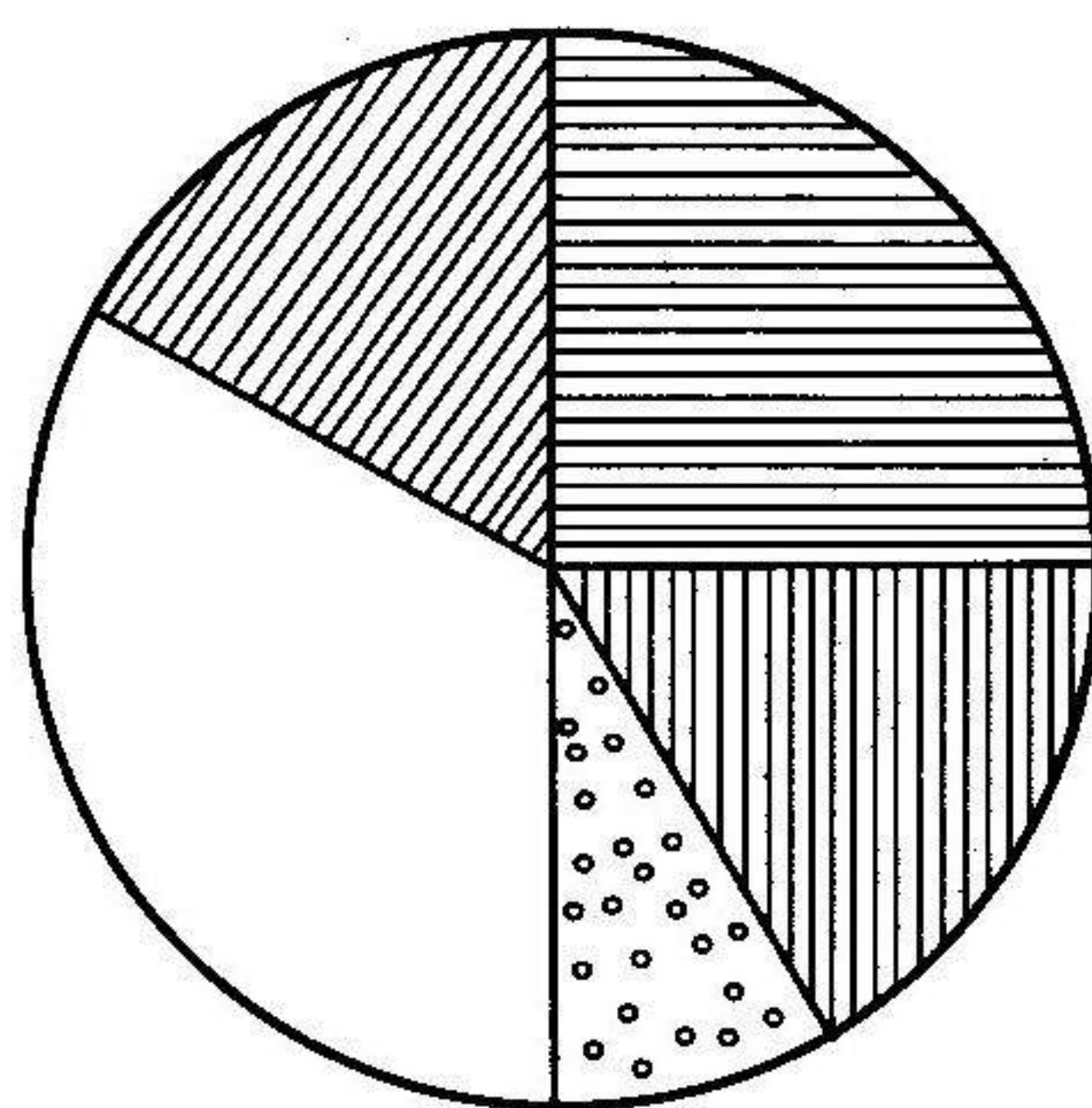


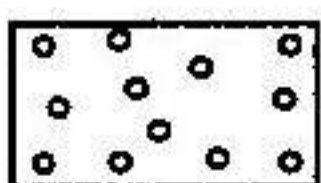
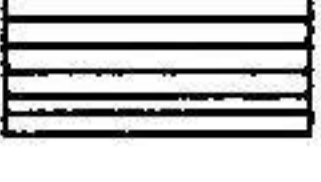
-  — научно-популярная литература
-  — учебная литература
-  — художественная литература
-  — энциклопедии
-  — справочники

Какое из следующих утверждений **неверно**, если всего в библиотеке 4000 книг?

- 1) Более четверти всех книг составляют энциклопедии и справочники.
- 2) Научно-популярной и учебной литературы около 1000 экземпляров.
- 3) В библиотеке насчитывается около 500 экземпляров различных энциклопедий.
- 4) Книг художественной литературы более 2000 экземпляров.

31. На круговой диаграмме представлено распределение студентов университета по факультетам на первом курсе.



-  — филологии и журналистики
-  — высоких технологий
-  — экономический
-  — физический
-  — механико-математический

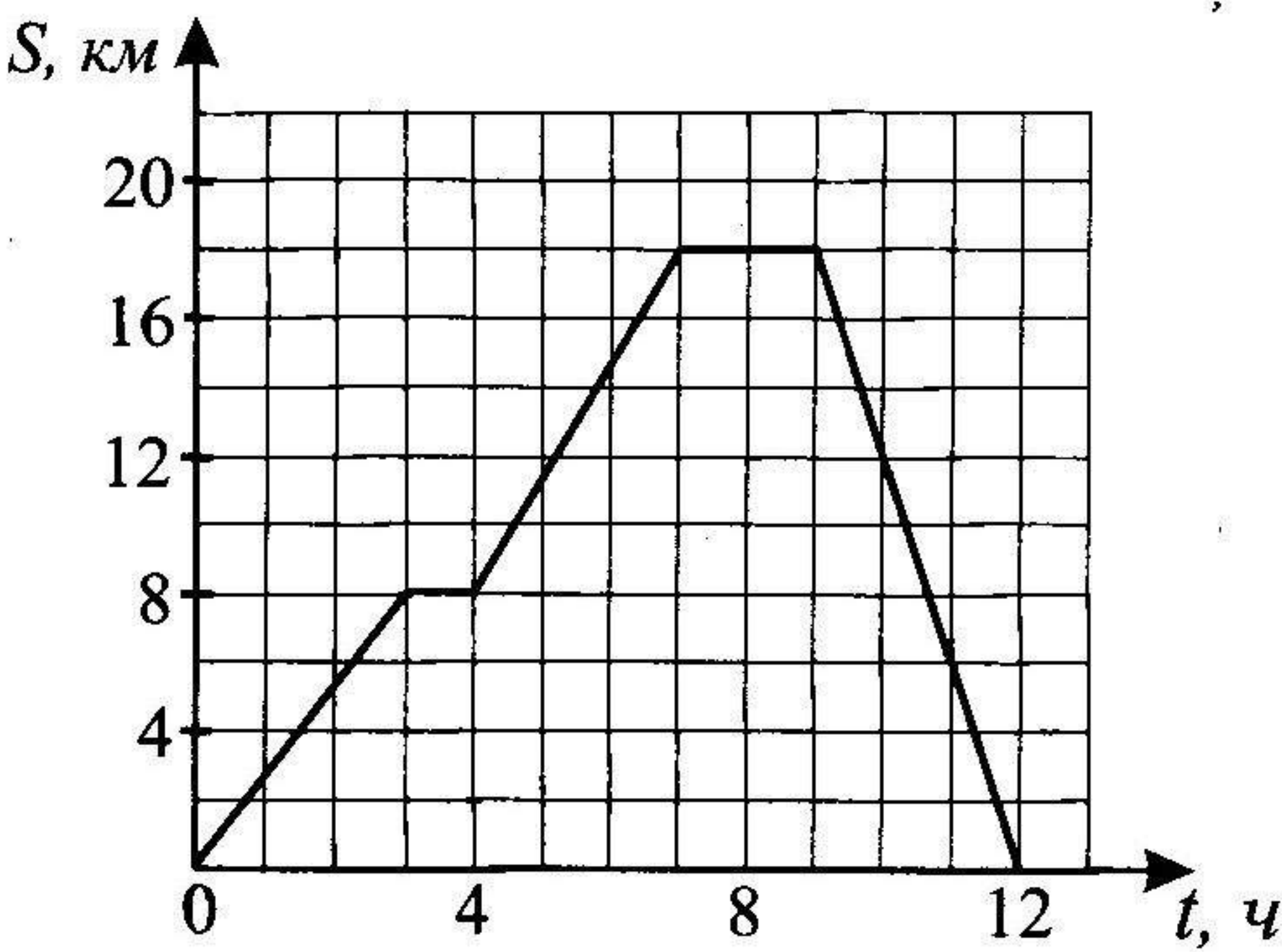
Какое из следующих утверждений **неверно**, если всего на первый курс этих факультетов принято 560 студентов?

- 1) Четверть первокурсников учатся на факультете филологии и журналистики и физическом факультете.
- 2) На мехмате и факультете высоких технологий учатся около 240 первокурсников.
- 3) Более 300 первокурсников учатся на экономическом факультете.
- 4) На факультете высоких технологий первокурсников меньше, чем на механико-математическом.

Тренировочные варианты

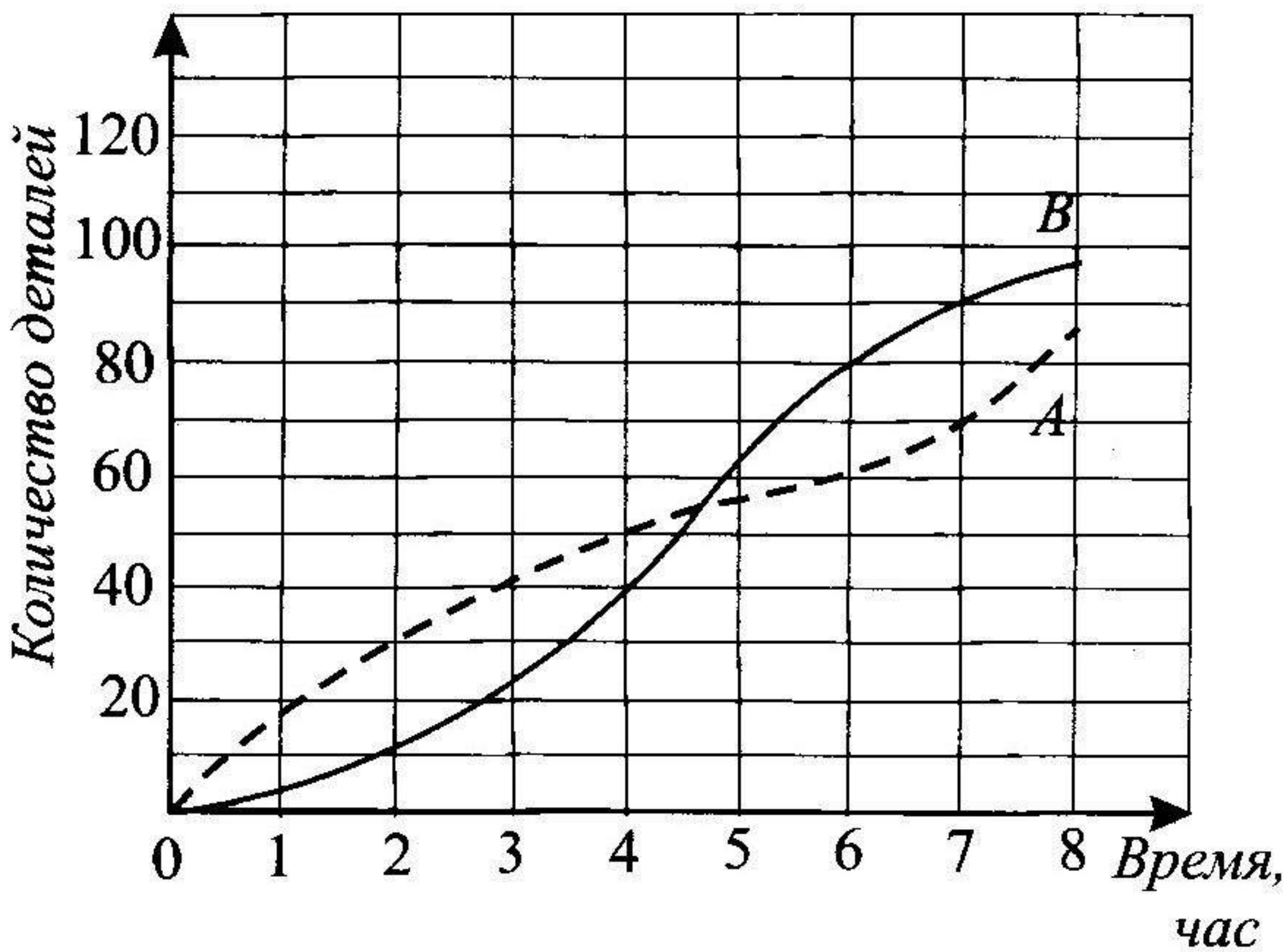
Вариант 1

1. Группа туристов отправилась в поход. На рисунке изображён график движения туристов. Сделав два привала, туристы вернулись на базу. Какова скорость (в км/ч) туристов после второго привала? Запишите номер верного ответа.



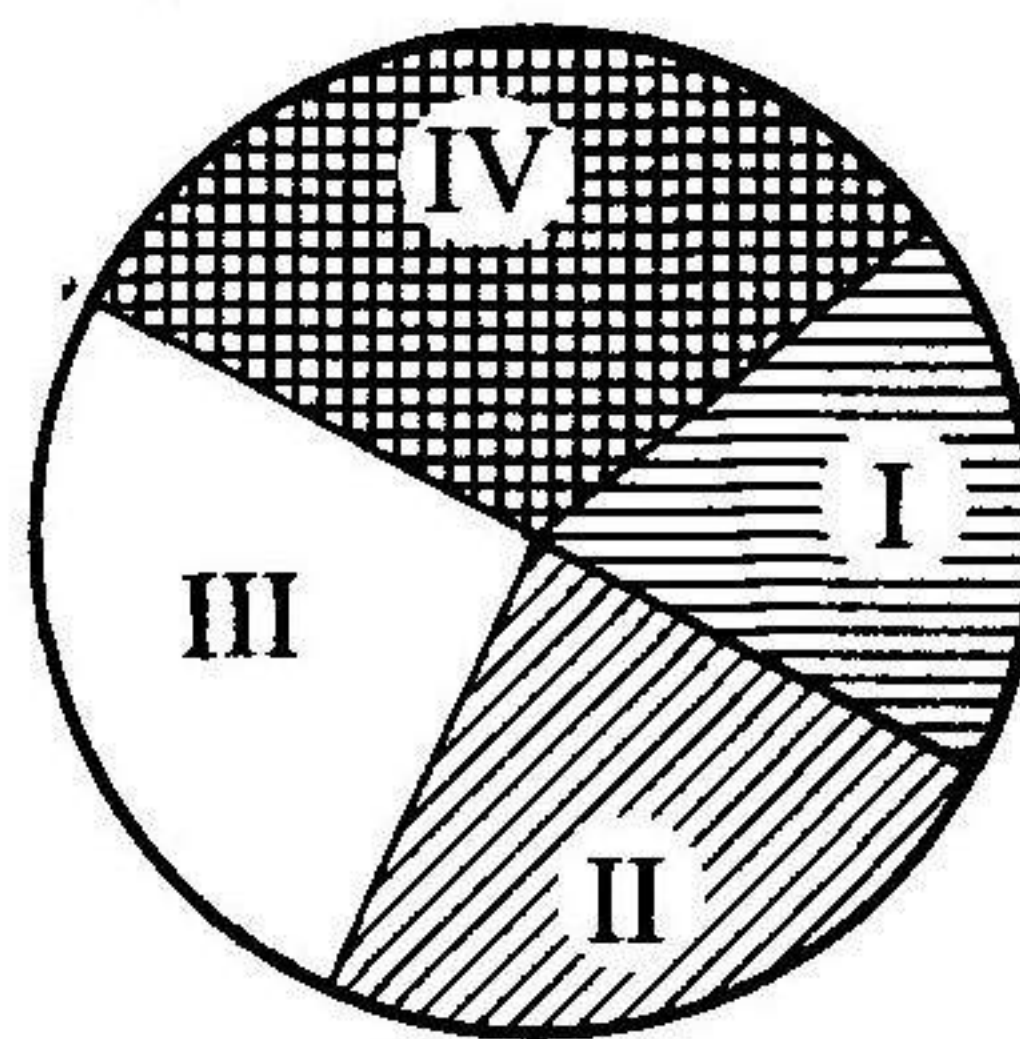
- 1) $\frac{18}{12}$
- 2) 2
- 3) 6
- 4) 4

2. На графиках показана зависимость количества произведённых деталей рабочими А и В от времени. Какой из рабочих произвёл деталей больше в период с 4-го по 7-й час рабочего времени и на сколько больше?



3. На круговой диаграмме показан анализ прибыли предприятия за год.

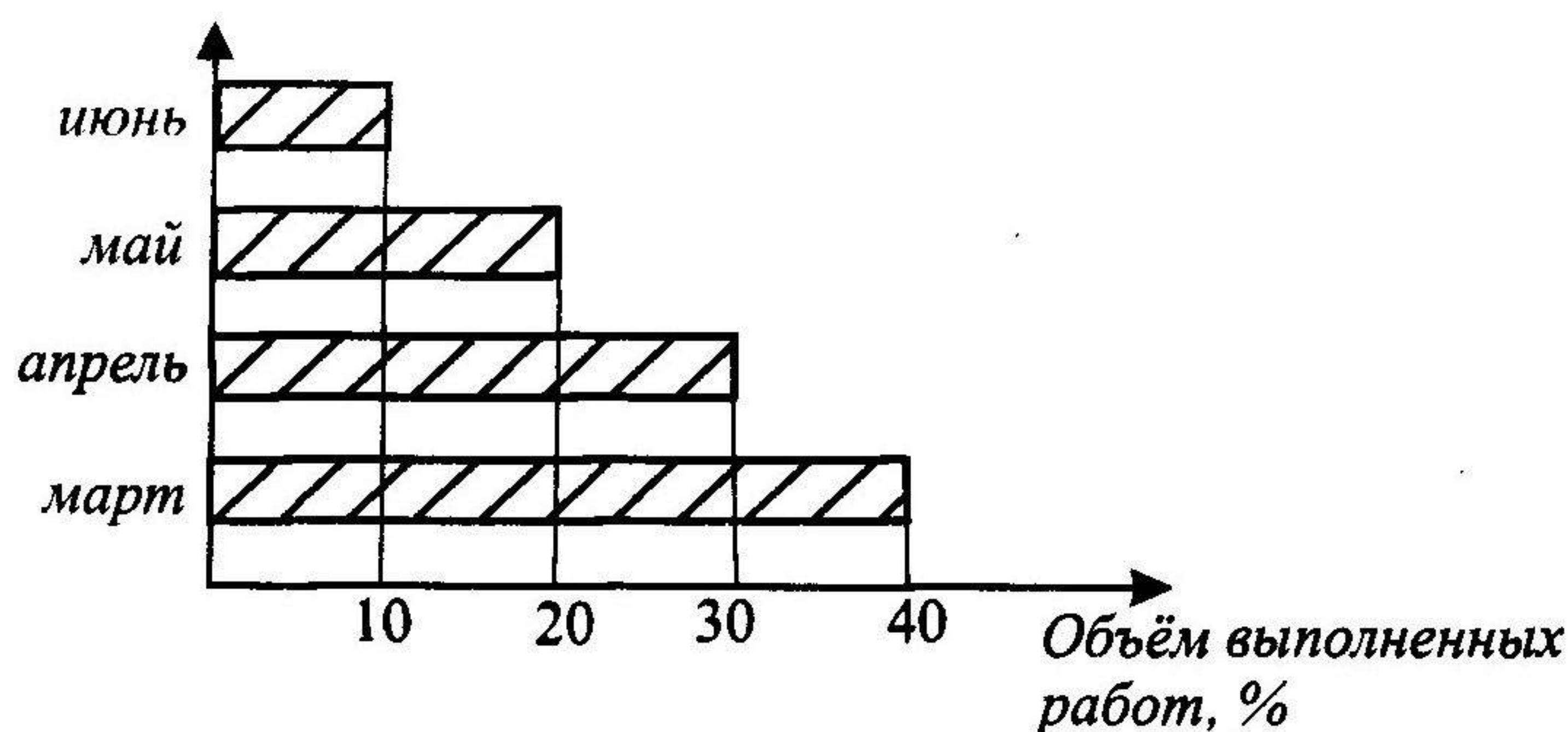
I квартал — 570 тыс. рублей
II квартал — 640 тыс. рублей
III квартал — 740 тыс. рублей
IV квартал — 900 тыс. рублей



Какое из следующих утверждений **неверно**?

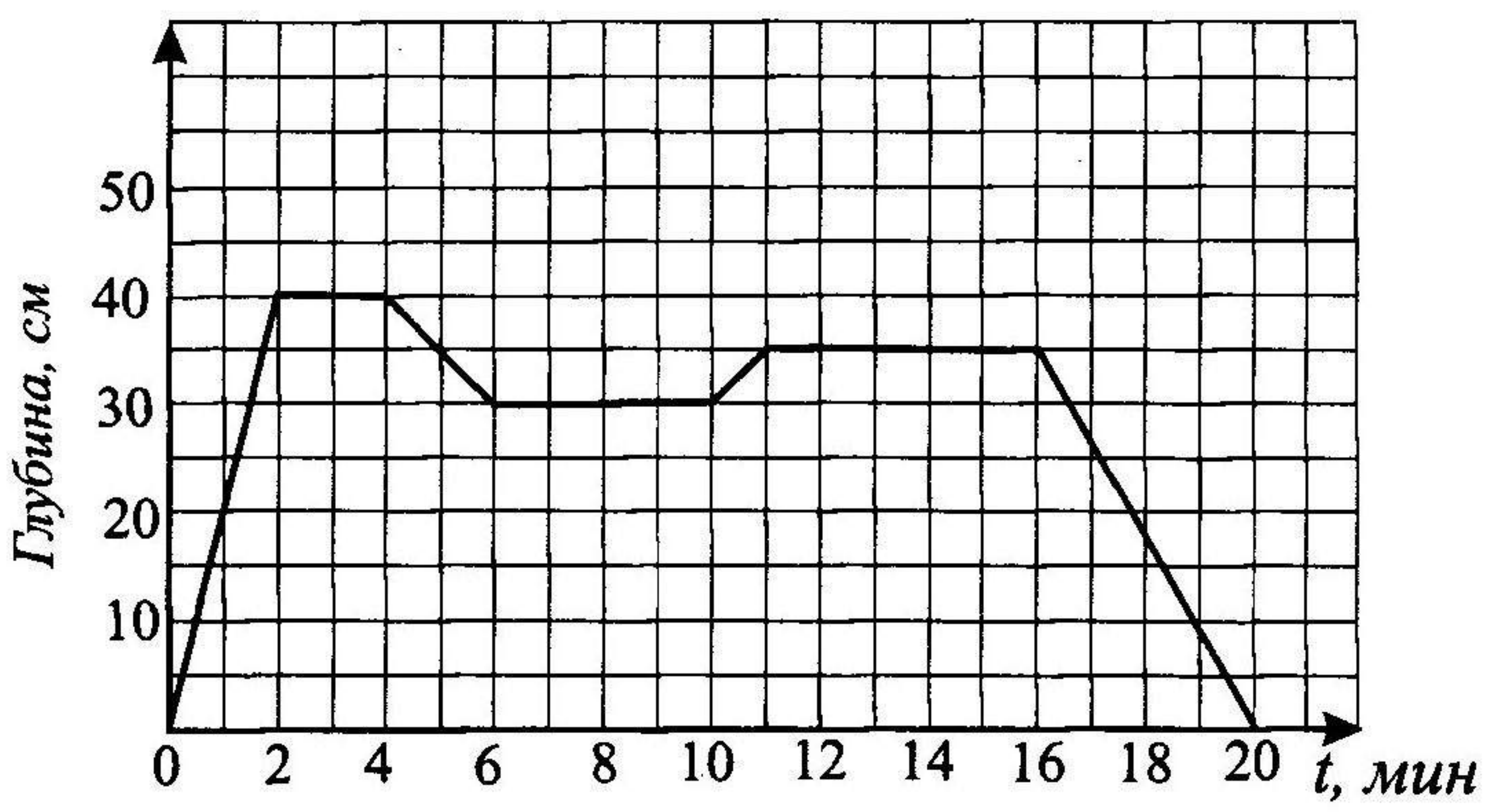
- 1) Средняя квартальная прибыль предприятия была не менее 640 тысяч рублей.
- 2) В течение второй половины года прибыль предприятия была не менее 650 тысяч рублей за квартал.
- 3) 570 тысяч рублей составляли 20 % годовой прибыли предприятия.
- 4) Прибыль предприятия за первое полугодие была втрое больше, чем за второе.

4. Бригада дорожных строителей проложила асфальтированную дорогу длиной 9 км за 4 месяца. Сколько километров дороги построено за два первых месяца?

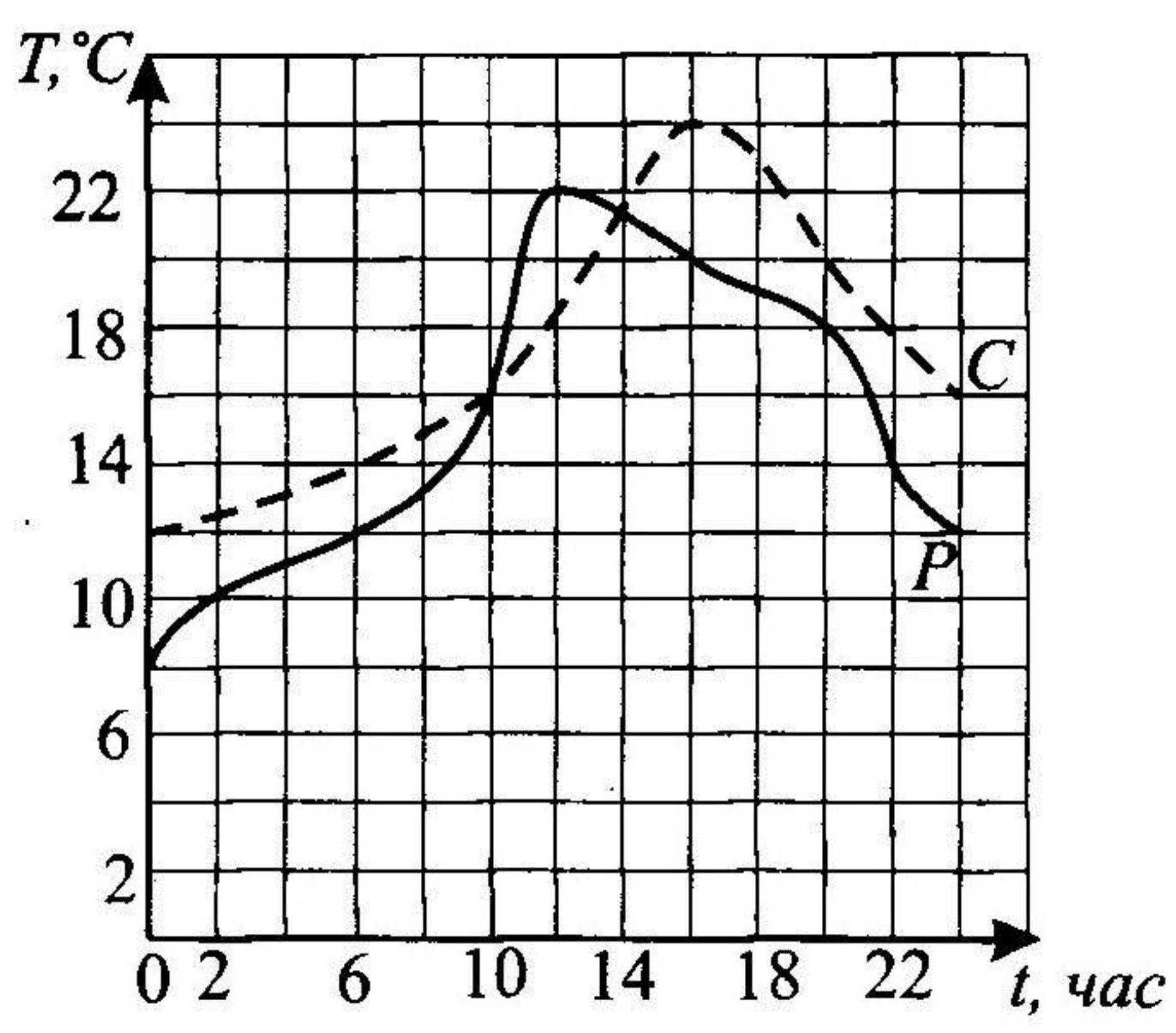


Вариант 2

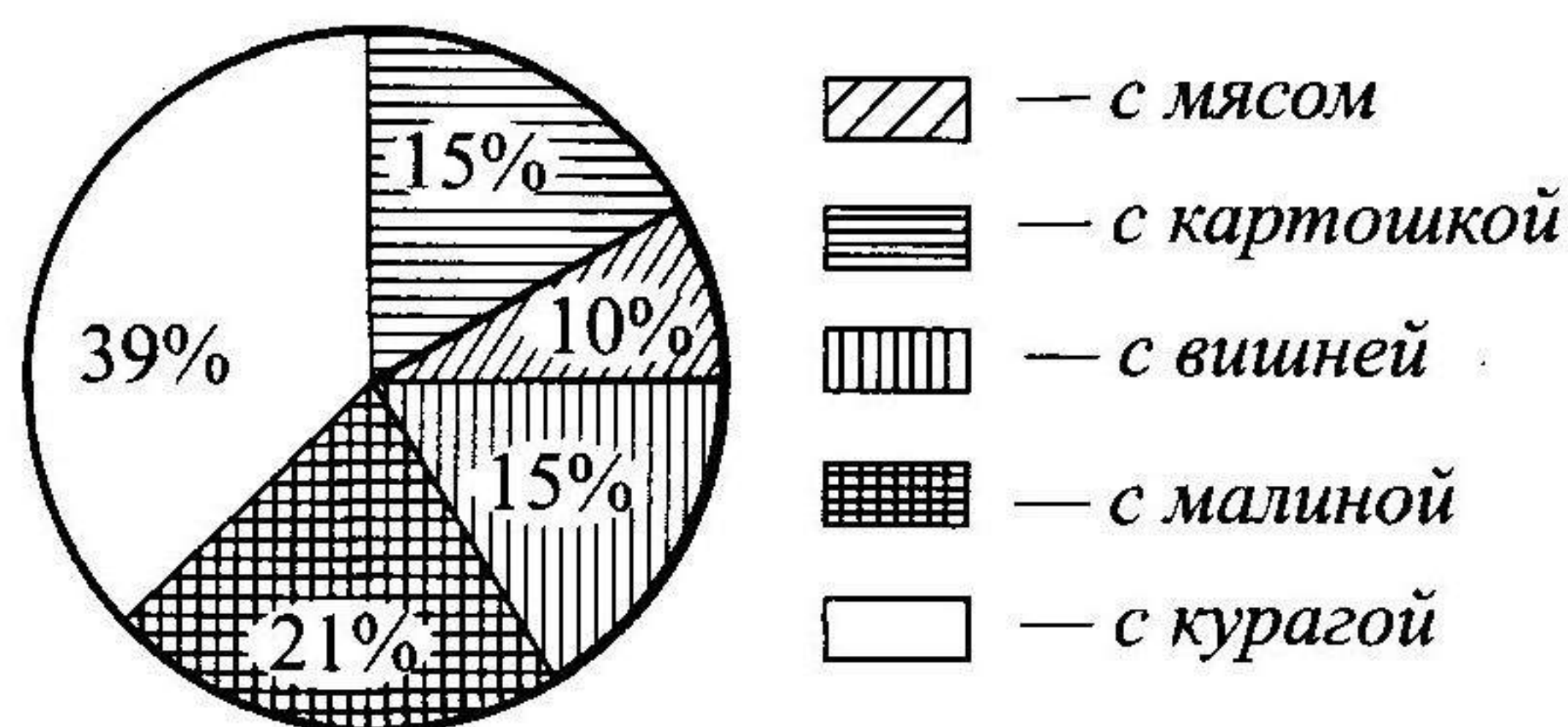
1. Крот рыл ход под землёй. Используя график, ответьте на вопрос: во сколько раз скорость, с которой зарывался крот в первый раз, больше скорости, с которой он зарывался во второй раз?



2. На графике показано изменение температуры воздуха в течение суток в городах Ростове-на-Дону и Сальске. В каком городе температура в 16 часов была больше и на сколько градусов?



3. В кондитерской «Золотой сокол» испекли пирожки и слойки с вишнёвой начинкой, с малиновой, с курагой, с мясом, с картошкой. Всего 160 тысяч слоек и пирожков. Известно число пирожков каждого вида, построена круговая диаграмма.

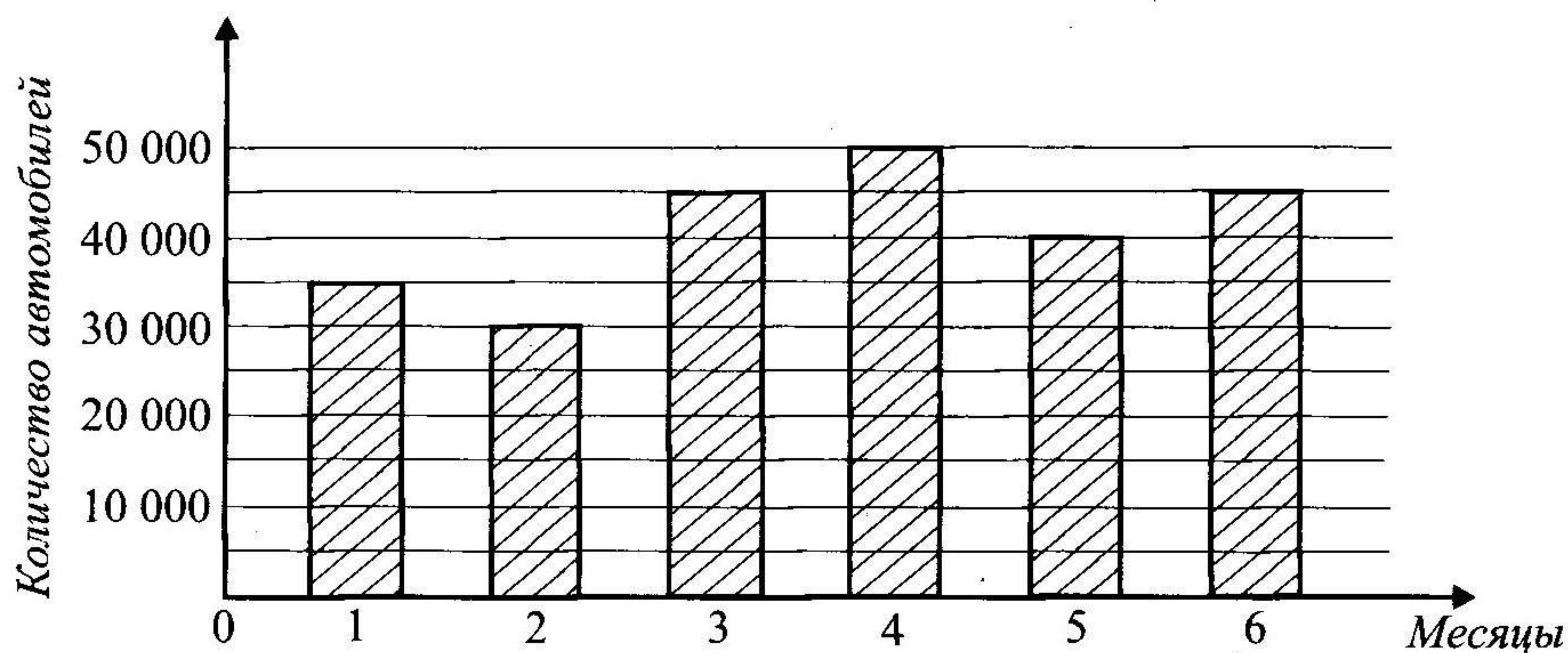


Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Четверть всей выпечки составляют пирожки и слойки с мясом и картошкой.
- 2) 40 тысяч пирожков и слоек составляют 25 % всей выпечки.
- 3) 50 % всей выпечки составляют пирожки и слойки с курагой.
- 4) Пирожков и слоек с вишней и малиной больше чем 40 тысяч штук.

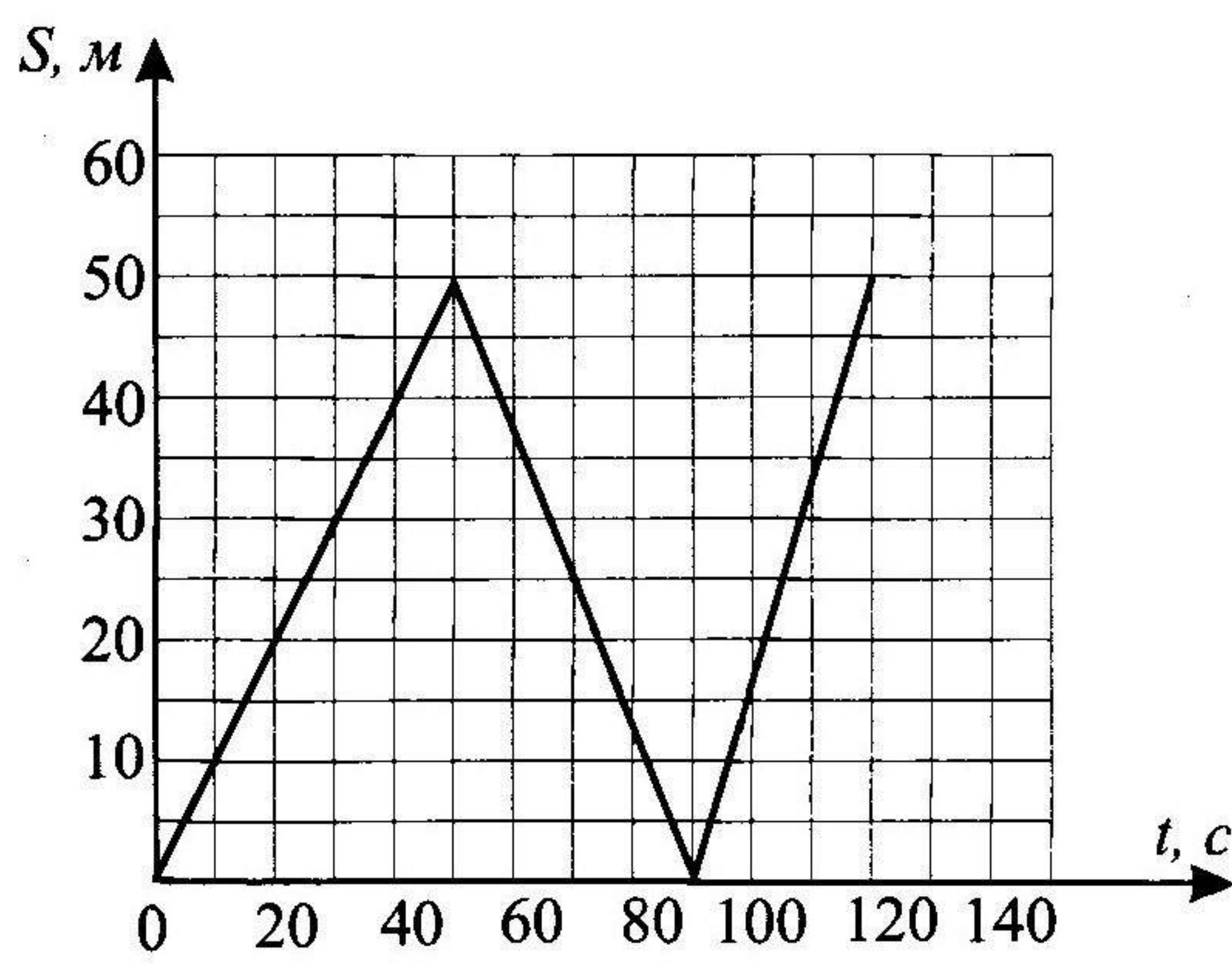


4. На диаграмме показано число автомобилей, проданных фирмой за каждый месяц первого полугодия. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество автомобилей. Определите по диаграмме, сколько тысяч автомобилей было продано в первые два месяца.



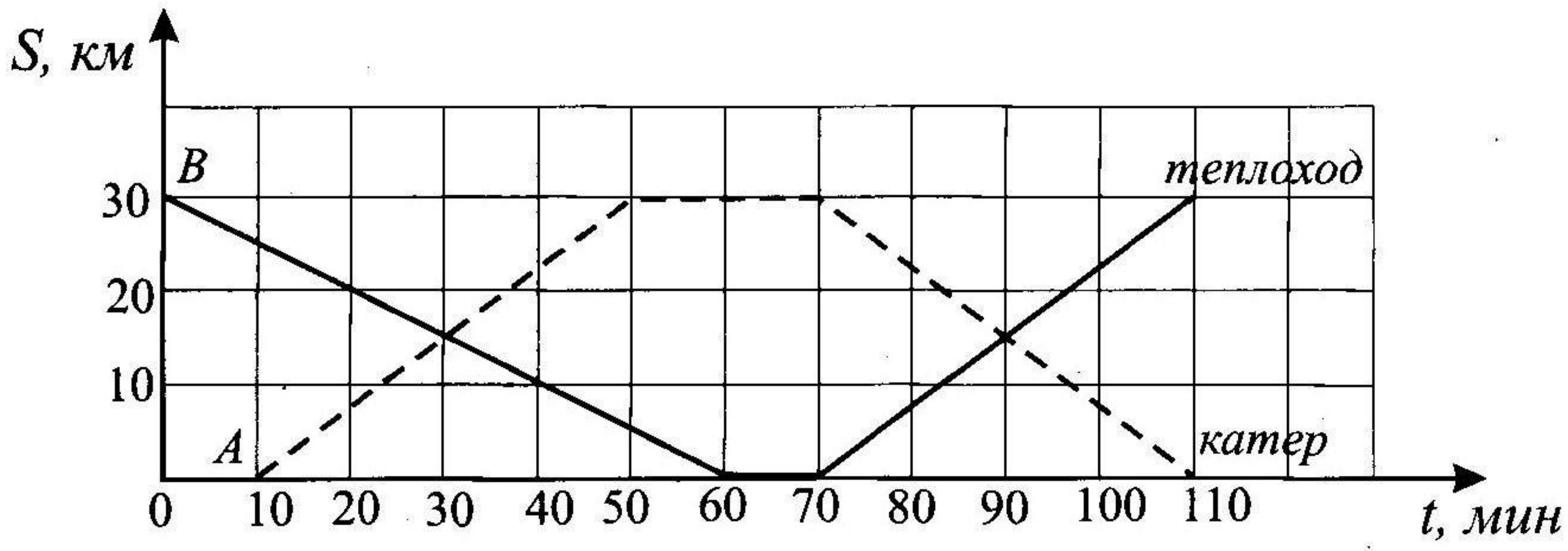
Вариант 3

1. На тренировке в 50-метровом бассейне девятиклассник проплыл 150-метровую дистанцию. На рисунке изображён график изменения расстояния между пловцом и точкой старта во время заплыва. Определите расстояние до старта (в метрах) через 70 секунд от начала заплыва. Запишите номер верного ответа.

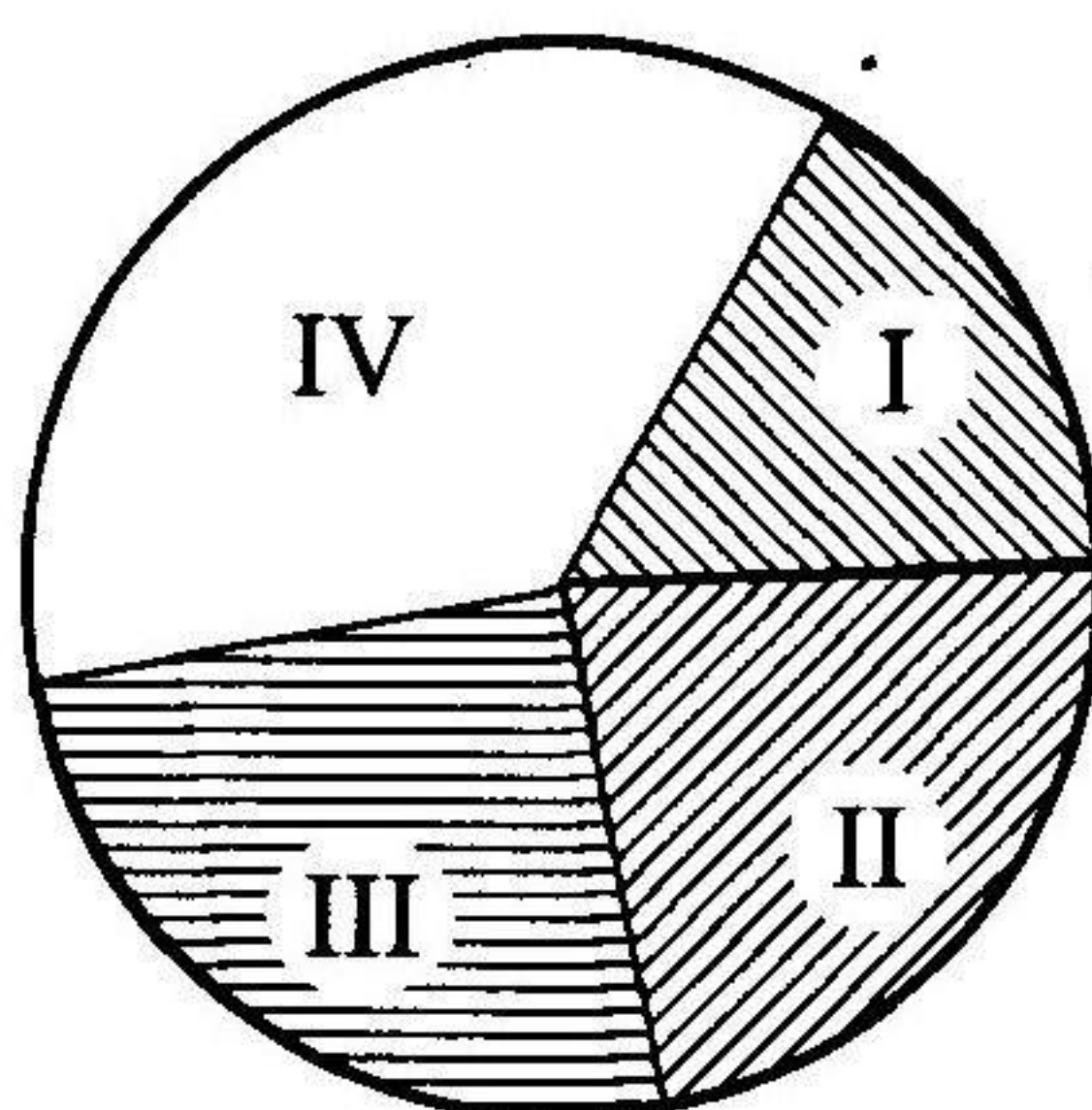


- 1) 35 м
- 2) 25 м
- 3) 20 м
- 4) 15 м
-

2. Теплоход и катер курсируют по реке между пристанями A и B , двигаясь навстречу друг другу. Какое судно прошло расстояние туда и обратно быстрее и на сколько минут (включая стоянку)?



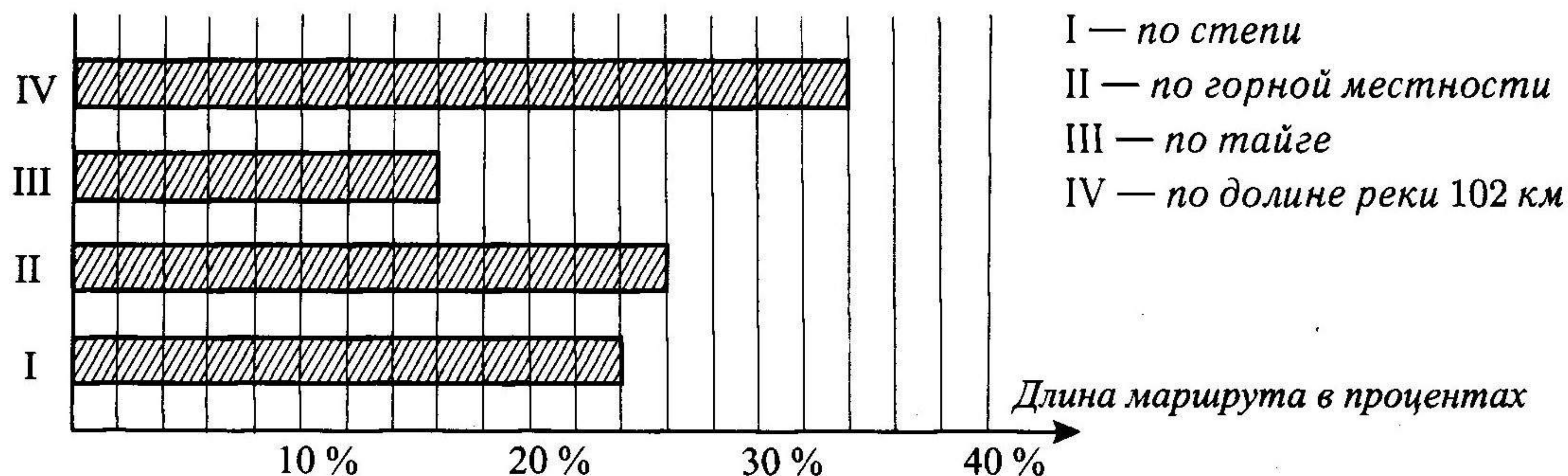
3. В сельских хозяйствах Целинского района собрали урожай зерновых, всего 4500 тонн. Результаты представлены на круговой диаграмме.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) В I и II хозяйствах собрали зерновых меньше, чем в III и IV.
- 2) В IV хозяйстве собрали около 40 % урожая всего района.
- 3) Во II и III хозяйствах собрали не более 2300 т зерна.
- 4) Урожай в I хозяйстве составляет примерно 10 % урожая в IV хозяйстве.

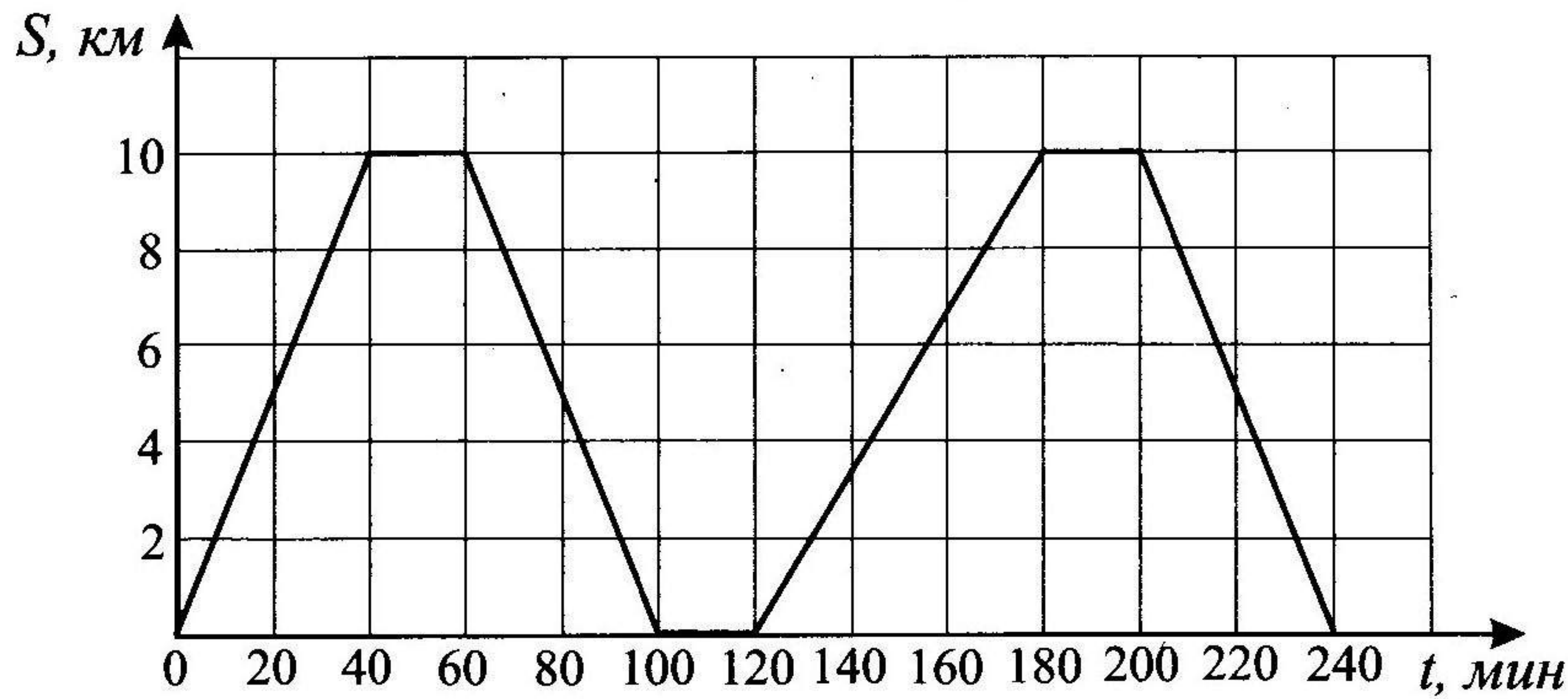
4. На диаграмме показан маршрут геологической экспедиции.



Сколько километров маршрута экспедиция прошла по горной местности?

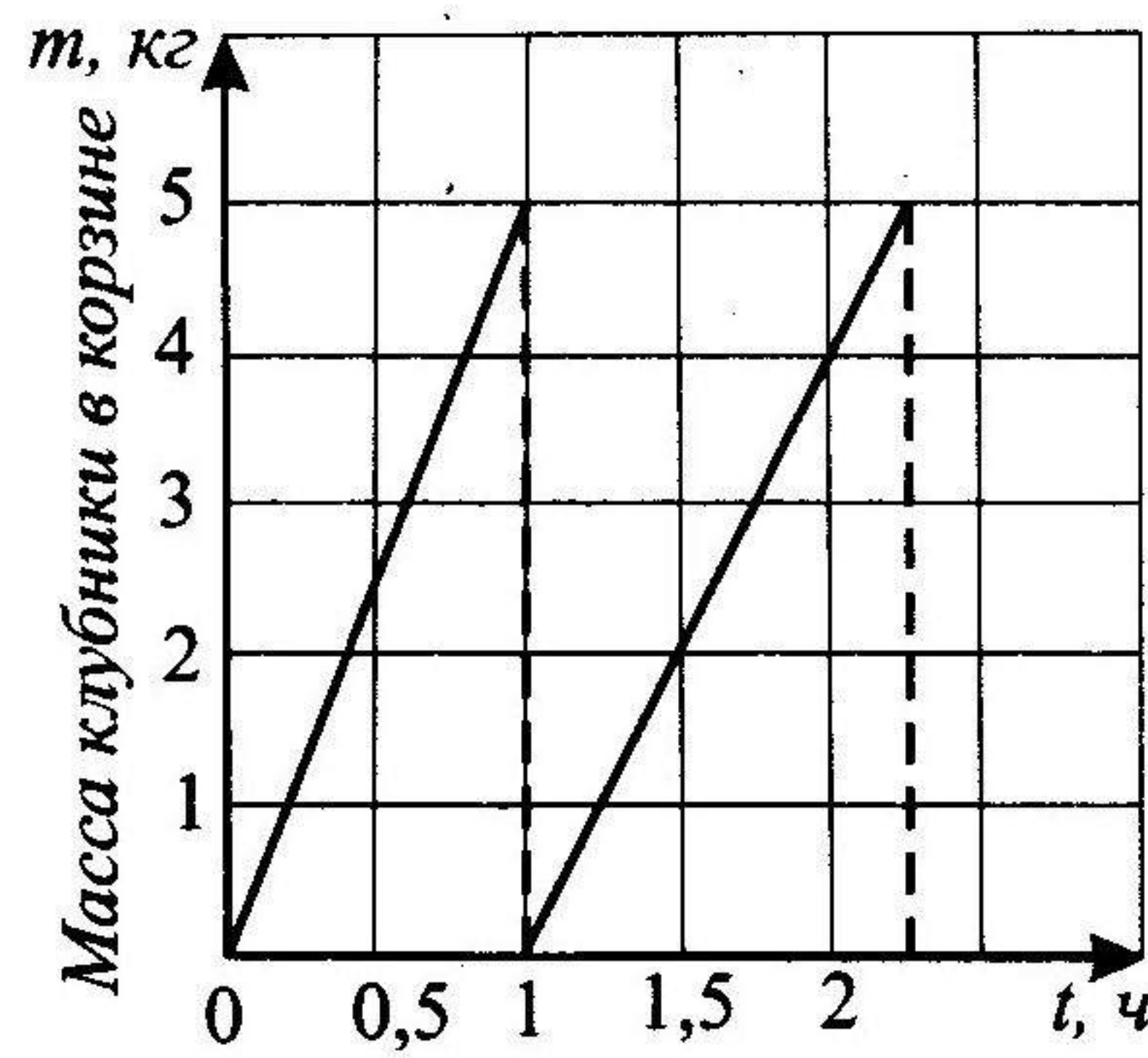
Вариант 4

1. Катер перевозил отдыхающих на левый берег Дона и назад. На рисунке изображён график движения катера в течение двух рейсов (рейс до левого берега и обратно). Определите скорость движения катера до левого берега во втором рейсе. Запишите номер верного ответа.



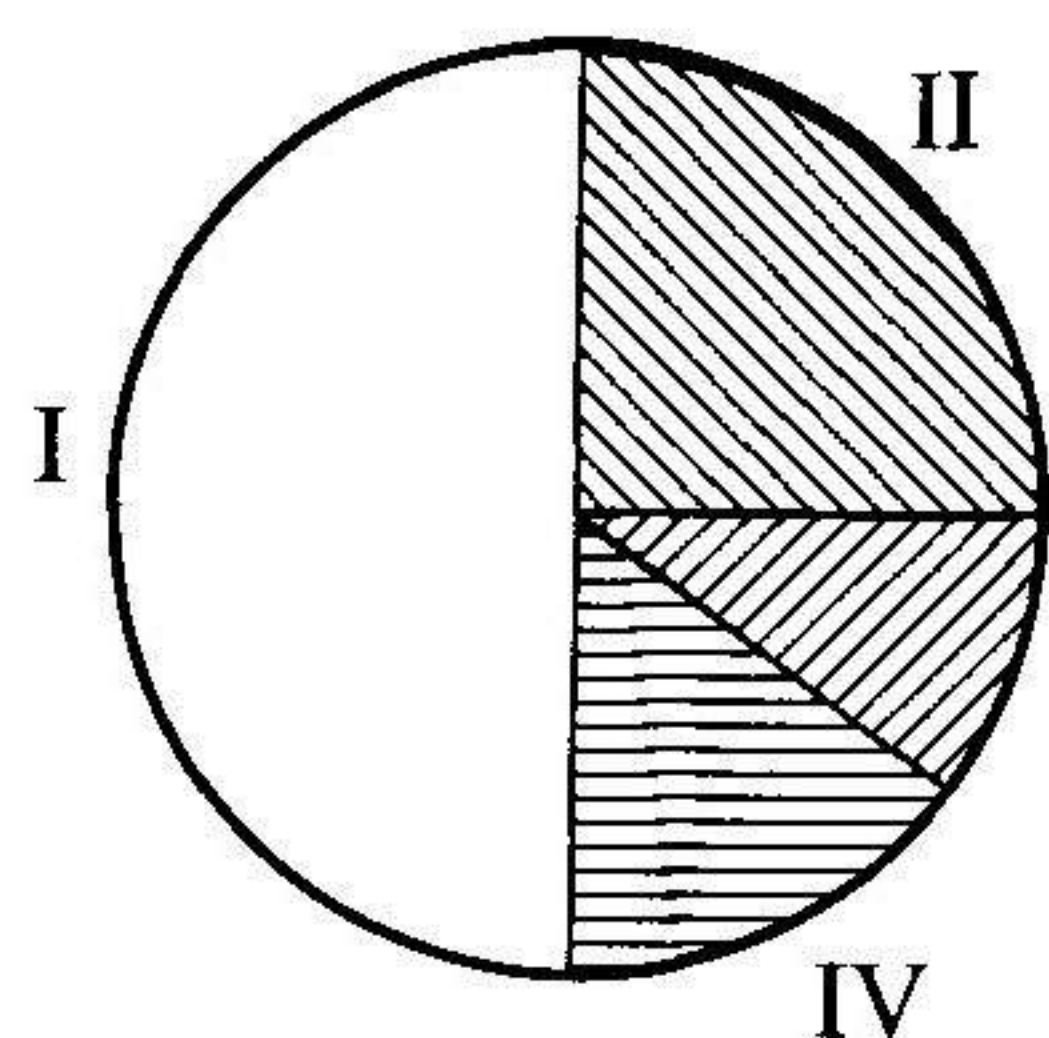
- 1) 10 км/ч
- 2) 20 км/ч
- 3) 25 км/ч
- 4) 15 км/ч

2. Девочка собирает клубнику в корзину. Масса клубники в полной корзине 5 кг. Когда корзина наполнится, девочка собирает клубнику в другую корзину, равную по объёму первой (график наполнения корзины показан на рисунке). Сколько всего клубники (в килограммах) было собрано за 1,5 часа? Запишите номер верного ответа.



- 1) 2
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 9

3. В садах Придонья собрали 80 т фруктов. На круговой диаграмме отобразили следующие сведения:



I — половину фруктов отправили в магазин

II — четверть фруктов заложили поровну в 4 холодильника

III — часть фруктов отправили в детские сады

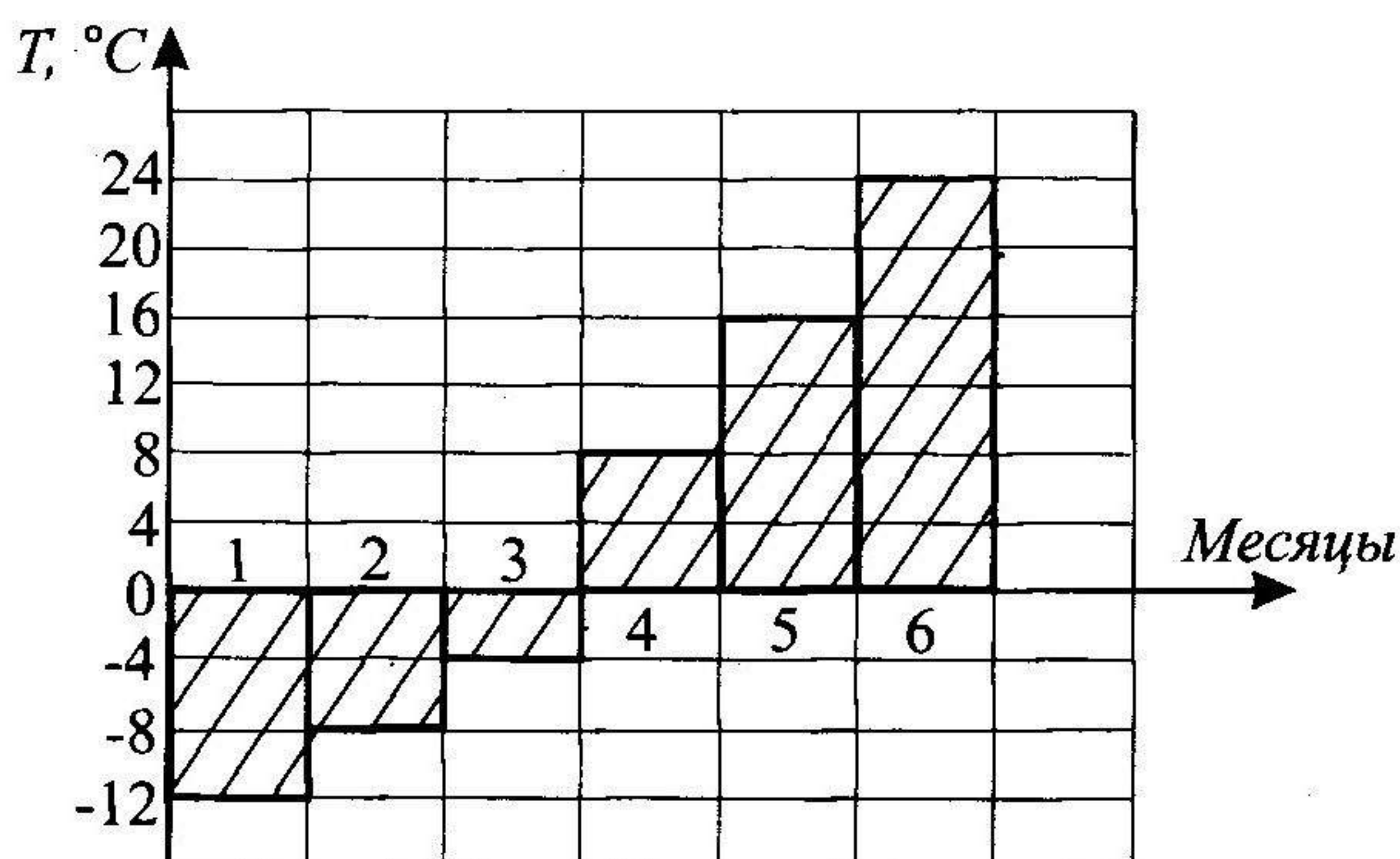
IV — часть фруктов отправили в школы

Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) В каждый холодильник заложили 5 т фруктов.
- 2) В детские сады отправили около 8 т фруктов.
- 3) В детские сады и школы отправили 30 т фруктов.
- 4) В магазины отправили фруктов больше, чем в детские сады и школы.



4. На диаграмме показана среднемесячная температура в городе R . Определите наименьшую среднемесячную температуру в период с января по апрель включительно.



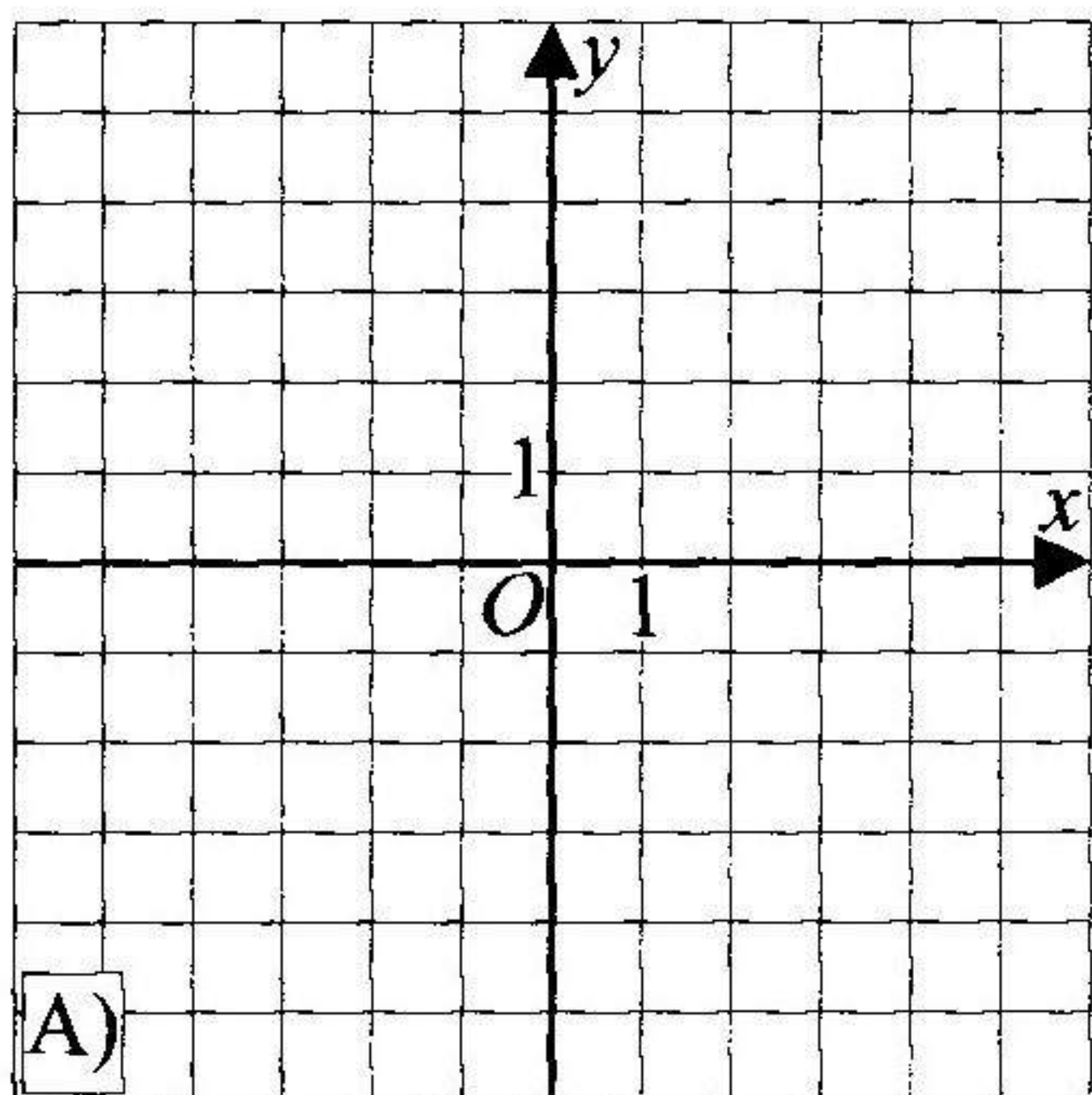
§ 7. Графики функций

Графики функций и их свойства

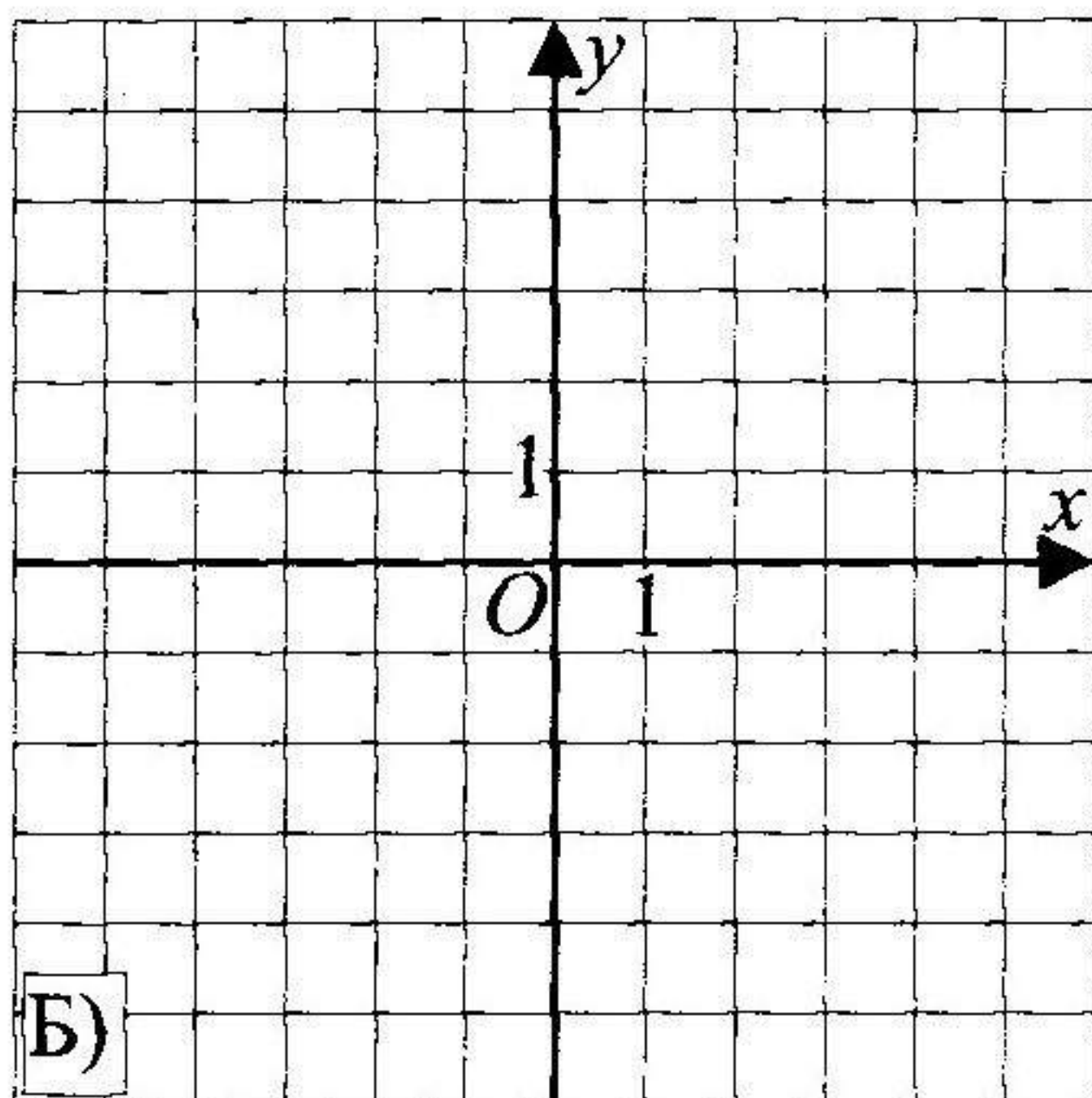
<https://t.me/zanimmath>

Постройте графики функций

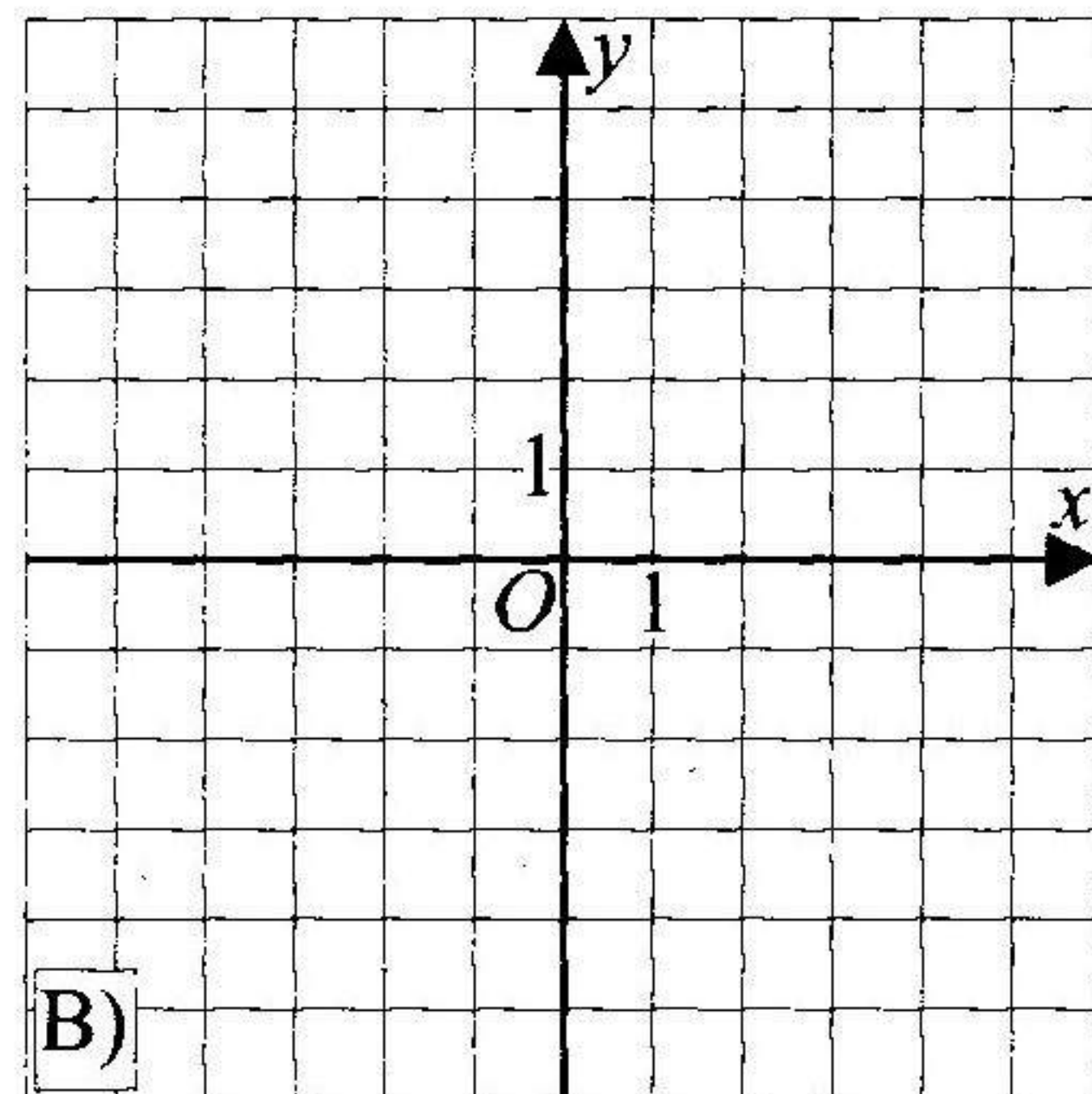
1. A) $y = 2x$



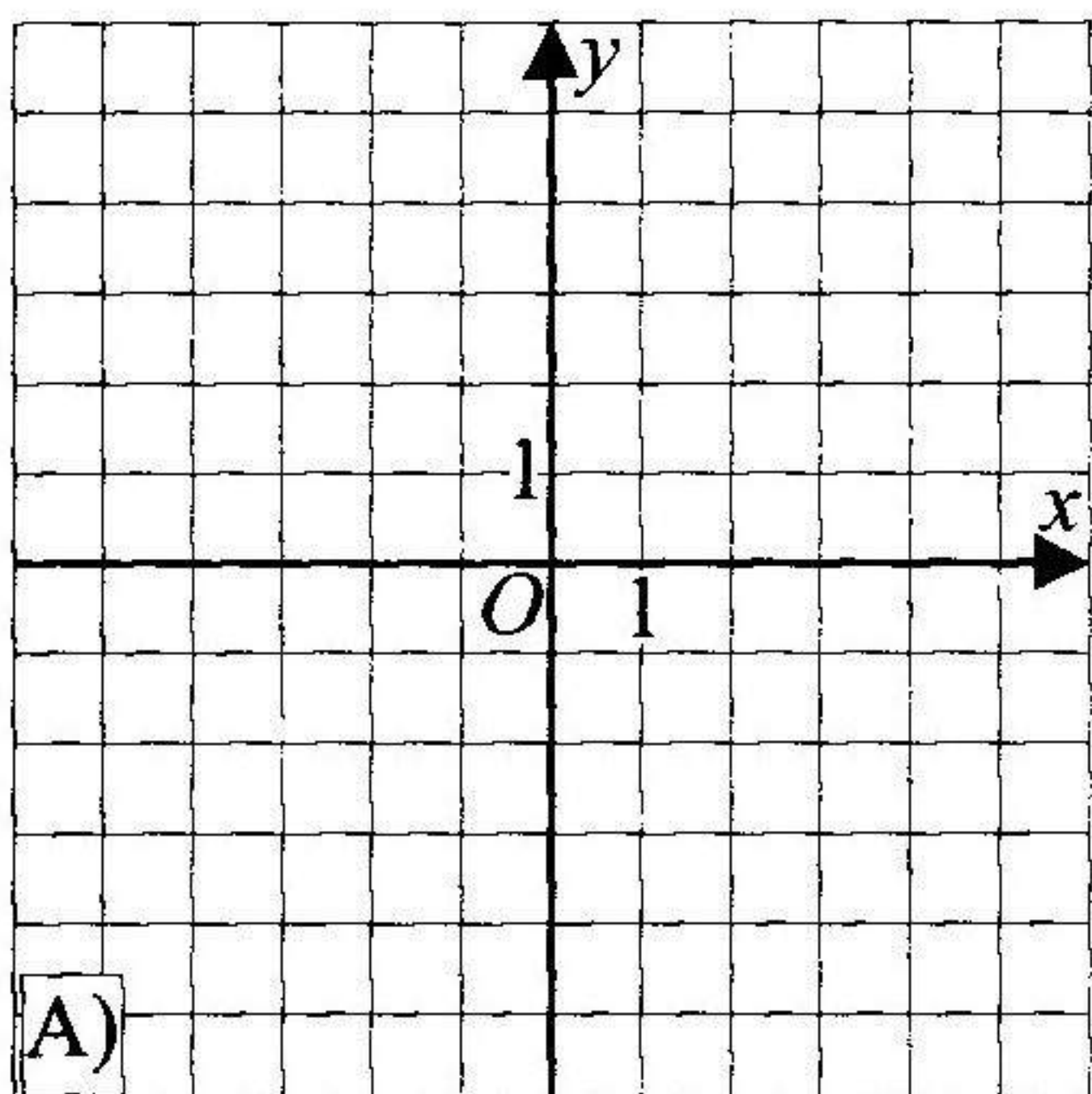
Б) $y = -2x$



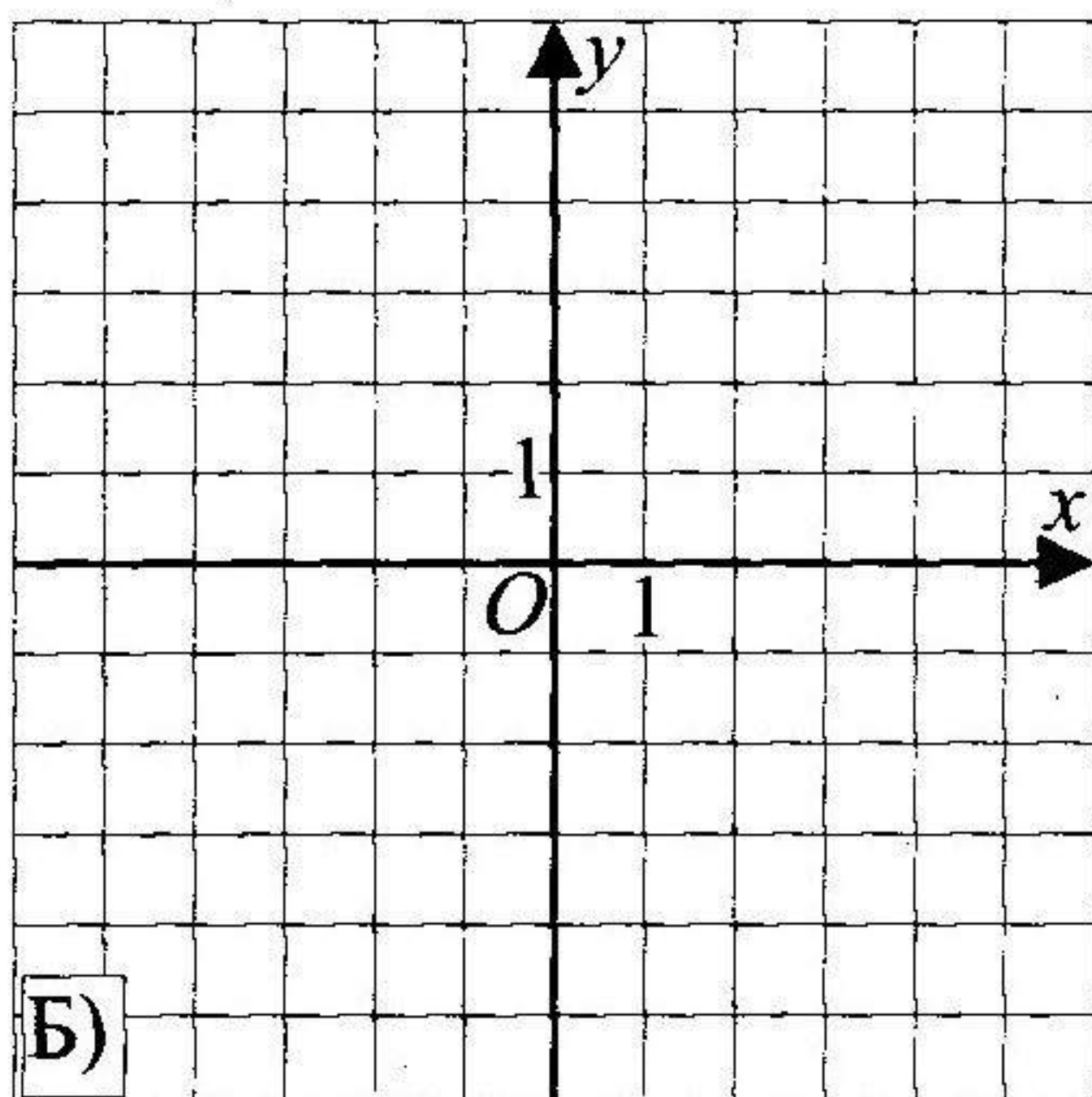
В) $y = 2$



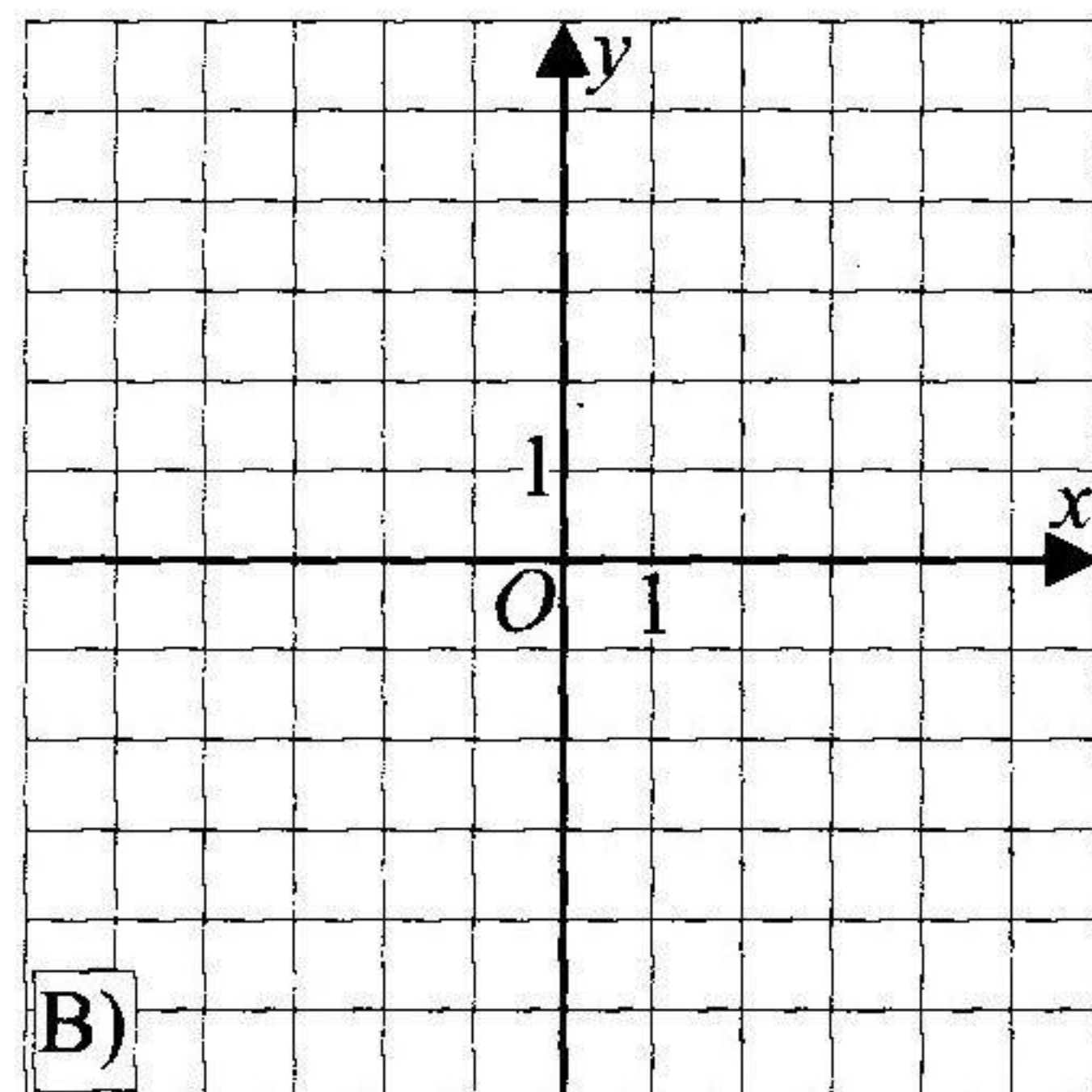
2. A) $y = x + 3$



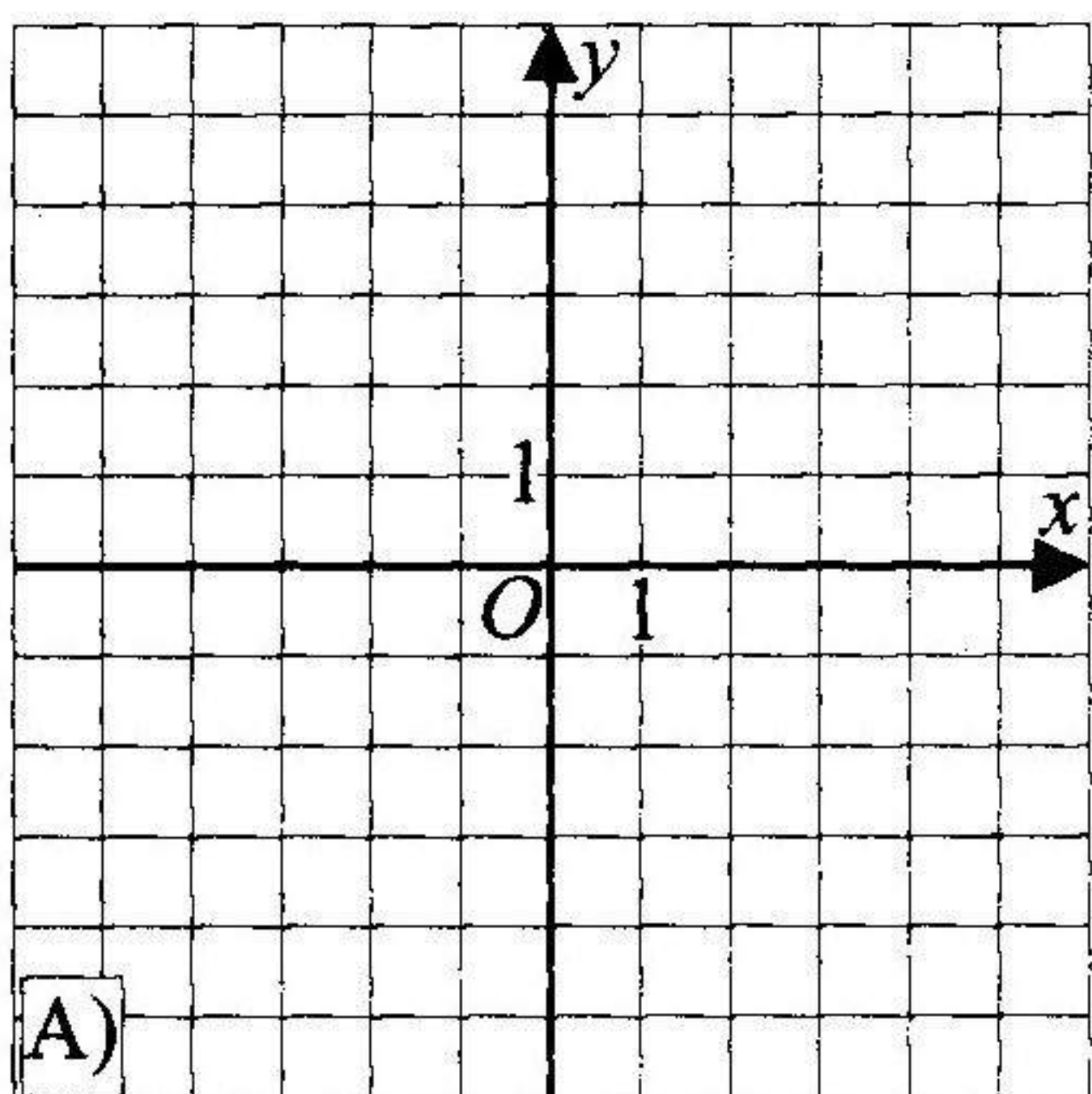
Б) $y = 2 - x$



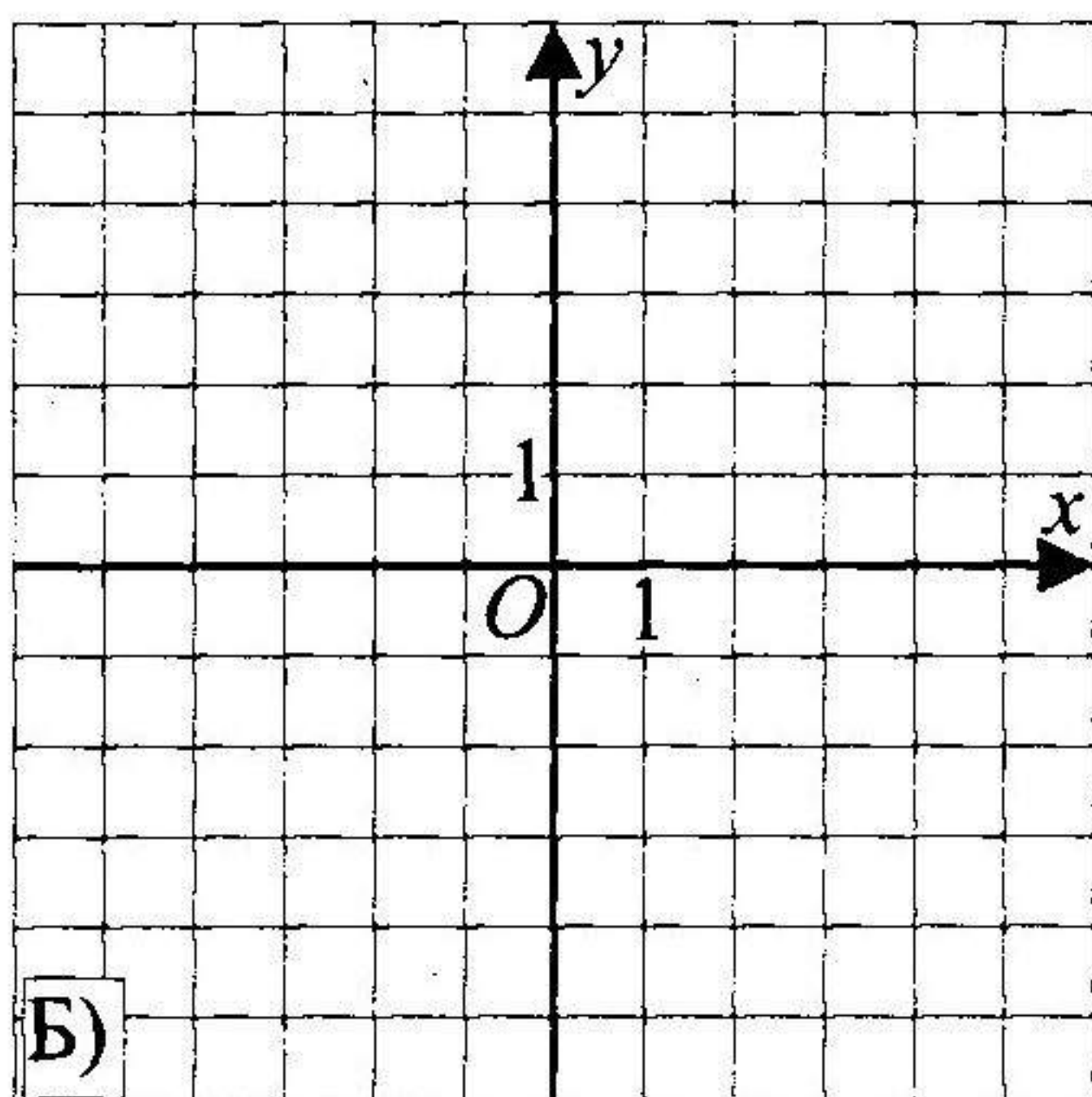
В) $y = 0,5x - 2$



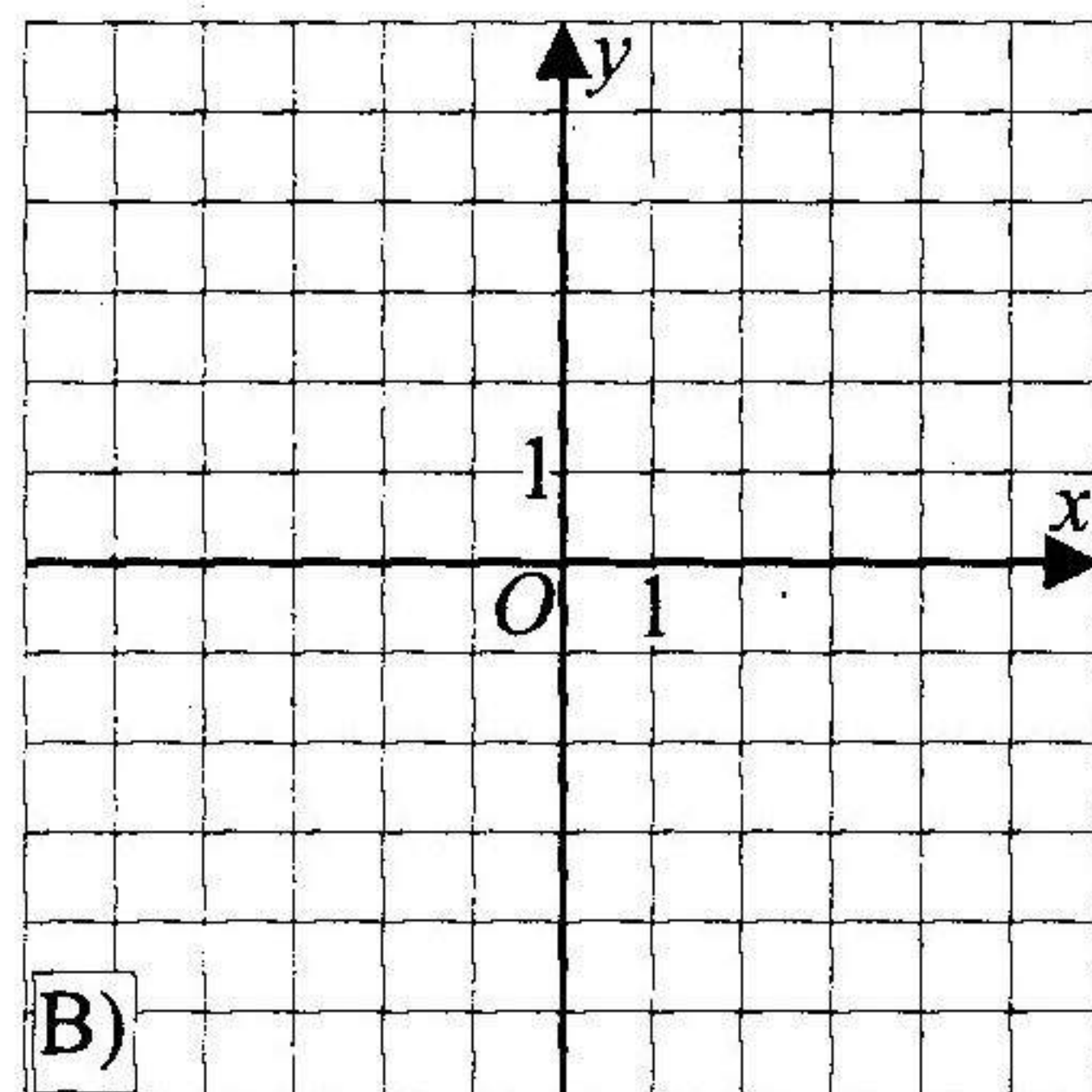
3. A) $y = x^2$



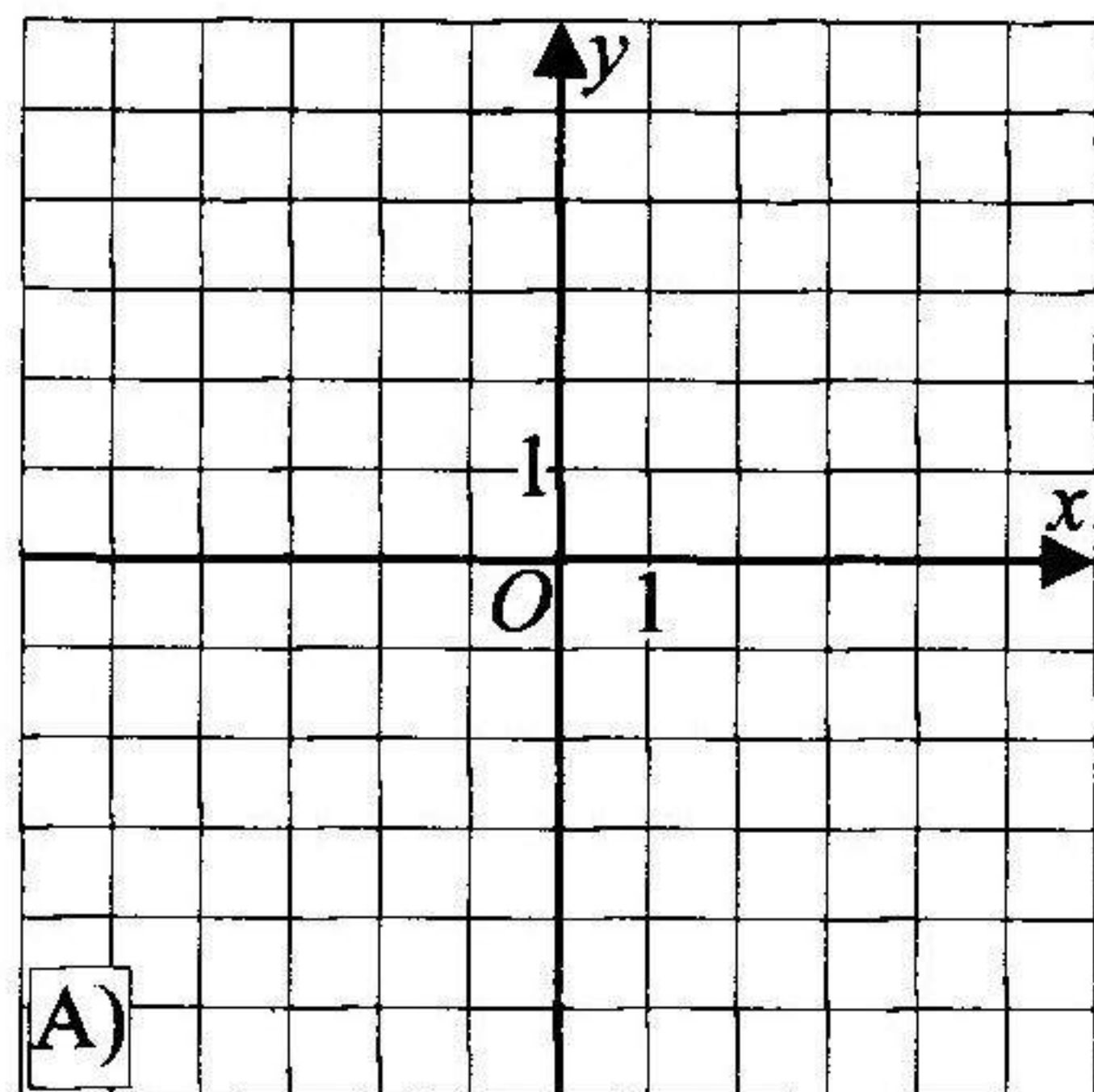
Б) $y = -x^2 + 4$



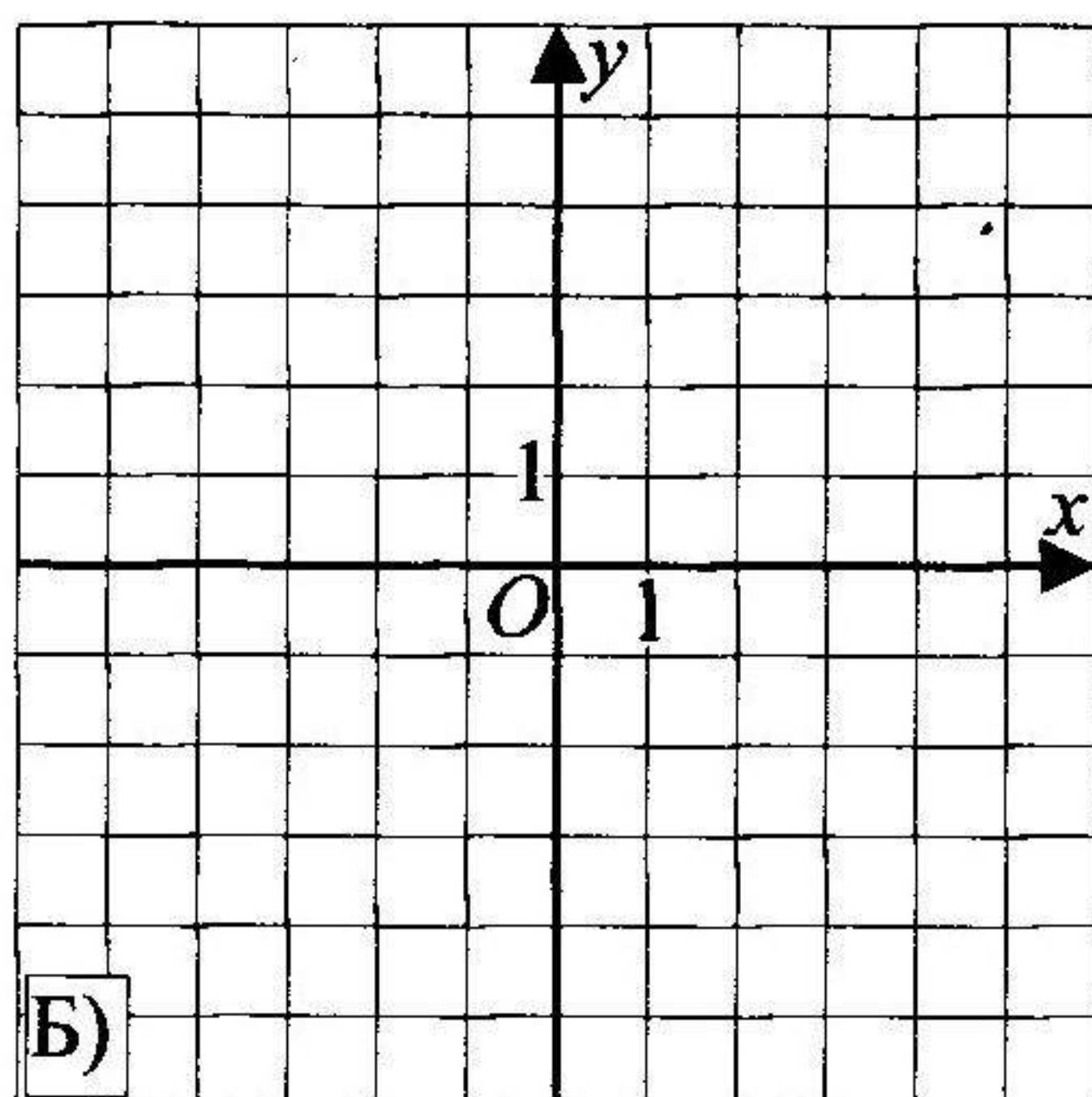
В) $y = x^2 + 4x + 3$



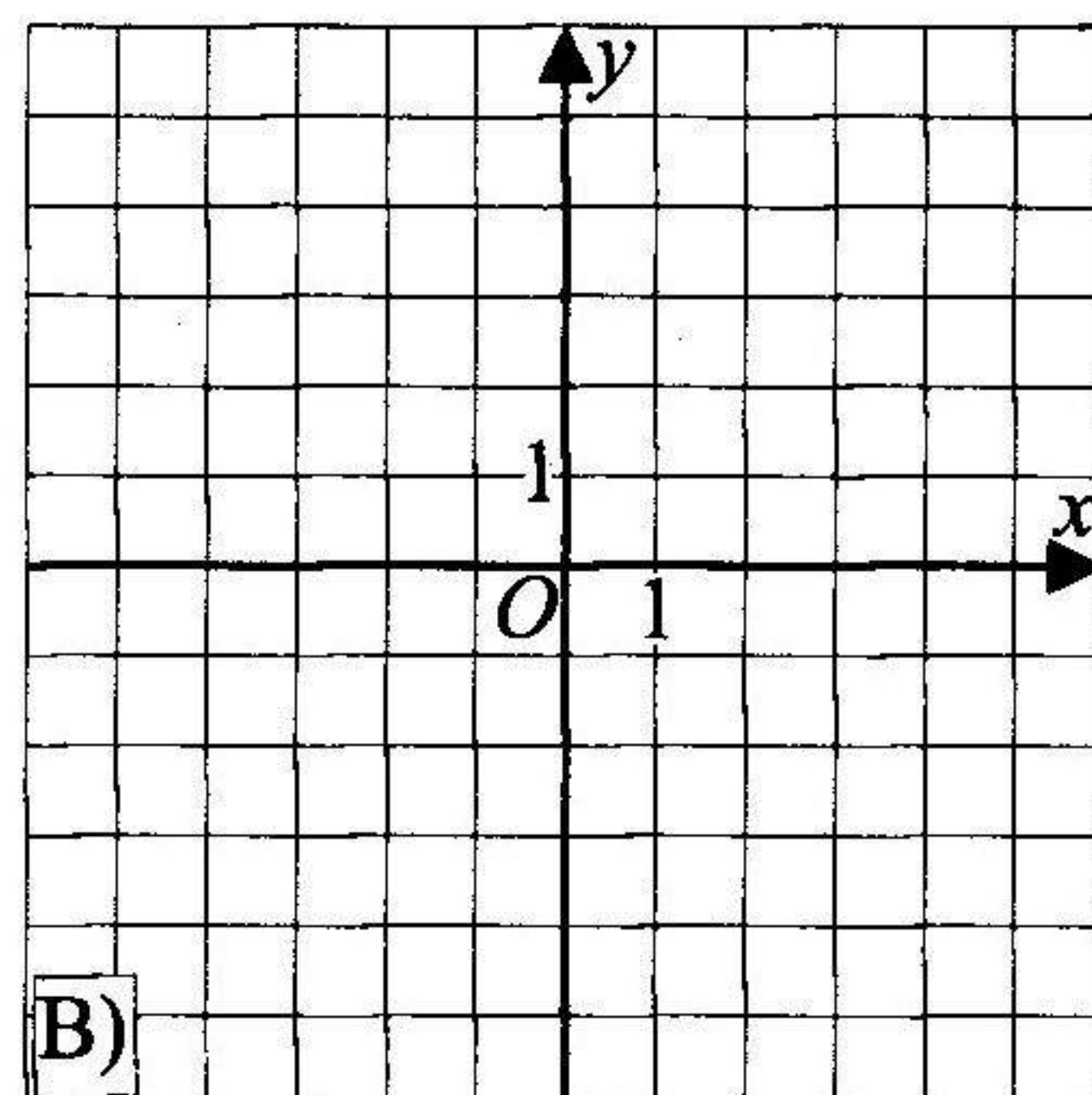
4. A) $y = x^3$



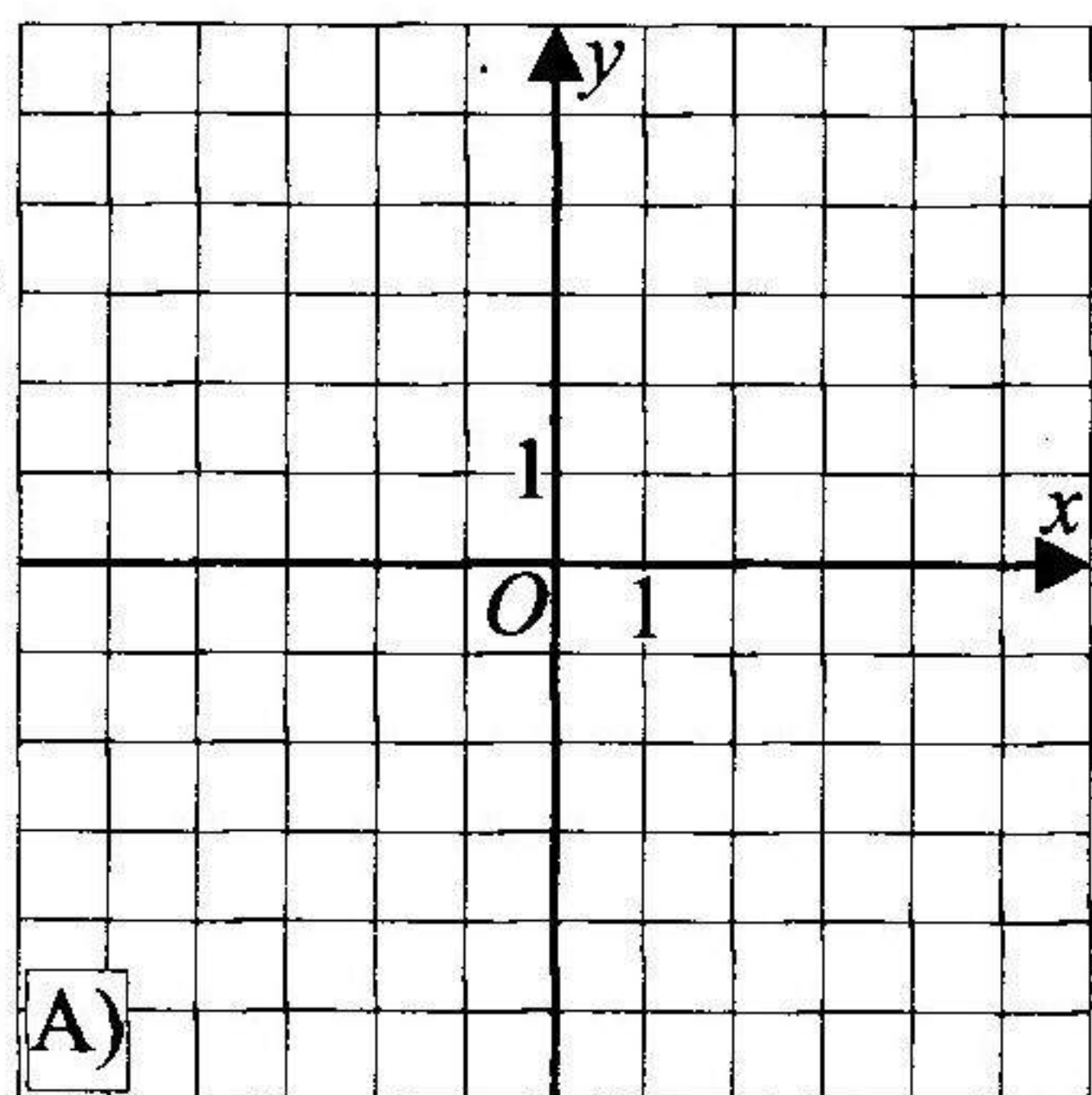
Б) $y = -x^3$



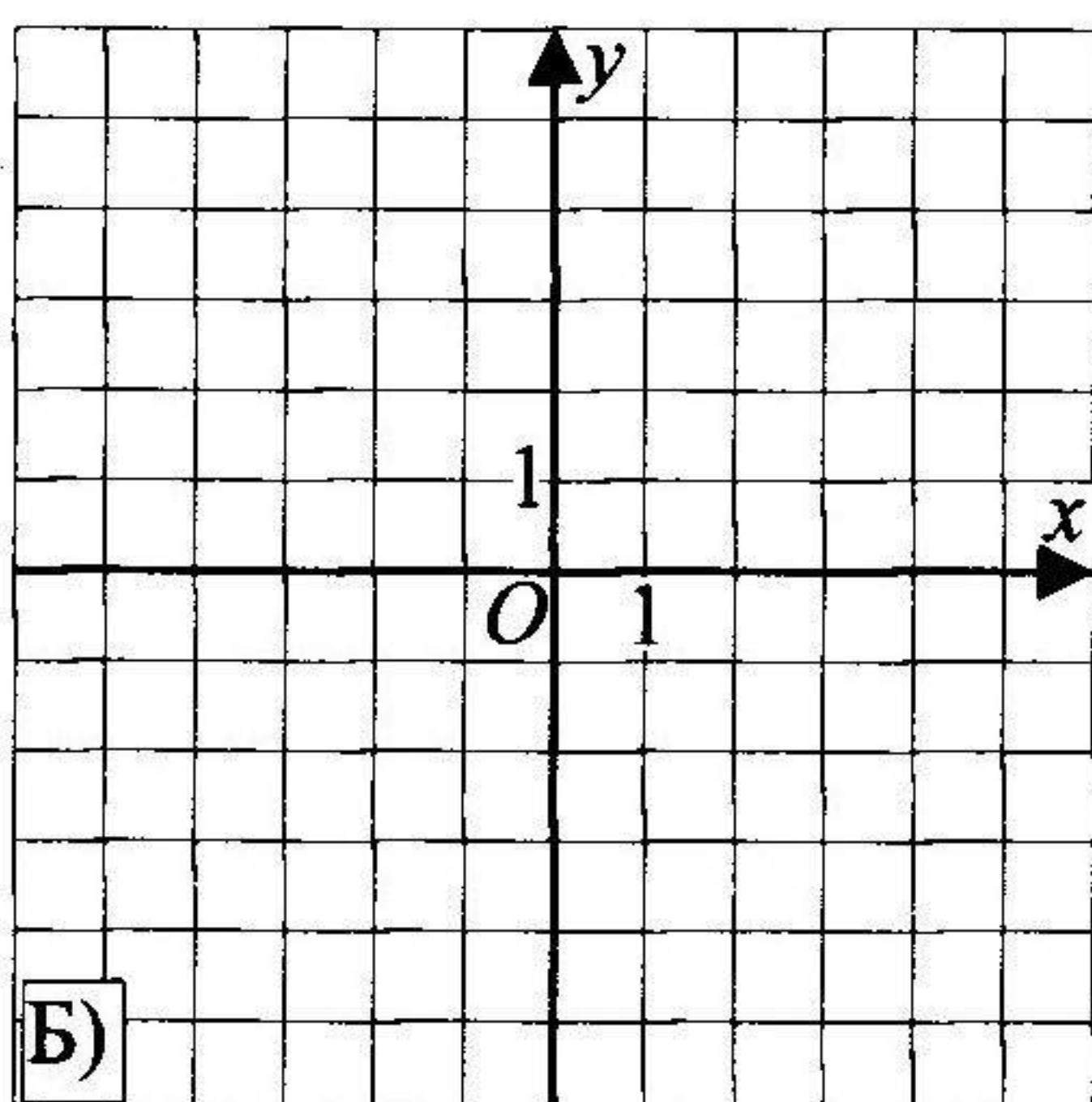
В) $y = \sqrt{x}$



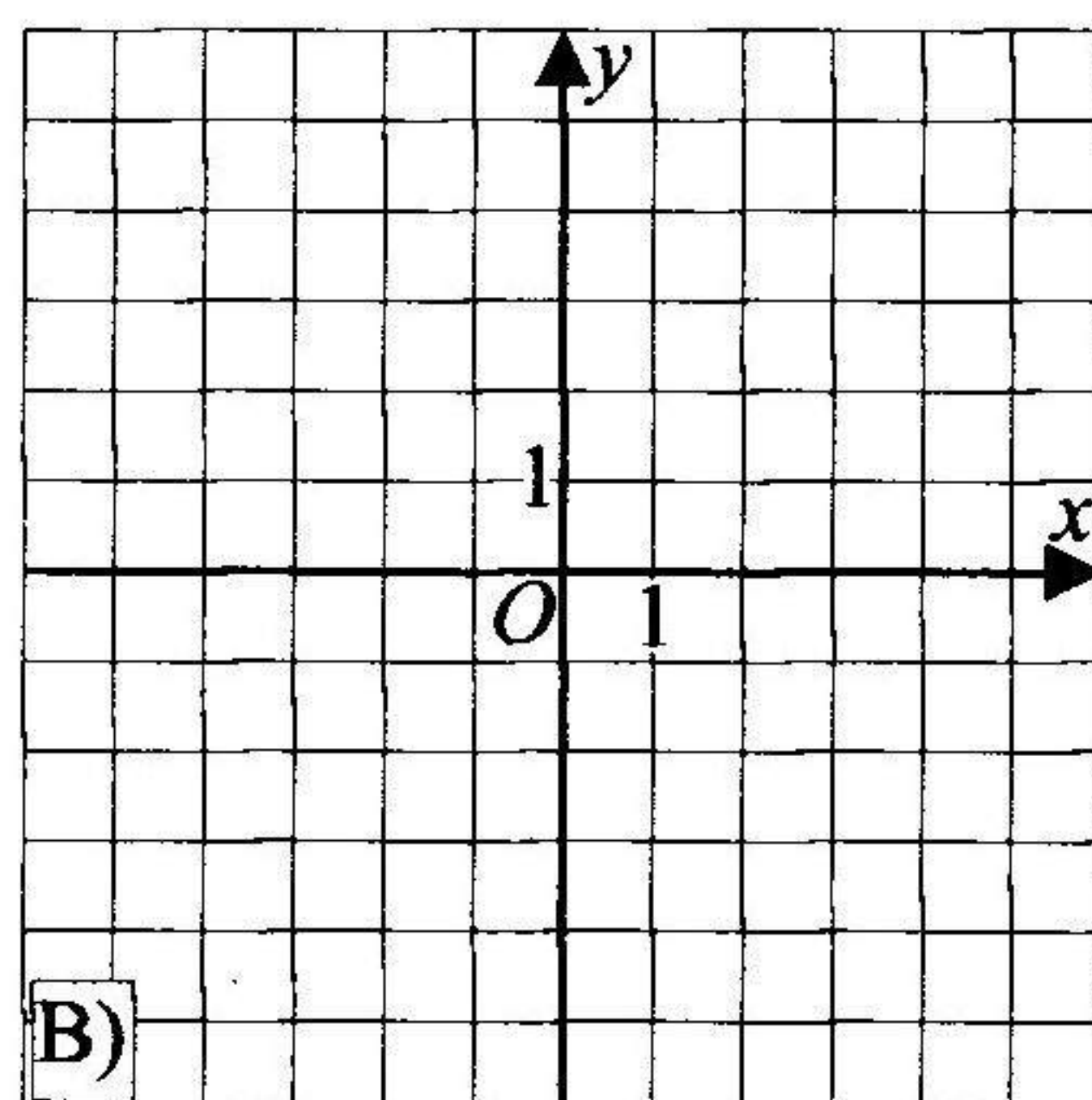
5. A) $y = \frac{2}{x}$



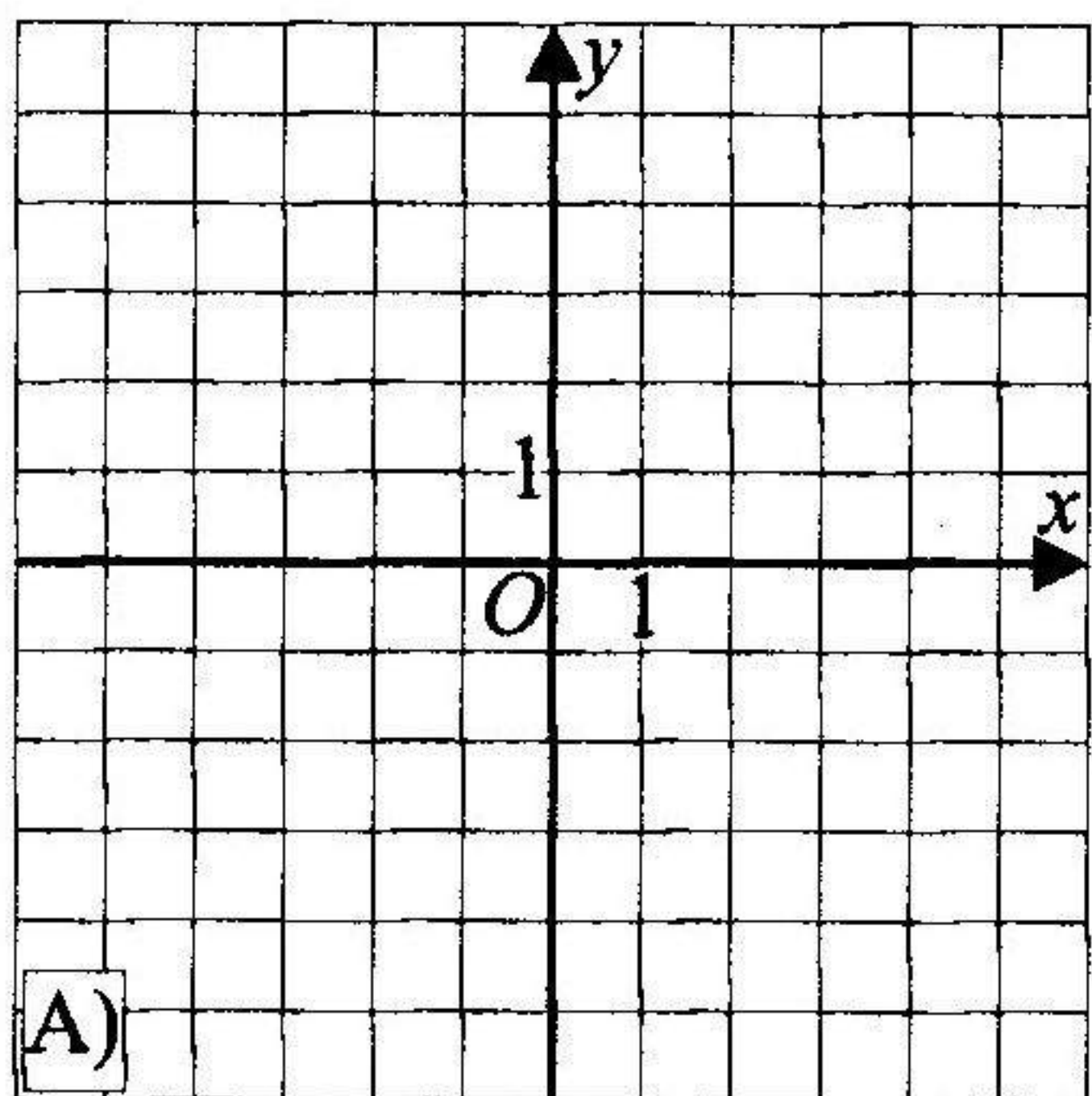
Б) $y = -\frac{4}{x}$



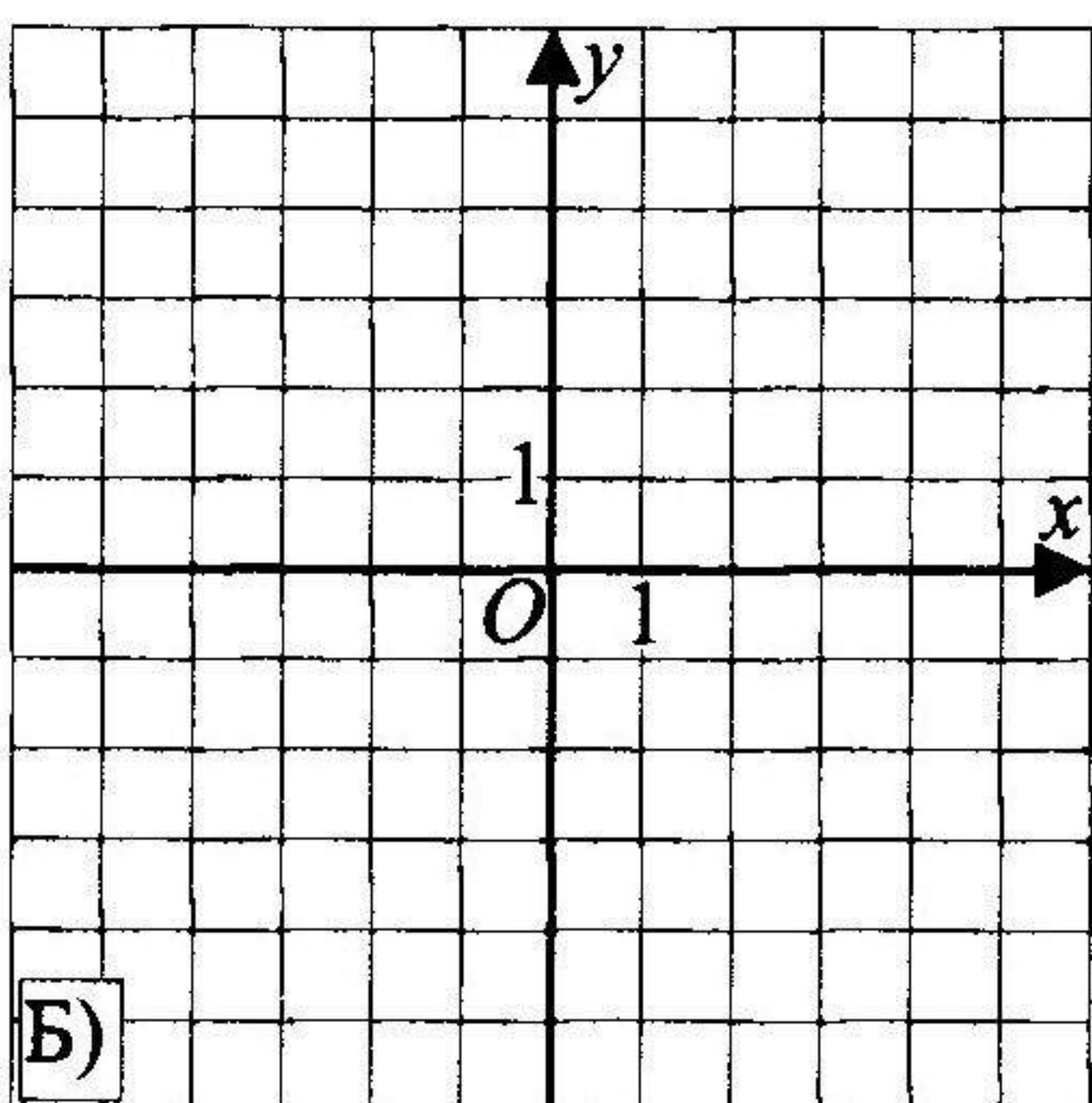
В) $y = \frac{6}{x}$



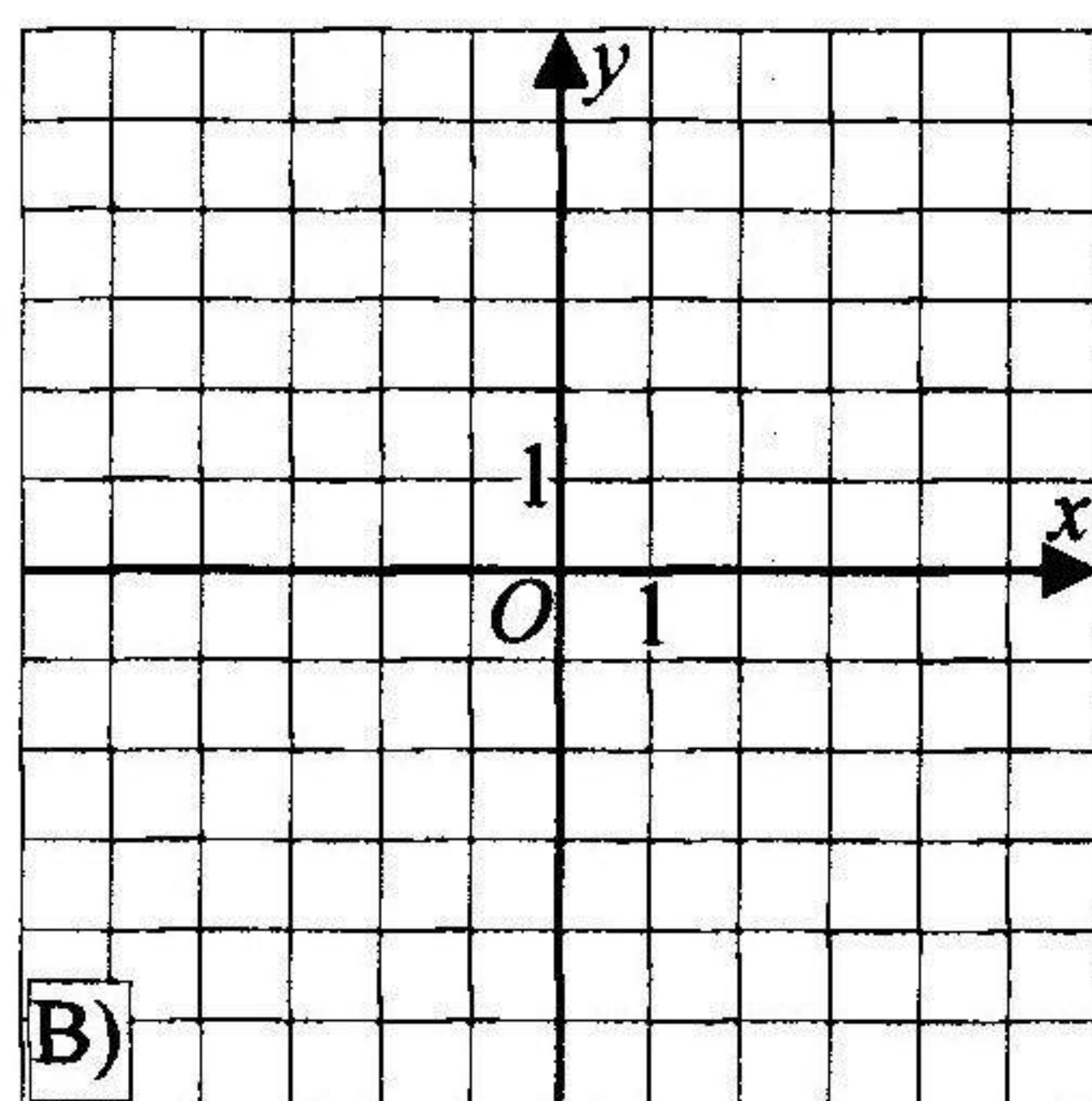
6. A) $y = |x|$



Б) $y = |x + 2|$

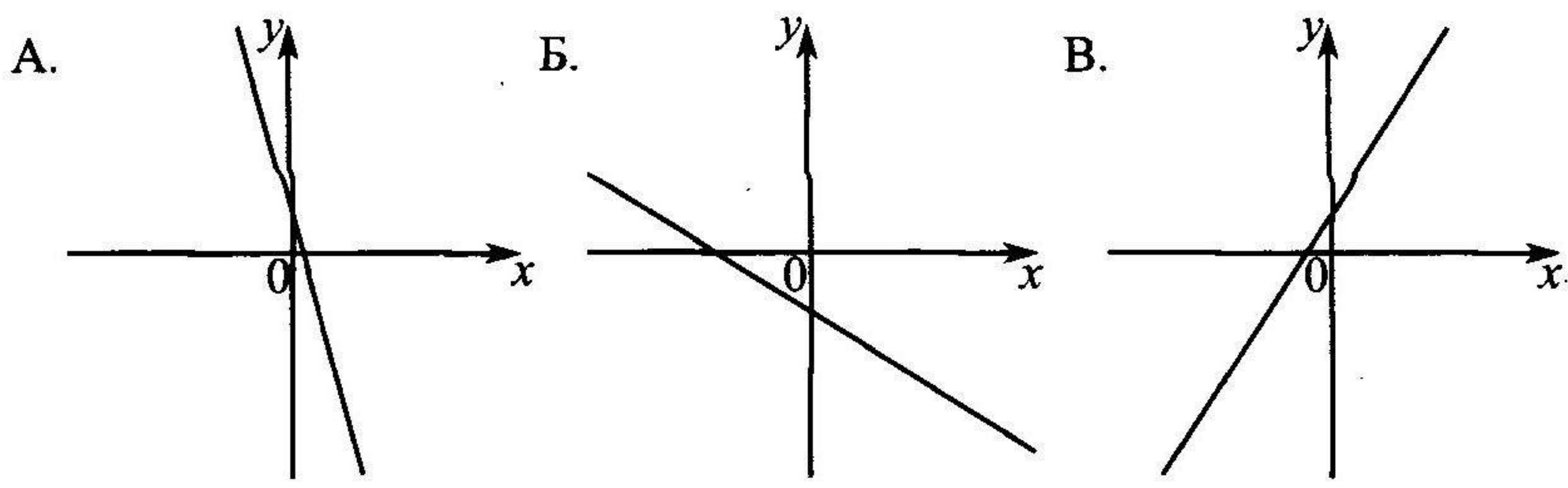


В) $y = |x| + 2$



7. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



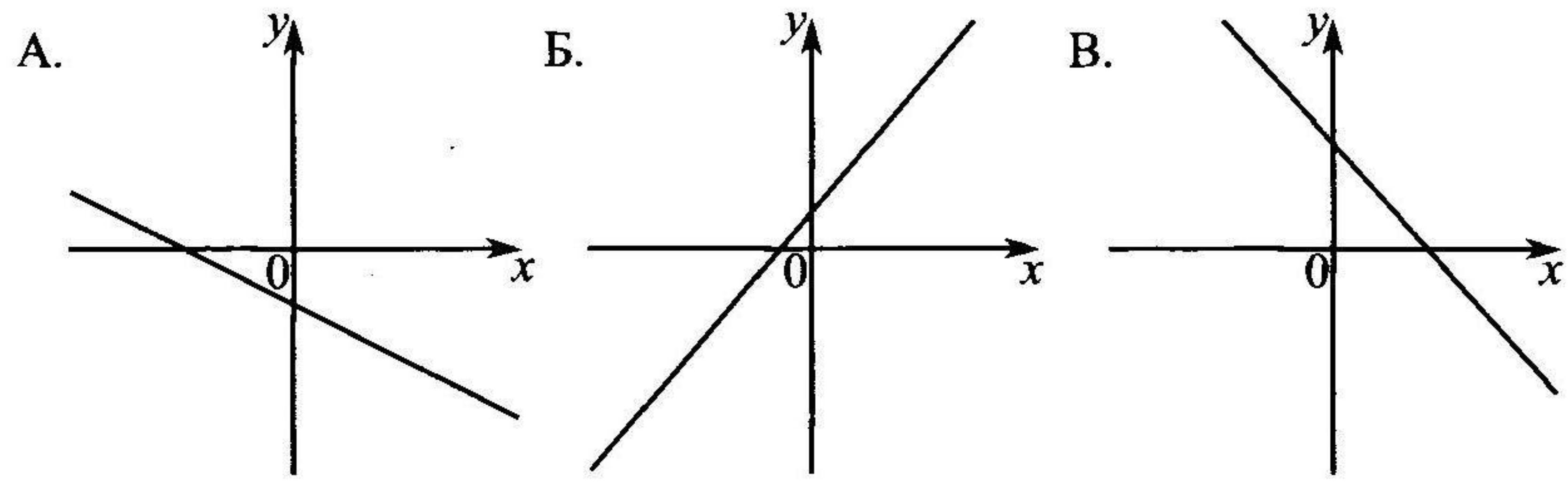
КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b > 0$. 2) $k > 0, b < 0$. 3) $k > 0, b > 0$. 4) $k < 0, b < 0$.

А	Б	В

8. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



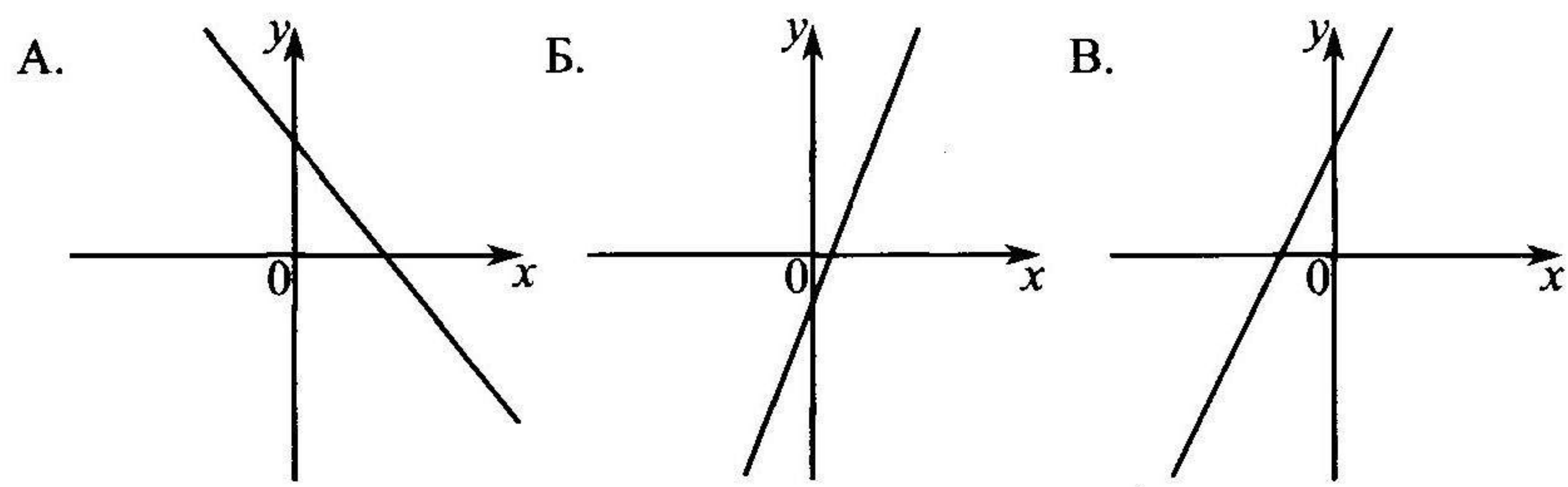
КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k > 0, b < 0$. 2) $k < 0, b < 0$. 3) $k < 0, b > 0$. 4) $k > 0, b > 0$.

А	Б	В

9. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



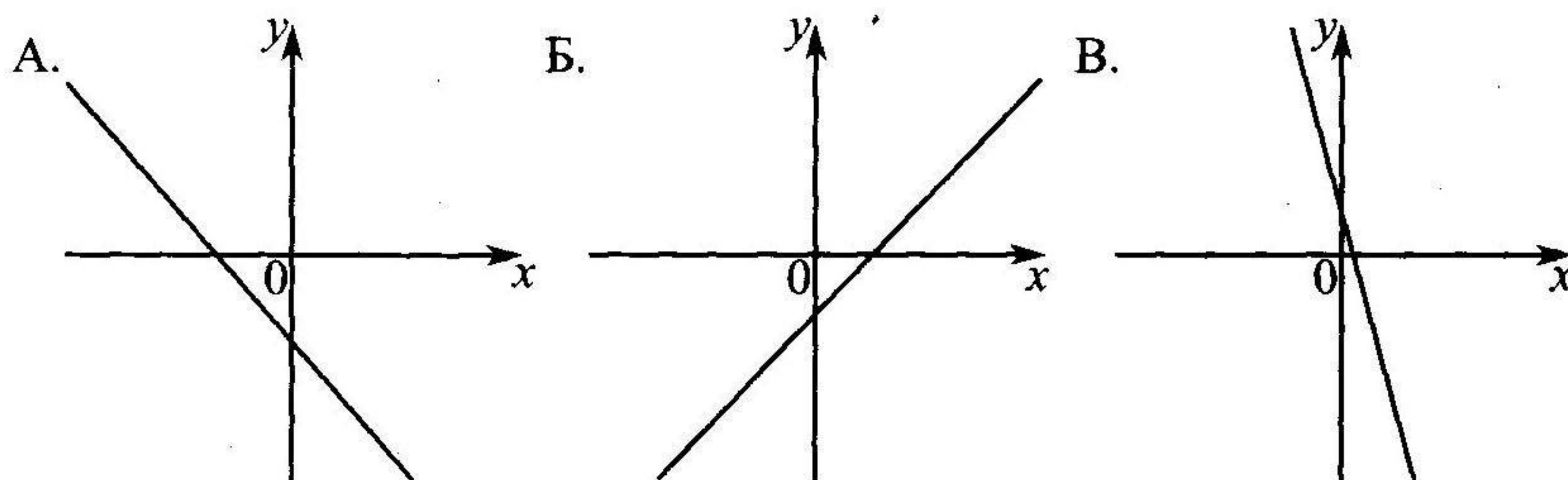
КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$. 2) $k > 0, b > 0$. 3) $k < 0, b > 0$. 4) $k > 0, b < 0$.

А	Б	В

10. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b > 0$. 2) $k < 0, b < 0$. 3) $k > 0, b < 0$. 4) $k > 0, b > 0$.

А	Б	В

11. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

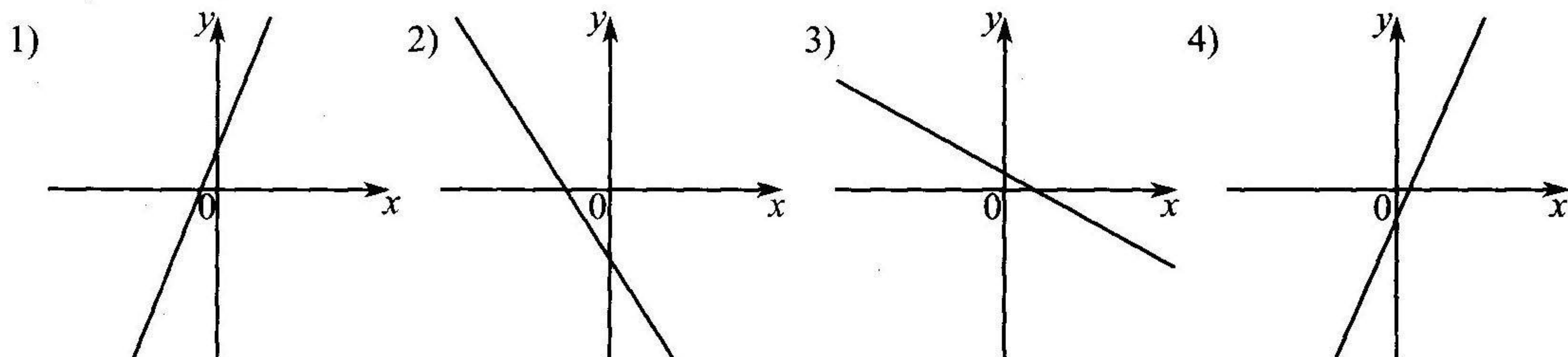
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k < 0, b < 0$.

Б) $k < 0, b > 0$.

В) $k > 0, b > 0$.

ГРАФИКИ



А	Б	В

12. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

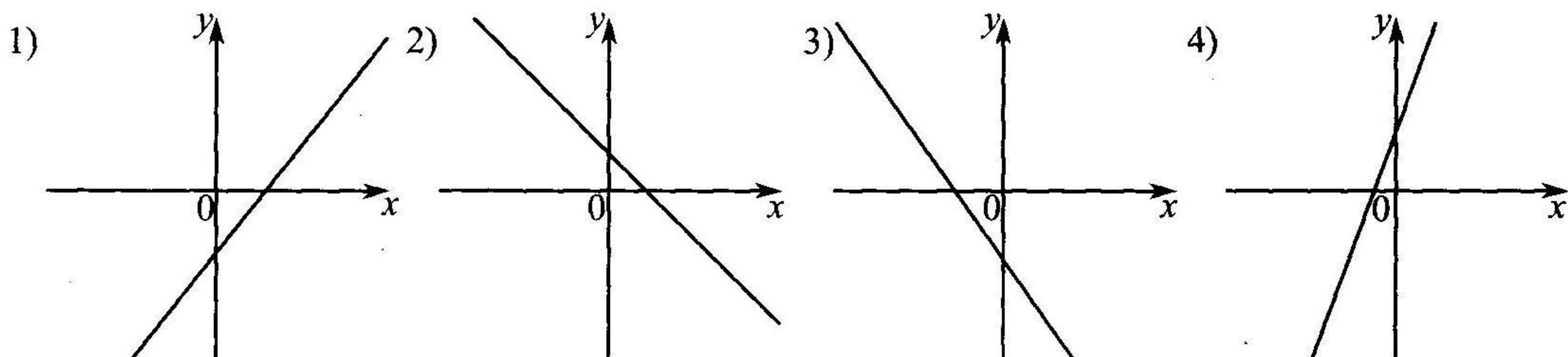
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k < 0, b < 0$.

Б) $k > 0, b < 0$.

В) $k > 0, b > 0$.

ГРАФИКИ



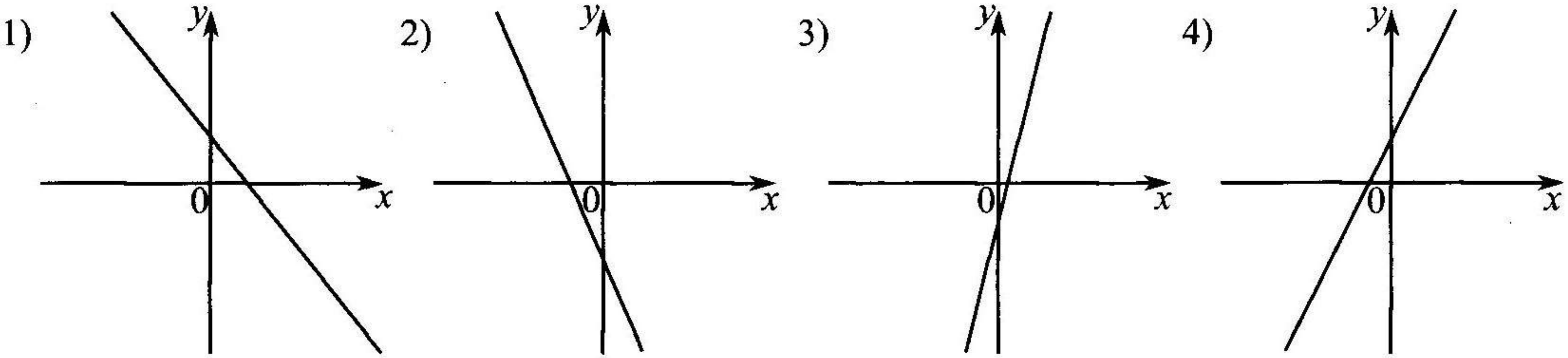
А	Б	В

13. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- A) $k < 0, b < 0$.
- Б) $k < 0, b > 0$.
- В) $k > 0, b > 0$.

ГРАФИКИ



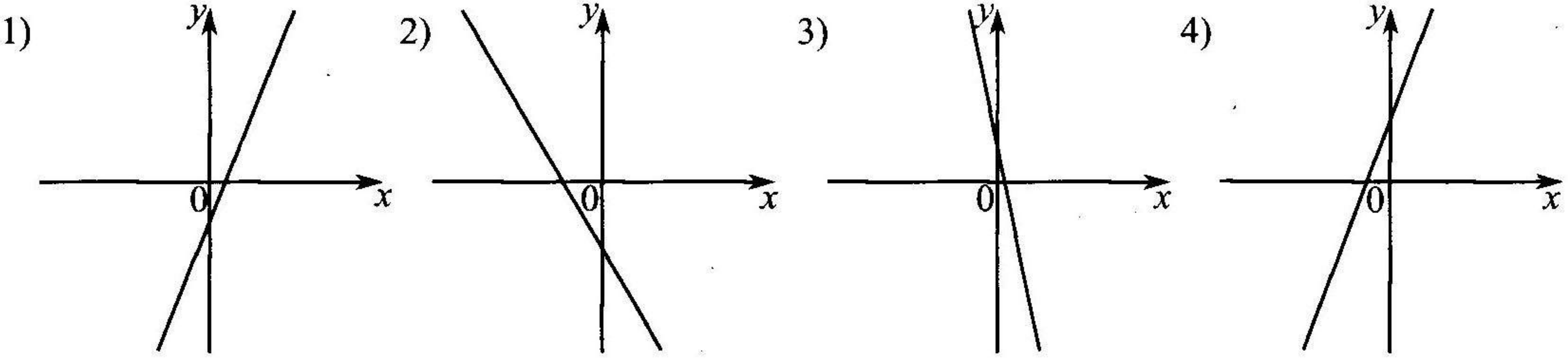
А	Б	В

14. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

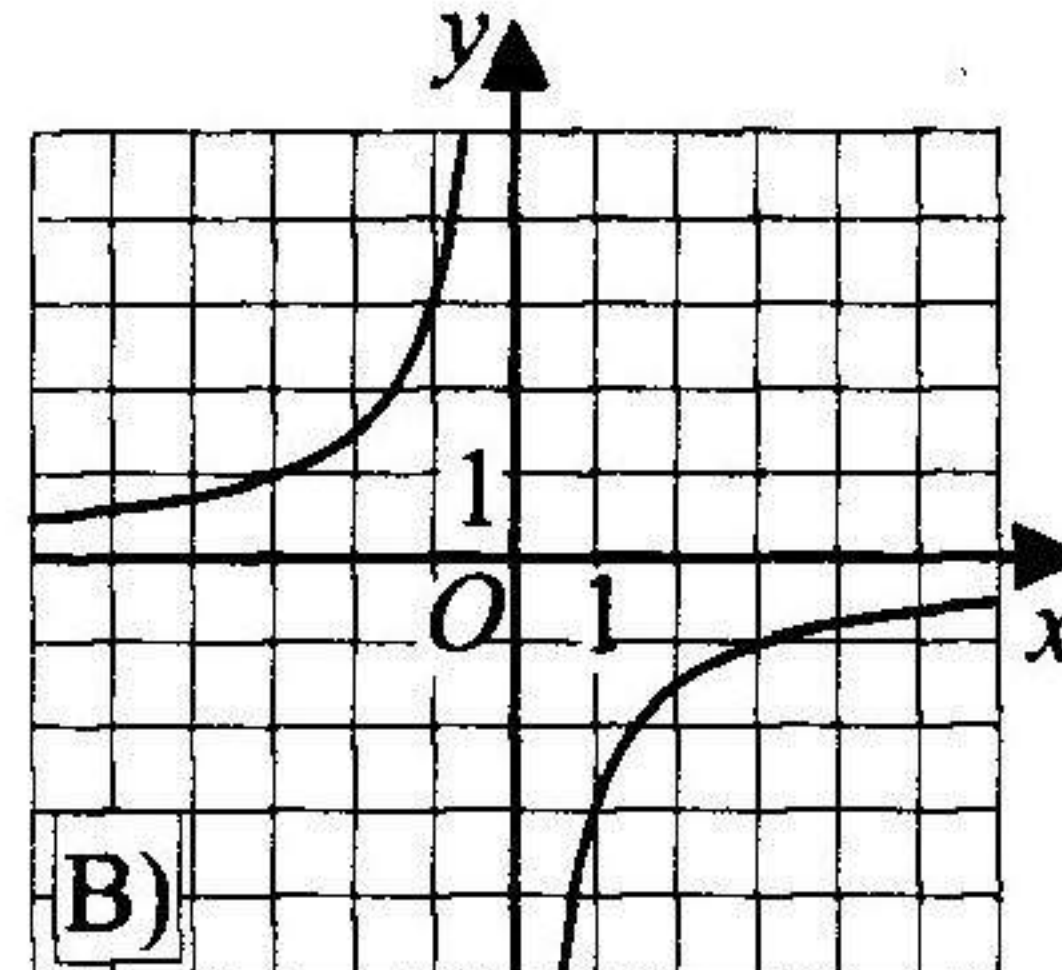
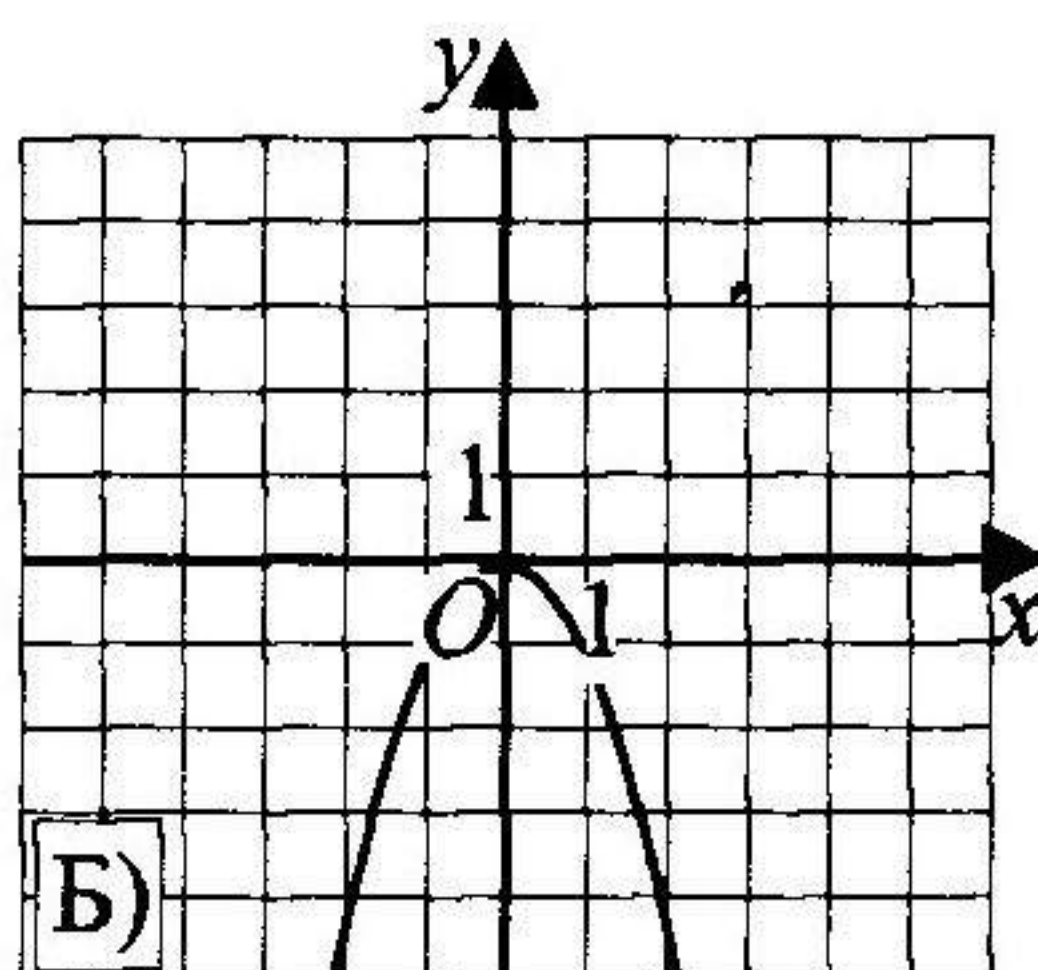
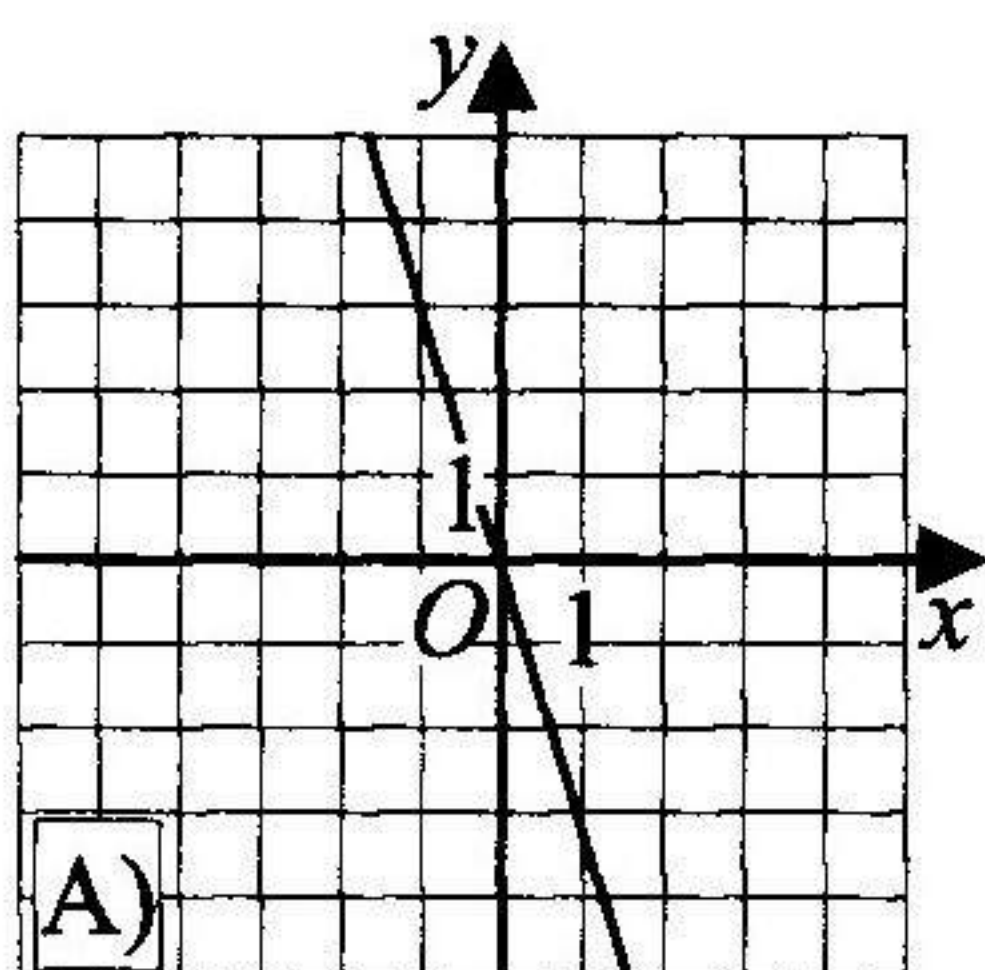
- A) $k > 0, b < 0$.
- Б) $k < 0, b > 0$.
- В) $k > 0, b > 0$.

ГРАФИКИ



А	Б	В

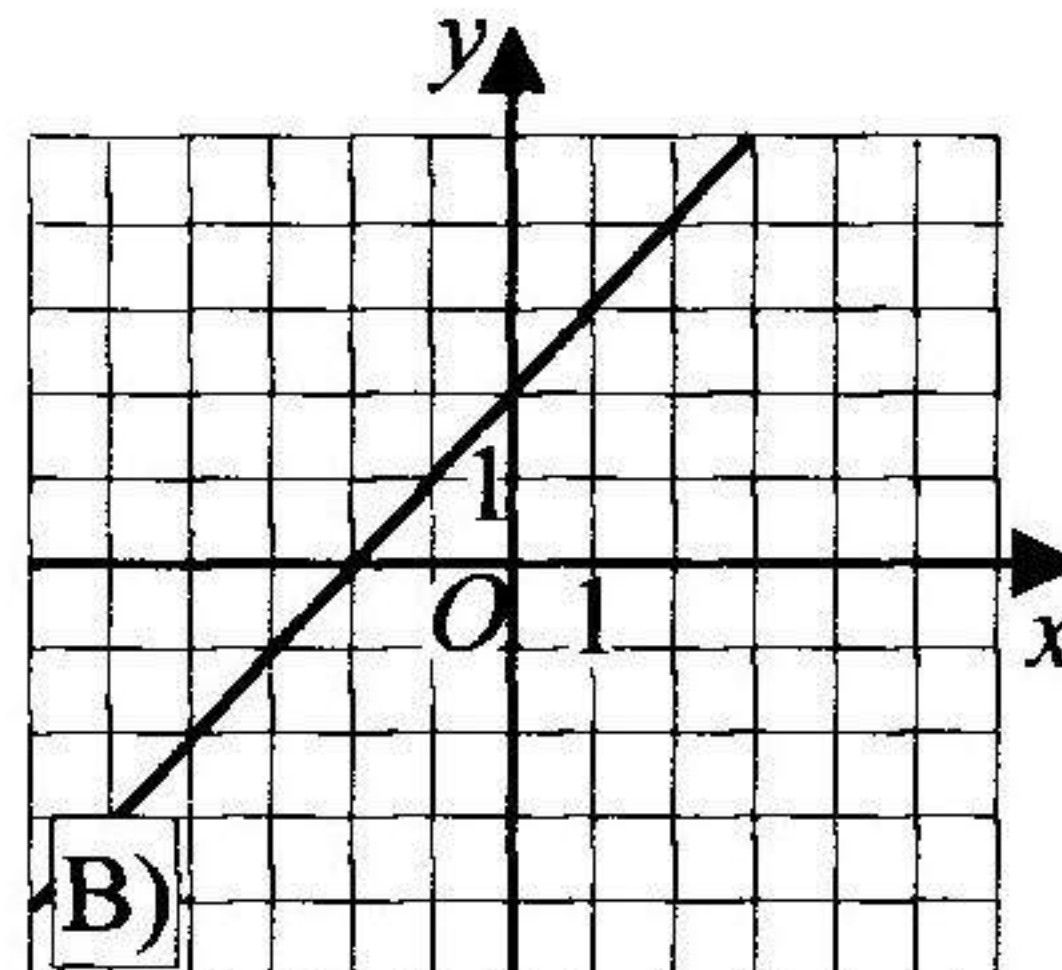
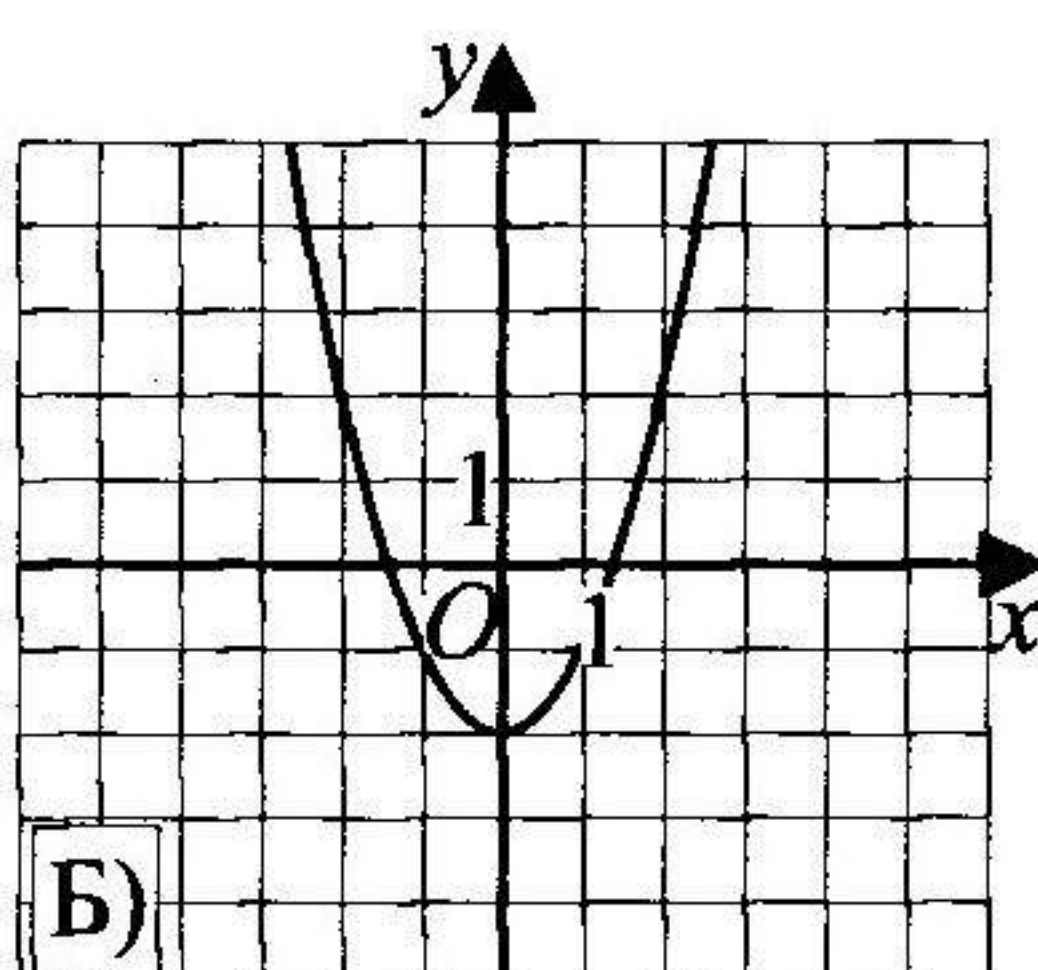
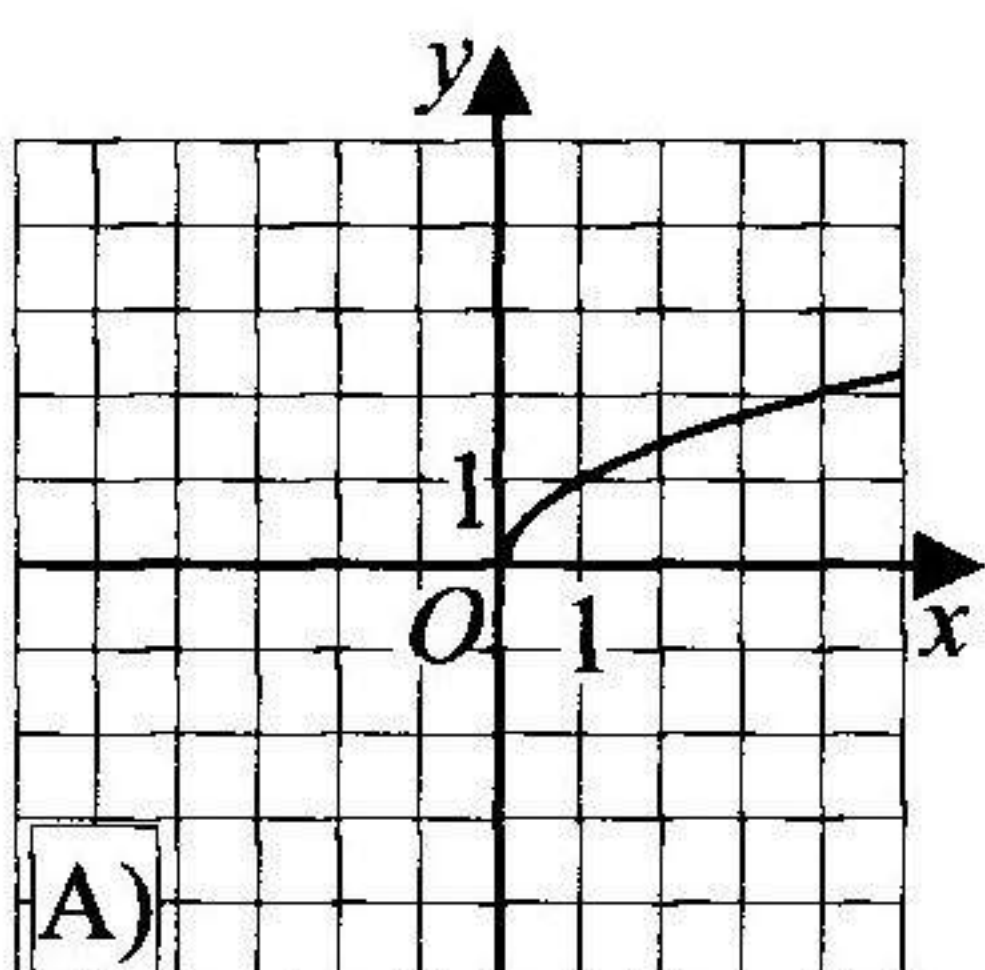
15. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1) $y = -x^2$ 2) $y = 3x$ 3) $y = -3x$ 4) $y = -\frac{3}{x}$

А	Б	В

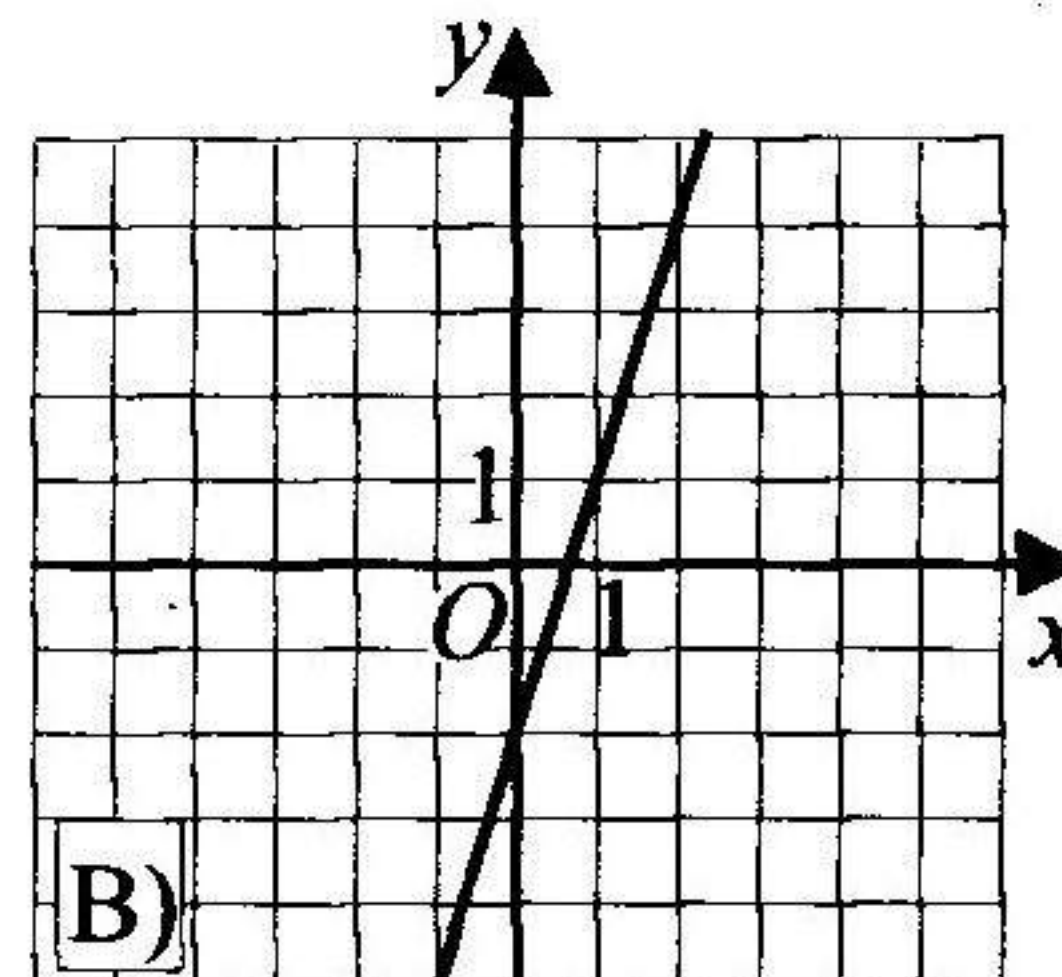
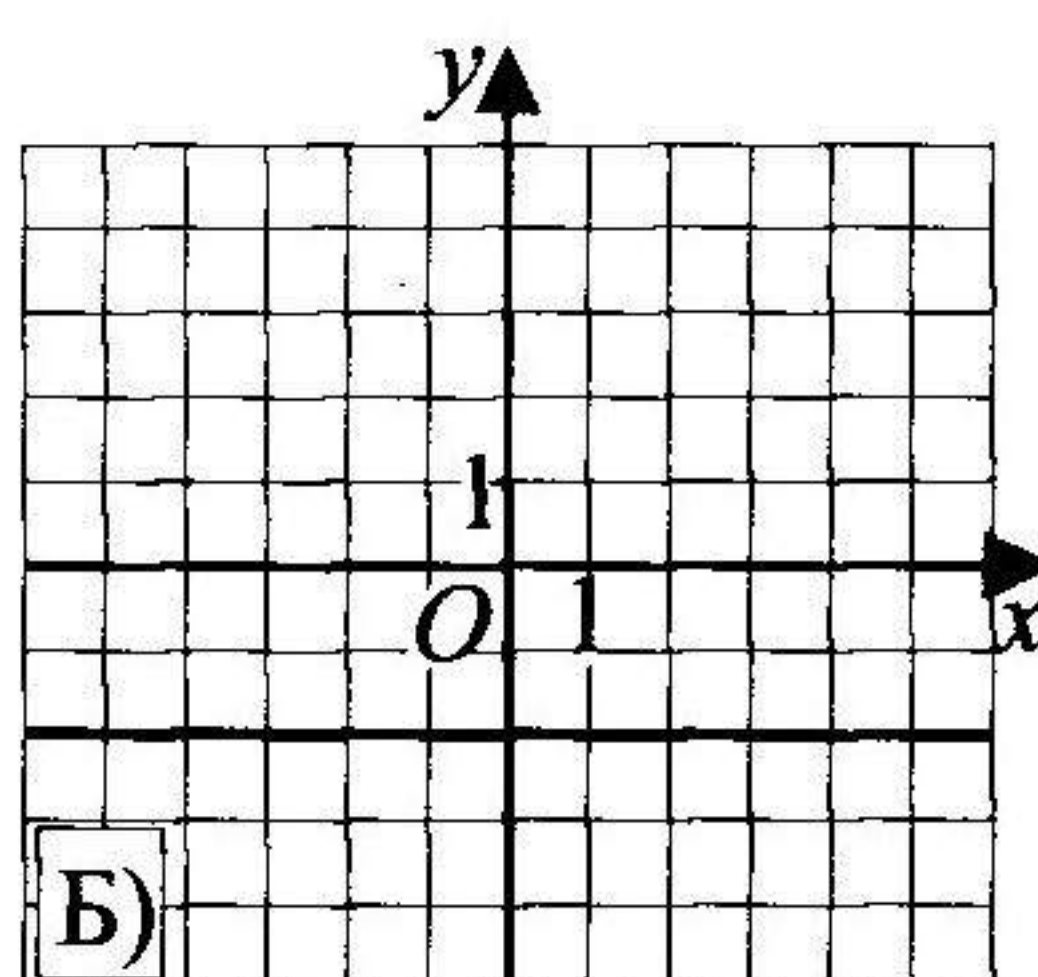
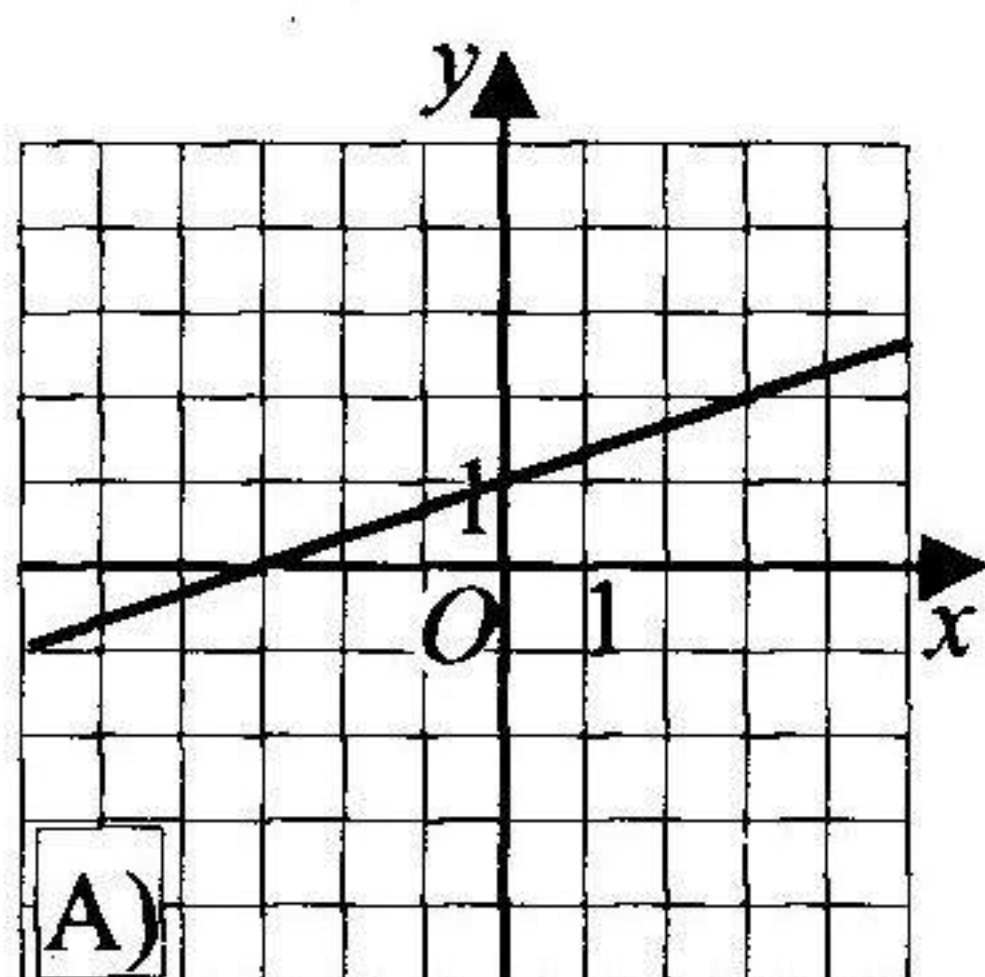
16. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1) $y = x^2 + 2$ 2) $y = x^2 - 2$
 3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = x + 2$

А	Б	В

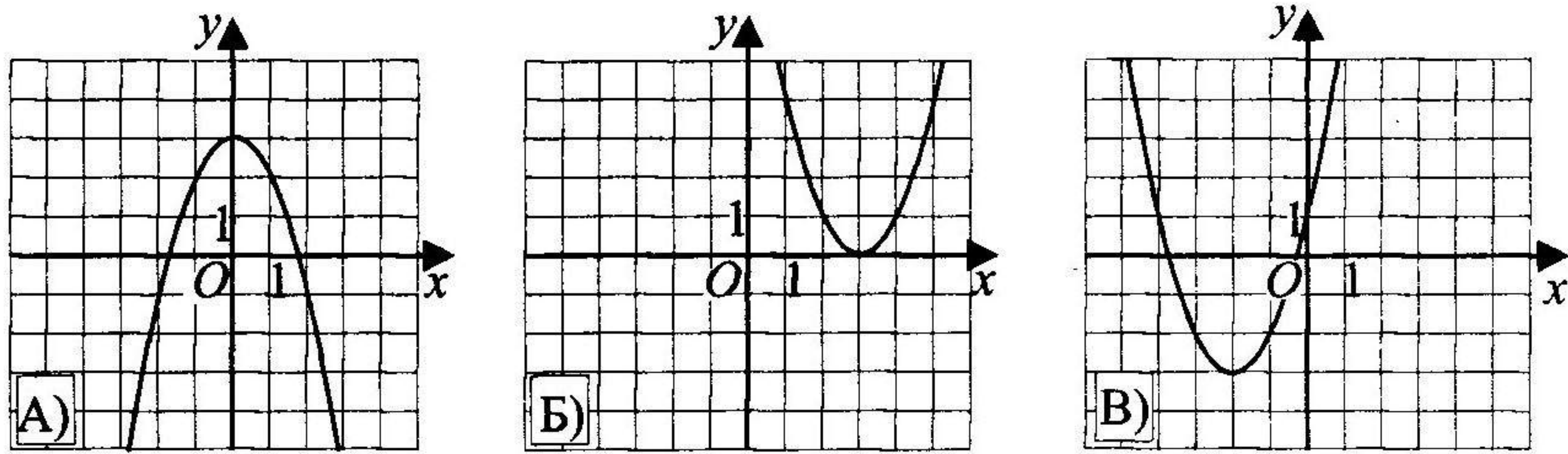
17. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1) $y = -2$ 2) $y = \frac{1}{3}x - 5$
 3) $y = \frac{1}{3}x + 1$ 4) $y = 3x - 2$

А	Б	В

18. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

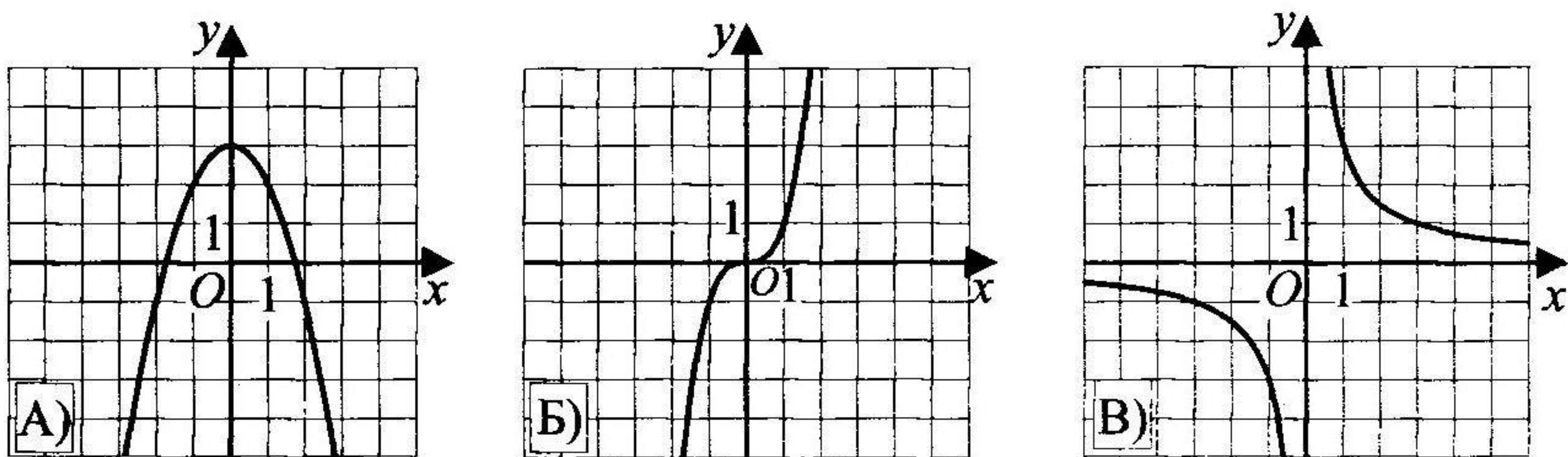


- 1) $y = x^2 + 3$

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

4) $y = (x + 2)^2 - 3$
- | | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

19. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



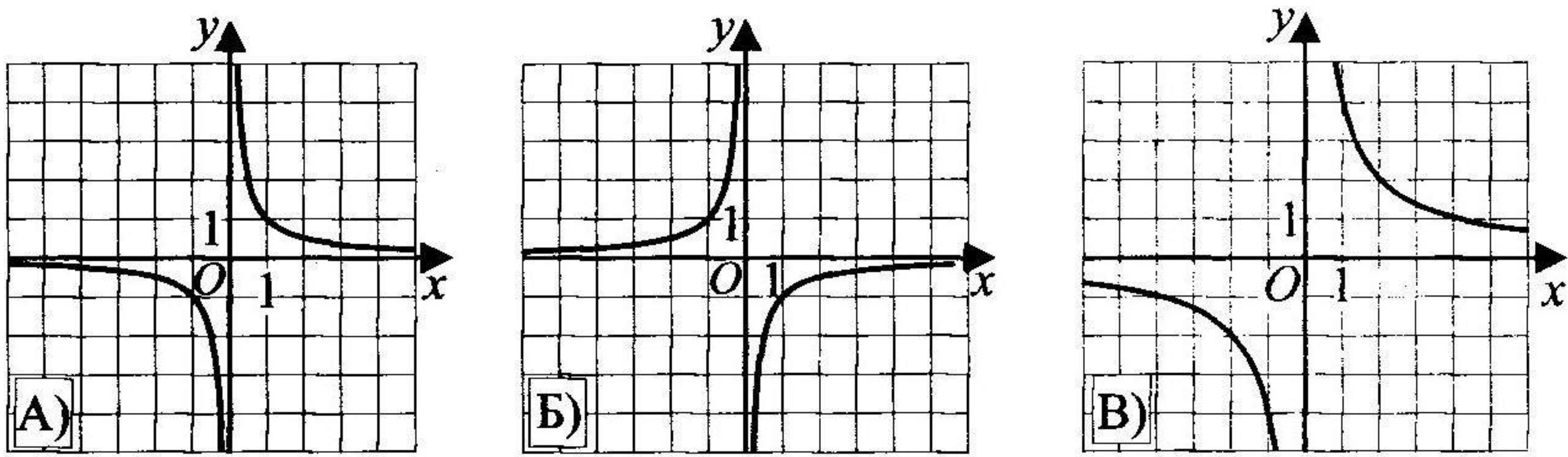
- 1) $y = x^3$

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

3) $y = x^2 + 3x$

4) $y = \frac{3}{x}$
- | | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

20. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



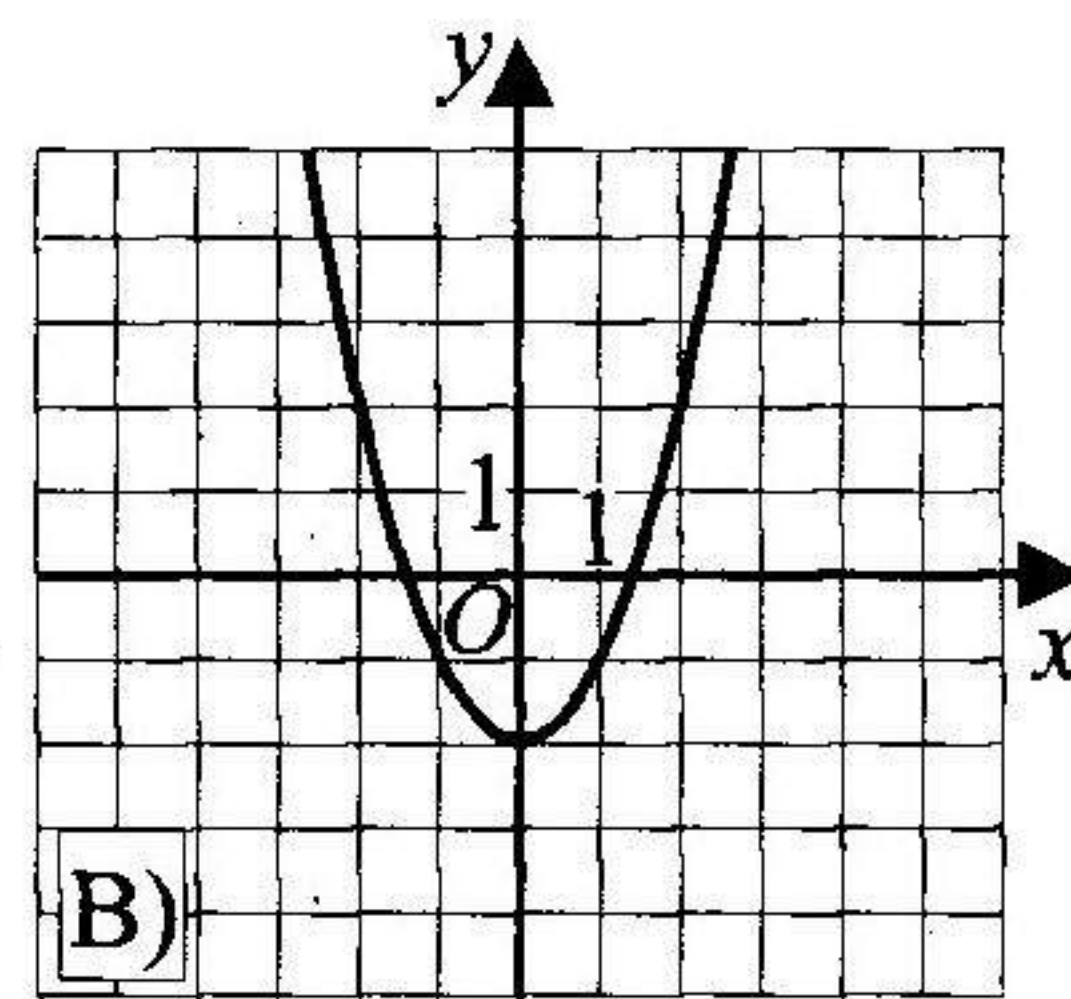
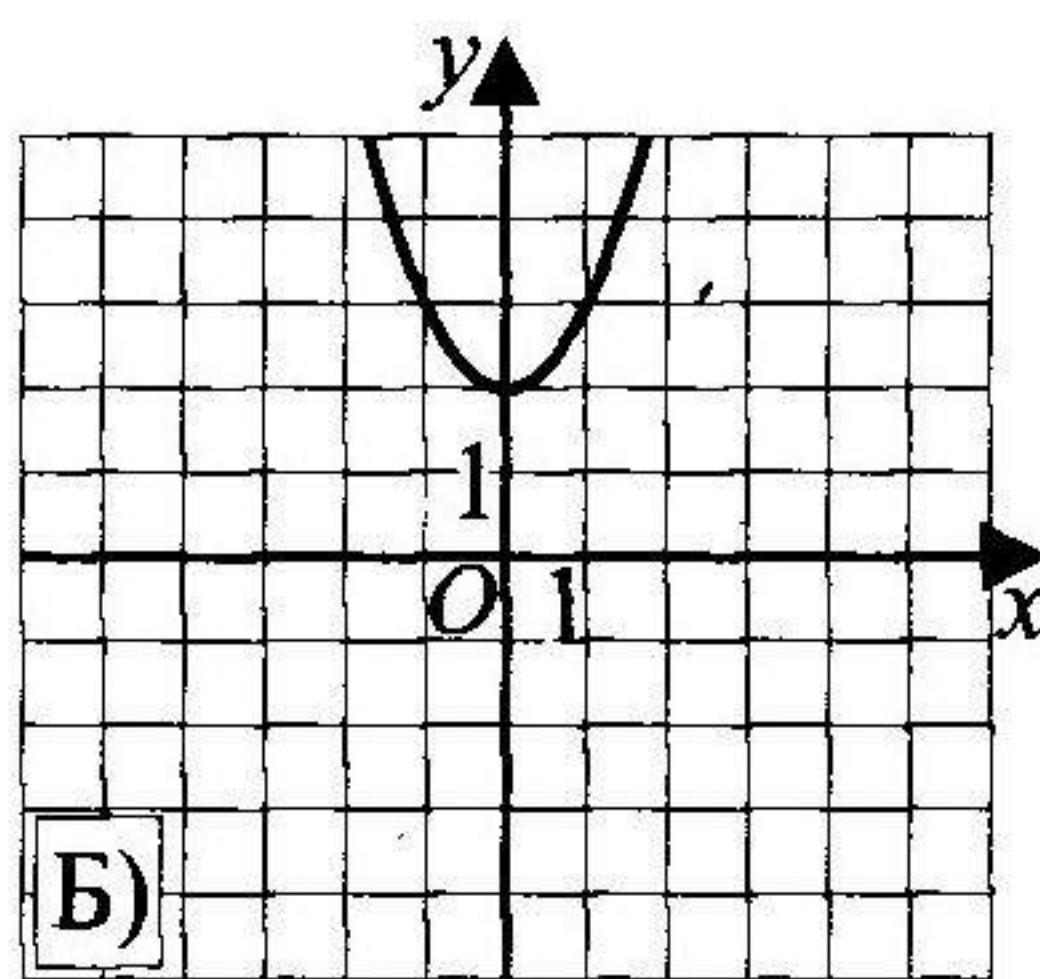
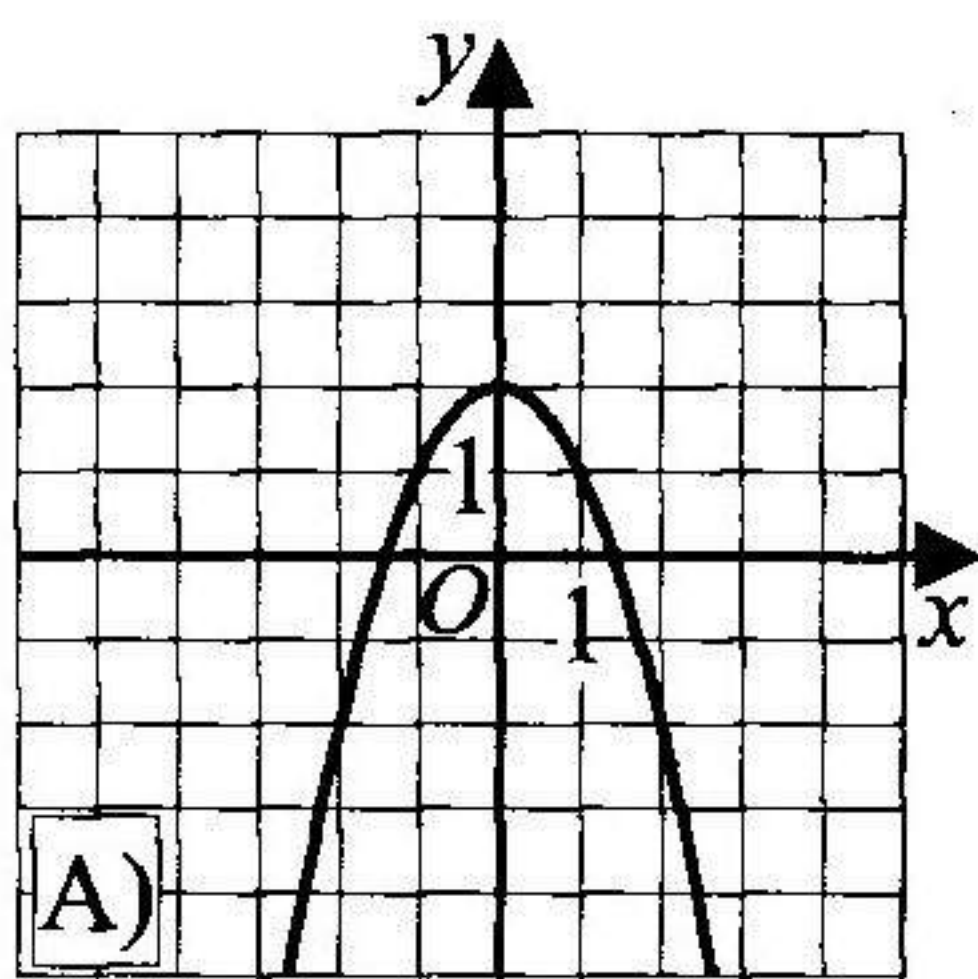
- 1) $y = \frac{4}{x}$

2) $y = -\frac{1}{x}$

3) $y = \frac{1}{x}$

4) $y = -\frac{4}{x}$
- | | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

21. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

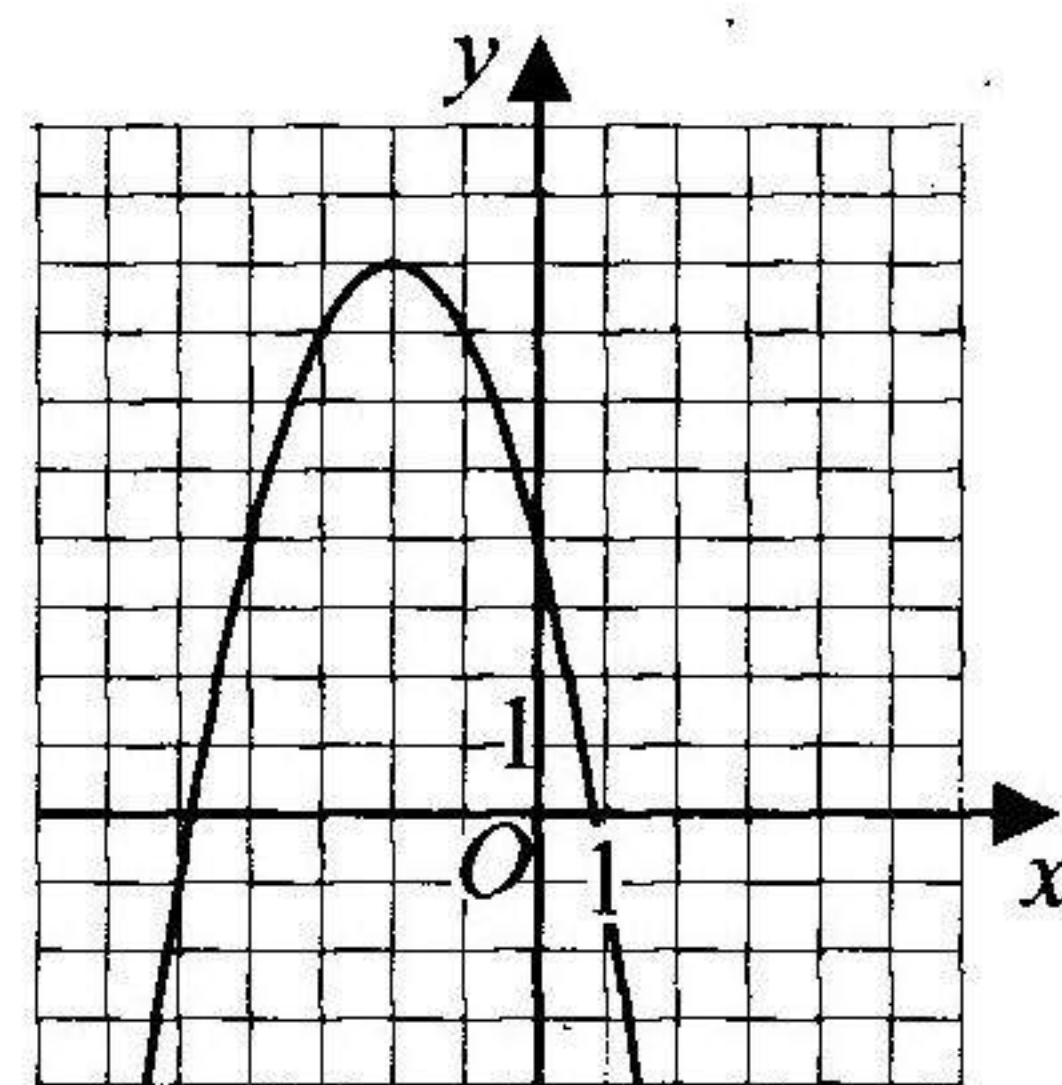


1) $y = -x^2 + 2$ 2) $y = (x - 2)^2$ 3) $y = x^2 - 2$ 4) $y = x^2 + 2$

А	Б	В

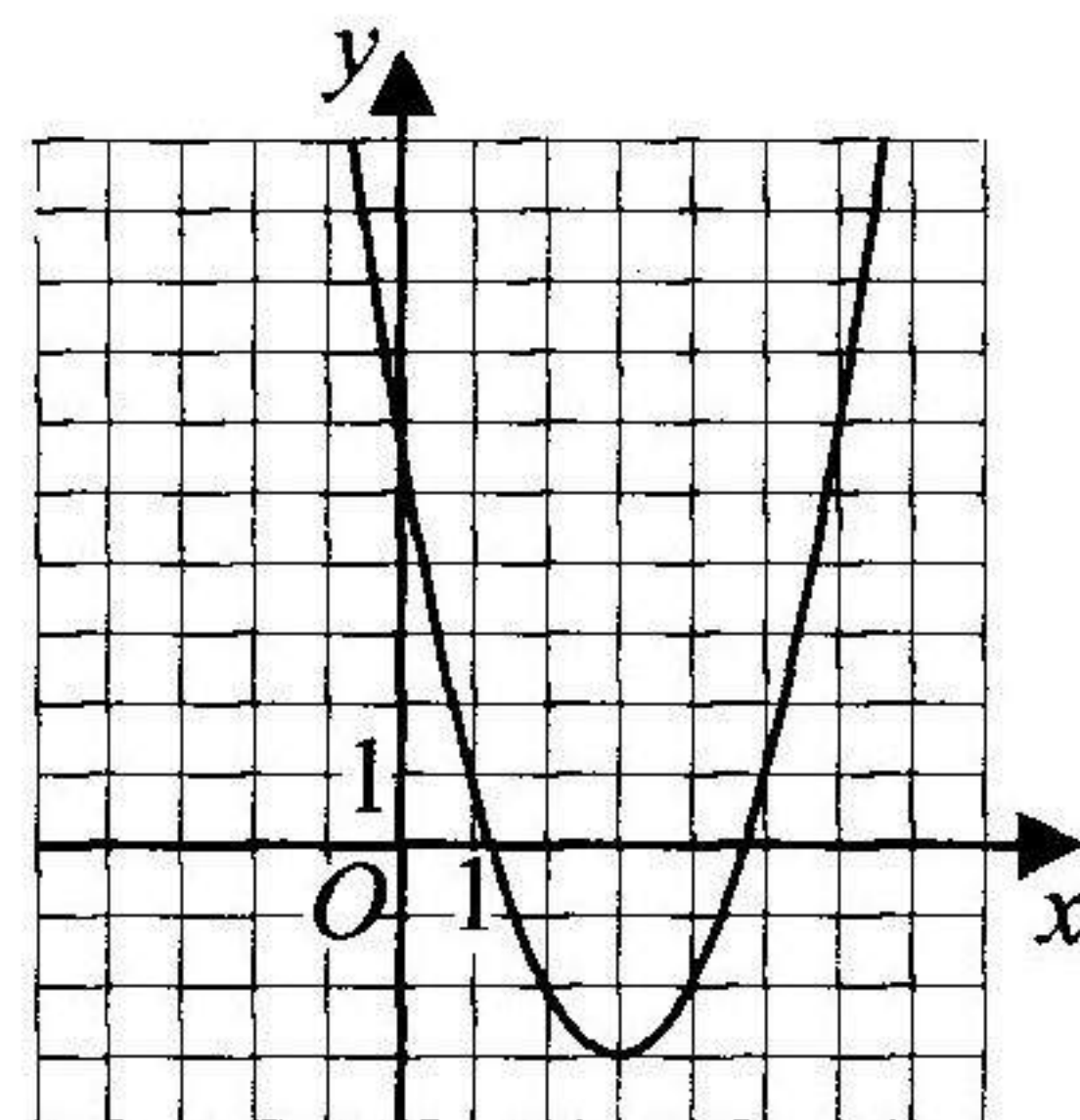
22. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

- 1) Функция убывает на промежутке $(-\infty; 2]$.
- 2) $f(-3) > f(2)$.
- 3) $f(x)$ принимает наибольшее значение при $x = 0$.



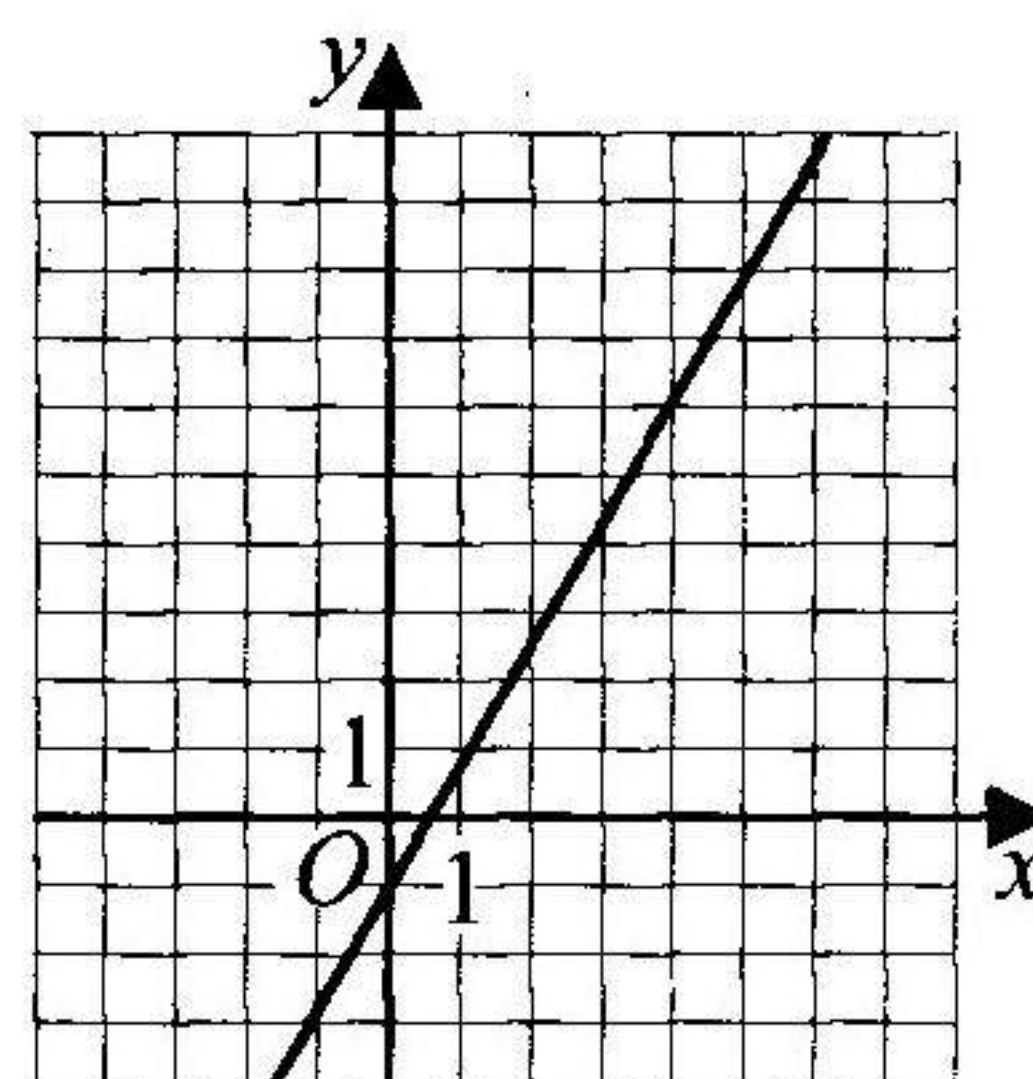
23. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

- 1) $f(1) > f(4)$.
- 2) Функция возрастает на промежутке $(-\infty; 3]$.
- 3) Наименьшее значение функции равно 3.



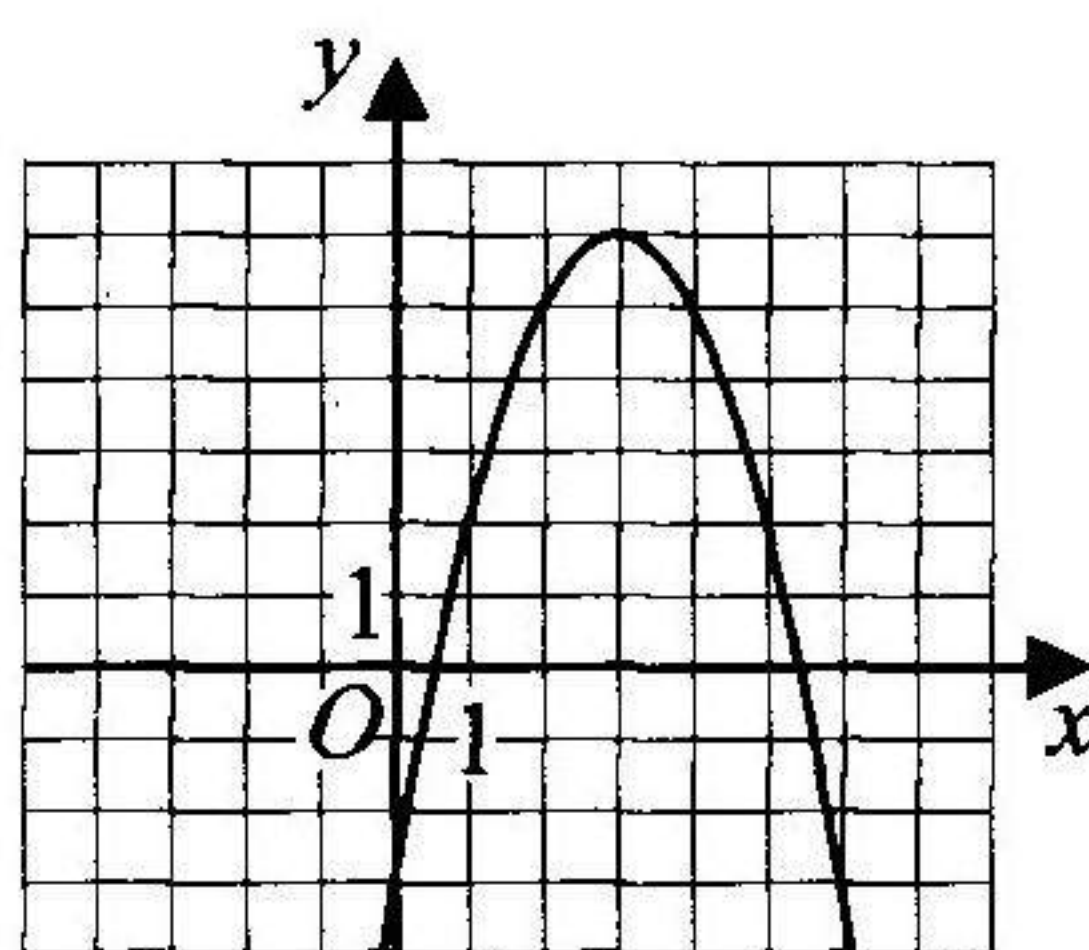
24. На рисунке изображён график линейной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **верны**? Запишите их номера.

- 1) Функция возрастает на промежутке $(-\infty; +\infty)$.
- 2) $f(0) > f(4)$.
- 3) $f(0) = -1$.
- 4) Наименьшее значение функции равно 5.

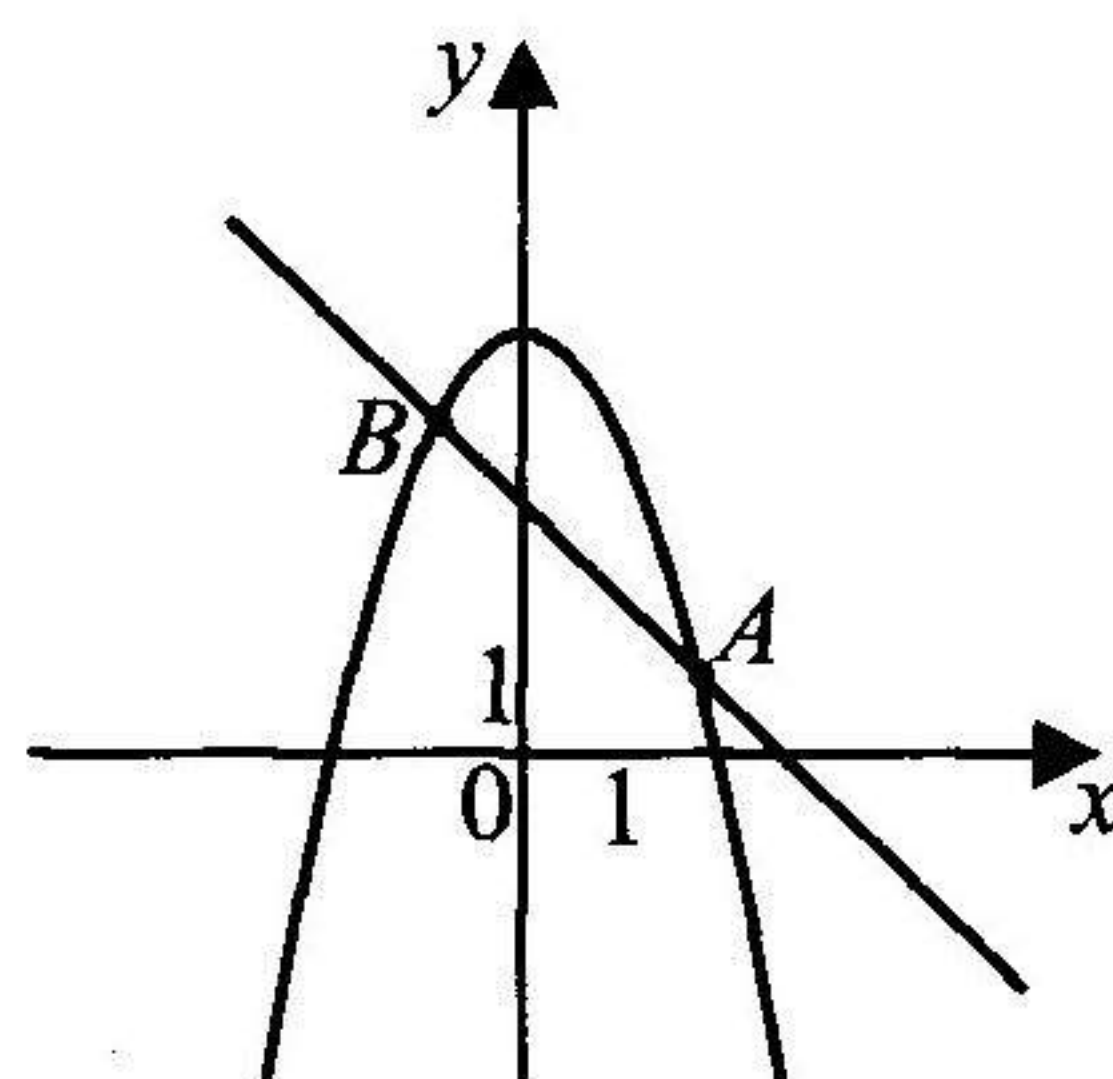


25. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **верны**? Запишите их номера.

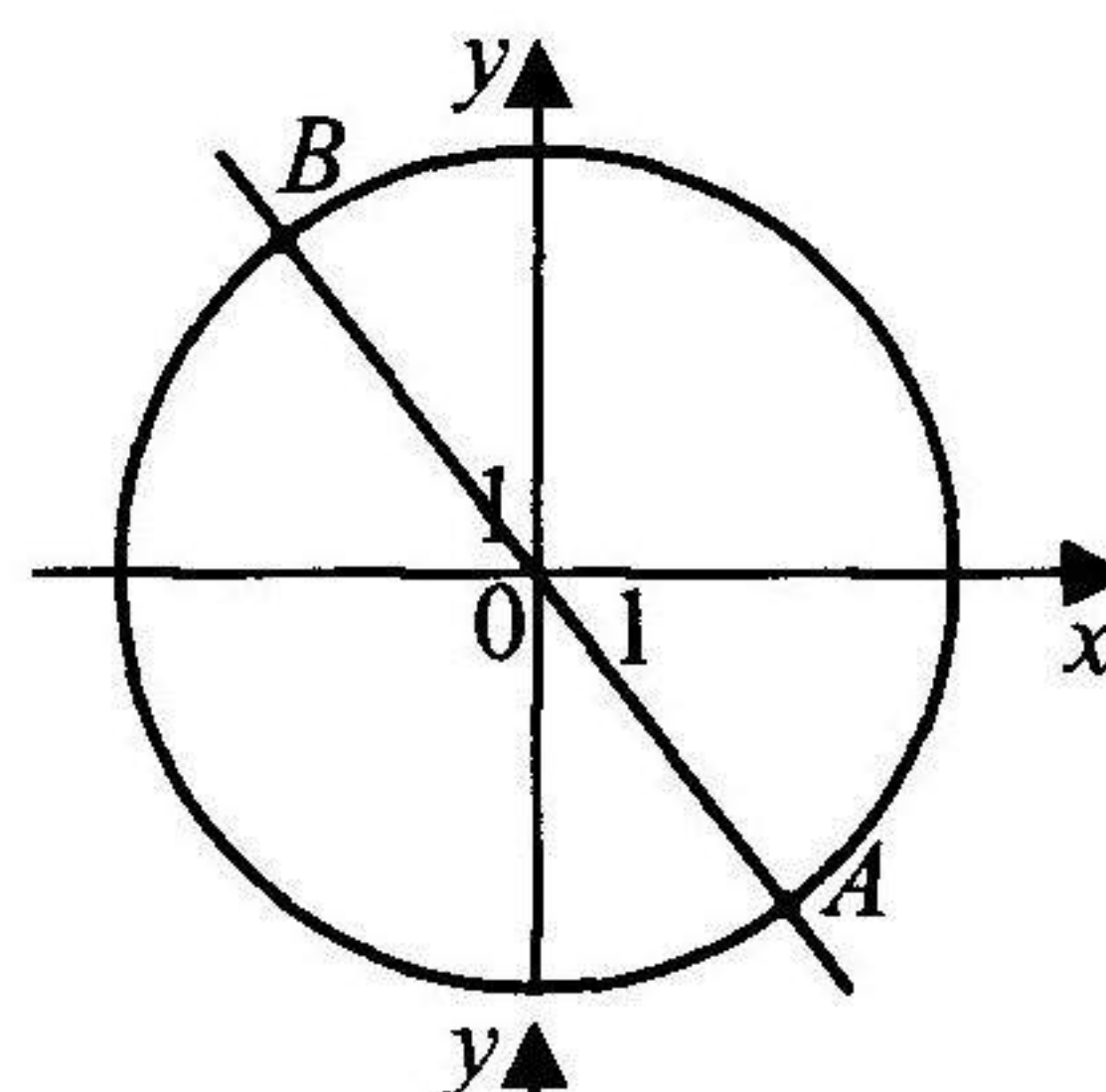
- 1) $f(0) = -5$.
- 2) Функция убывает на промежутке $[3; +\infty)$.
- 3) Наименьшее значение функции равно -4 .
- 4) Наибольшее значение функции равно 6.



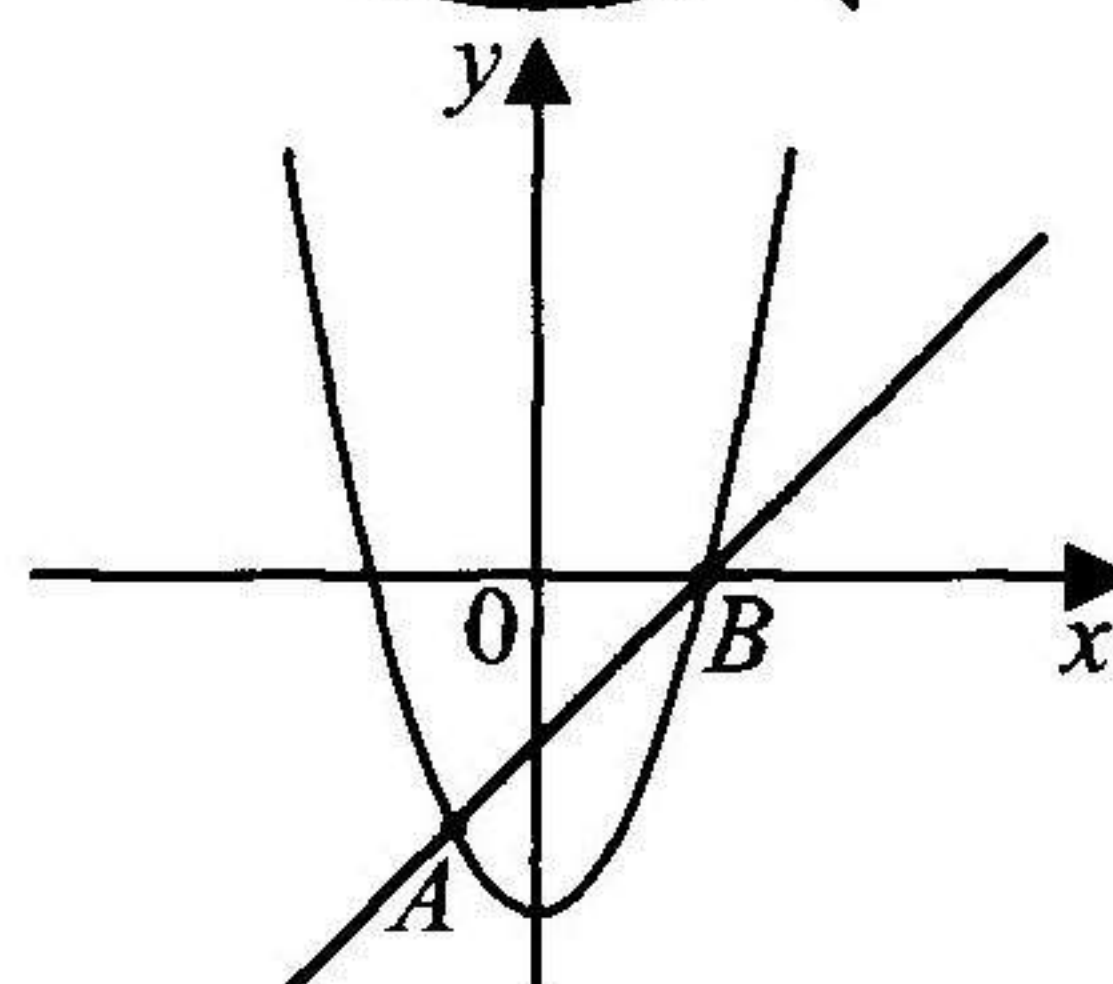
26. На рисунке изображены графики функций $y = 5 - x^2$ и $y = 3 - x$. Найдите координаты точки B .



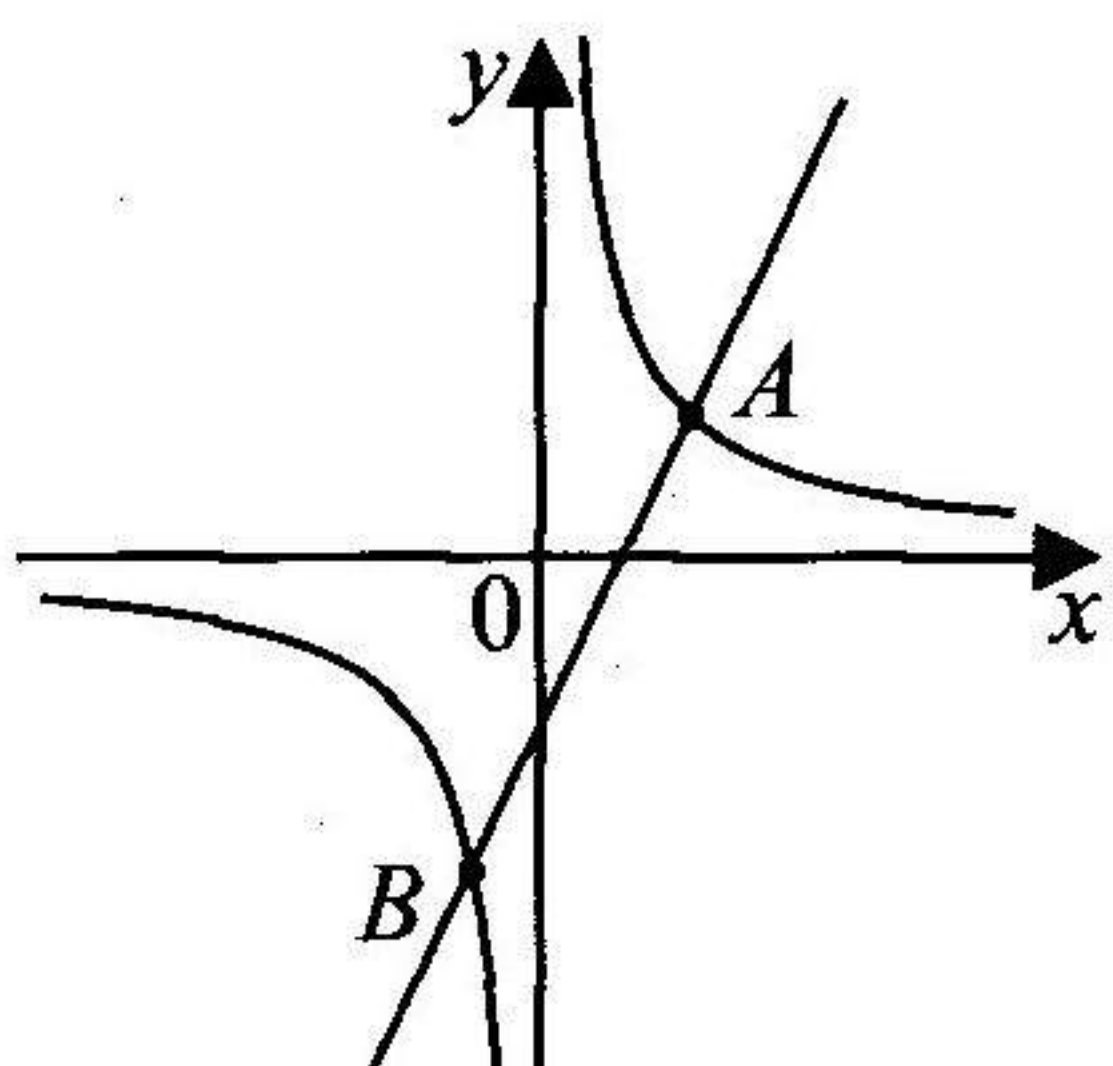
27. На рисунке изображены графики уравнений $x^2 + y^2 = 25$ и $3y = -4x$. Найдите координаты точки B .



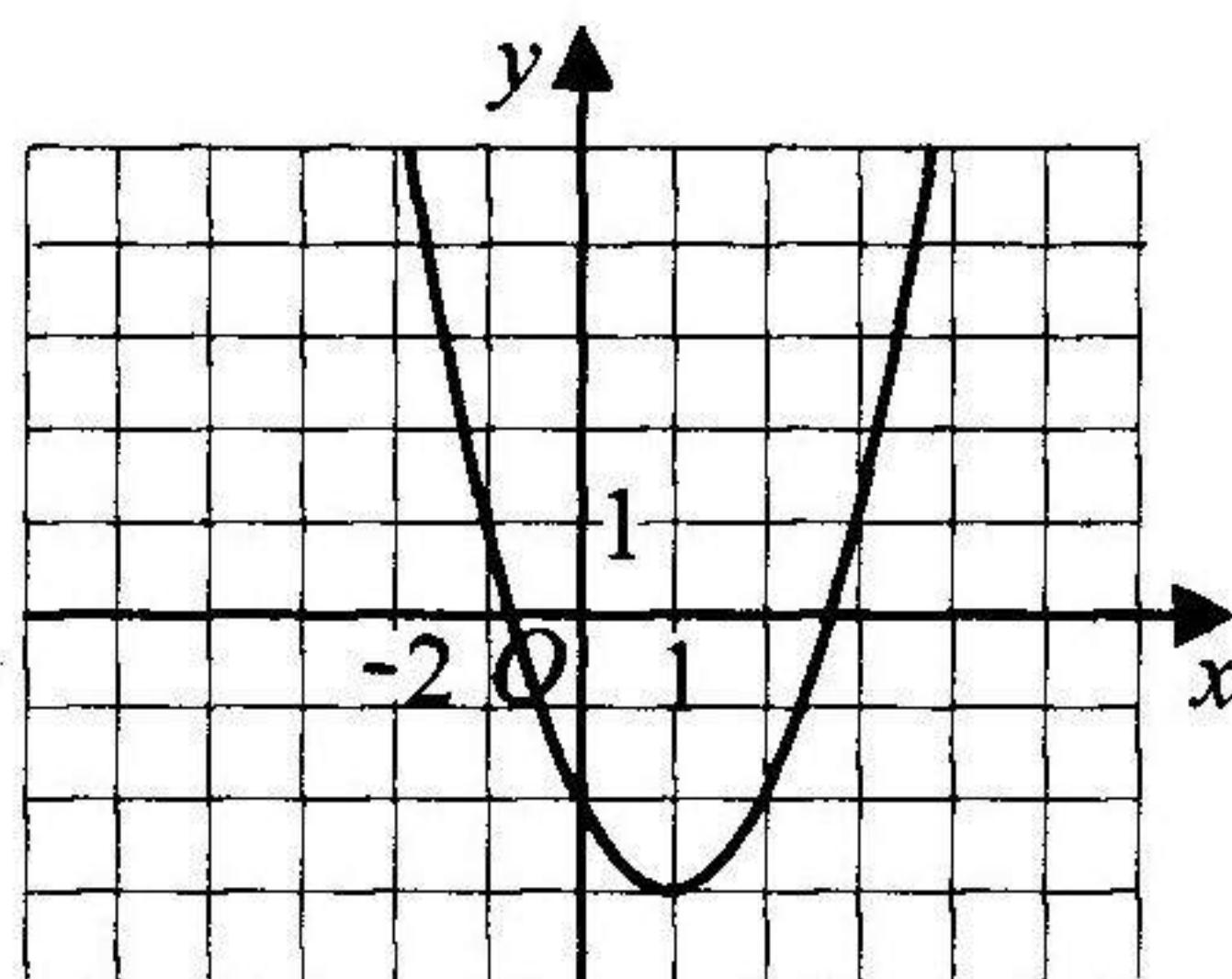
28. На рисунке изображены графики функций $y = x^2 - 4$ и $y = x - 2$. Найдите координаты точки B .



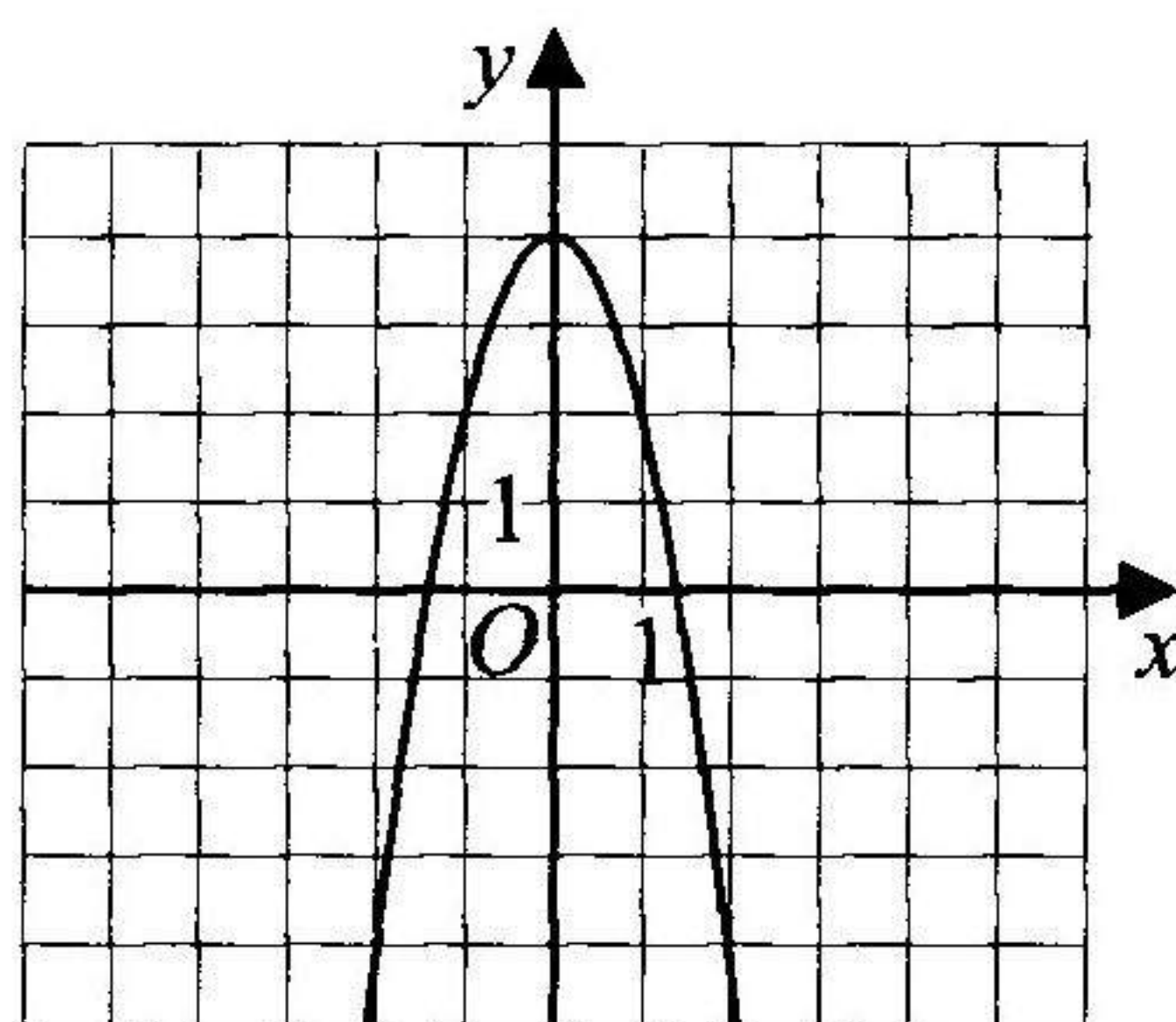
29. На рисунке изображены графики функций $y = 2x - 2$ и $y = \frac{4}{x}$. Вычислите координаты точки B .



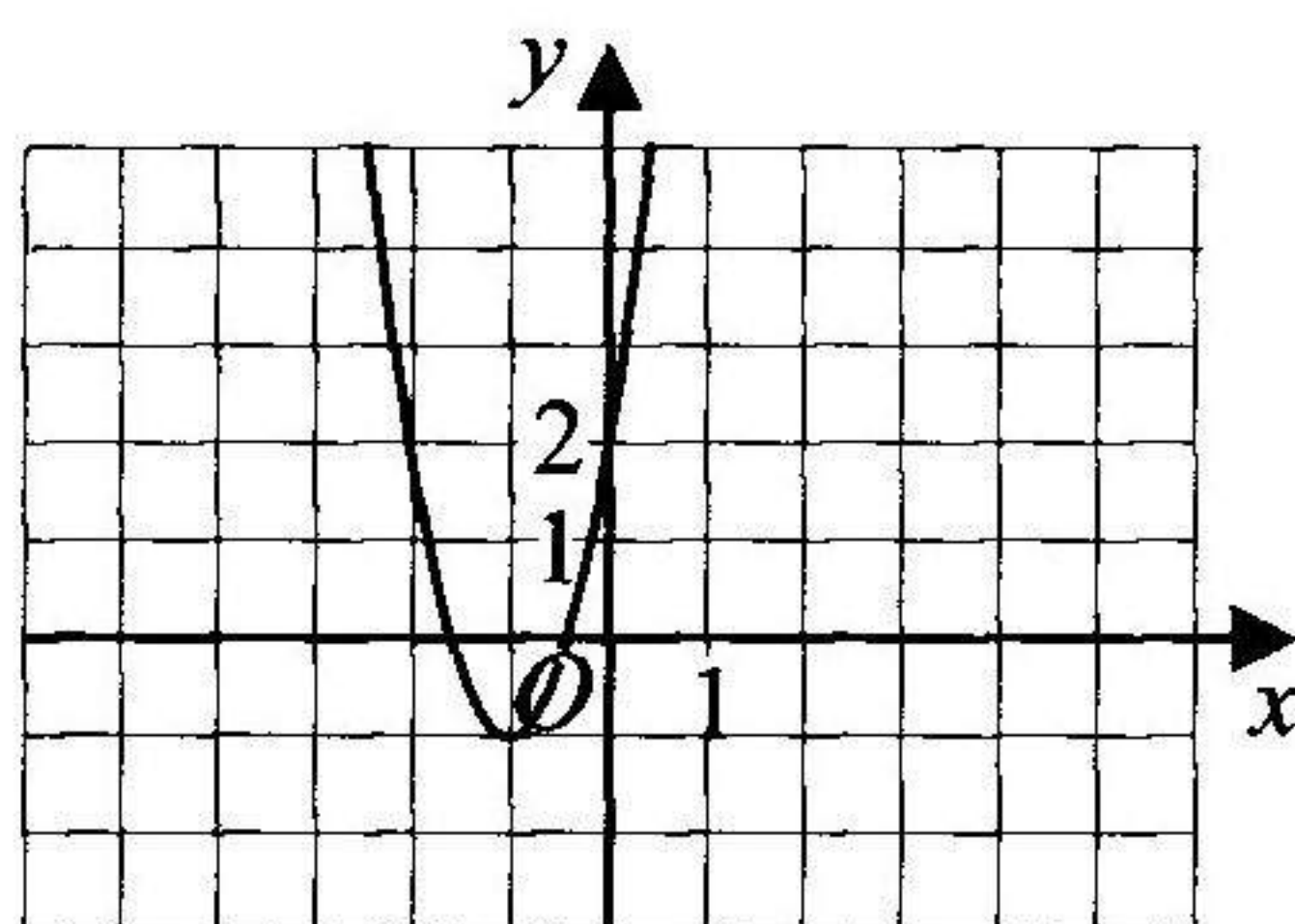
30. Найдите значение a по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



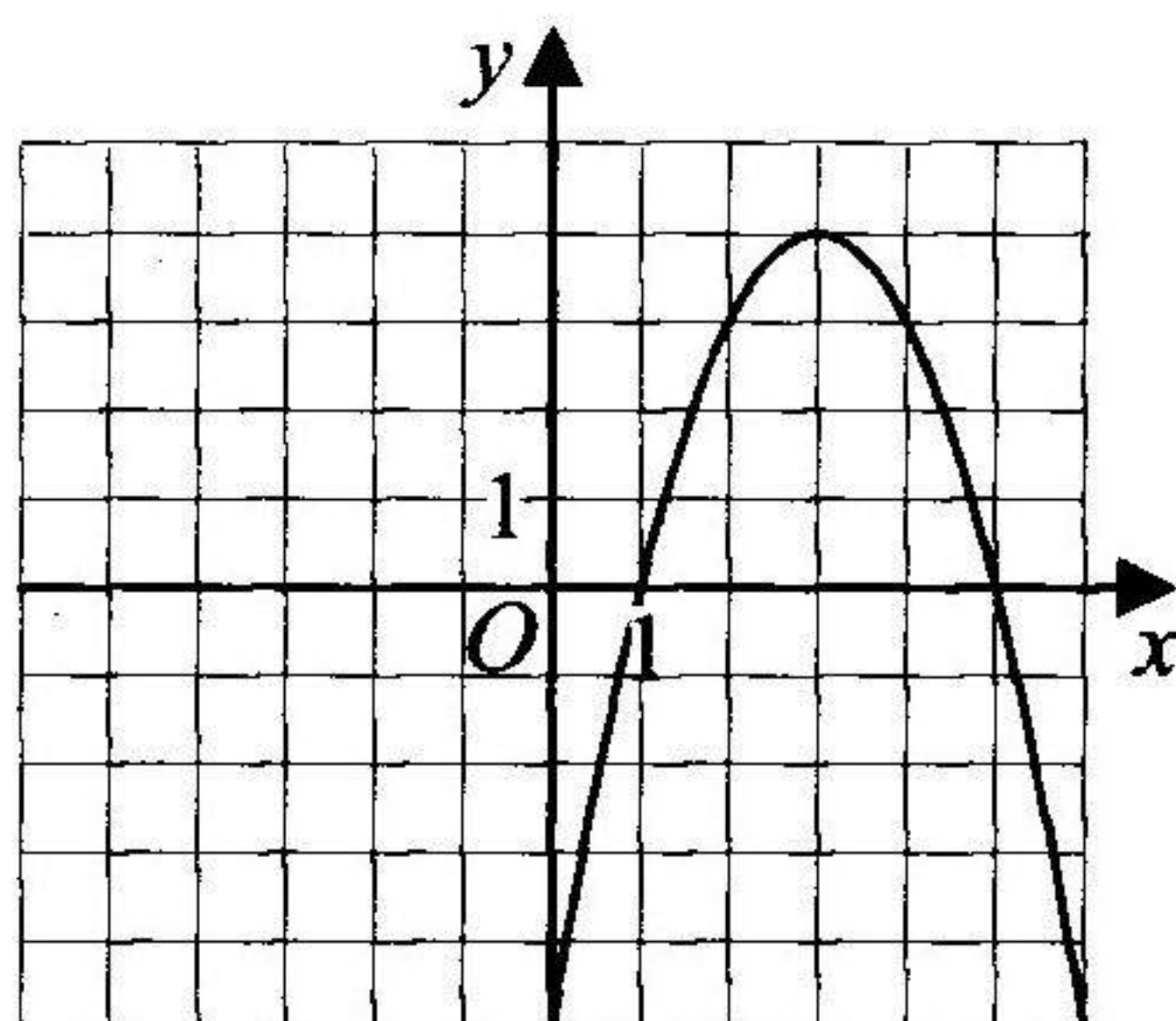
31. Найдите значение a по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



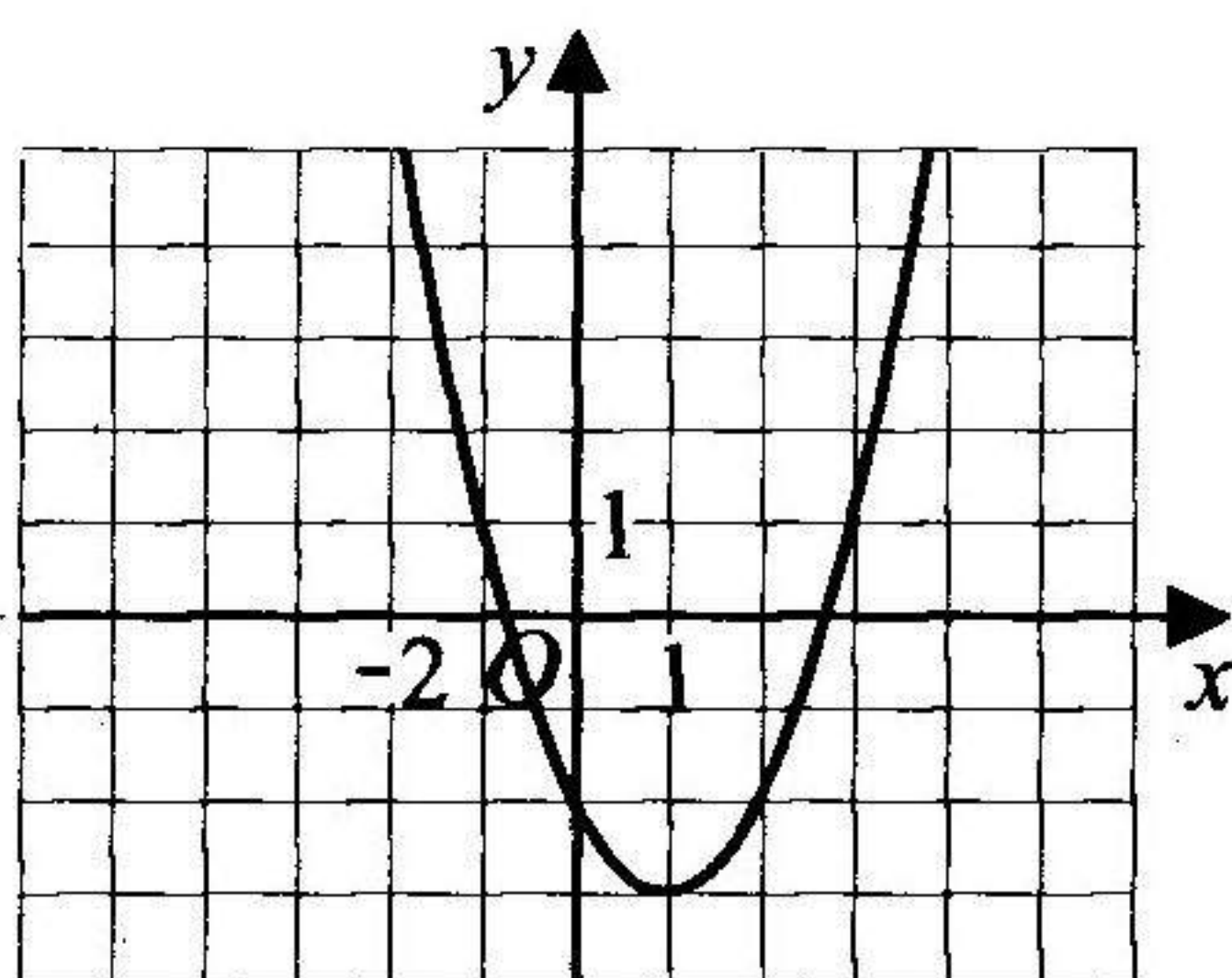
32. Найдите значение a по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



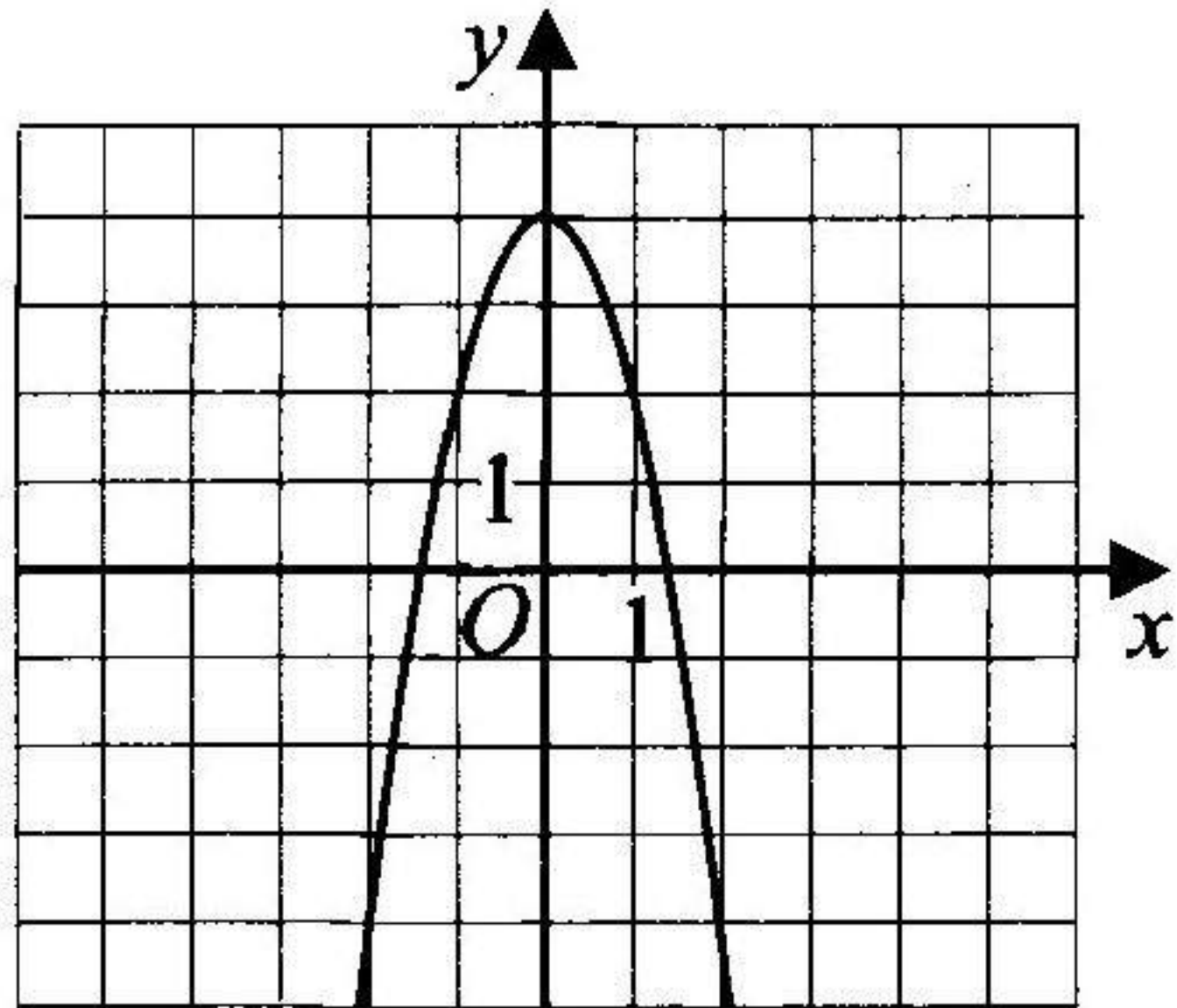
33. Найдите значение a по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



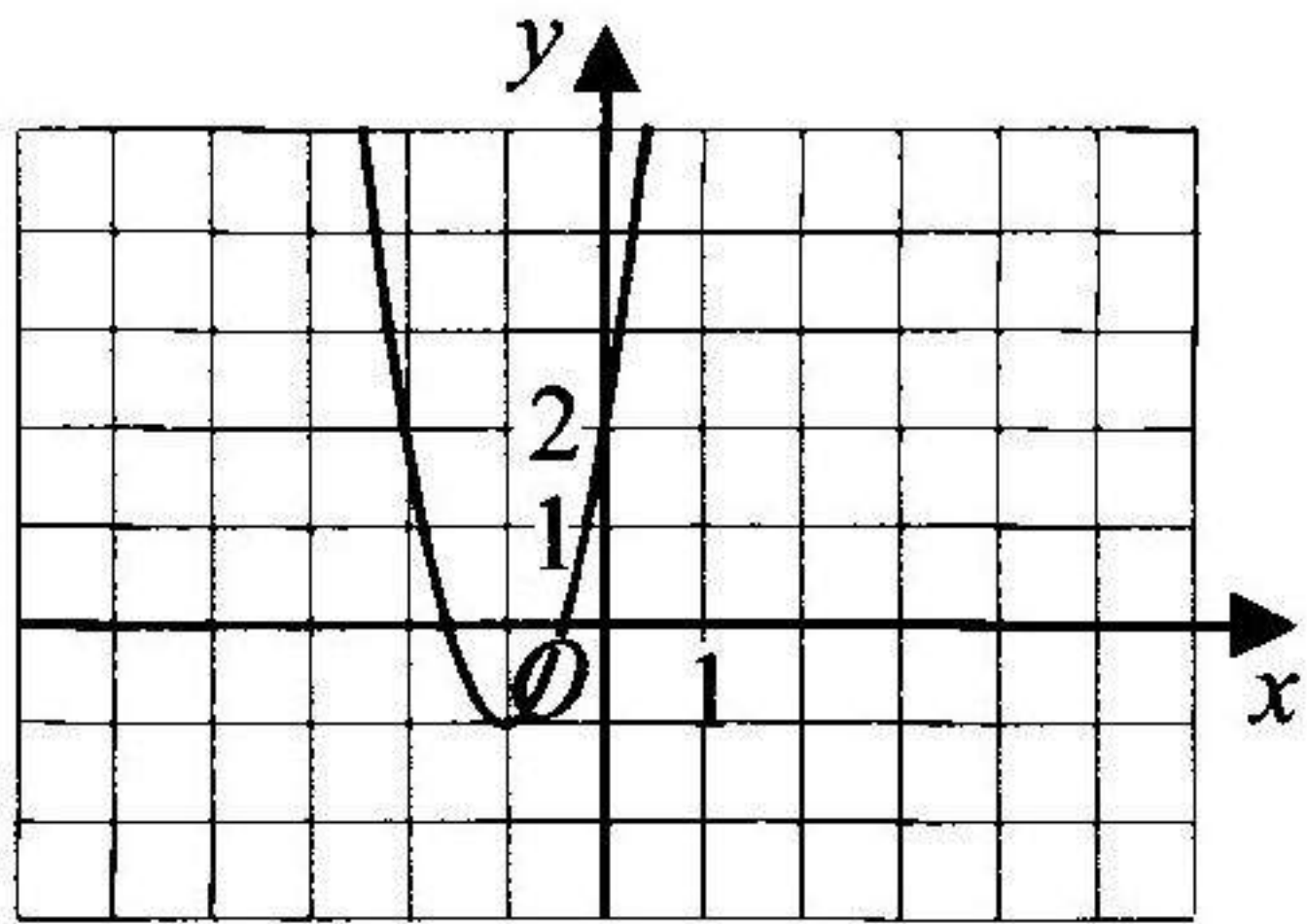
34. Найдите значение b по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



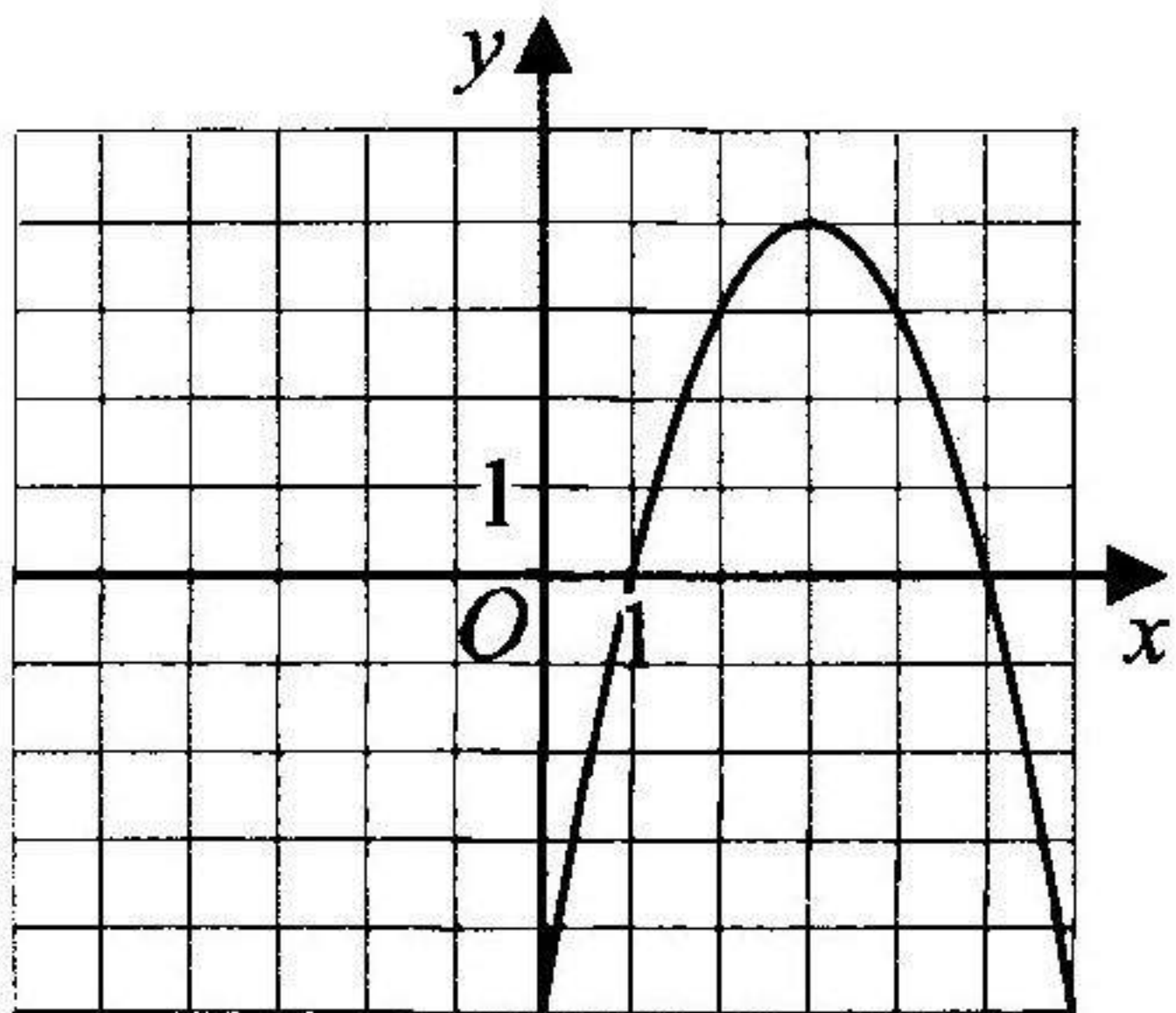
35. Найдите значение b по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



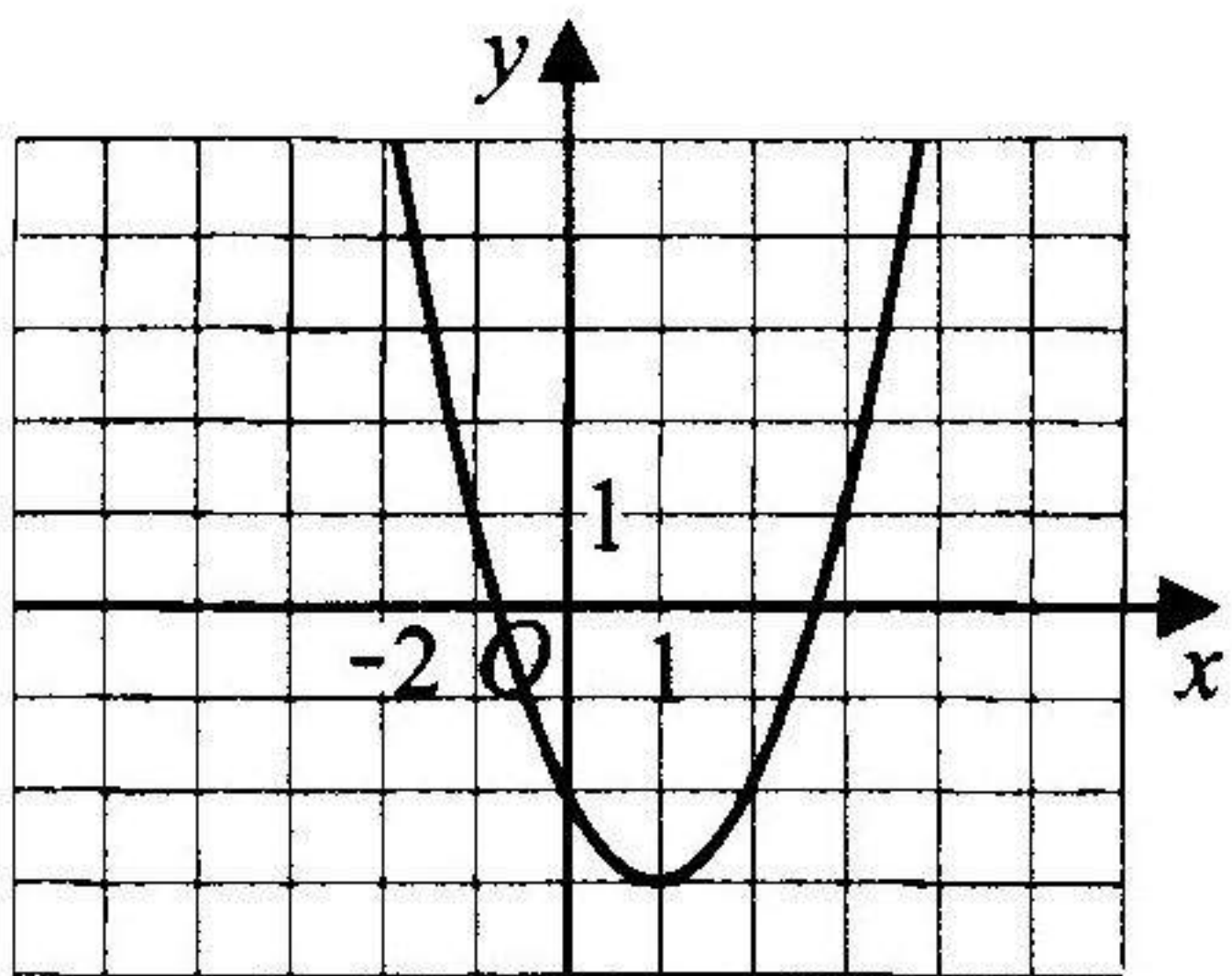
36. Найдите значение b по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



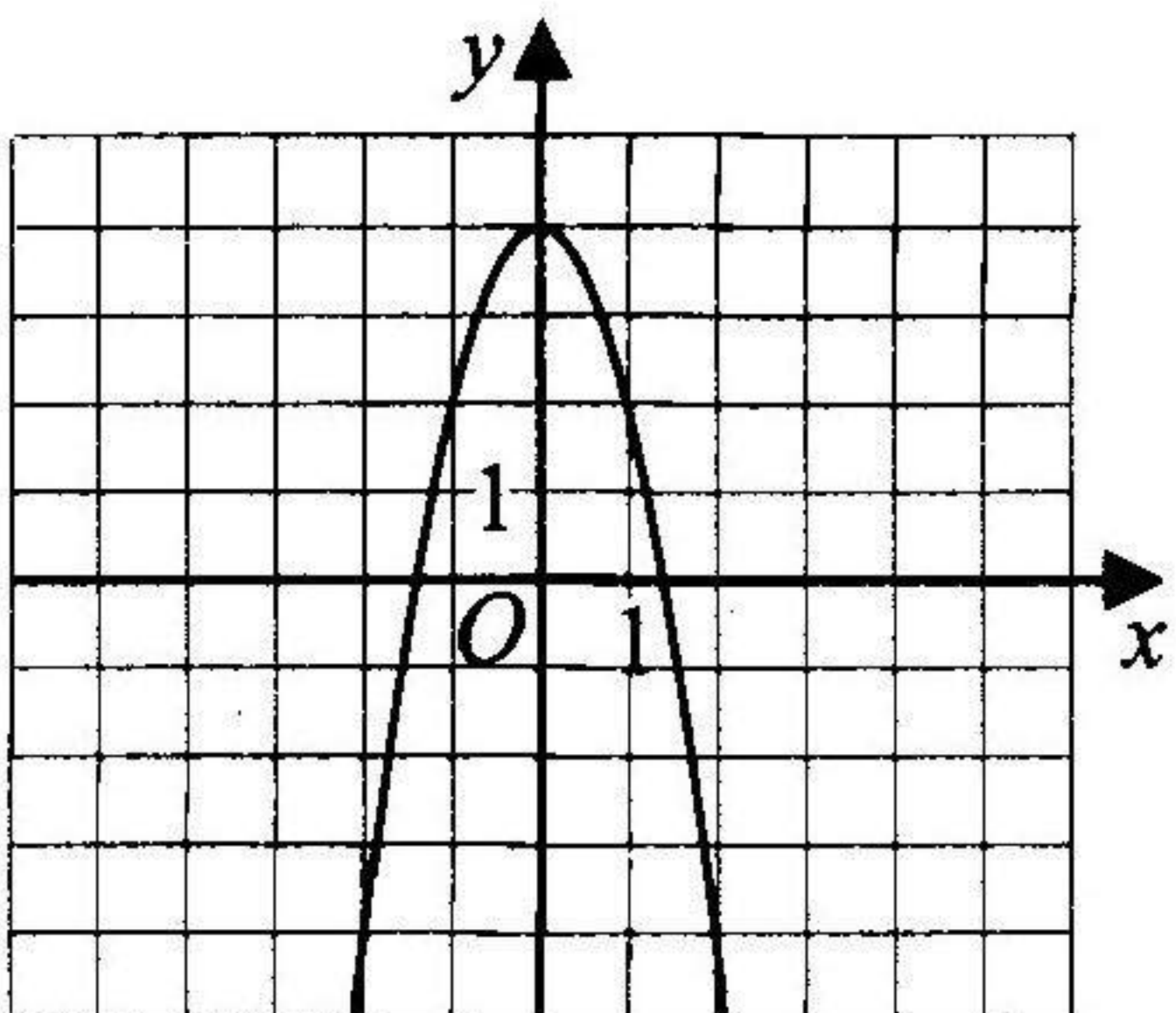
37. Найдите значение b по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



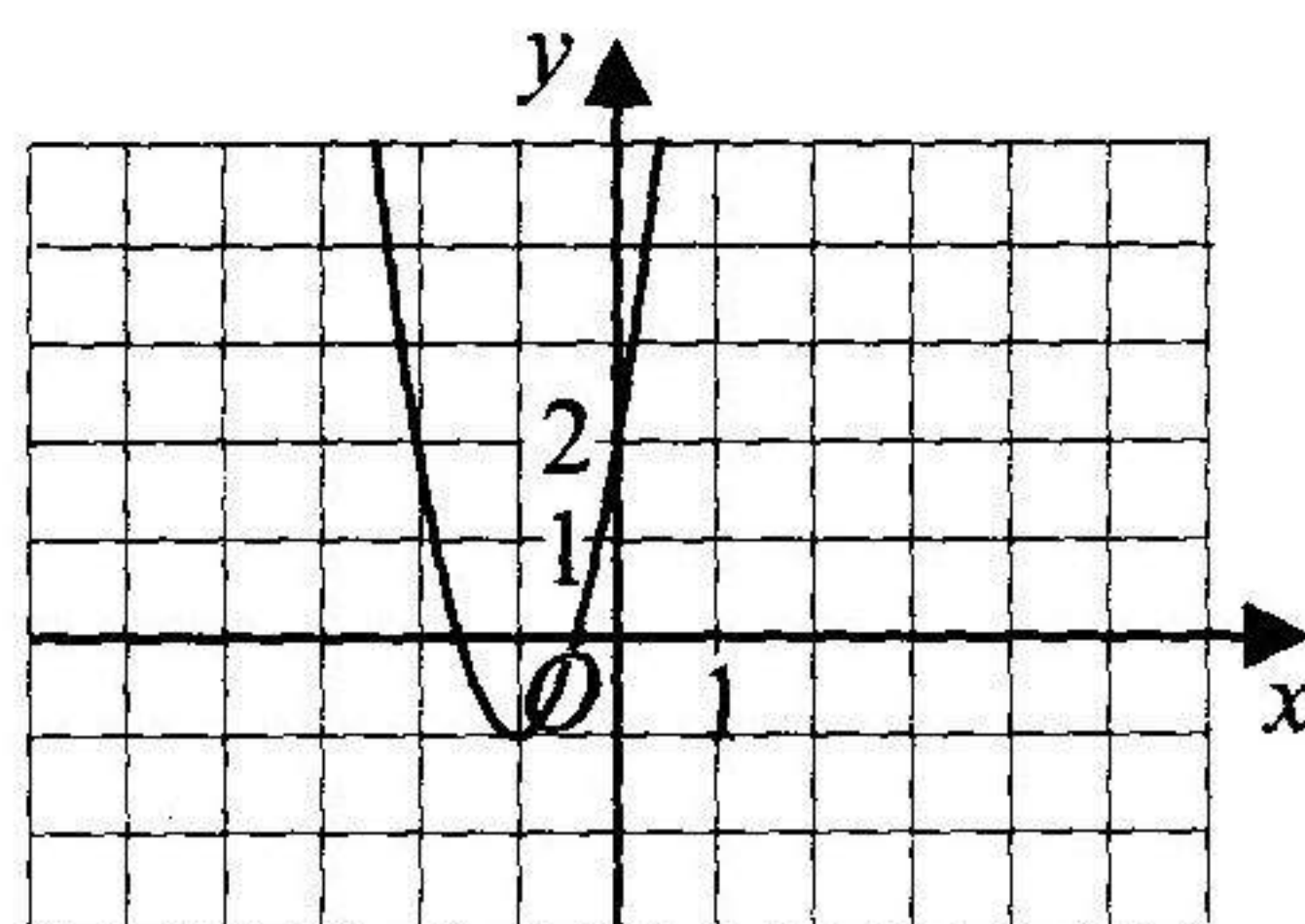
38. Найдите значение c по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



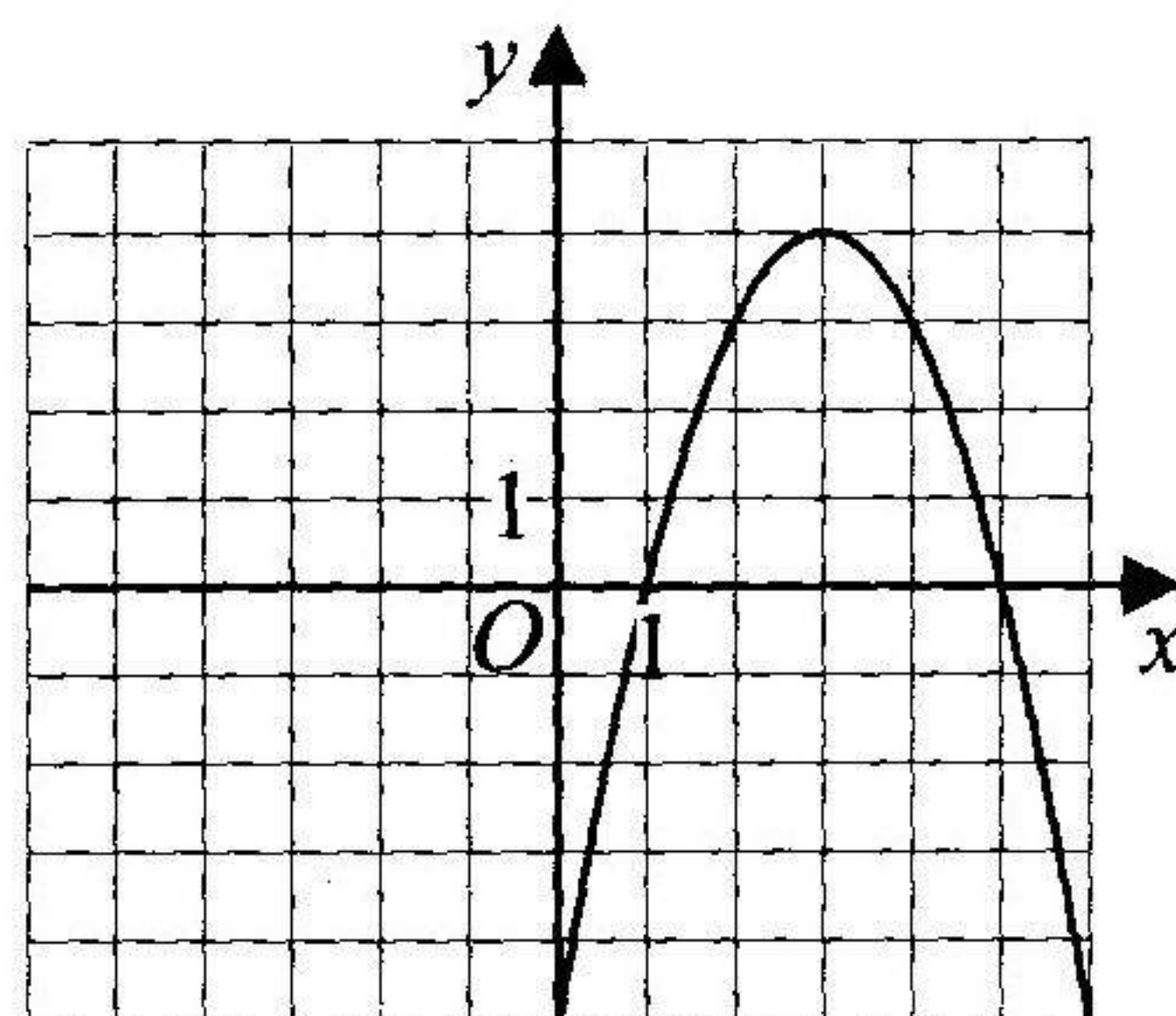
39. Найдите значение c по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



40. Найдите значение c по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



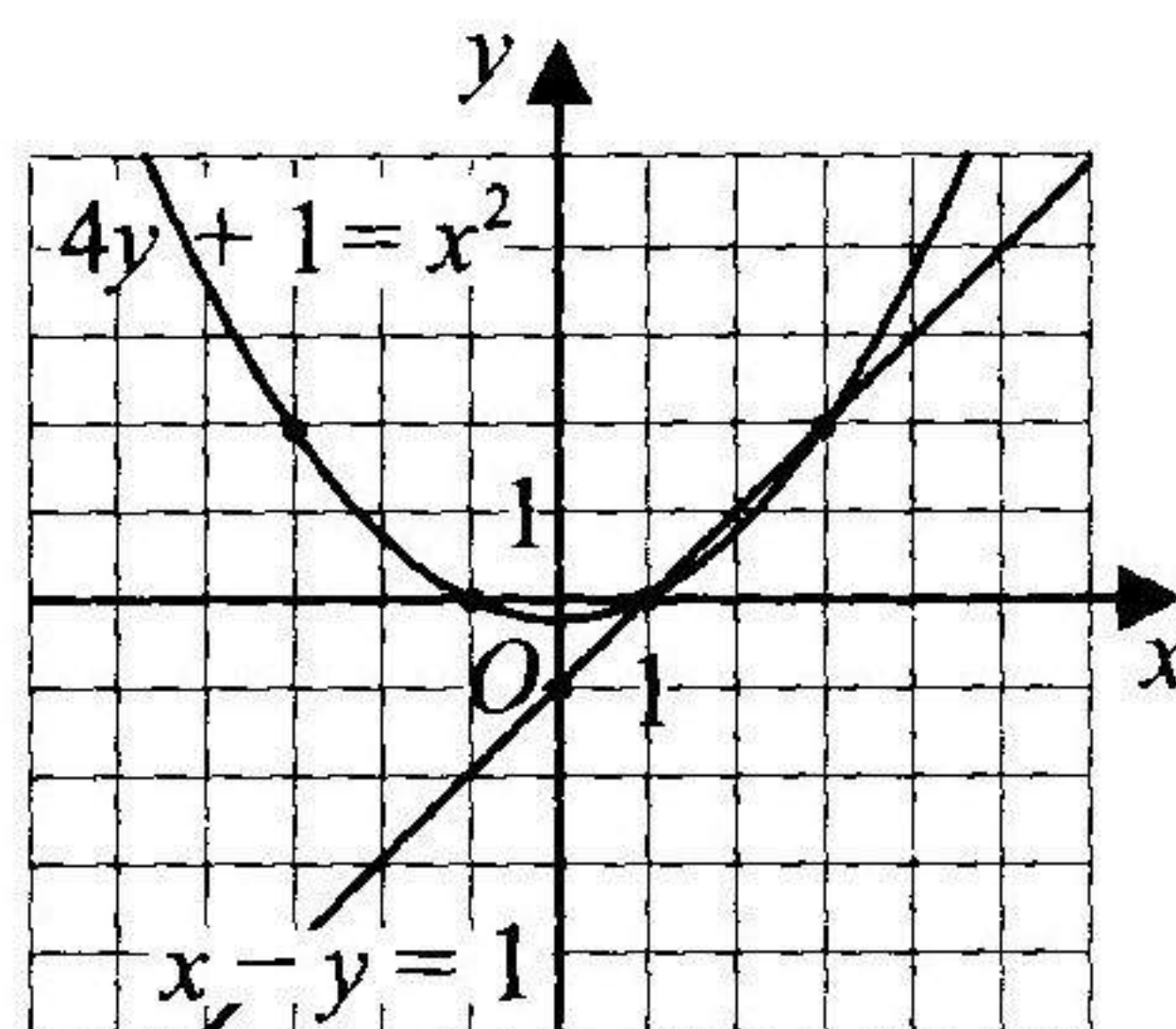
41. Найдите значение c по графику функции $y = ax^2 + bx + c$, изображённому на рисунке.



42. На координатной плоскости построены графики уравнений

$$4y + 1 = x^2 \text{ и } x - y = 1.$$

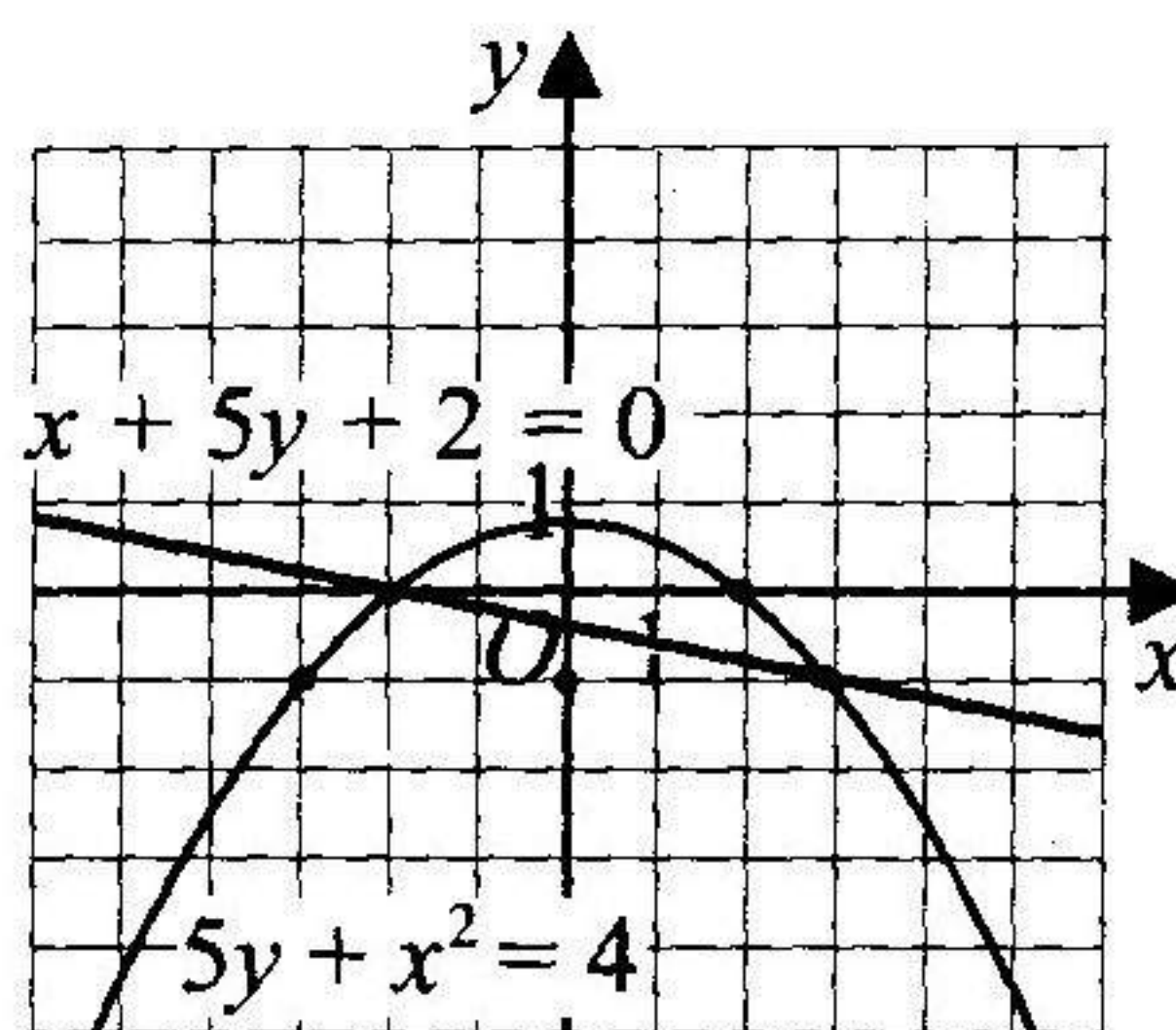
Используя эти графики, решите систему уравнений $\begin{cases} 4y + 1 = x^2, \\ x - y = 1. \end{cases}$



43. На координатной плоскости построены графики уравнений

$$5y + x^2 = 4 \text{ и } x + 5y + 2 = 0.$$

Используя эти графики, решите систему уравнений $\begin{cases} 5y + x^2 = 4, \\ x + 5y + 2 = 0. \end{cases}$



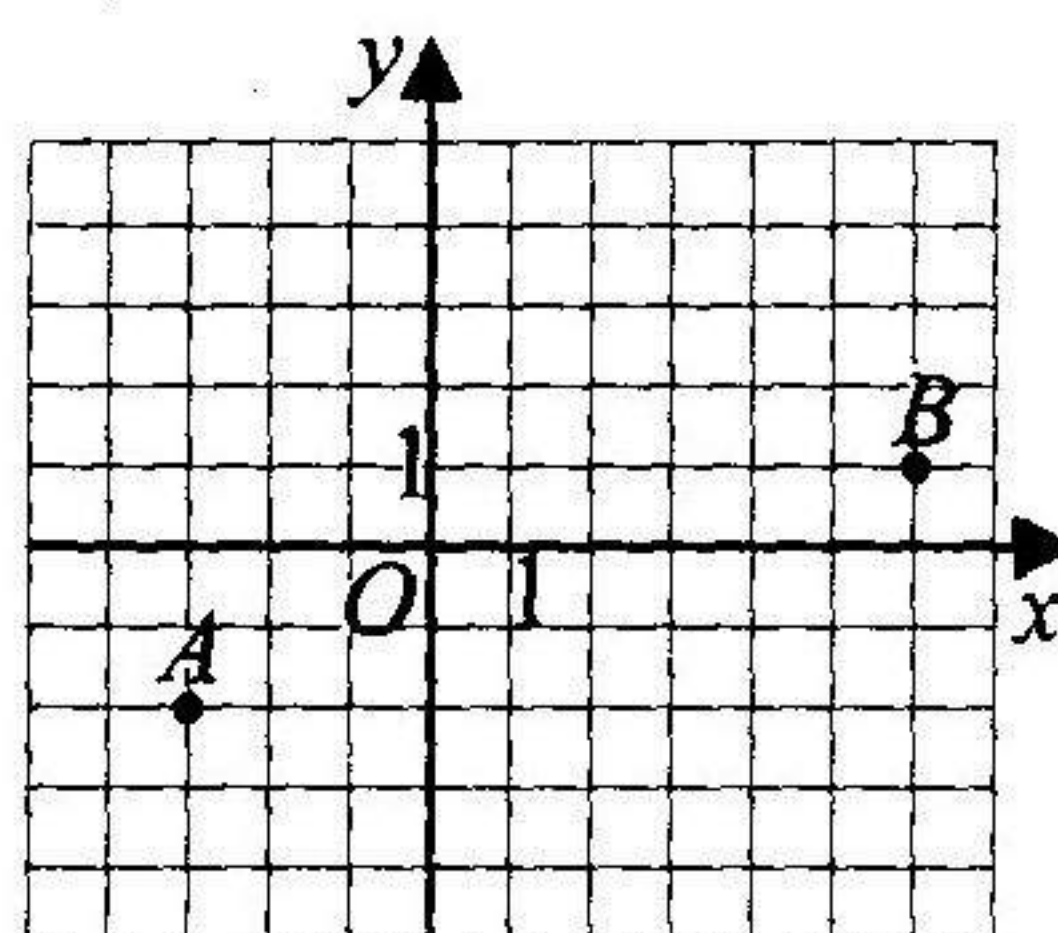
44. На координатной плоскости отмечены точки A и B . Какое уравнение задаёт прямую, проходящую через эти точки? Запишите номер правильного ответа.

1) $y = 3x - 1$

2) $y = \frac{x}{3} - 1$

3) $y = \frac{x}{3}$

4) $y = \frac{x}{2} - 2$



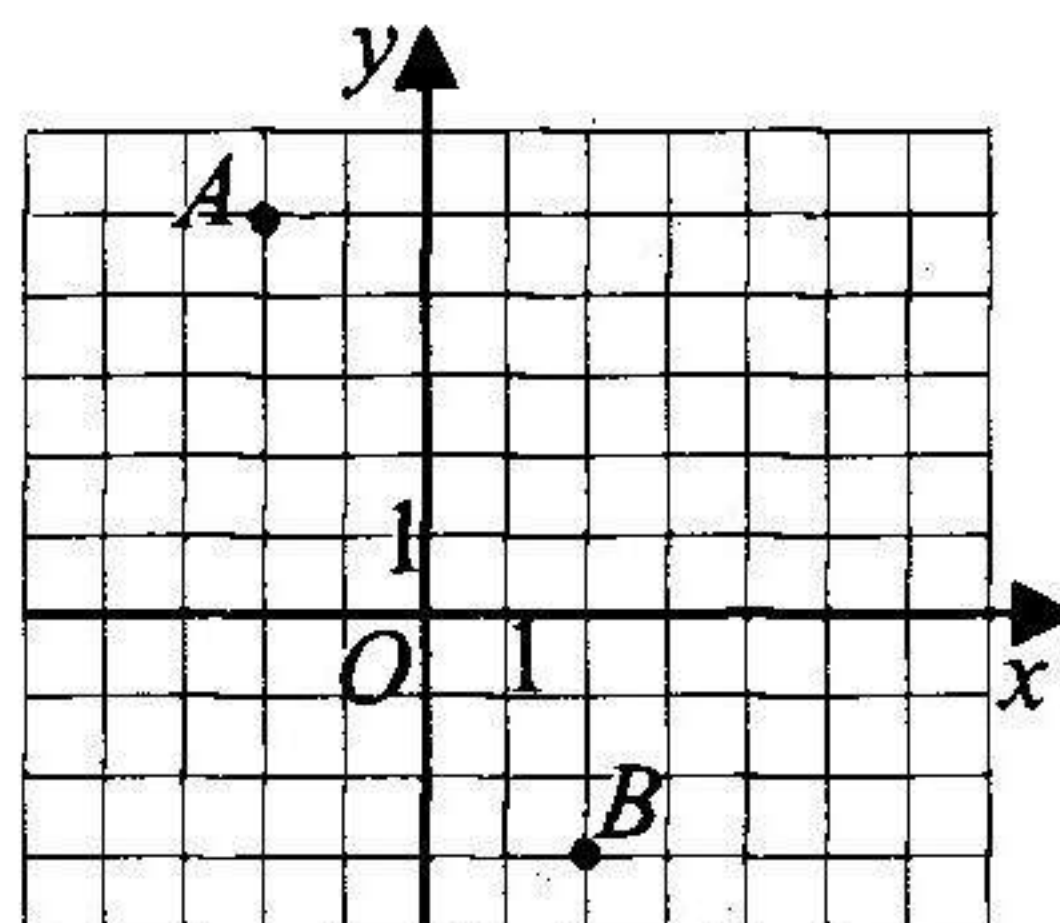
45. На координатной плоскости отмечены точки A и B . Какое уравнение задаёт прямую, проходящую через эти точки? Запишите номер правильного ответа.

1) $y = 1 - 2x$

2) $y = 2x + 1$

3) $y = \frac{x}{2} - 1$

4) $y = \frac{2}{x} + 1$



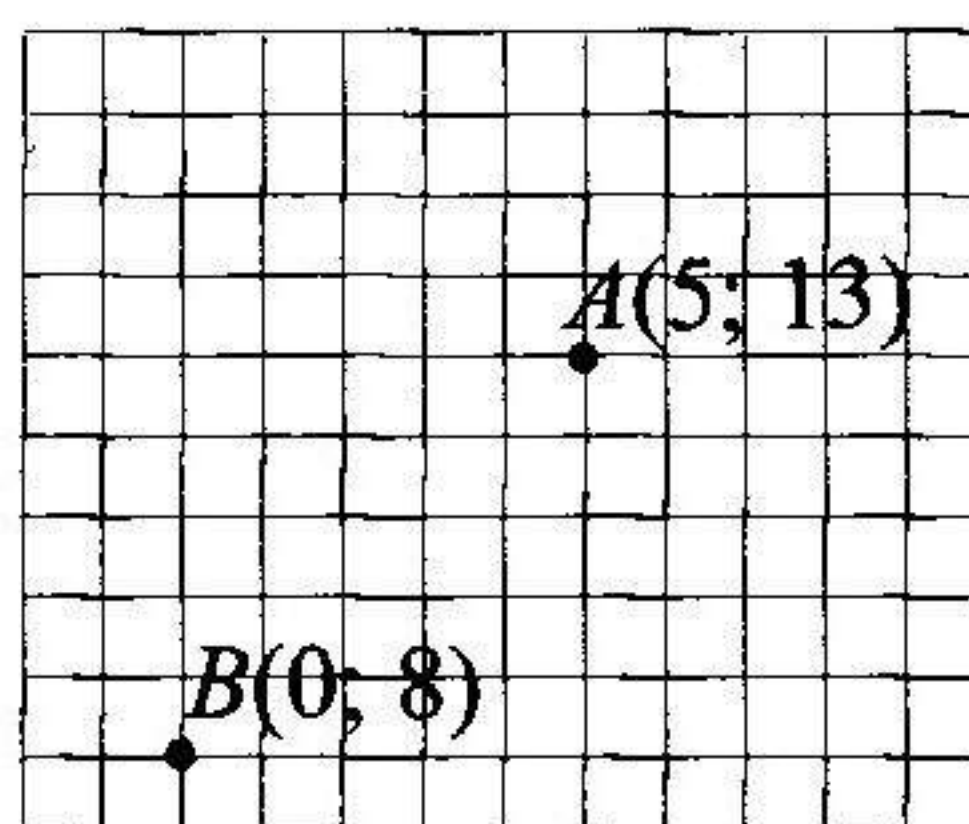
46. На координатной плоскости отмечены точки A и B . Какое уравнение задаёт прямую, проходящую через эти точки? Запишите номер правильного ответа.

1) $3x + 3y = 24$

2) $x + y = 8$

3) $y - x = 8$

4) $y = 2x + 3$



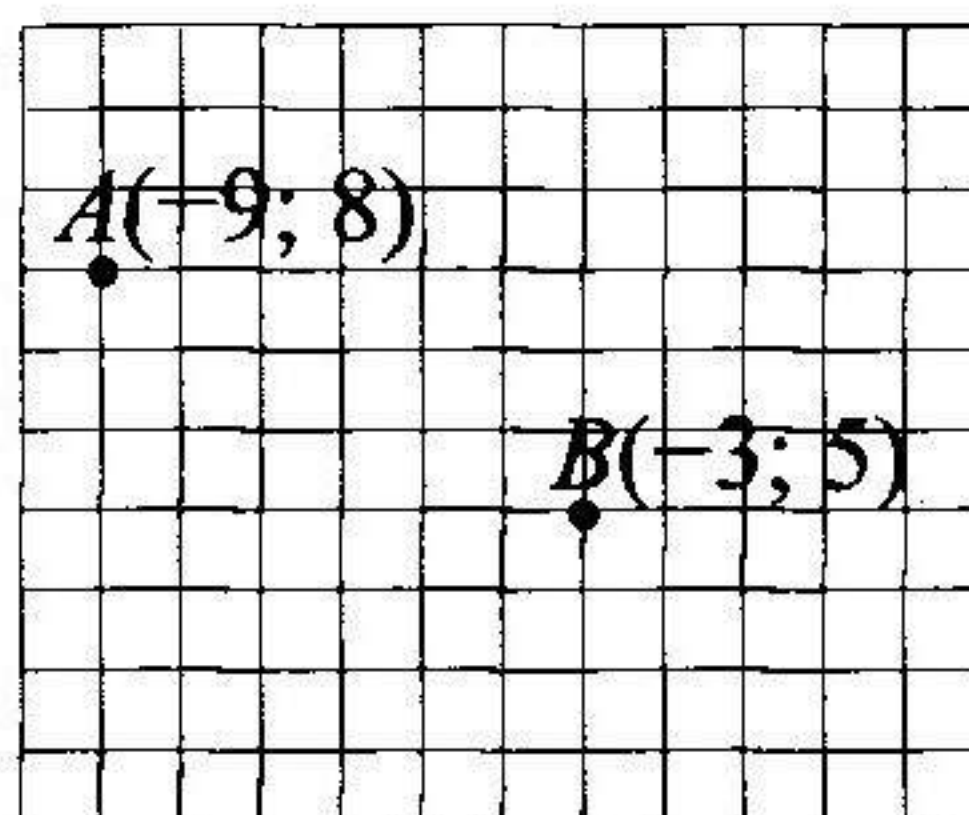
47. На координатной плоскости отмечены точки A и B . Какое уравнение задаёт прямую, проходящую через эти точки? Запишите номер правильного ответа.

1) $x + y = -1$

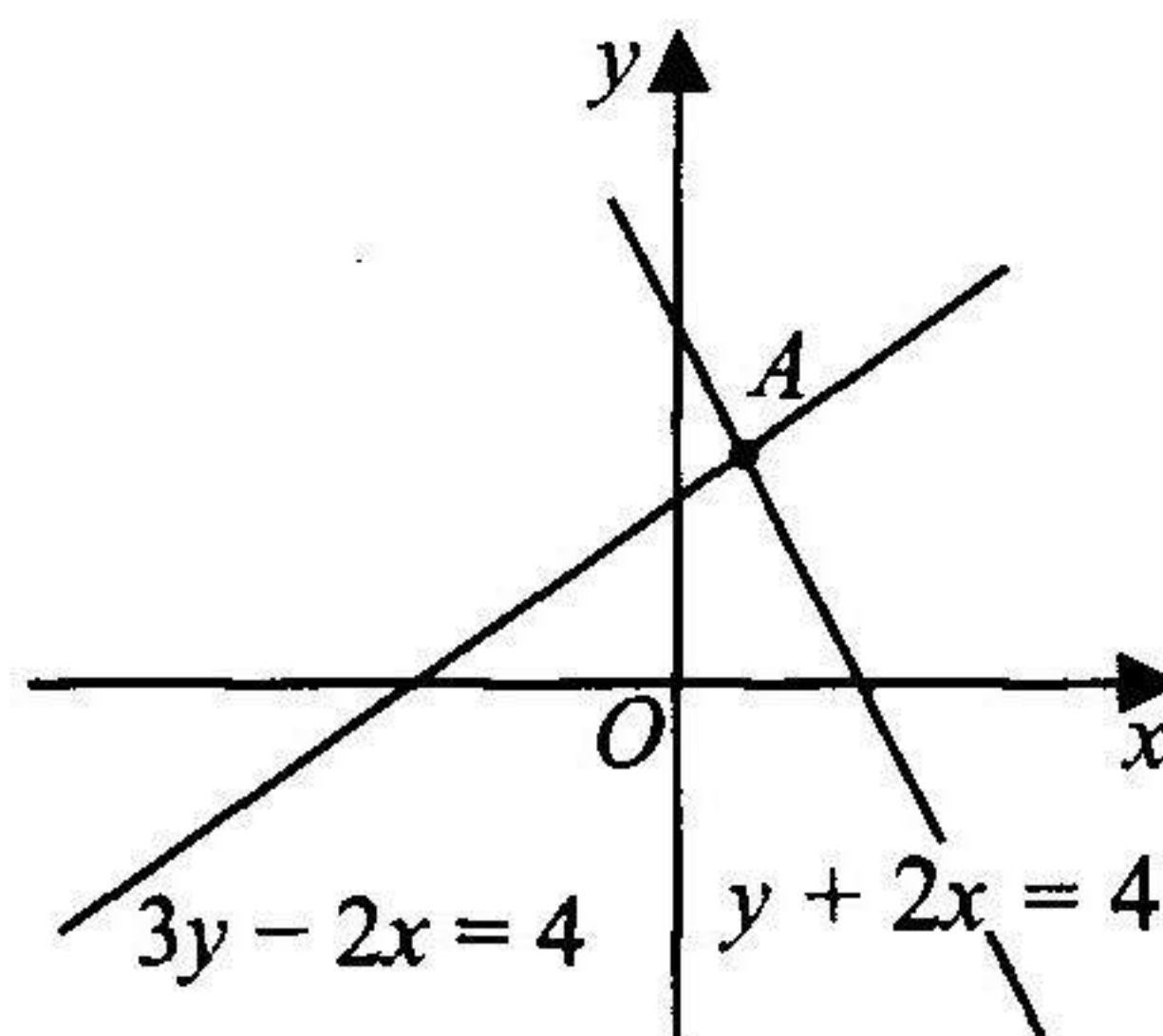
2) $2y + x = 7$

3) $y - x = 17$

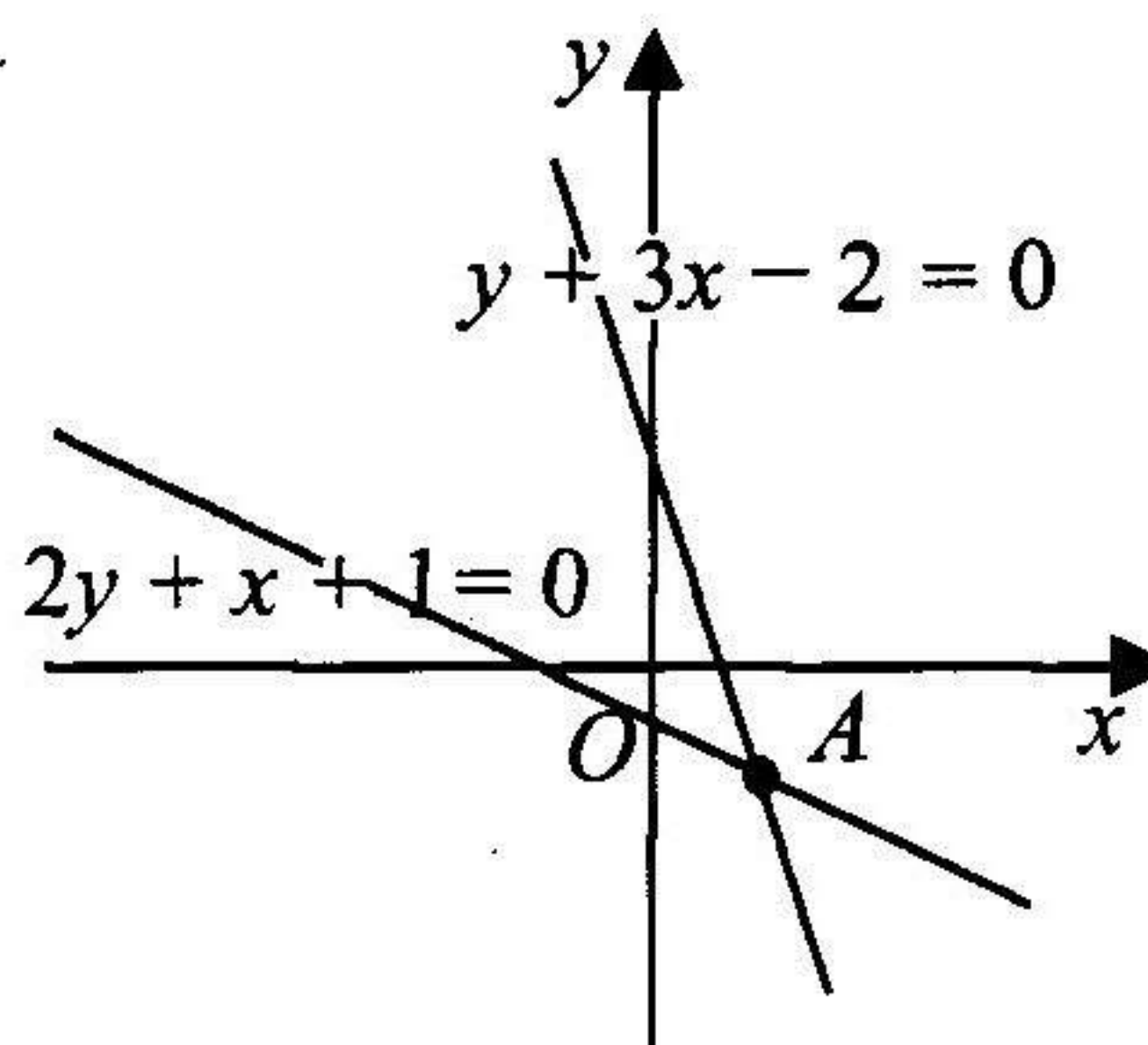
4) $x + 2y = 5$



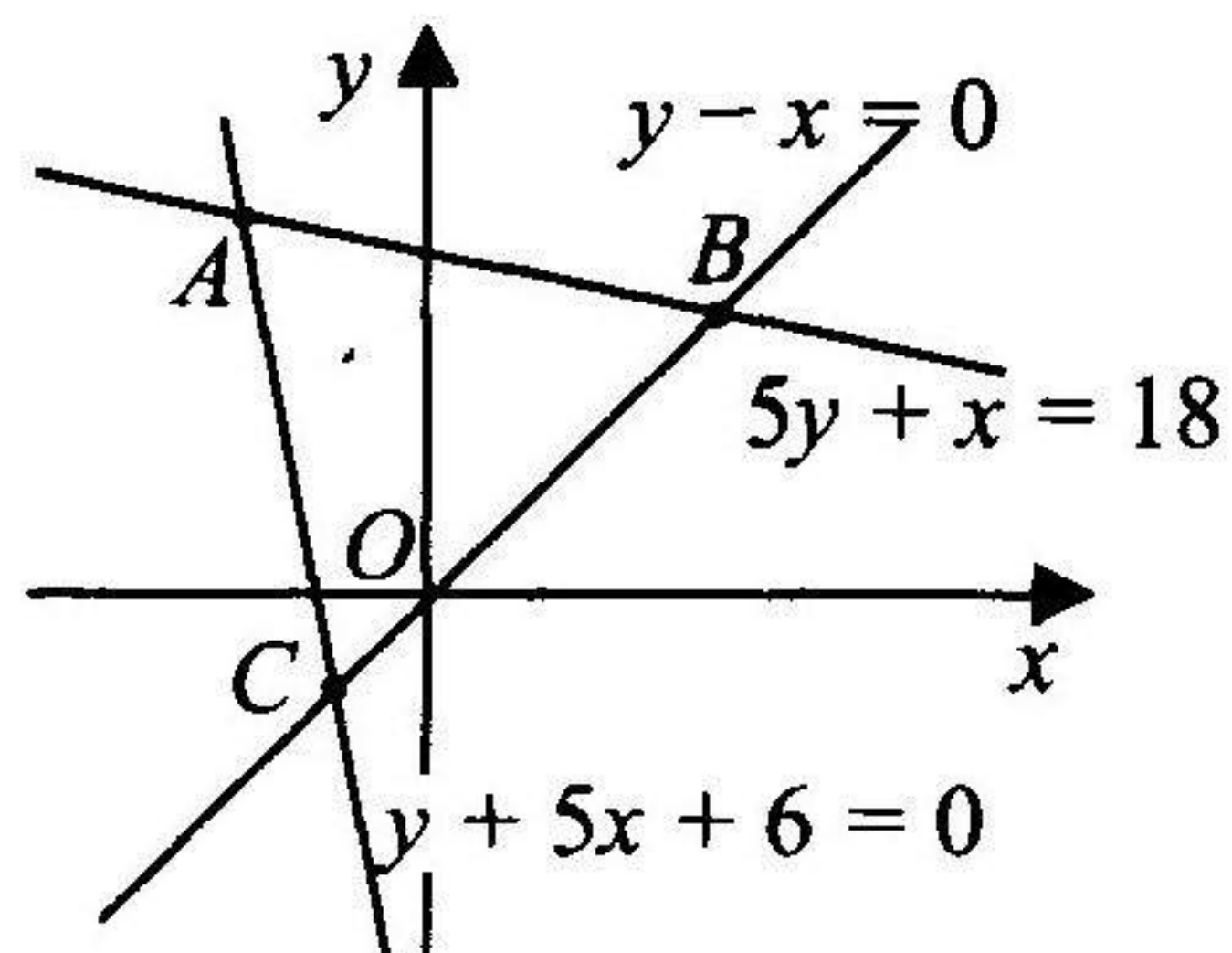
48. Две прямые пересекаются в точке A . Вычислите координаты точки A .



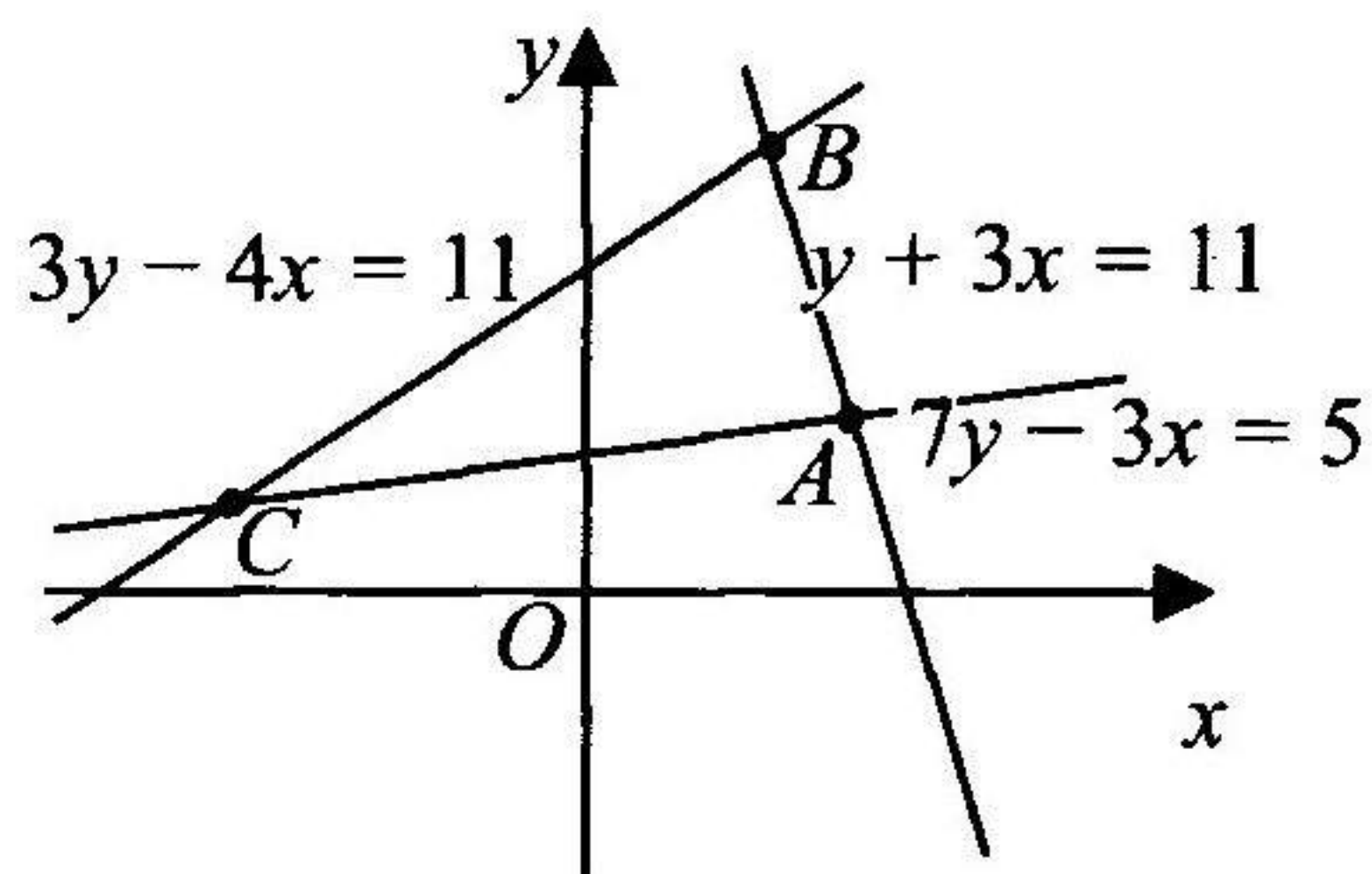
49. Две прямые пересекаются в точке A . Вычислите координаты точки A .



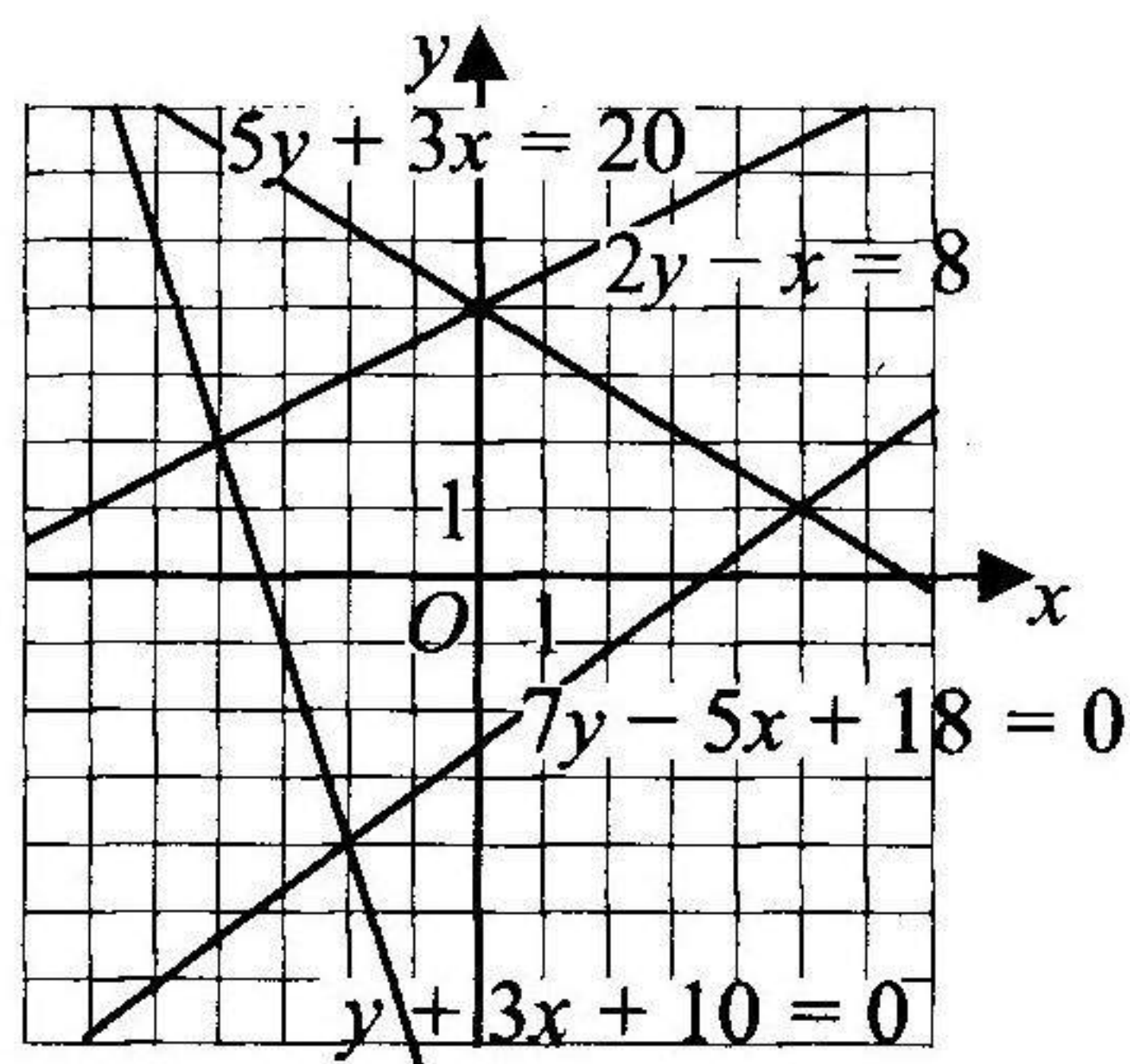
50. Две прямые пересекаются в точке A .
Вычислите координаты точки A .



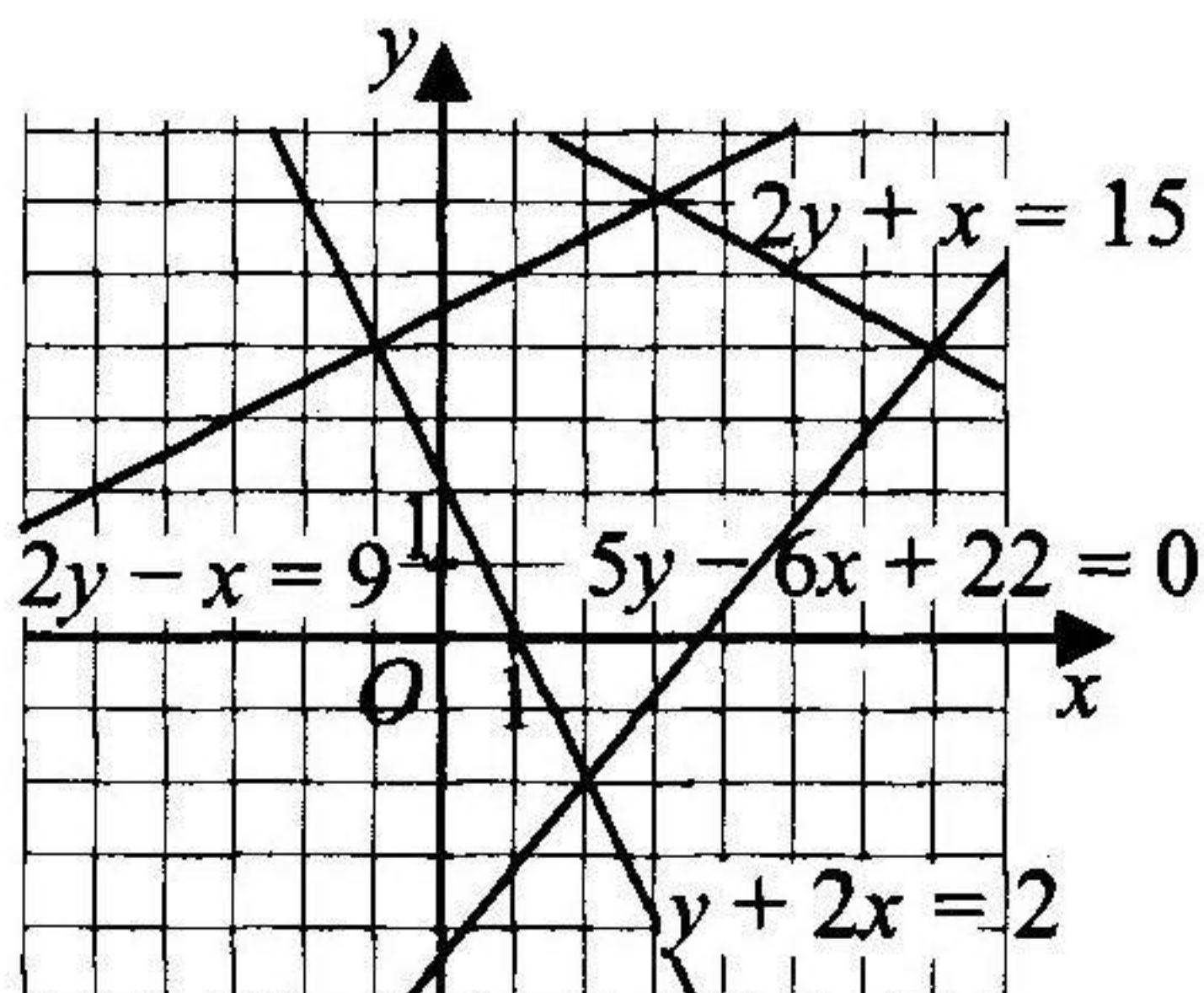
51. Две прямые пересекаются в точке A .
Вычислите координаты точки A .



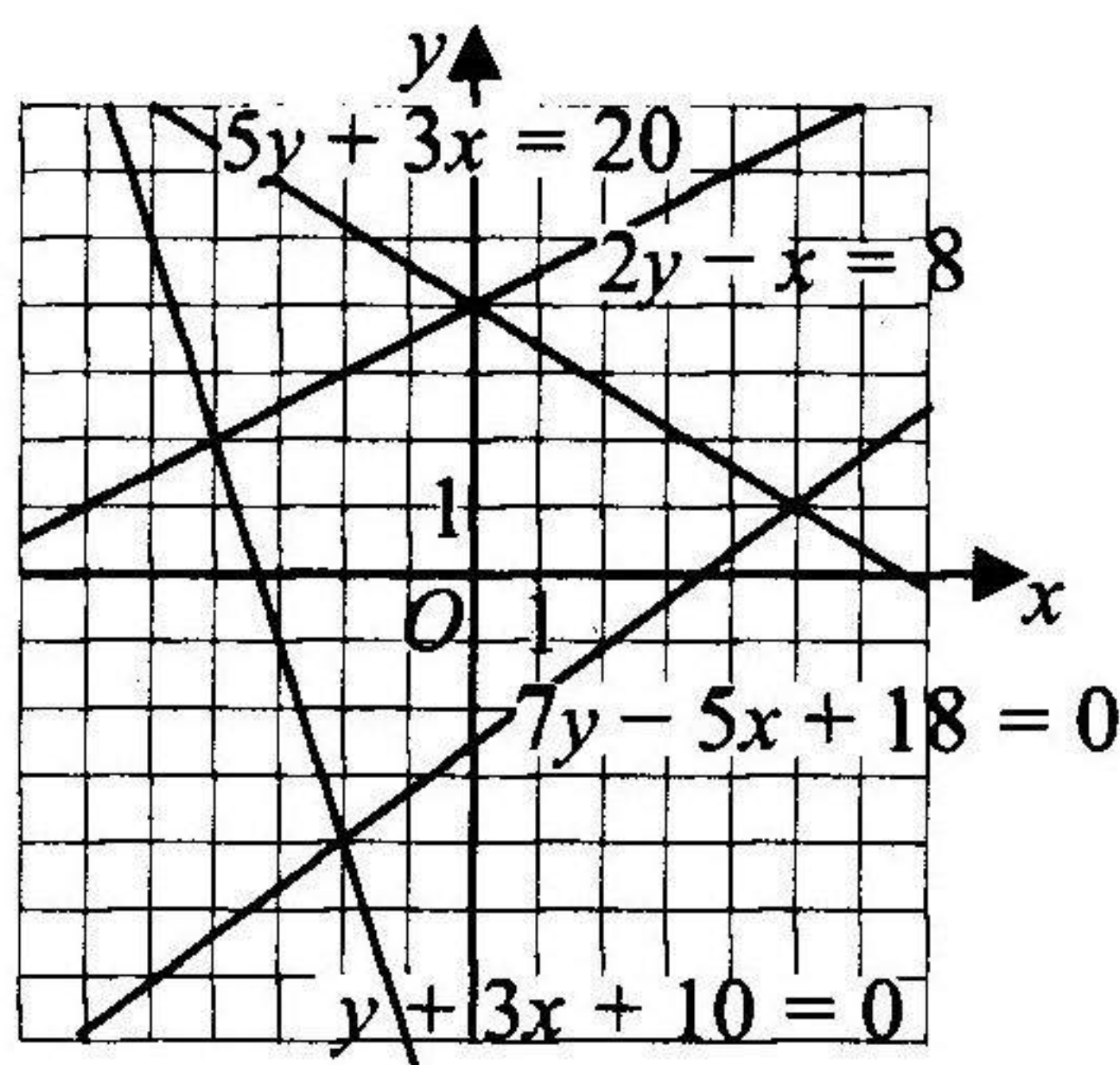
52. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} 2y - x = 8, \\ y + 3x + 10 = 0. \end{cases}$



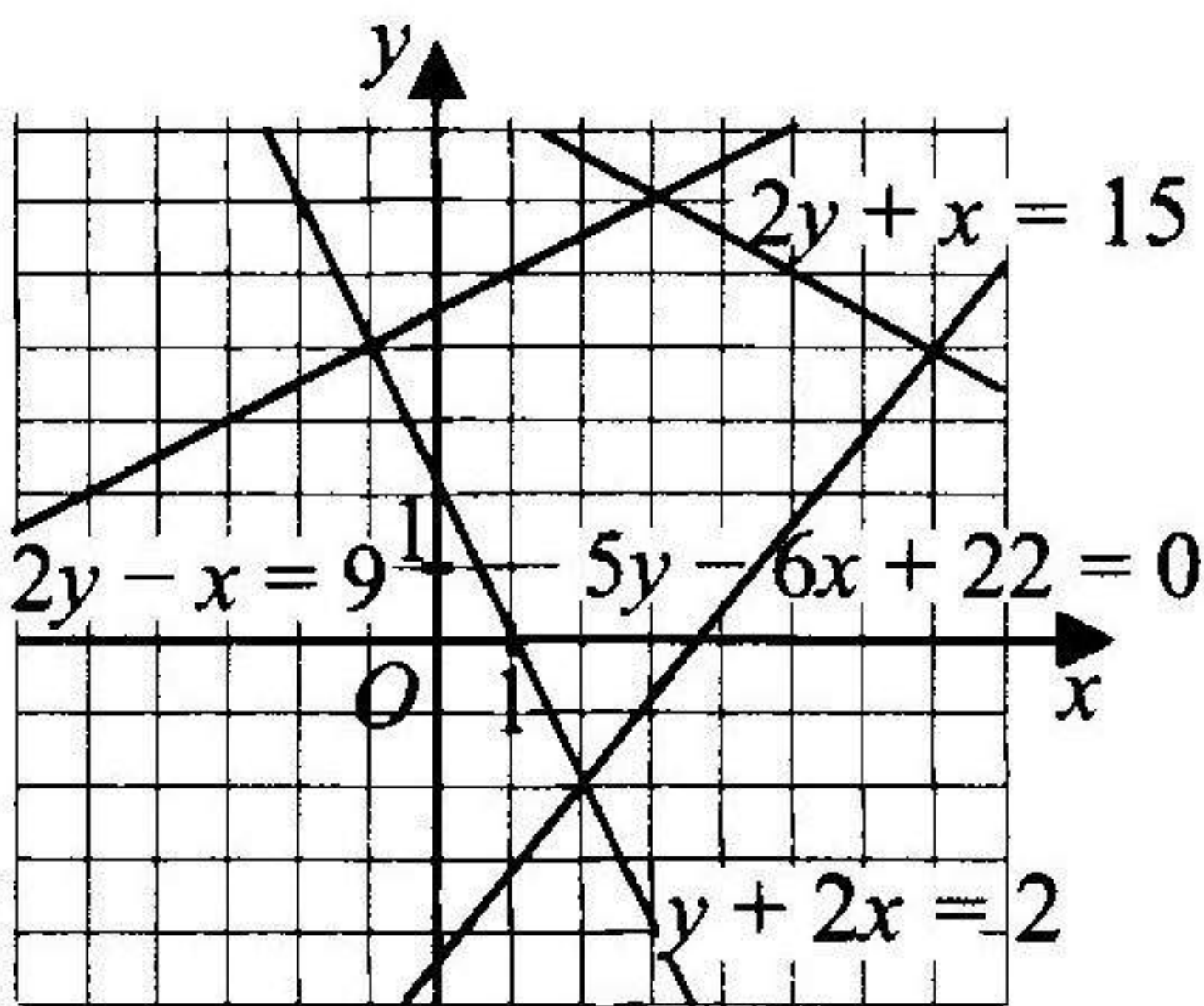
53. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} 2y - x = 9, \\ y + 2x = 2. \end{cases}$



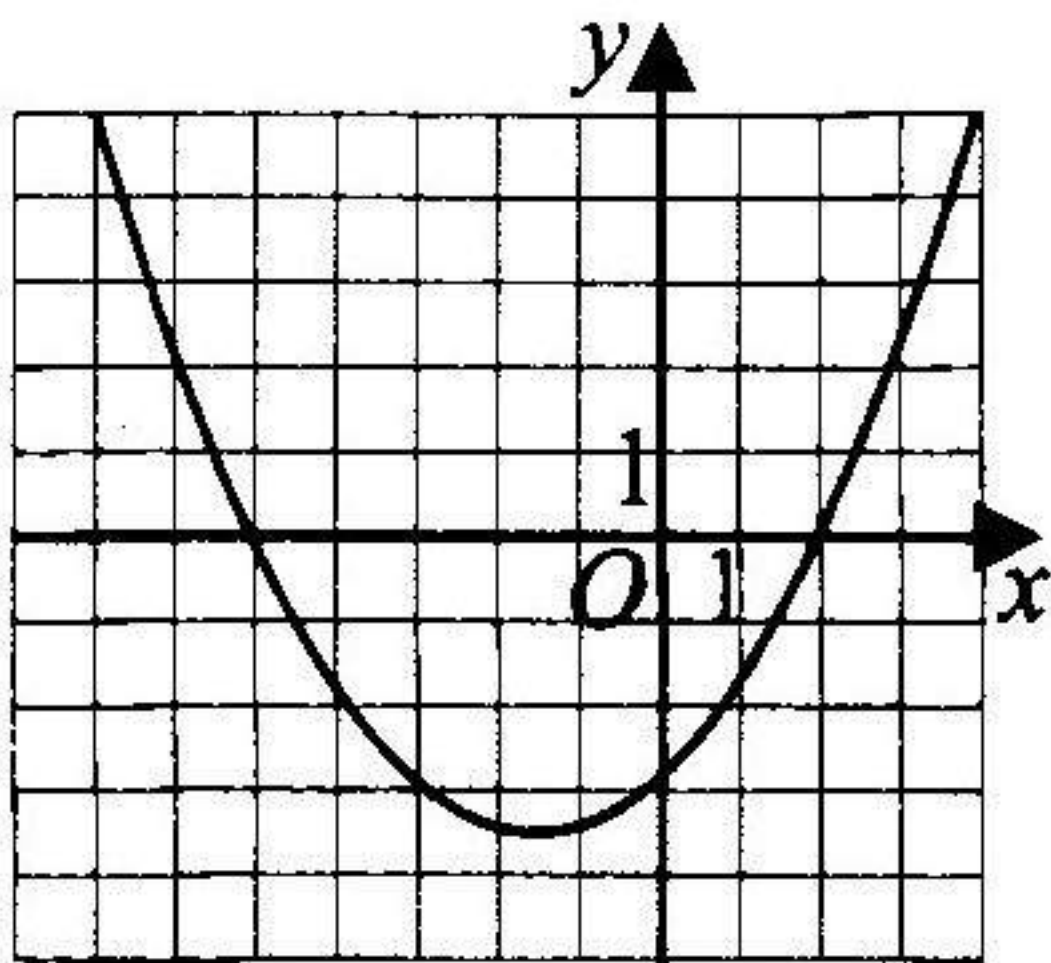
54. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} 7y - 5x + 18 = 0, \\ 5y + 3x = 20. \end{cases}$



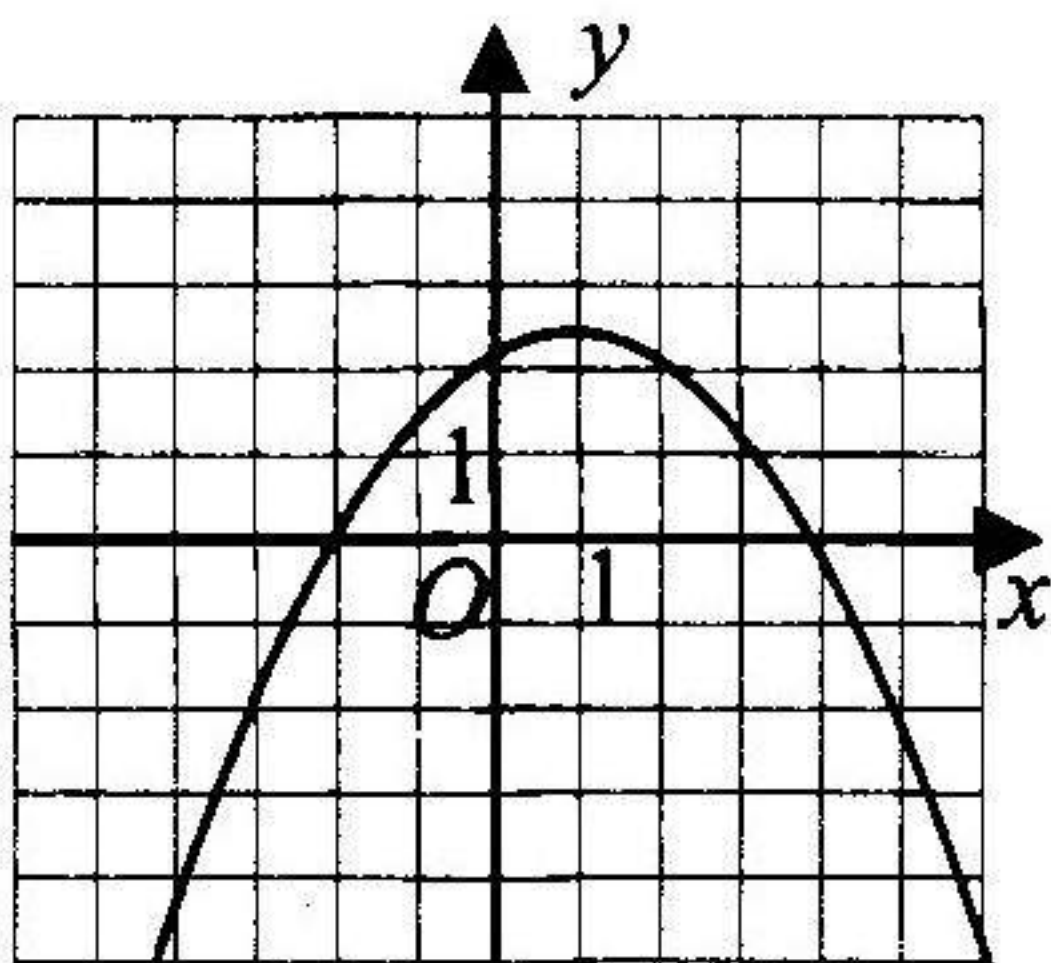
55. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} 5y - 6x + 22 = 0, \\ 2y + x = 15. \end{cases}$



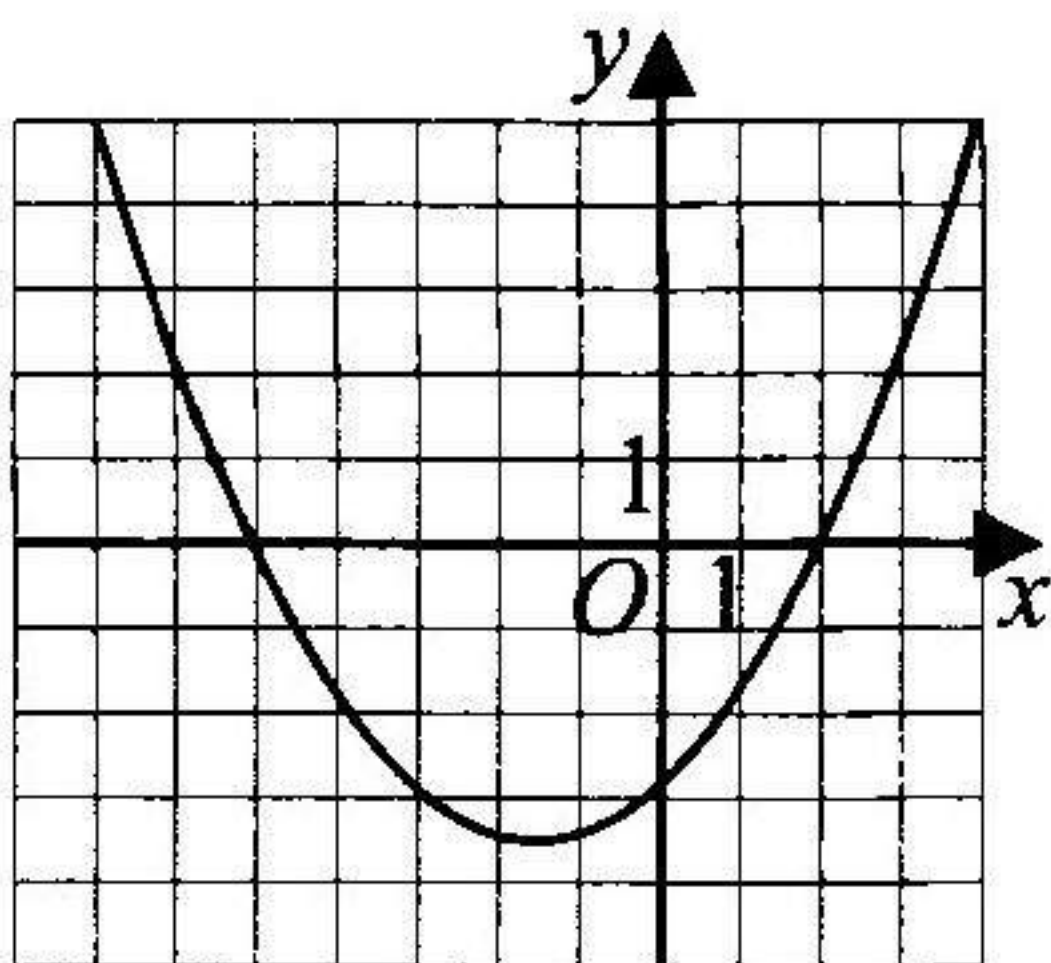
56. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Найдите все целые значения x , при которых $f(x) < 0$. В ответ запишите их сумму.



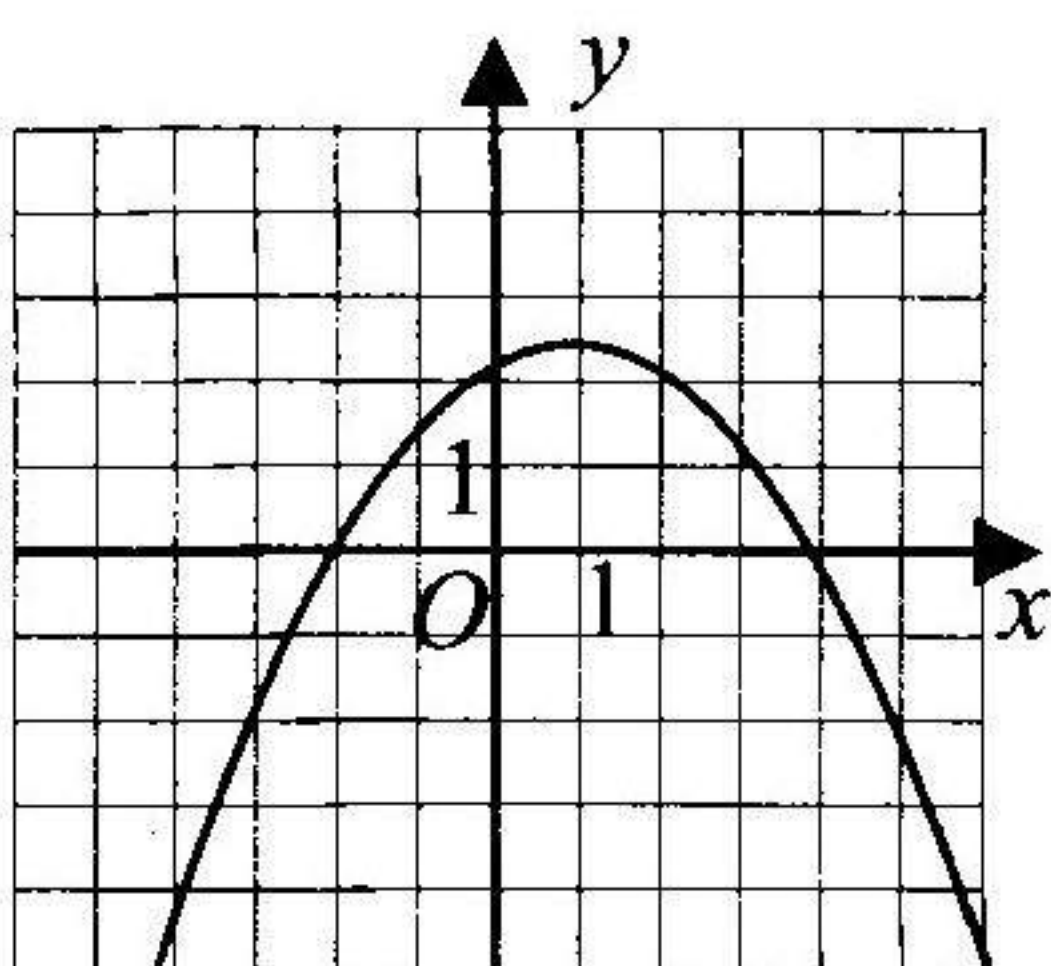
57. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Найдите все целые значения x , при которых $f(x) > 0$. В ответ запишите их сумму.



58. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Найдите наибольшее целое значение x , при котором $f(x) < 0$.



59. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Найдите наименьшее целое значение x , при котором $f(x) > 0$.



Постройте график функции и определите,
сколько общих точек она имеет с заданной прямой

60*. $y = \frac{(x^2 - 3)(1 - x)}{(x - 1)}$; $y = 2$.

61*. $y = \frac{(x + 1)(x^2 + 4x - 5)}{(x - 1)}$; $y = -4$.

62*. $y = \begin{cases} 2x + 8, & \text{при } x \leq -2, \\ x^2, & \text{при } -2 < x < 1, \\ 2 - x, & \text{при } x \geq 1; \end{cases} \quad y = 1$.

63*. $y = \begin{cases} x + 3, & \text{при } x \leq -3, \\ x + 1, & \text{при } -3 < x \leq 1, \\ \frac{2}{x}, & \text{при } x > 1; \end{cases} \quad y = -1$.

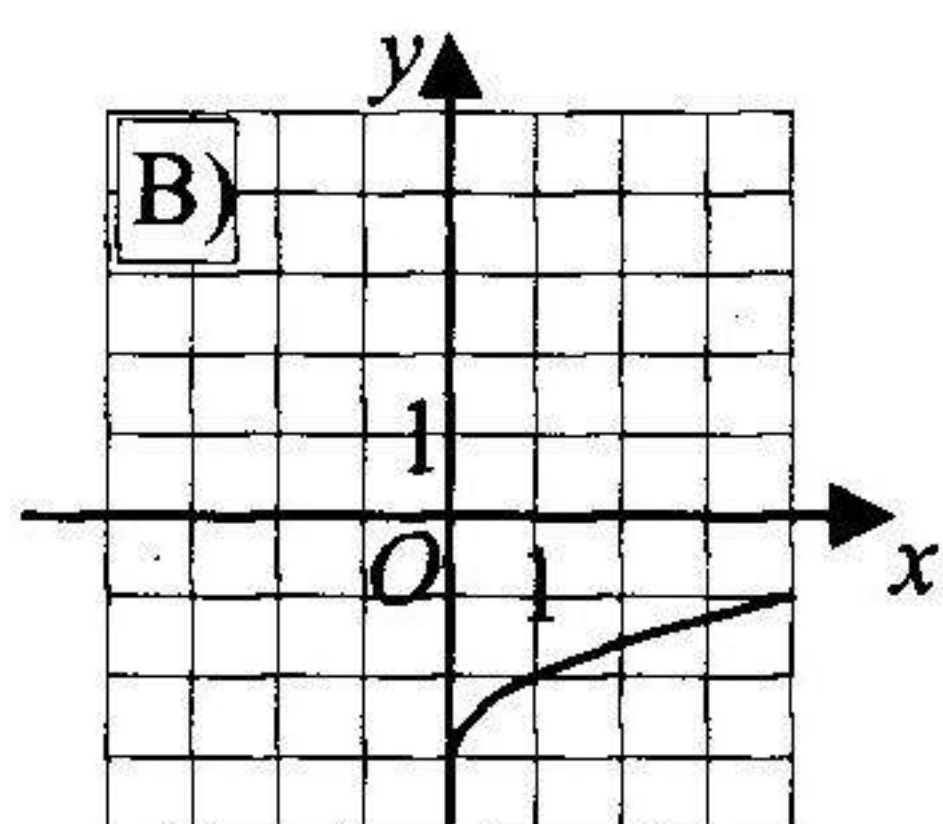
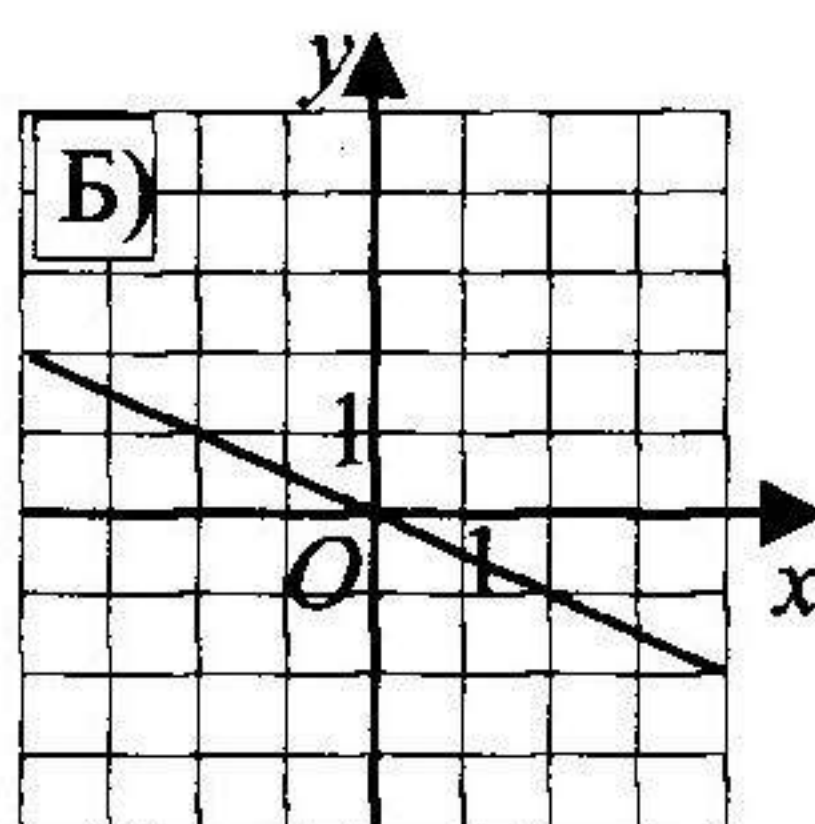
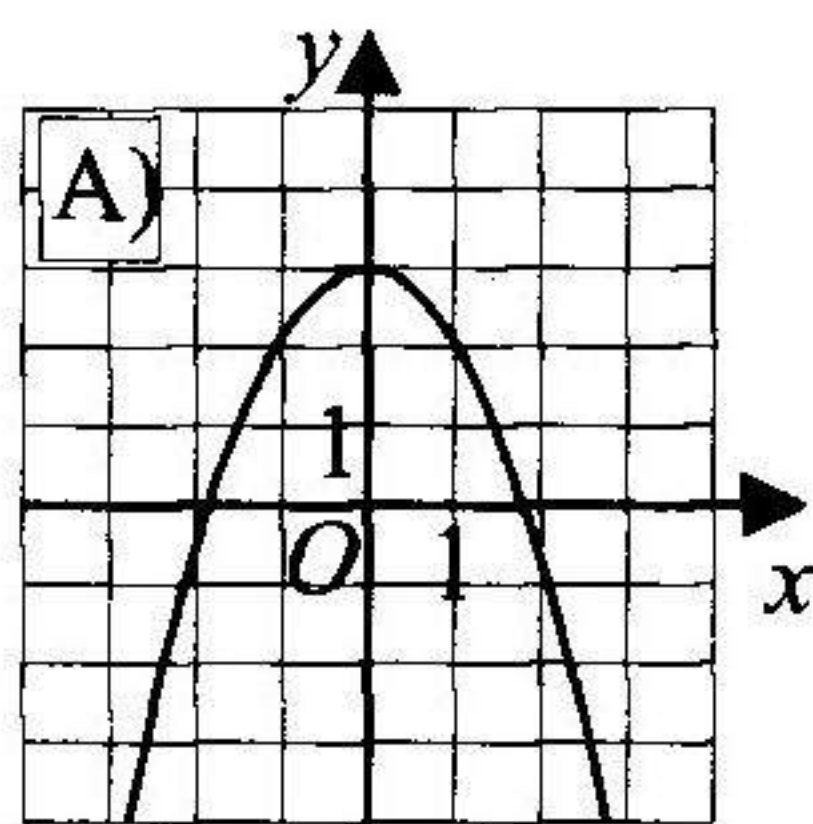
64*. $y = |x^2 + 2x - 3|$, $y = 3$.

65*. $y = x^2 - 2|x| - 3$; $y = -3$.

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = \frac{-2}{x}$

2) $y = -\frac{x}{2}$

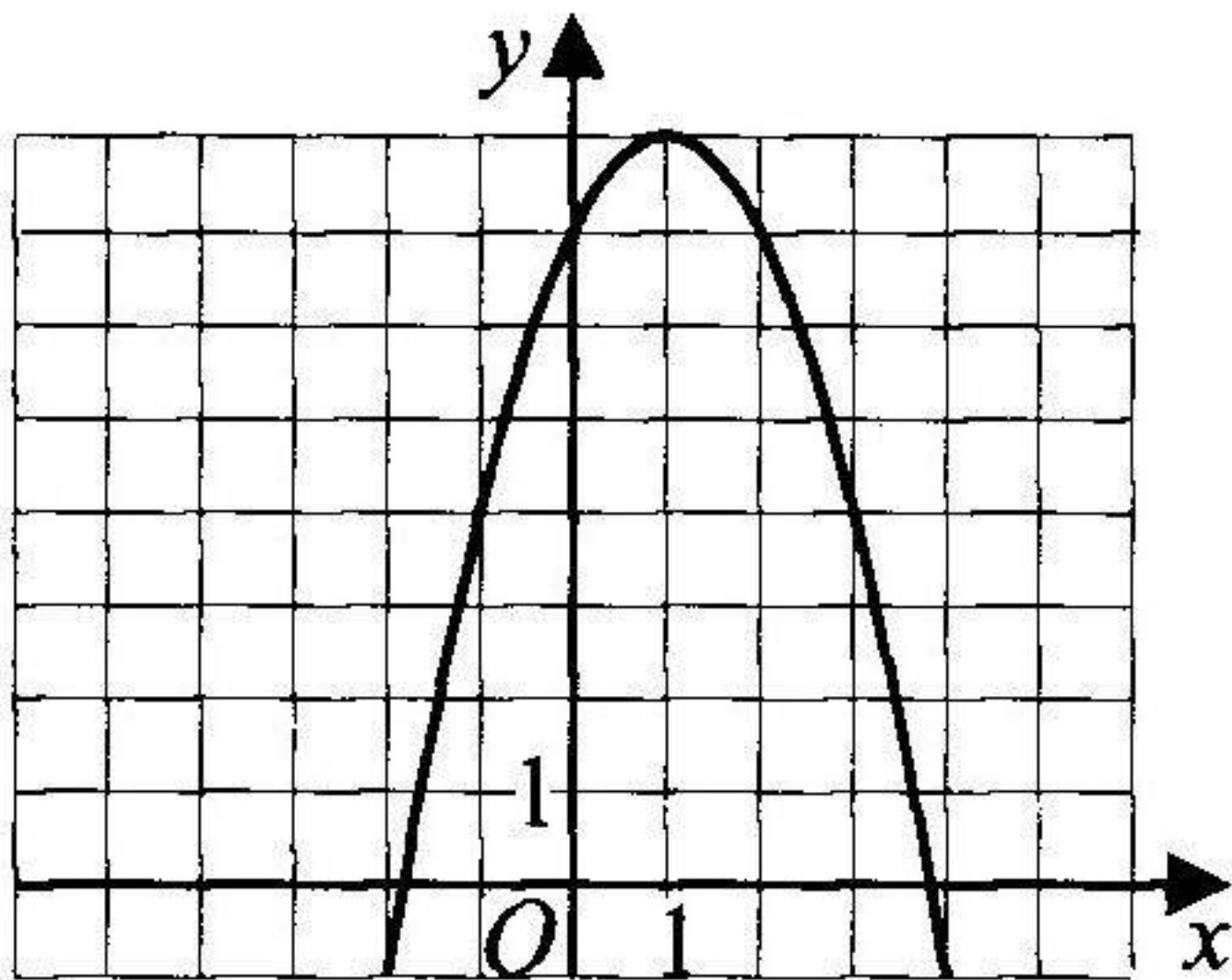
3) $y = \sqrt{x} - 3$

4) $y = 3 - x^2$

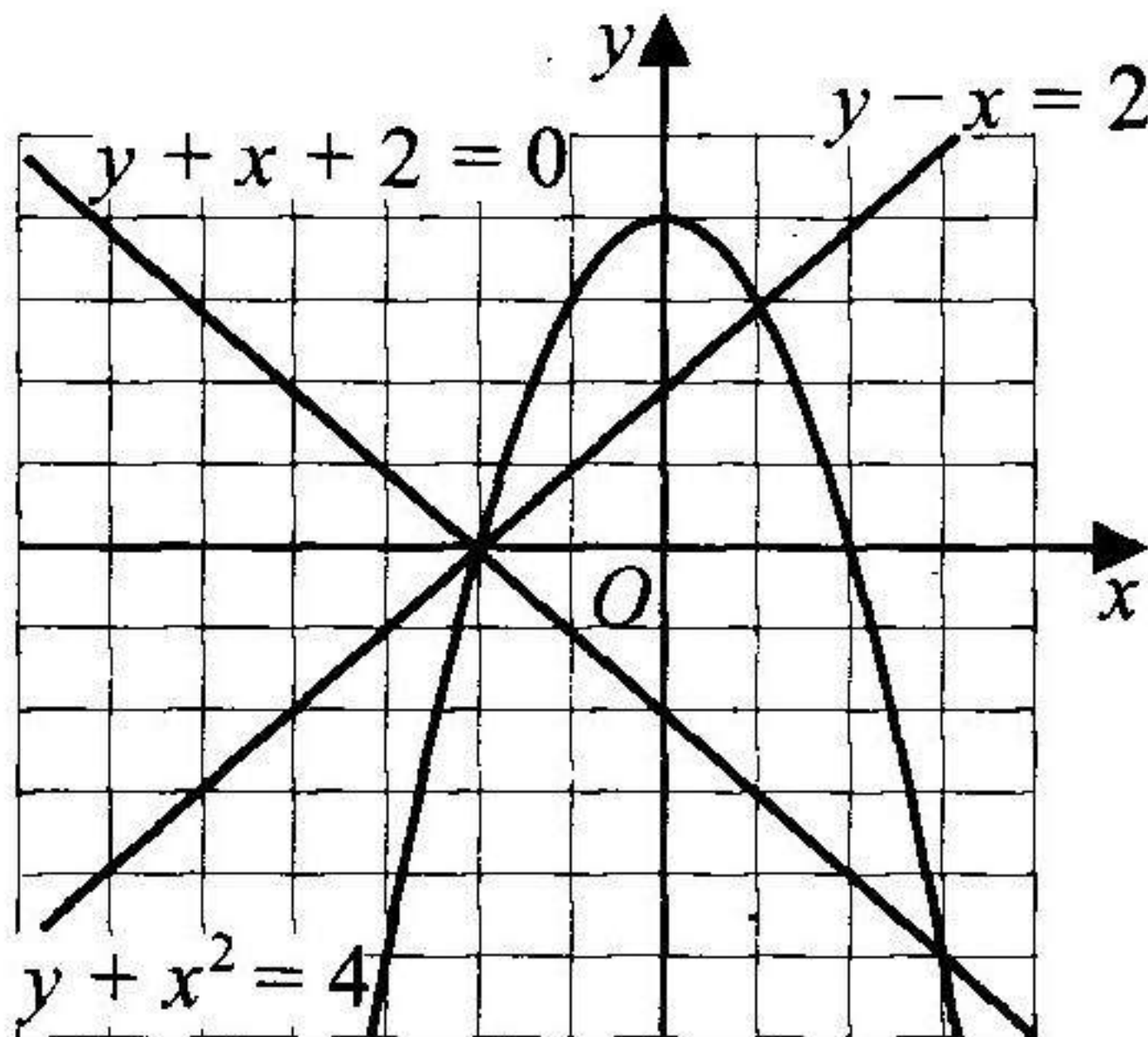
А	Б	В

2. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

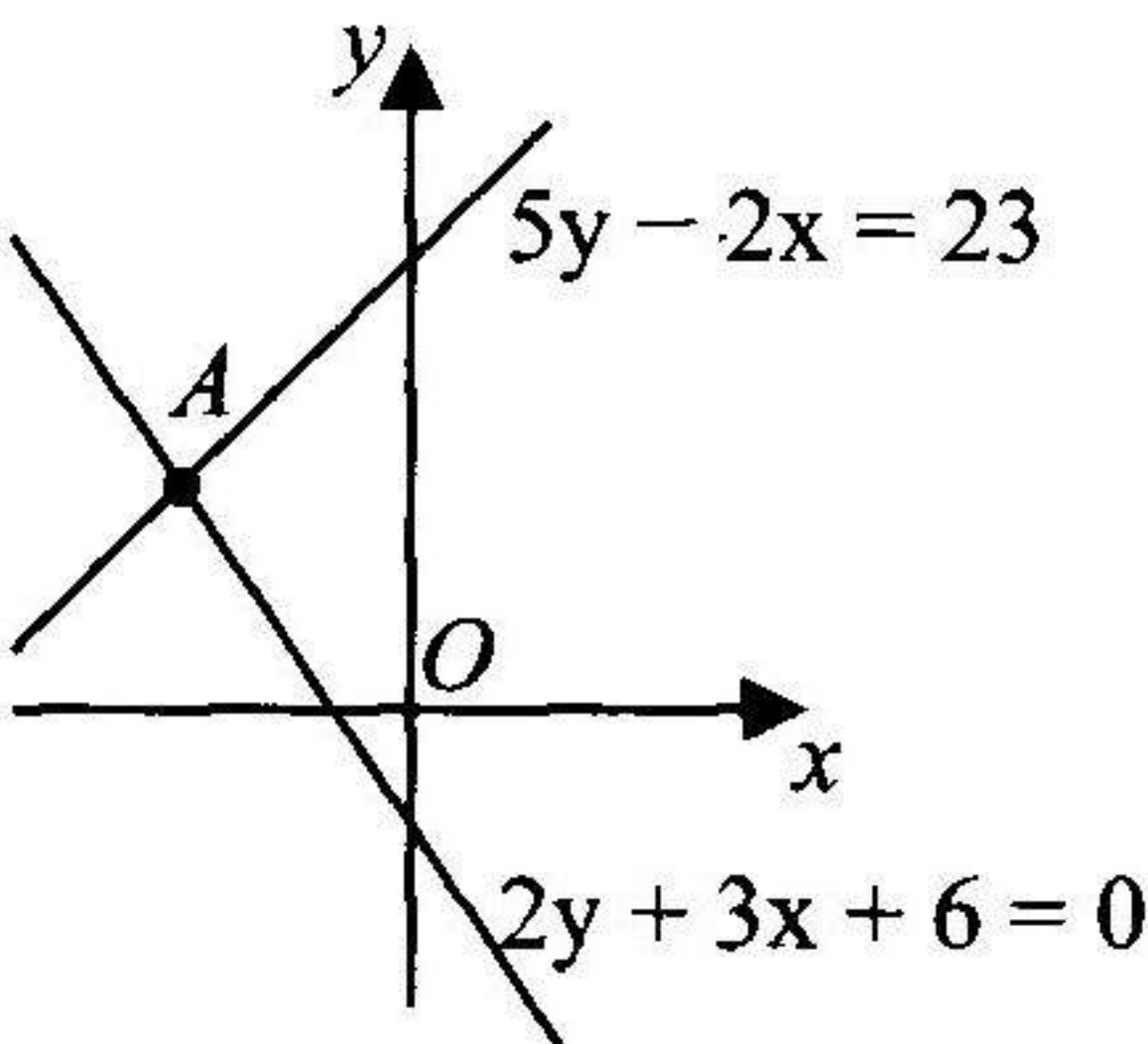
- 1) $f(x) > 0$ при всех $x < 1$.
- 2) Наибольшее значение функции равно 8.
- 3) $f(-1) > f(1)$.
- 4) $f(x)$ возрастает на промежутке $(-\infty; 1]$.



3. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} y + x^2 = 4, \\ y + x + 2 = 0. \end{cases}$

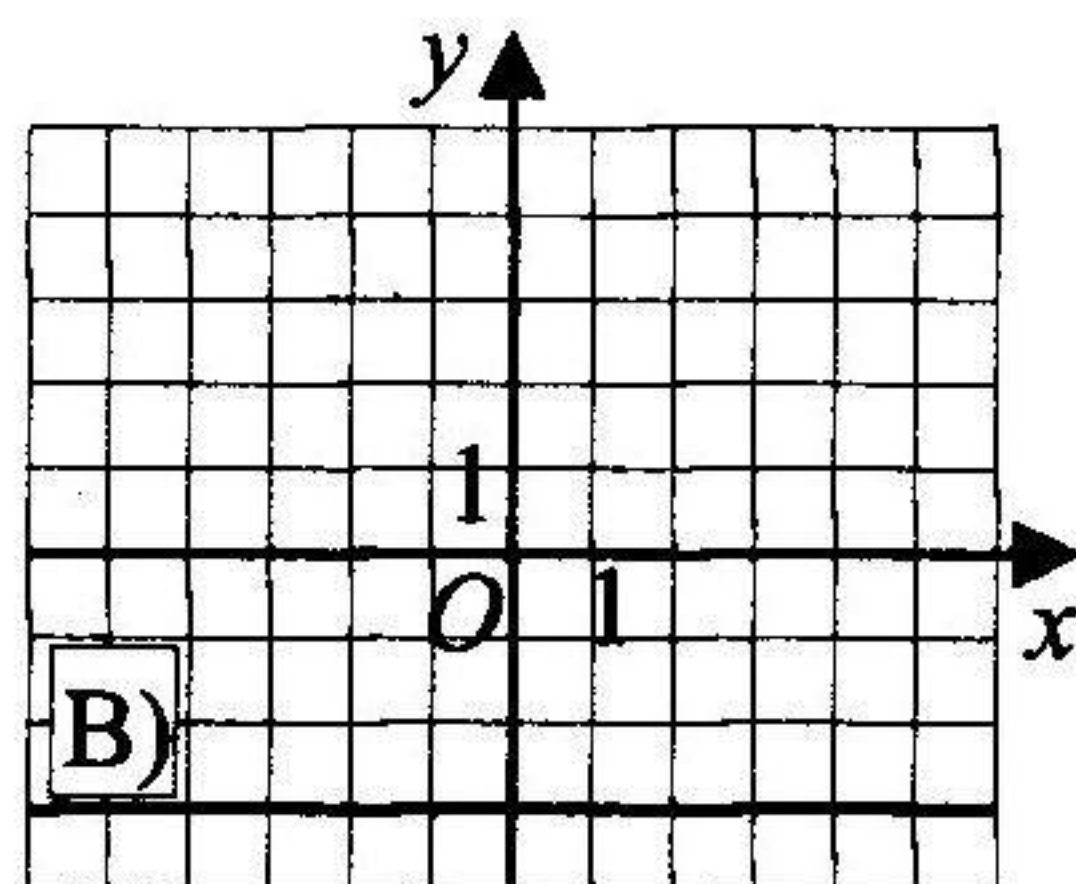
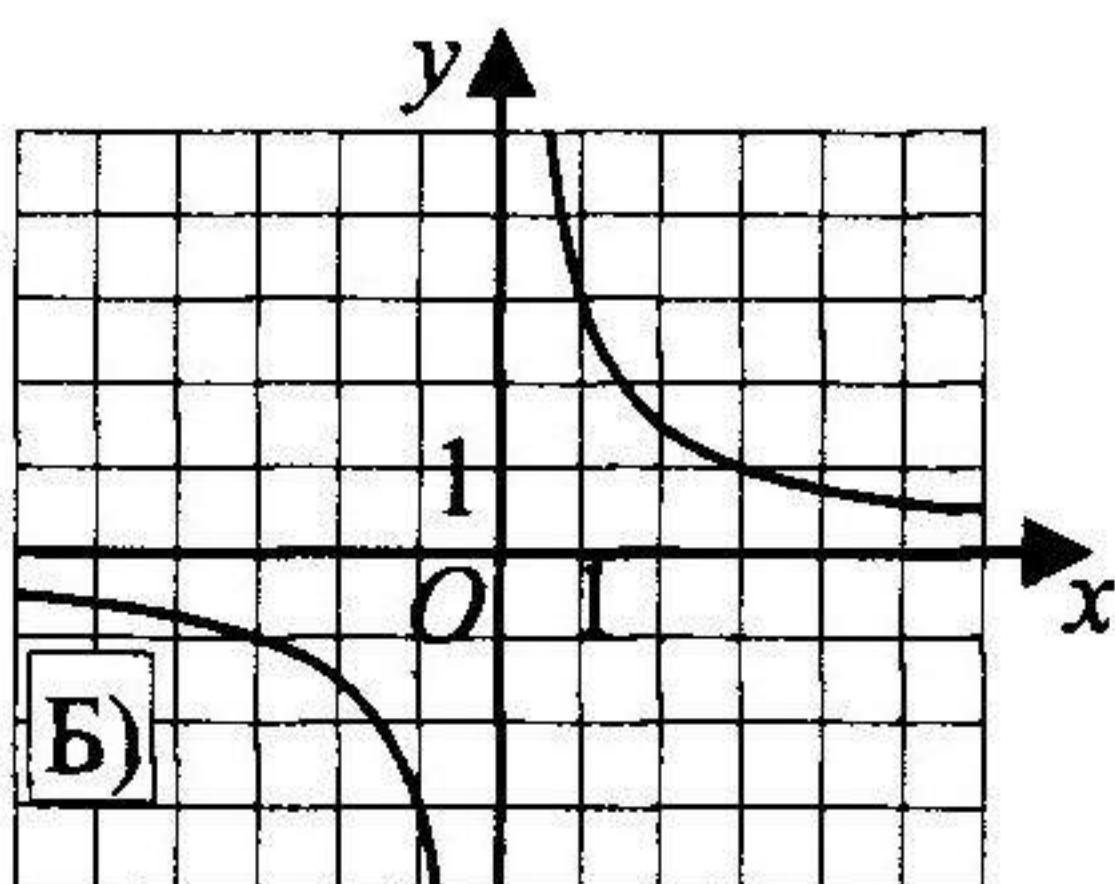
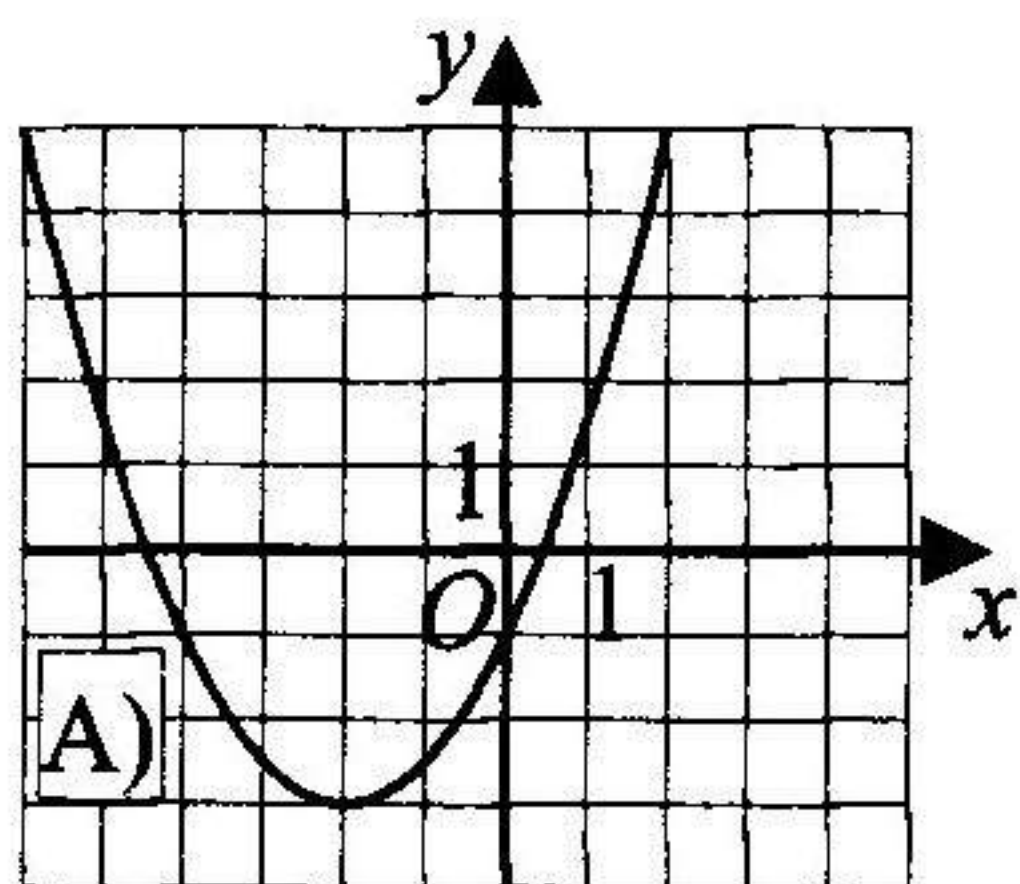


4. Две прямые пересекаются в точке А. Вычислите координаты точки А.



Вариант 2

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = 0,5(x + 2)^2 - 3$

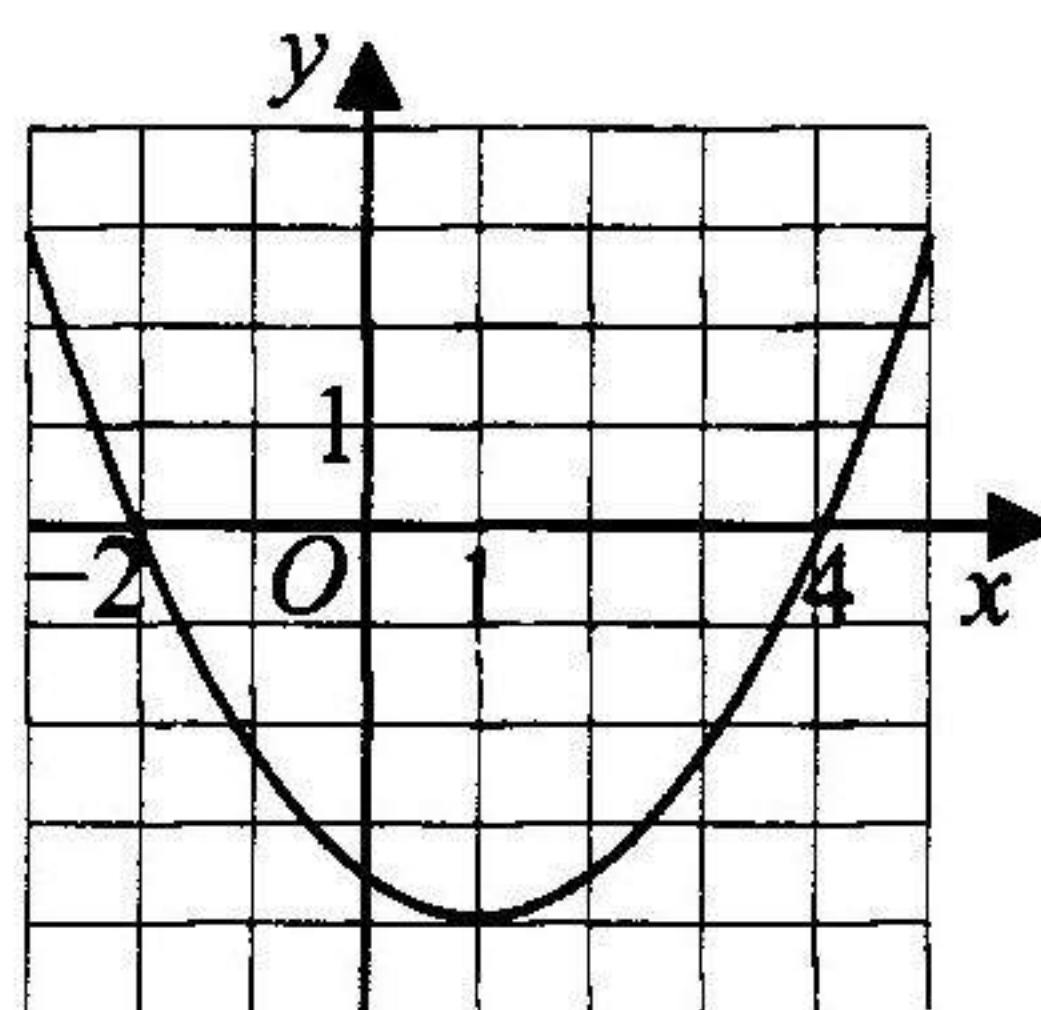
2) $y = 3x$

3) $y = -3$

4) $y = \frac{3}{x}$

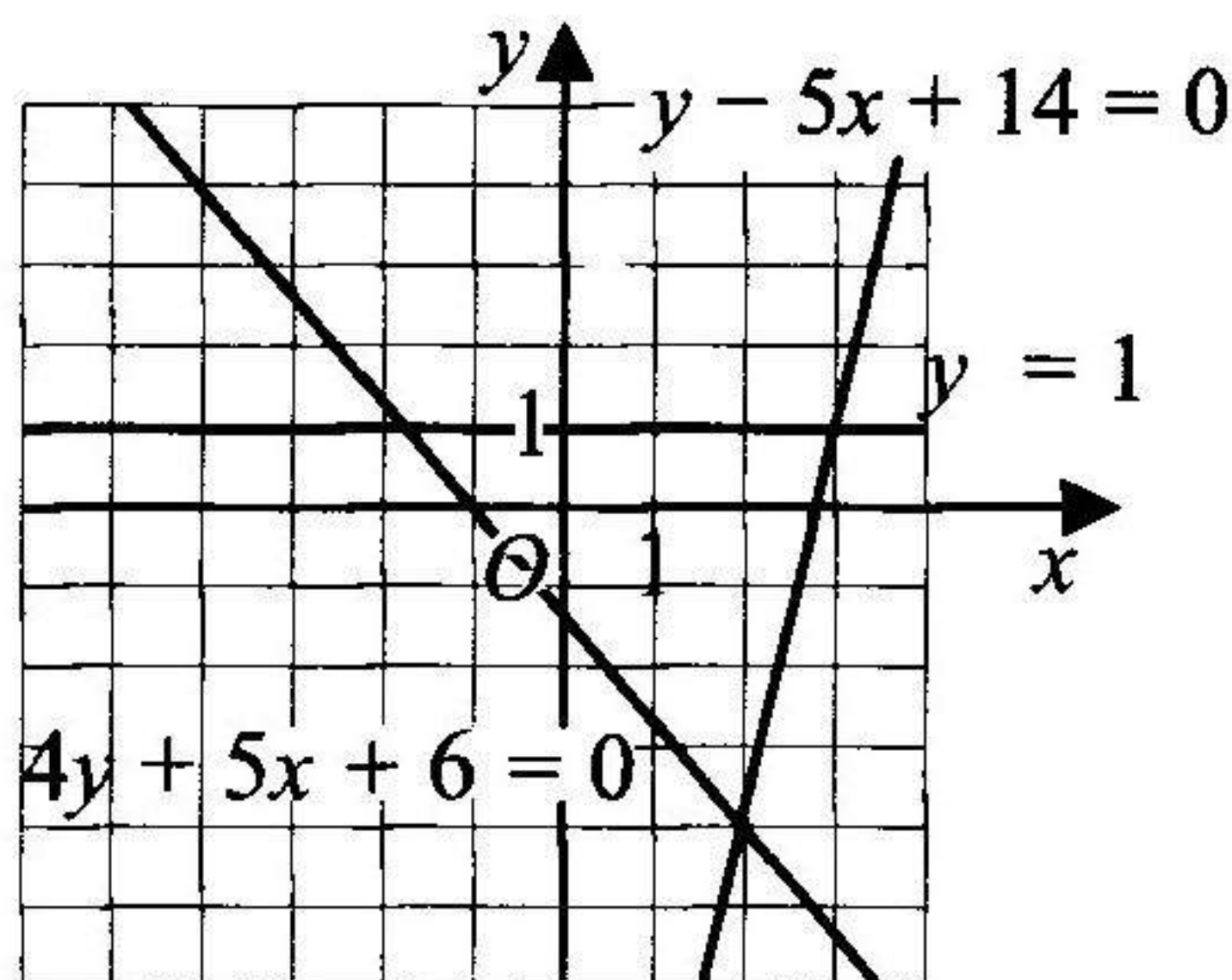
А	Б	В

2. На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **верны**? Запишите их номера.

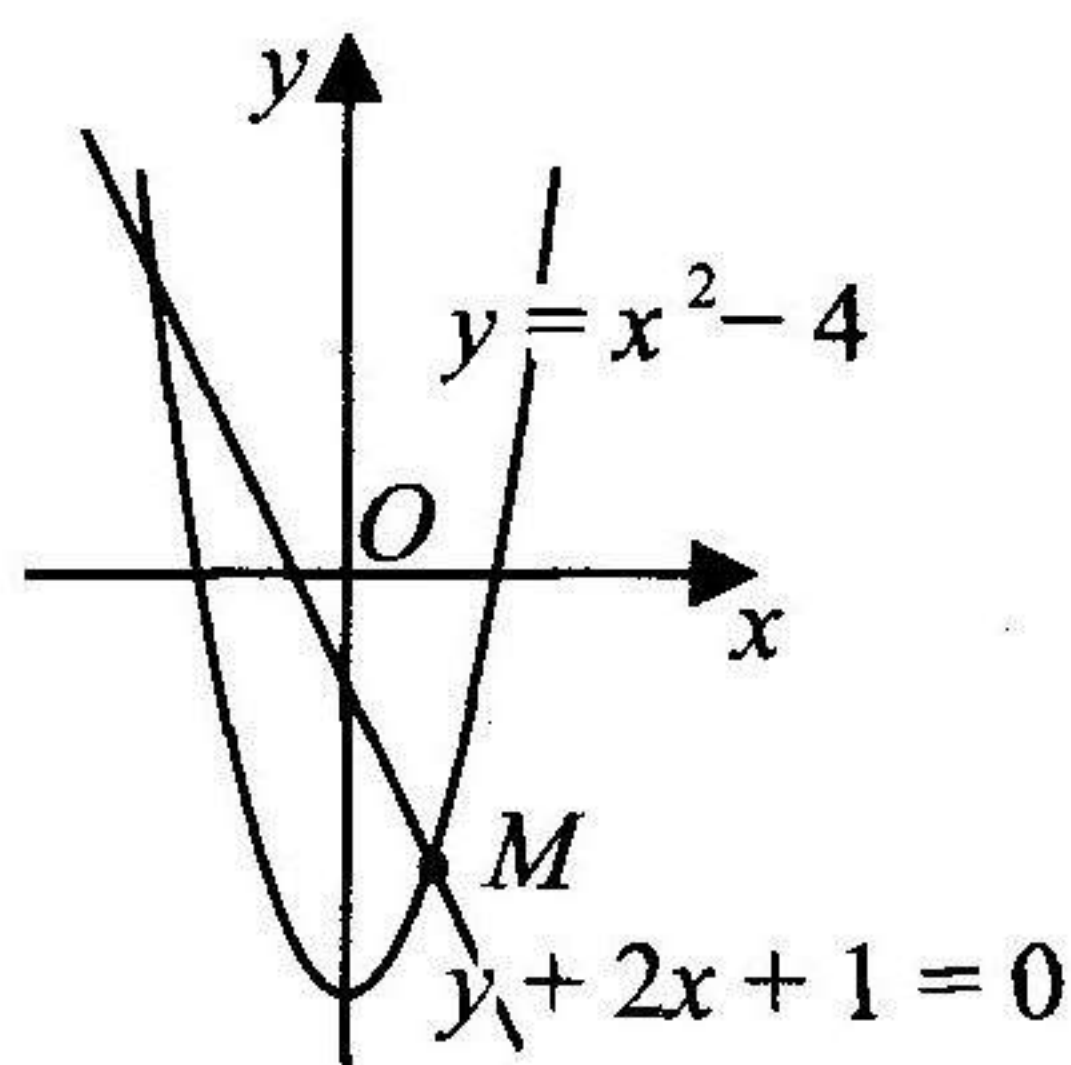


- 1) $f(x) < 0$ на промежутке $(-2; 4)$.
- 2) $f(0) > f(4)$.
- 3) $f(x)$ возрастает на промежутке $[0; +\infty)$.
- 4) Наименьшее значение функции равно -4 .

3. Используя рисунок, решите систему уравнений

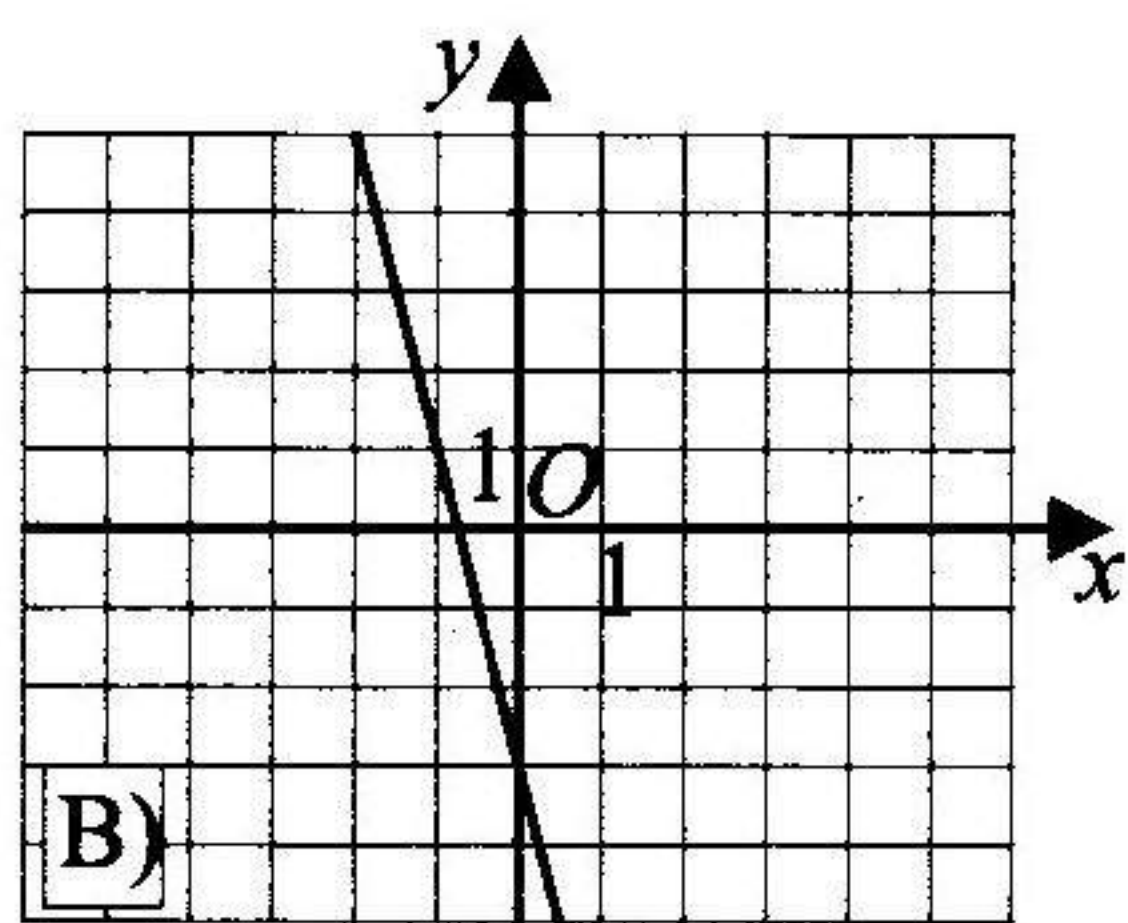
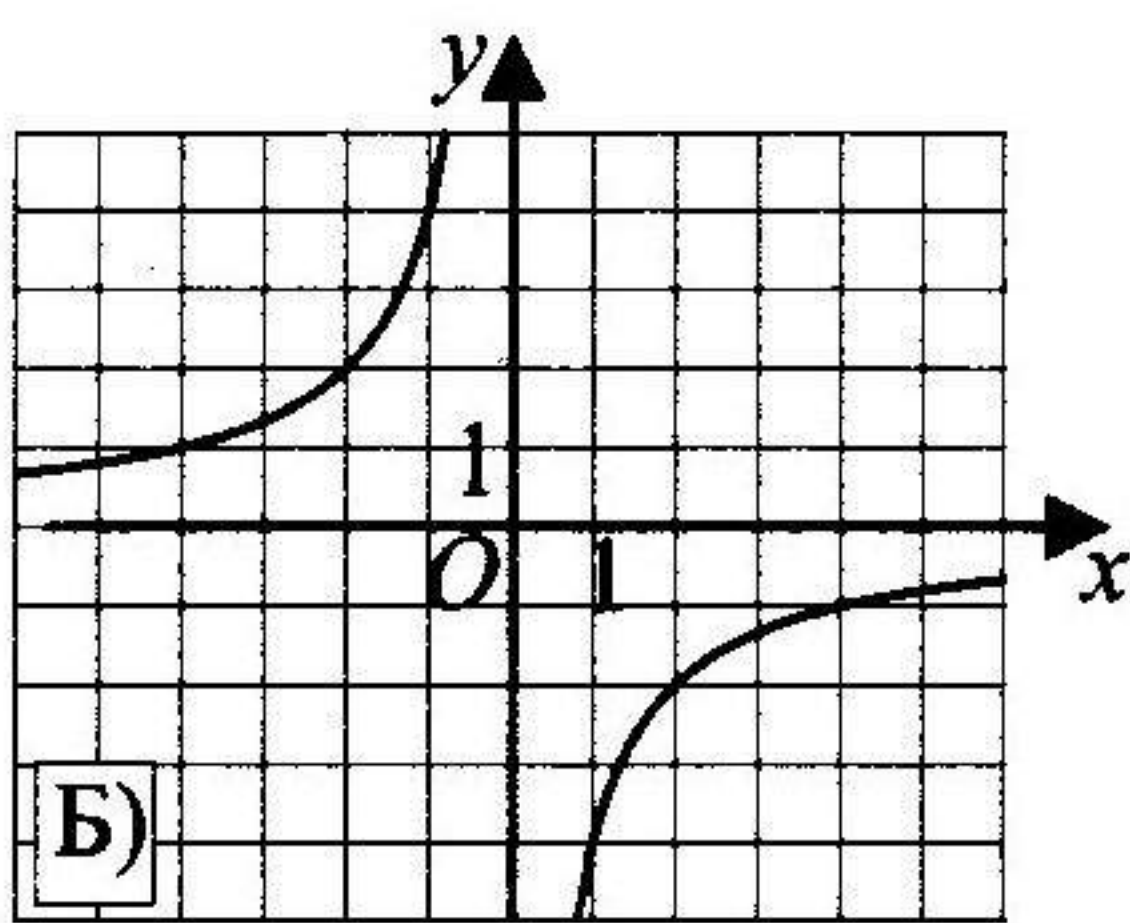
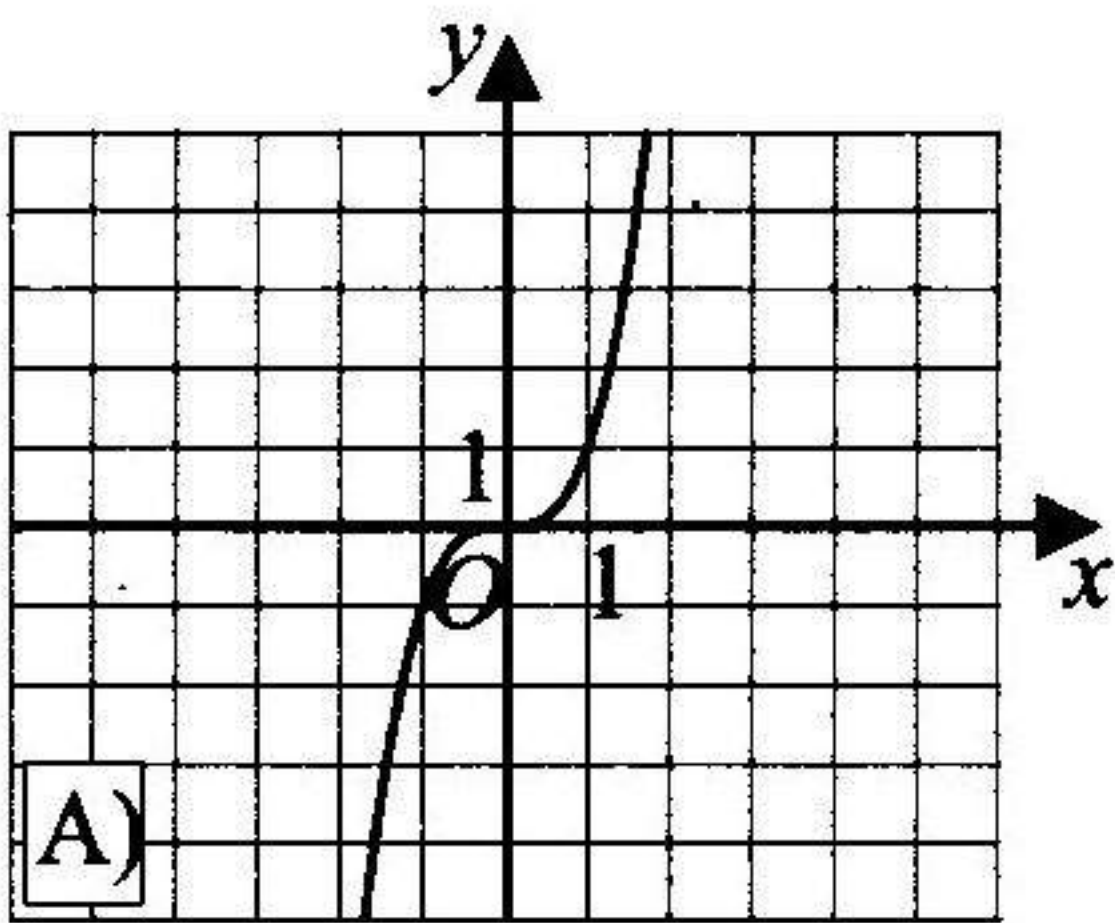
$$\begin{cases} 4y + 5x + 6 = 0, \\ y - 5x + 14 = 0. \end{cases}$$


4. На рисунке изображены графики функций $y = x^2 - 4$ и $y + 2x + 1 = 0$. Укажите координаты точки M .



Вариант 3

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

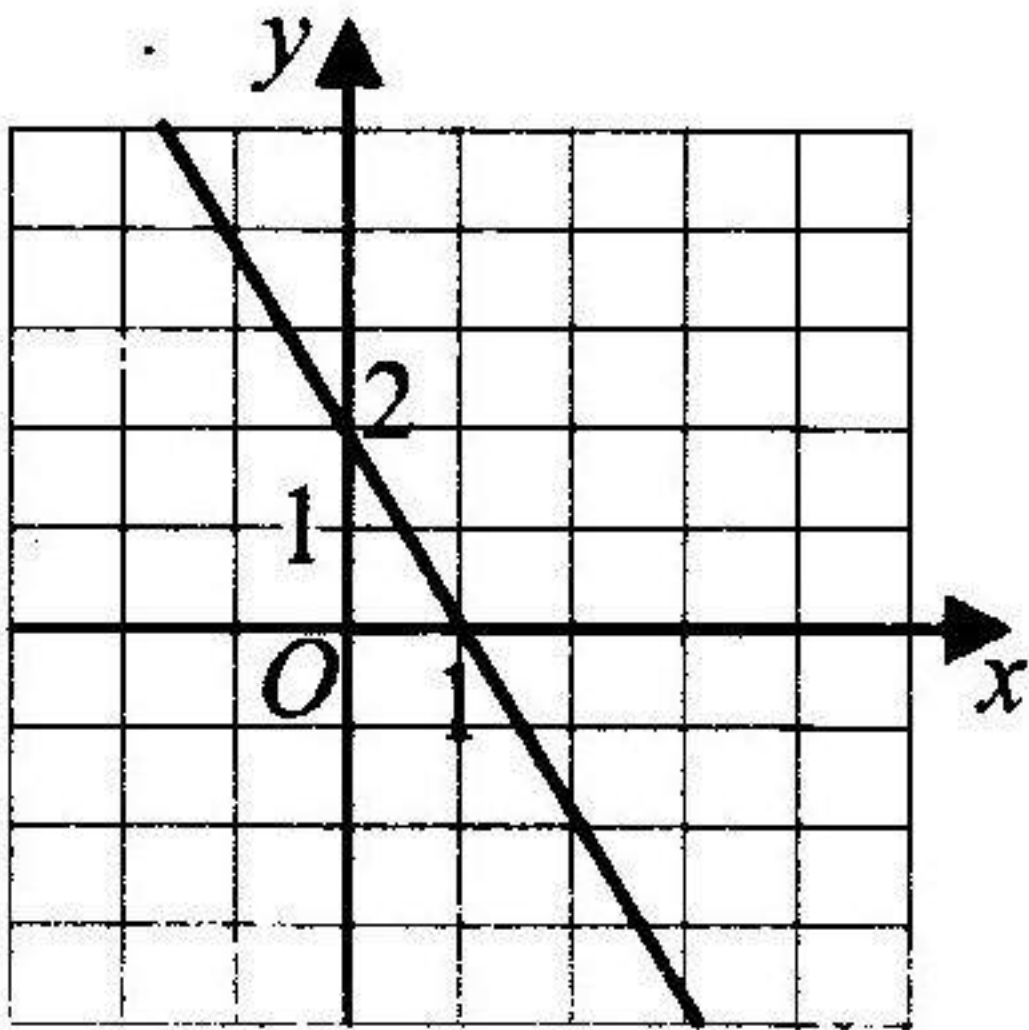
2) $y = -4x - 3$

3) $y = x^2$

4) $y = x^3$

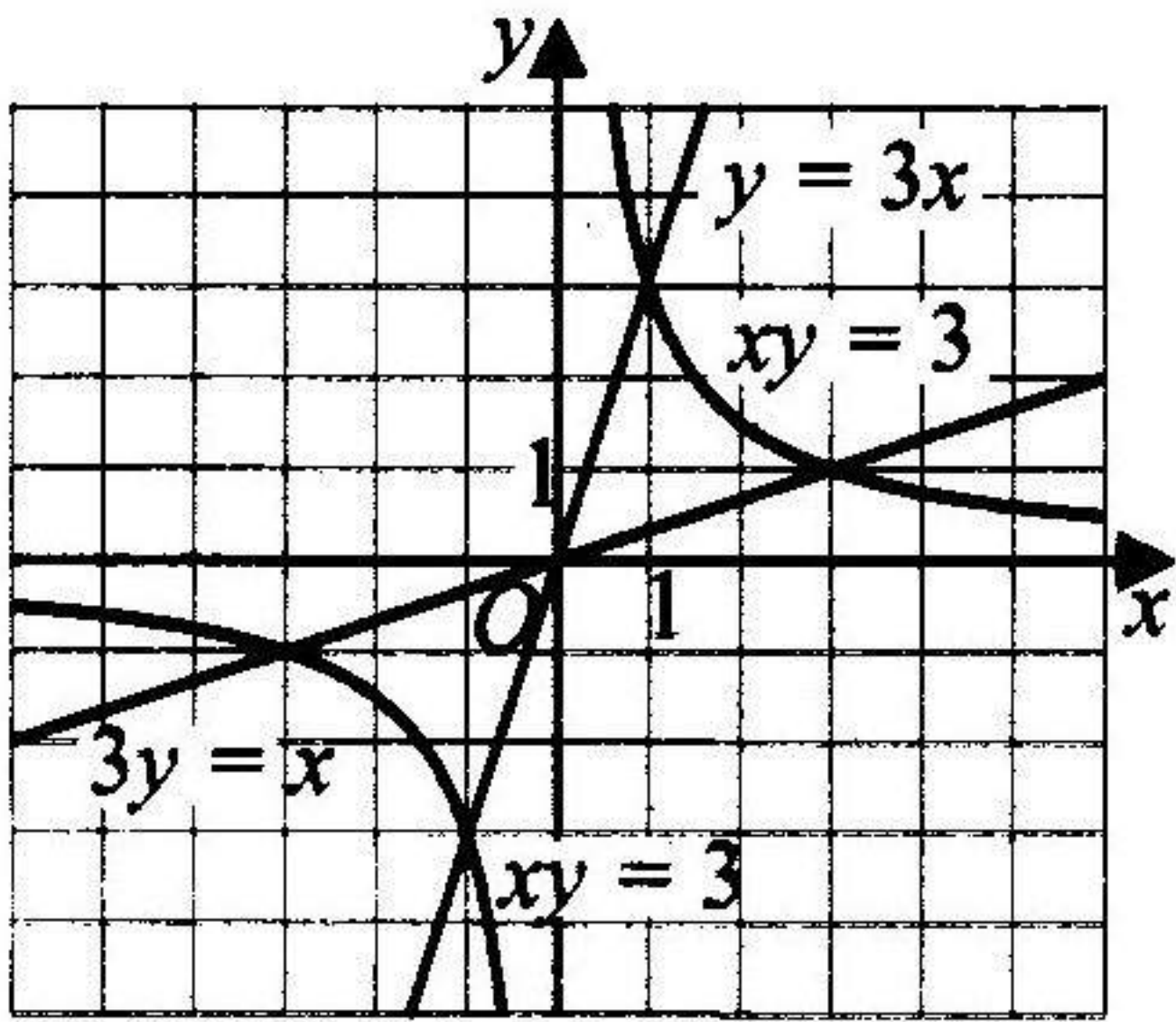
А	Б	В

2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

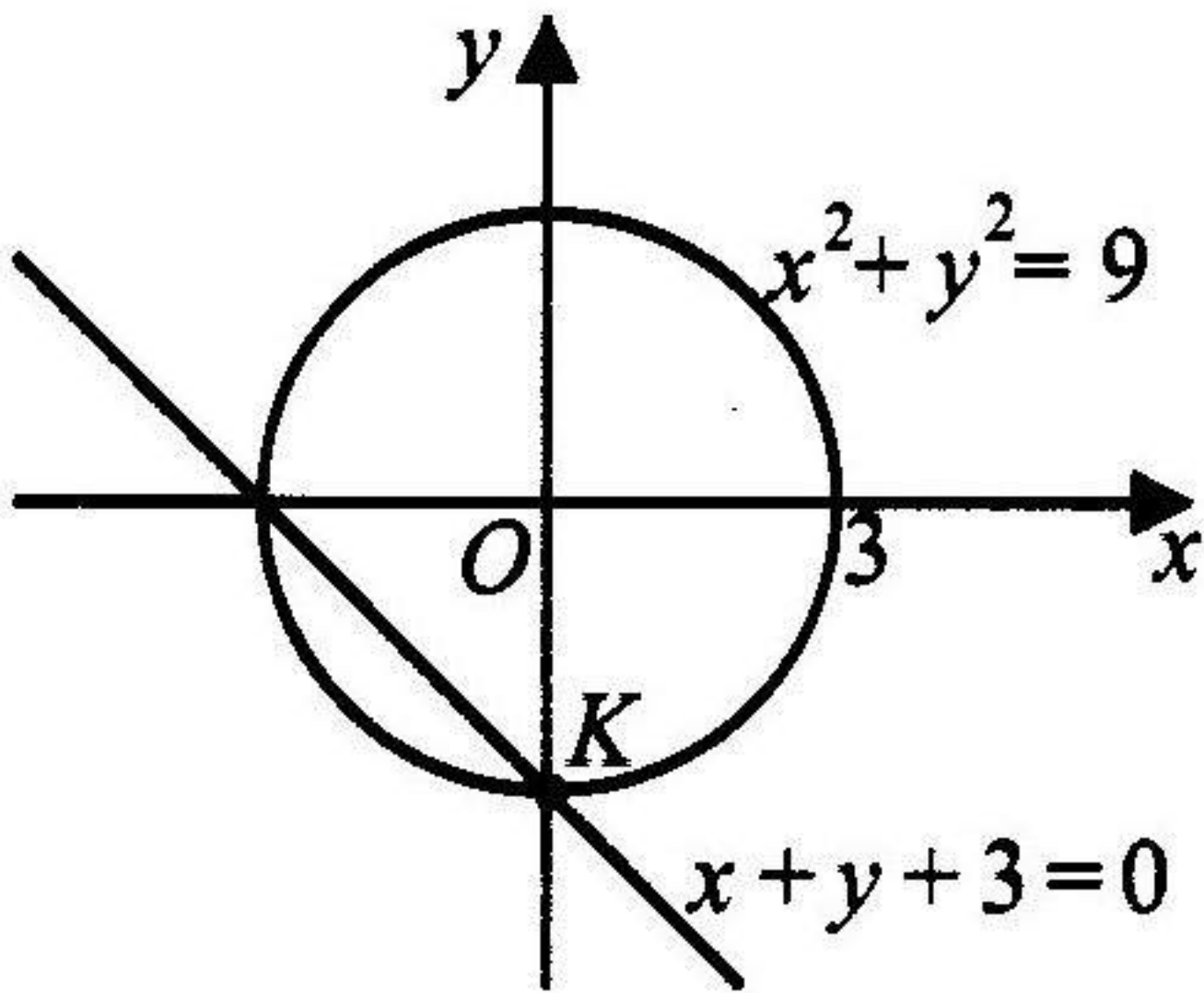


- 1) $f(x)$ возрастает на промежутке $(-\infty; 1]$.
- 2) $f(-1) < f(3)$.
- 3) Наибольшее значение функции равно 4.
- 4) $f(0) = 2$.

3. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} 3y = x, \\ xy = 3. \end{cases}$

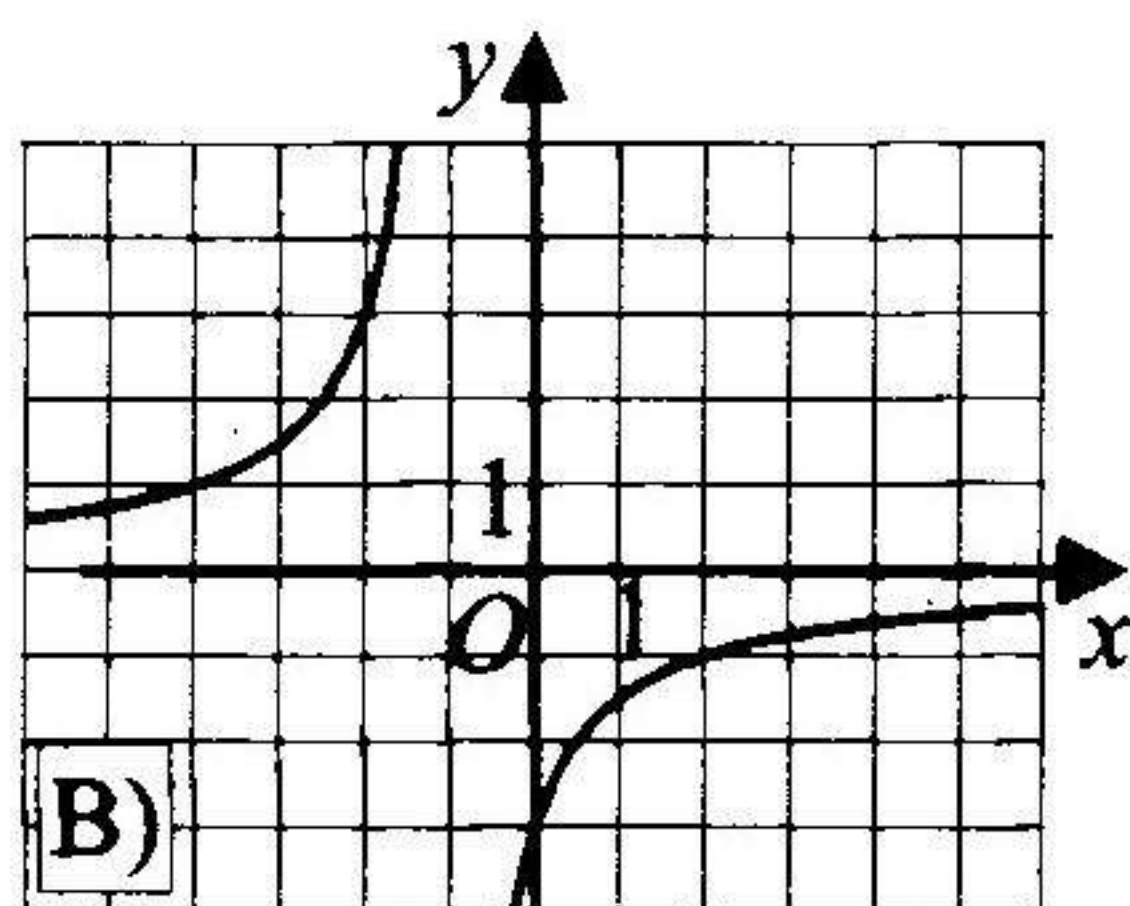
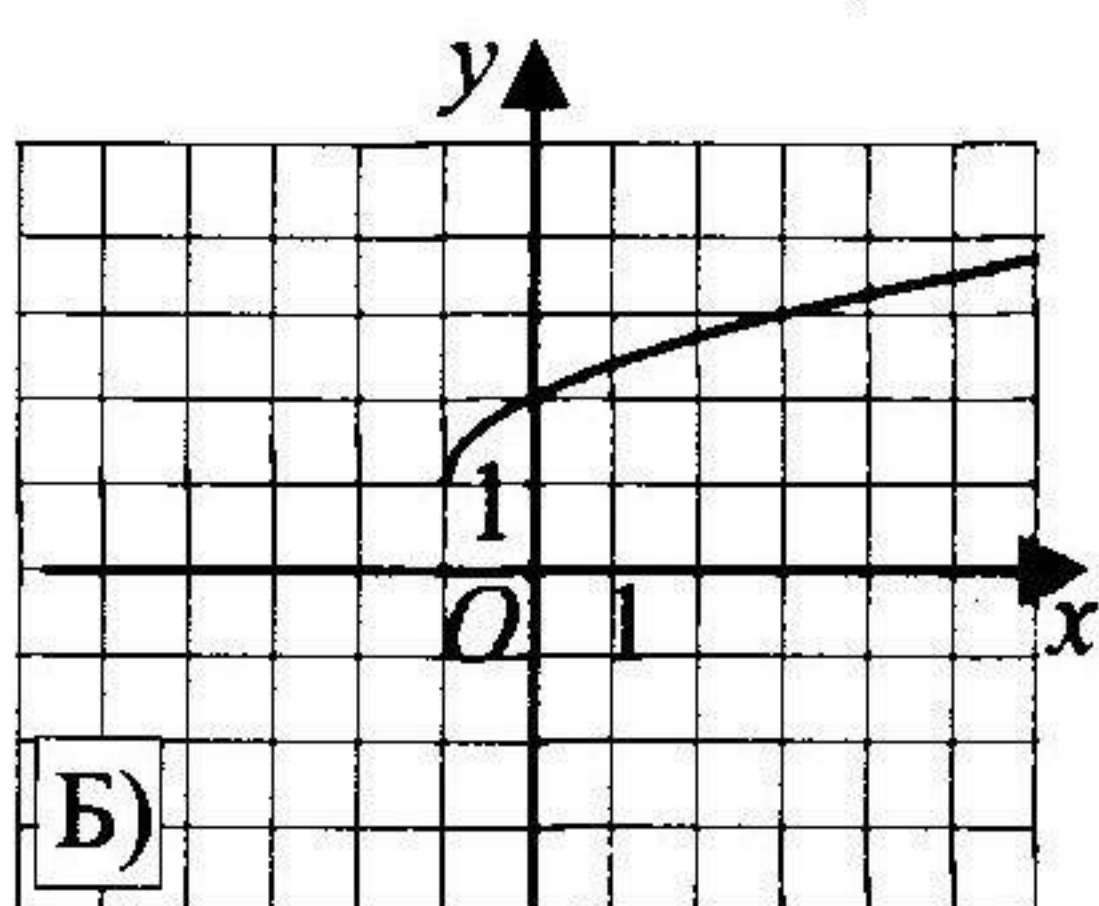
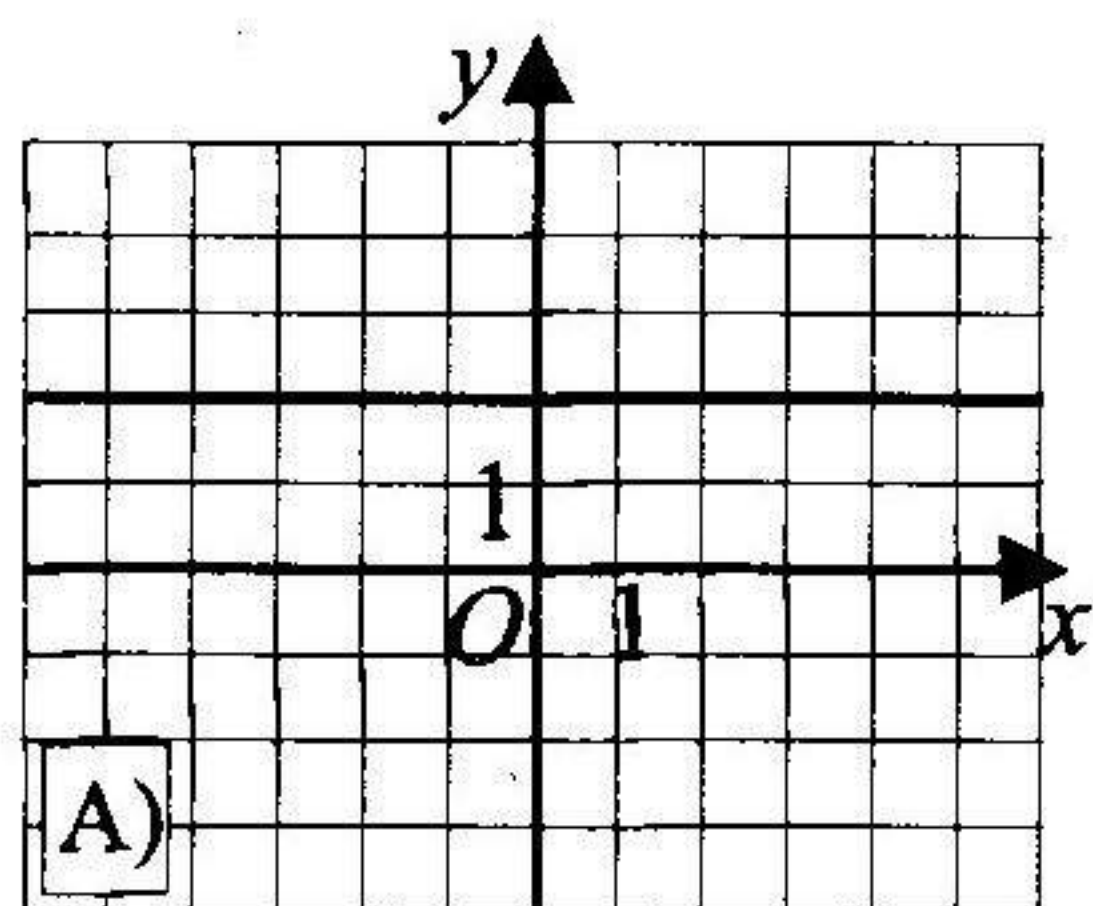


4. На рисунке изображены графики уравнений $x^2 + y^2 = 9$ и $y + x + 3 = 0$. Укажите координаты точки K.



Вариант 4

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = 2x + 2$

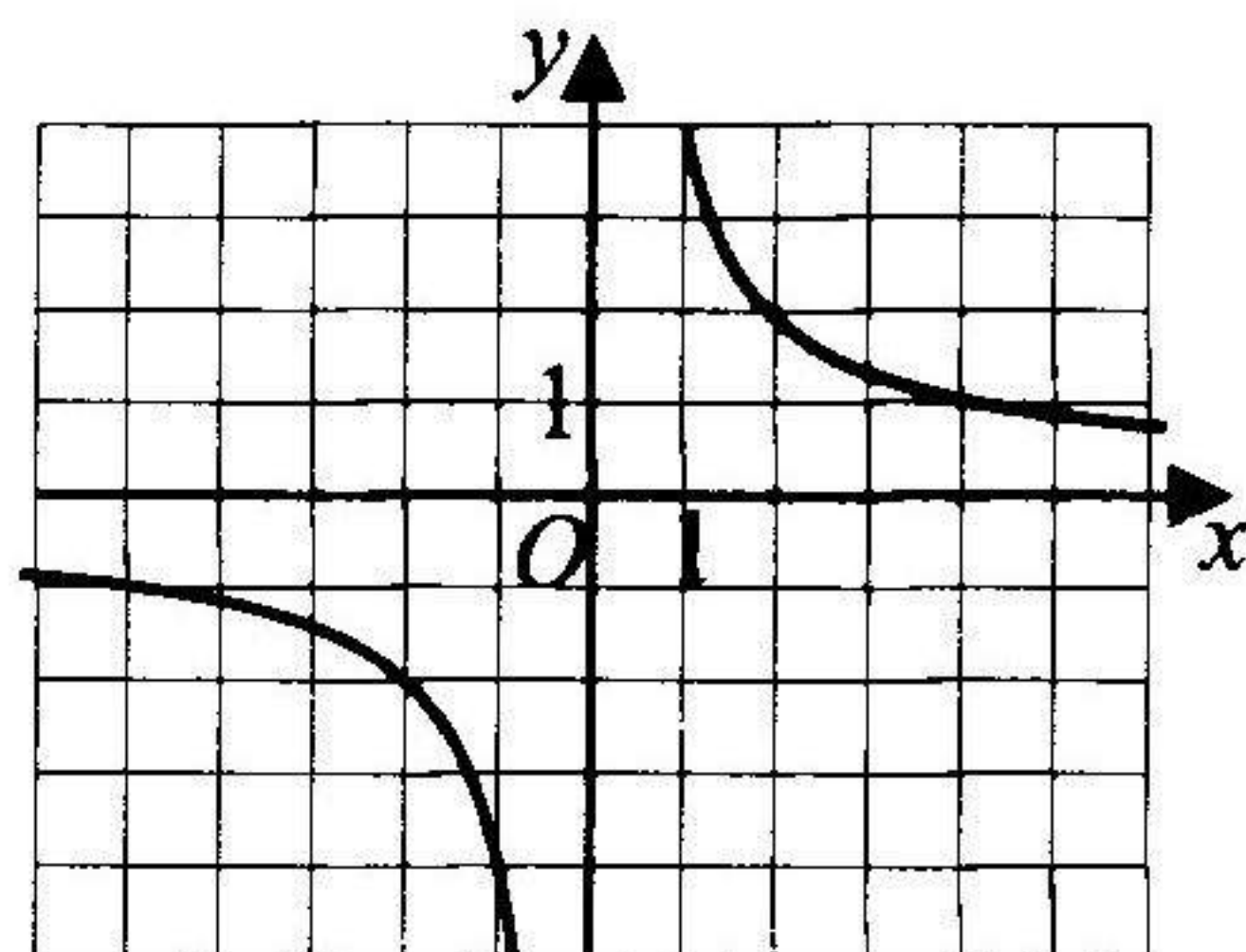
2) $y = \frac{-3}{x+1}$

3) $y = 2$

4) $y = \sqrt{x+1} + 1$

А	Б	В

2. На рисунке изображён график функции $y = \frac{k}{x}$. Какие из следующих утверждений о данной функции **верны**? Запишите их номера.



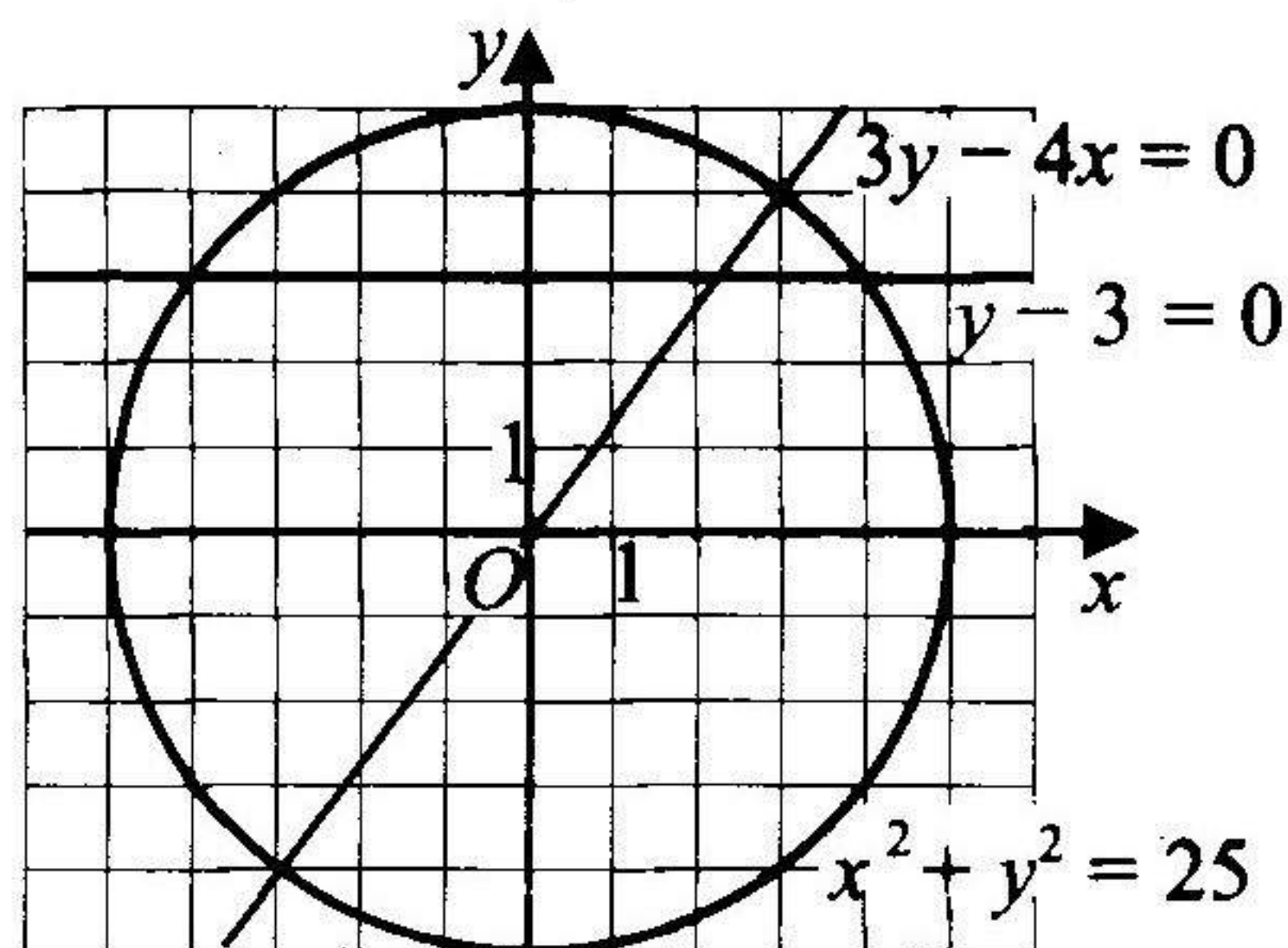
1) $f(x) > 0$ на промежутке $(0; \infty)$.

2) $f(-2) > f(2)$.

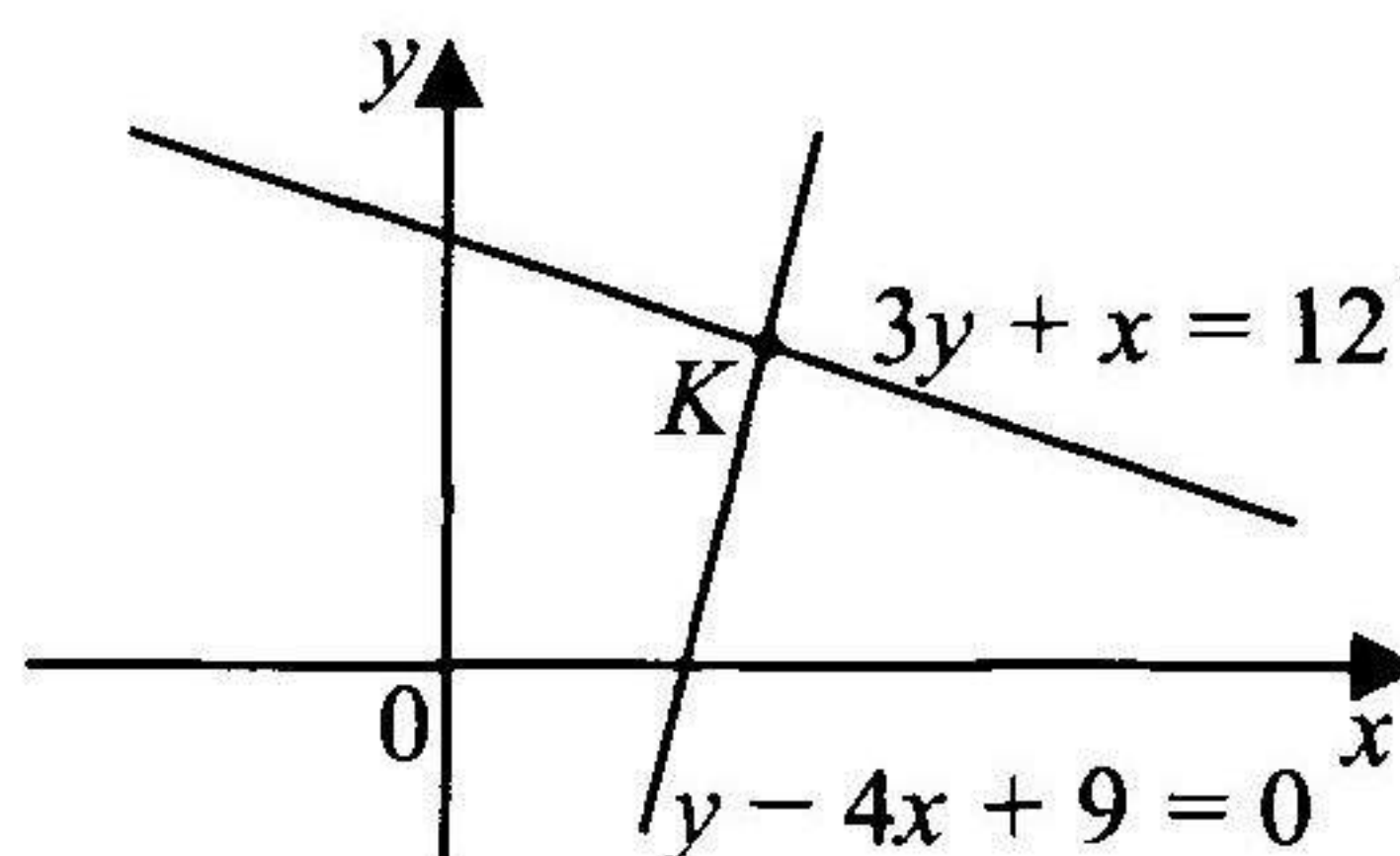
3) Наибольшее значение функции равно 5.

4) $k > 0$.

3. Используя рисунок, решите систему уравнений $\begin{cases} y^2 + x^2 = 25, \\ 3y - 4x = 0. \end{cases}$



4. На рисунке изображены графики функций. Укажите координаты точки K .



§ 8. Алгебраические выражения

Многочлены

Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые

1. $(5a - 2b) - (3b - 4a)$.
2. $(6c - b) - (2c + 3b)$.
3. $2x - (3x + y) + 6y$.
4. $8x - (3x - 2y) - 7y$.
5. $0,5(a - 3b) - (3b + 0,5a)$.
6. $0,1(a + 2b) - (0,2b - 0,2a)$.
7. $\left(\frac{1}{3}x + y\right) - \frac{2}{3}(x + 1,5y)$.
8. $\left(\frac{1}{6}x - y\right) - \frac{5}{6}(x - 4,2y)$.

Упростите выражение и найдите его значение

9. $5xy + x + y - 2xy - 3xy$ при $x = 2, y = -3$.
10. $2ab + a - b - 5ab + 3ab$ при $a = 2, b = -2$.
11. $(5 + a)(b - 6) - ab + 6a$ при $a = 3 + 4\sqrt{7}, b = 7$.
12. $(x - 2)(x + 5) - (x + 3)(x - 4)$ при $x = -4,5$.
13. $4a(b - c) + 4ac$ при $a = \sqrt{3}, b = 2\sqrt{3}, c = 3\sqrt{3}$.
14. $3ac - a(c - 3b) - 3ab$ при $a = \sqrt{2}, b = 5\sqrt{2}, c = 2\sqrt{2}$.

Разложите на множители

15. $8(y - 3) - a(3 - y).$

16. $6(a - 2) + 5a(2 - a).$

17. $3ax - ay + 3bx - by.$

18. $ab - ac - 7b + 7c.$

19. $(a + 3)^2 - (a + 3)(2a - 3).$

20. $2(x + y)(x - y) - (x + y)^2.$

Выполните умножение

21. $(3x - 2y)(3x + 2y).$

22. $(z - 4b)(4b + z).$

23. $(-2n + 3p^2)(3p^2 + 2n).$

24. $(5a^2 - 0,4b^2)(0,4b^2 + 5a^2).$

25. $(2,5x - 0,3y)(2,5x + 0,3y).$

26. $(a^2 + 6)(a^2 - 6).$

Разложите на множители

27. $25 - x^2.$

28. $a^2 - 64b^2.$

29. $36 - x^2y^2.$

Разложите на множители

30. $\frac{4}{9}a^2b^2 - 2\frac{7}{9}x^2y^2.$

31. $6,25x^2 - 100.$

32. $(x + y)^2 - z^2.$

33. $(a + b)^2 - (a - b)^2.$

34. $(2p - m)^2 - (p + 2m)^2.$

35. $(3a - 2b)^2 - (4a + b)^2.$

36. $25z^2 - (2t + 3z)^2.$

Представьте в виде многочлена

37. $(3a + 2)^2.$

38. $(2x + 3y)^2.$

39. $(5a - 4d)^2.$

40. $\left(\frac{3}{4}t - 3z\right)^2.$

41. $(0,4a + 0,5b)^2.$

42. $(0,1x + 10y)^2.$

43. $(x + y)^2 - (x - y)^2.$

44. $(a + 4)^2 + (a - 4)^2.$

45. $(x - 2)(x + 2) + (x + 2)^2.$

46. $(a - 3)^2 - (a - 3)(a + 3).$

Алгебраические дроби, степени²

Упростите выражения

47. $a^5 \cdot a^3$.

48. $(2xy^2)^3$.

49. $a^7 : a^5$.

50. $\left(\frac{1}{2}a^2\right)^{-3}$.

51. $\frac{a^{-5} \cdot a^2}{a^{-4}}$.

52. $\left(\frac{x}{2}\right)^{10} \cdot \left(\frac{x^2}{4}\right)^{-4}$.

Сократите дробь

53. $\frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$.

54. $\frac{9a^2 - 6a + 1}{3a - 1}$.

55. $\frac{24a^5b^7c^3}{36a^7b^4c^2}$.

56. $\frac{4pq(p - q)}{2p^2(p^2 - q^2)}$.

57. $\frac{a^2 - 64}{a + 8}$.

58. $\frac{121 - x^2}{x - 11}$.

Выполните действия

59. $\frac{3 + x}{4} + \frac{3x - 7}{4}$.

60. $\frac{a + 4}{b} + \frac{2a}{b}$.

61. $\frac{2a + b}{a - 2b} + \frac{a + 3b}{2b - a}$.

62. $\frac{8t + z}{1 - t} - \frac{t - 3z}{t - 1}$.

63. $\frac{2x - 1}{y - x} + \frac{x - 4}{x - y}$.

64. $\frac{a + 5}{4x} \cdot \frac{2x}{a + 5}$.

65. $\frac{a^2 - b^2}{2a^2b} \cdot \frac{4ab}{a + b}$.

66. $\frac{2t}{t - z} : \frac{3tz}{t - z}$.

² Все преобразования выполняются при допустимых значениях входящих в выражение переменных.

$$67. \frac{16 - a^2}{a^2 - 3a} : \frac{a^2 + 4a}{a^2 - 9}.$$

$$68. \frac{x + y}{x - y} + \frac{x - y}{x + y}.$$

$$69. \frac{a + 5}{4a} - \frac{a + 6}{4a + 1}.$$

$$70. \left(\frac{1}{a - b} + \frac{1}{a + b} \right) : \frac{a}{a^2 - b^2}.$$

$$71. \left(\frac{x + 1}{3x - 3} - \frac{1}{3x^2 - 3} \right) \cdot \frac{6x + 6}{x + 2}.$$

$$72. \left(\frac{3}{x - y} + \frac{2}{x + y} \right) : \frac{5x^2 + xy}{x^2 - y^2}.$$

$$73. \left(\frac{x}{x + 2} - \frac{5}{x + 5} \right) : \frac{x^2 - 10}{x + 5}.$$

$$74. \frac{2a^2 + a}{3b} \cdot \frac{2b^2}{2a + 1} + \frac{ab}{3}.$$

$$75. \frac{x^2 + 2x + 1}{y^2 - 9} \cdot \frac{y - 3}{x + 1} - \frac{1}{y + 3}.$$

Допустимые значения переменной

Найдите допустимые значения переменной x в выражении

$$76. \frac{35}{3 - x}.$$

$$77. \frac{5x - 7}{x^2 - 1}.$$

$$78. x + \sqrt{x + 2}.$$

$$79. \frac{x}{\sqrt{x - 3}}.$$

$$80. \frac{5 - \sqrt{10 - x}}{\sqrt{x - 4}}.$$

$$81. \sqrt{x + 1} + \sqrt{1 - x}.$$

Тренировочные варианты**Вариант 1**

1. Упростите выражение $(x + 3)(y - 2) + 2x - 3y + 1$ и найдите его значение при $x = 4\sqrt{2}$, $y = \sqrt{2}$.

2. Сократите дробь $\frac{24a^5y^4}{(2a^2y)^3}$.

3. Разложите на множители $4px + 3py - 4qx - 3qy$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{9a^2 + b^2}{3} + 2ab\right) : \frac{3a + b}{6}$.

Вариант 2

1. Упростите выражение $(t + 2)^2 - (4t + 2)$ и найдите его значение при $t = 3\sqrt{5}$.

2. Сократите дробь $\frac{15x^4b^3}{5(xb^2)^4}$.

3. Разложите на множители $2ac + 2ad - 5bc - 5bd$.

4. Упростите выражение $\frac{25}{c - 5d} \left(\frac{c^2 + 25d^2}{5} - 2cd \right)$.

Вариант 3

1. Упростите выражение $(x - 2)(y + 5) - 5x + 2y$ и найдите его значение при $x = 2\sqrt{3}$, $y = \sqrt{3}$.

2. Сократите дробь $\frac{12b^3c^6}{(3bc^3)^2}$.

3. Разложите на множители $3tx - 2yt - 3zx + 2zy$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{4x^2 + y^2}{2} + 2xy\right) : \frac{2x + y}{4}$.

Вариант 4

1. Упростите выражение $(t + 3)^2 - (6t - 1)$ и найдите его значение при $t = 2\sqrt{7}$.

2. Сократите дробь $\frac{4c^4d^8}{20(c^2d^5)^2}$.

3. Разложите на множители $2ab - 3bc - 2ad + 3dc$.

4. Упростите выражение $\frac{4}{t - 4z} \cdot \left(\frac{t^2 + 16z^2}{2} - 4tz \right)$.

§ 9. Выражение величины из формулы

Тренировочные задания

1. Из формулы площади треугольника $S = \frac{1}{2}ab \sin C$ выразите сторону b .

2. Из формулы площади трапеции $S = \frac{1}{2}(a + b)h$ выразите высоту h .

3. Из формулы плотности заряда $\sigma = \frac{q}{S}$ выразите площадь S .

4. Из формулы периода колебаний пружинного маятника $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ выразите жёсткость пружины k .

5. Из формулы периода колебаний математического маятника $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ выразите длину подвеса маятника l .

6. Из формулы суммы n первых членов арифметической прогрессии $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$ выразите n .

7. Из формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии $S = \frac{b_1}{1 - q}$ выразите знаменатель прогрессии q .

8. Из формулы площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$ выразите радиус R .

9. Из формулы длины окружности $C = \pi D$ выразите диаметр D .

10. Из формулы высоты равностороннего треугольника $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ выразите сторону треугольника a .

11. Из формулы коэффициента полезного действия для тепловой машины $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ выразите теплоту Q_2 , получаемую нагревателем.

12. Из формулы количества теплоты, необходимого для нагревания тела $Q = cm(t_2 - t_1)$, выразите конечную температуру t_2 .

13. Из формулы зависимости скорости тела от времени при свободном падении $v = v_0 + gt$ выразите время t .

14. Из формулы периода колебаний электрического заряда в колебательном контуре $T = 2\pi\sqrt{LC}$ выразите индуктивность L .

15. Из формулы энергии магнитного поля соленоида $W = \frac{B^2}{2\mu_0}V$ выразите объём V .

16. Из равенства $3ab - 9b = 5$ выразите b .

17. Из уравнения $2x = 7y - 11$ выразите y .

18. Из равенства $t^2 - 2t = a - 1$ выразите a .

19. Из уравнения $xy + 5x = 7$ выразите x .

20. Из уравнения Менделеева — Клапейрона $PV = \frac{m}{M}RT$ выразите температуру T .

21. Из формулы кинетической энергии $W = \frac{mv^2}{2}$ выразите скорость v .

22. Из формулы кинетической энергии упруго сжатой пружины $W = \frac{kx^2}{2}$ выразите абсолютную деформацию пружины x .

23. Из формулы центростремительного ускорения $a = \omega^2 R$ выразите угловую скорость ω .

24. Из формулы закона всемирного тяготения $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ выразите расстояние R .

25. Из формулы напряжённости электрического поля точечного заряда $E = k \frac{q}{R^2}$ выразите расстояние R .

26. Из равенства $\frac{3cdM}{2a} + cd = 5$ выразите M .

27. Из уравнения $6y - x = 8x + 3$ выразите x .

28. Из уравнения $15y + 2x - 4 = 5y$ выразите y .

29. Из формулы высоты подъёма жидкости в капилляре $h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$ выразите коэффициент поверхностного натяжения σ .

30. Из формулы давления тела с прямоугольным основанием на опору $P = \frac{mg}{ab}$ выразите массу m этого тела.

31. Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s = 330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 9$. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

32. Расстояние s (в километрах), пройденное спортсменом, можно приближённо вычислить по формуле $s = 6t$, где t — количество часов в пути. Определите, через какое время спортсмен пройдёт 15 км. Ответ дайте в часах.

33. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 50$ см, $n = 900$? Ответ выразите в километрах.

34. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Сколько шагов сделал человек, если $l = 60$ см и он прошёл путь, равный 1440 м?

35. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 70° по шкале Цельсия?

36. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует -22° по шкале Фаренгейта?

37. Высота h (в м), на которой через t с окажется тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью v м/с, можно вычислить по формуле

$$h = vt - \frac{gt^2}{2}.$$

На какой высоте (в метрах) окажется через 0,8 с мяч, брошенный ногой вертикально вверх, если его начальная скорость равна 7,5 м/с? Возьмите значение $g = 10 \text{ м/с}^2$.

38. Масса тела M (в килограммах) связана с занимаемым им объёмом V (в литрах) формулой $M = \rho V$. Определите массу тела, если его объём равен 2,5 л, а его плотность 7,6 кг/л. Ответ дайте в килограммах.

39. Масса тела M (в граммах) связана с занимаемым им объёмом V (в см^3) формулой $M = \rho V$. Определите объём тела массой 75 г и плотностью 1,5 г/ см^3 .

40. Зависимость электрического сопротивления проводника R (в Ом) от длины L (в метрах), сечения S (в мм^2) и удельного сопротивления ρ (в $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$) определяется по формуле $R = \rho \frac{L}{S}$. Чему будет равно сопротивление проводника R сечением $S = 2 \text{ мм}^2$, длиной $L = 50 \text{ м}$ и удельным сопротивлением $\rho = 8 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$? Ответ выразите в омах.

41. Зависимость электрического сопротивления проводника R (в Ом) от длины L (в метрах), сечения S (в мм^2) и удельного сопротивления ρ (в $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$) определяется по формуле $R = \rho \frac{L}{S}$. Чему будет равно сечение проводника S сопротивлением $R = 40 \text{ Ом}$, длиной $L = 5 \text{ м}$ и удельным сопротивлением $\rho = 8 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$? Ответ выразите в квадратных миллиметрах.

42. Зависимость электрического сопротивления проводника R (в Ом) от длины L (в метрах), сечения S (в мм^2) и удельного сопротивления ρ (в $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$) определяется по формуле $R = \rho \frac{L}{S}$. Чему будет равна длина проводника L сопротивлением $R = 40 \text{ Ом}$, сечением $S = 2 \text{ мм}^2$ и удельным сопротивлением $\rho = 8 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$? Ответ выразите в метрах.

43. Зависимость электрического сопротивления проводника R (в Ом) от длины L (в метрах), сечения S (в мм^2) и удельного сопротивления ρ (в $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$) определяется по формуле $R = \rho \frac{L}{S}$. Чему равно удельное электрическое сопротивление ρ проводника, если его длина $L = 10$ м, сечение $S = 2 \text{ мм}^2$, электрическое сопротивление $R = 2,5$ Ом? Ответ выразите в $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

44. Давление P (в Па) в жидкости плотностью ρ (в кг/м^3) на глубине h (в м) можно вычислить по формуле $P = \rho gh$. Найдите давление на глубине $h = 0,4$ м, если плотность жидкости $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$. Возьмите значение $g = 10 \text{ м/с}^2$.

45. Давление P (в Па) в жидкости плотностью ρ (в кг/м^3) на глубине h (в м) можно вычислить по формуле $P = \rho gh$. На какой глубине h давление P будет равно 10^5 Па, если плотность жидкости $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$? Возьмите значение $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

46. Давление P (в Па) в жидкости плотностью ρ (в кг/м^3) на глубине h (в м) можно вычислить по формуле $P = \rho gh$. Чему равна плотность жидкости, если давление на глубине $h = 0,2$ м равно $27\,200$ Па? Возьмите значение $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в кг/м^3 .

47. Количество тепла Q (в джоулях), необходимое для расплавления тела массой m (в граммах), определяется по формуле $Q = \lambda m$, где λ — удельная теплота плавления в Дж/г. Определите количество тепла, необходимое для расплавления тела массой $m = 30$ г и удельной теплотой плавления 213 Дж/г. Ответ дайте в джоулях.

48. Количество тепла Q (в джоулях), необходимое для расплавления тела массой m (в граммах), определяется по формуле $Q = \lambda m$, где λ — удельная теплота плавления в Дж/г. Какую массу свинца можно расплавить, используя 400 Дж тепла, если удельная теплота плавления свинца $\lambda = 25$ Дж/г? Ответ дайте в граммах.

49. Количество тепла Q (в джоулях), необходимое для расплавления тела массой m (в граммах), определяется по формуле $Q = \lambda m$, где λ — удельная теплота плавления в Дж/г. Чему равна удельная теплота плавления вещества, если для расплавления 50 г этого вещества потребовалось 3000 Дж? Ответ дайте в Дж/г.

50. Общее сопротивление двух параллельно включённых проводников связано с сопротивлением каждого из них уравнением $\frac{1}{R_{\text{общ.}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Чему будет равно общее сопротивление двух параллельно включённых проводников, если сопротивление первого $R_1 = 3$ Ом, а сопротивление второго $R_2 = 6$ Ом? Ответ выразите в омах.

51. Общее сопротивление двух параллельно включённых проводников связано с сопротивлением каждого из них уравнением $\frac{1}{R_{\text{общ.}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Чему будет равно сопротивление второго из двух параллельно включённых проводников, если сопротивление первого $R_1 = 8$ Ом, а общее сопротивление $R_{\text{общ.}} = 4$ Ом? Ответ выразите в омах.

52. Длины катетов a , b и гипотенузы c прямоугольного треугольника связаны уравнением $c^2 = a^2 + b^2$. Найдите длину гипотенузы c , если длины катетов $a = 5$, $b = 12$.

53. Длины катетов a , b и гипотенузы c прямоугольного треугольника связаны уравнением $c^2 = a^2 + b^2$. Найдите длину второго катета b , если длина гипотенузы $c = 25$, а длина первого катета $a = 24$.

Тренировочные варианты**Вариант 1**

1. Из формулы площади параллелограмма $S = ah$ выразите высоту h .

2. Из формулы силы тока $I = \frac{q}{t}$ выразите время t .

3. Из формулы периметра параллелограмма $2(a + b) = P$ выразите a .

4. Из формулы Эйнштейна для полной энергии $E = mc^2$ выразите скорость c .

5. Давление P (в Па), объём V (в литрах) и температура T (в градусах по шкале Кельвина) некоторой массы газа связаны уравнением $\frac{PV}{T} = 1500$. Найдите температуру газа T , если его объём $V = 30$ л, давление $P = 20\,000$ Па.

6. Потенциальная энергия E тела массой m , находящегося на высоте h от поверхности земли, может быть вычислена по формуле $E = mgh$. Найдите потенциальную энергию E (в Дж) тела массой 4 кг, находящегося на высоте $h = 5$ м. Примите $g = 10$ м/с².

Вариант 2

1. Из формулы объёма прямоугольного параллелепипеда $V = Sh$ выразите площадь S .

2. Из формулы скорости $v = \frac{S}{t}$ выразите время t .

3. Из равенства $3x - 2y = 7$ выразите x .

4. Из формулы энергии заряженного конденсатора $W = \frac{CU^2}{2}$ выразите напряжение U .

5. Давление P (в Па), объём V (в литрах) и температура T (в градусах по шкале Кельвина) некоторой массы газа связаны уравнением $\frac{PV}{T} = 500$. Найдите давление газа P , если его объём $V = 30$ л, температура $T = 300$ К.

6. Кинетическая энергия E тела массой m , движущегося со скоростью v , может быть вычислена по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$. Найдите массу тела m (в кг), если при скорости движения $v = 3$ м/с его кинетическая энергия $E = 18$ Дж.

Вариант 3

1. Из формулы работы силы $A = Fh$ выразите силу F .

2. Из формулы для нахождения радиуса окружности, вписанной в треугольник, $r = \frac{S}{p}$ выразите полупериметр p .

3. Из равенства $c(t_1 + t_2) = 3$ выразите t_1 .

4. Из формулы работы электрического поля $A = I^2 R t$ выразите силу тока I .

5. Количество теплоты Q , необходимое для нагревания тела с удельной теплоёмкостью c и массой m на Δt градусов, определяется по формуле $Q = cm\Delta t$. Найдите массу тела, если разность температур $\Delta t = 25$ °С, удельная теплоёмкость $c = 0,8 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}}$, количество теплоты $Q = 300$ Дж.

Ответ выразите в килограммах.

6. Кинетическая энергия E тела массой m , движущегося со скоростью v , может быть вычислена по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$. Найдите кинетическую энергию тела массой $m = 3$ кг, движущегося со скоростью $v = 6$ м/с.

Вариант 4

1. Из формулы силы тяжести $F = mg$ выразите массу m .

2. Из формулы высоты треугольника $h = \frac{2S}{a}$ выразите сторону a .

3. Из равенства $8t = 5z + 4$ выразите z .

4. Из формулы энергии заряженного конденсатора $W = \frac{q^2}{2C}$ выразите заряд q .

5. Давление P (в Па), объём V (в литрах) и температура T (в градусах по шкале Кельвина) некоторой массы газа связаны уравнением $\frac{PV}{T} = 800$.

Найдите объём газа V , если его давление $P = 16\,000$ Па, температура $T = 400$ К.

6. На сколько градусов ΔT нагреется тело массой $m = 50$ кг и удельной теплоёмкостью $c = 0,5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, если ему сообщить количество теплоты

$Q = 300$ Дж ($Q = cm \Delta T$, где m — масса тела, ΔT — изменение температуры тела).

§ 10. Последовательности

Числовые последовательности. Прогрессии

Решите задачу. В заданиях с выбором варианта ответа укажите номер правильного ответа

1. Последовательность задана формулой $a_n = 5n^2 + 7$. Найдите третий член этой последовательности.

2. Последовательность задана формулой $a_n = 18 - 3n$. Найдите восьмой член этой последовательности.

3. Последовательность задана формулой $a_n = 150 - 2n^2$. Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

1) 28 2) -12 3) 6 4) -13

4. Последовательность задана формулой $a_n = 6n + 4$. Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

1) 11 2) -24 3) 40 4) 121

5. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых восьми её членов, если $a_1 = 2$, $a_2 = 5$.

6. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых одиннадцати её членов, если $a_1 = 12$, $a_2 = 10$.

7. Дана арифметическая прогрессия 3; 8; 13... Найдите сумму первых шести её членов.

8. Дана арифметическая прогрессия -18; -10; -2... Найдите сумму первых семи её членов.

9. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых пятнадцати её членов, если $a_3 = 9$, $a_4 = 5$.

10. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых семи её членов, если $a_2 = 6$, $a_3 = 8$, $a_4 = 10$.

11. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите её номер.

- 1) 6; 7; 9; 12; ... 2) 2; 4; 8; 16; ... 3) 2; 4; 6; 8; ... 4) 3; 1; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{9}$; ...

12. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите её номер.

- 1) -7; -5; 0; 4; ... 2) 12; 10; 8; 6; ...
3) 27; 9; 3; 1; ... 4) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; ...

13. Последовательность задана формулой $b_n = n + 5 \cdot \frac{(-1)^n}{n}$. Какое из следующих чисел **не является** членом этой последовательности?

- 1) $1\frac{1}{3}$ 2) -4 3) $-\frac{1}{2}$ 4) 4

14. Последовательность задана формулой $b_n = \frac{14}{n+3}$. Сколько членов в этой последовательности больше двух?

- 1) 10 2) 11 3) 3 4) 4

15. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 8; 14; 20; 26; ... Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

- 1) 34 2) 69 3) 48 4) 56

16. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 17; 13; 9; 5; ... Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

- 1) 0 2) -5 3) -7 4) -14

17. В первом ряду аудитории 10 мест, а в каждом последующем на четыре места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером 6?

18. В первом ряду концертного зала 28 мест, а в каждом последующем на два места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером 8?

19. В первом ряду аудитории 12 мест, а в каждом последующем на три места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером n ?

- 1) $15 + 3n$ 2) $3n$ 3) $9 + 3n$ 4) $12 + 3n$

20. В первом ряду концертного зала 28 мест, а в каждом последующем на два места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером n ?

- 1) $28 + 2n$ 2) $2n$ 3) $30 + 2n$ 4) $26 + 2n$

21. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: $\dots; 23; x; -3; -16; \dots$. Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

22. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: $\dots; -65; x; -53; -47; \dots$. Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

23. Дана арифметическая прогрессия $36; 27; 18; \dots$. Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

- 1) -8 2) -9 3) -1 4) -2

24. Арифметическая прогрессия задана условиями $a_1 = -12; a_{n+1} = a_n + 7$. Какое из данных чисел является членом этой прогрессии?

- 1) -7 2) 23 3) 31 4) 39

25. Последовательность задана условиями $c_1 = -8; c_{n+1} = c_n - 3$. Найдите c_{12} .

26. Дана геометрическая прогрессия $1; 2; 4; \dots$. Найдите восьмой член этой прогрессии.

27. Дана геометрическая прогрессия $27; 9; 3; \dots$. Найдите шестой член этой прогрессии, умноженный на 18.

28. Дана геометрическая прогрессия: $3; 6; 12; \dots$. Найдите сумму первых пяти её членов.

29. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — геометрическая прогрессия. Укажите её.

- 1) $6; 7; 9; 11; \dots$ 2) $2; 4; 8; 16; \dots$
3) $2; 4; 6; 12; \dots$ 4) $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$

30. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — геометрическая прогрессия. Укажите её.

1) $-7; -5; -3; -1; \dots$

2) $\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{1}{18}; \dots$

3) $12; 10; 8; 6; \dots$

4) $24; 12; 4; 2; \dots$

31. Последовательность (b_n) — геометрическая прогрессия. Найдите сумму первых пяти её членов, если $b_2 = 5$, $b_3 = 10$.

32. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии:

$-\frac{1}{6}; -\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}; \dots$ Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

1) $\frac{9}{2}$

2) $-\frac{27}{2}$

3) $\frac{17}{2}$

4) $-\frac{23}{2}$

33. Последовательность задана условиями $a_1 = 5$, $a_{n+1} = \frac{2}{a_n}$. Найдите a_6 .

34. Последовательность задана условиями $c_1 = -4$, $c_{n+1} = \frac{1}{c_n}$. Найдите c_6 .

35. Геометрическая прогрессия задана условиями $b_1 = -4$, $b_{n+1} = -2b_n$. Найдите b_7 .

36. Геометрическая прогрессия задана условиями $b_1 = 3$, $b_{n+1} = -4b_n$. Найдите b_5 .

37. В арифметической прогрессии (a_n) известно, что $a_{10} = 33$, $a_{23} = 85$. Найдите разность прогрессии.

38. В арифметической прогрессии (a_n) известно, что $a_{15} = -34$, $a_{35} = -94$. Найдите разность прогрессии.

39. В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_3 = \frac{3}{8}$, $b_6 = 192$. Найдите знаменатель прогрессии.

40. В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_4 = 16$, $b_7 = 1024$. Найдите знаменатель прогрессии.

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Последовательности заданы несколькими первыми числами. Одна из них — геометрическая прогрессия. Укажите её номер.

1) 28; 24; 22; 20; ...

2) $\frac{5}{16}; \frac{5}{8}; \frac{5}{4}; \frac{5}{2}; \dots$

3) 17; 19; 21; 23; ...

4) $\frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \frac{6}{7}; \frac{7}{8}; \dots$

2. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых восьми её членов, если $a_3 = 15$, $a_4 = 12$.

3. Дана арифметическая прогрессия 52; 48; 44; ... Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

1) 84

2) 38

3) 28

4) 11

4. Последовательность задана формулой $a_n = 68 \cdot \frac{(-1)^n}{n}$. Какое из следующих чисел **не является** членом этой последовательности?

1) 34

2) -4

3) $-\frac{68}{5}$

4) $\frac{68}{7}$

Вариант 2

1. Последовательности заданы несколькими первыми числами. Одна из них — геометрическая прогрессия. Укажите её номер.

1) $\frac{5}{3}; \frac{7}{3}; \frac{9}{3}; \frac{11}{3}; \dots$

2) 2; -4; 8; 16; ...

3) $\frac{5}{3}; 5; 15; 45; \dots$

4) $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots$

2. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: -15; -9; -3; ... Найдите сумму первых семи её членов.

3. В первом ряду стоят 23 спортсмена, а в каждом последующем — на два спортсмена больше. Сколько спортсменов в ряду с номером n ?

1) $23 + 2n$

2) $2n$

3) $21 + 2n$

4) $25 + n$

4. Последовательность задана формулой $a_n = 8 + 3n^2$. Какое из следующих чисел **является** членом этой последовательности?

1) 38

2) 56

3) 74

4) 98

Вариант 3

1. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите её номер.

1) 26; 24; 21; 16; ...

2) 2; 6; 18; 54; ...

3) 2; 6; 10; 14; ...

4) $\frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \dots$

2. Последовательность (a_n) — арифметическая прогрессия. Найдите сумму первых десяти её членов, если $a_2 = 62$, $a_3 = 55$, $a_4 = 48$.

3. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 2500; 500; 100; ... Какое из следующих чисел **не является** членом этой прогрессии?

1) 4

2) 0,16

3) 20

4) 5

4. Последовательность задана формулой $b_n = \frac{26}{1+3n}$. Сколько членов этой последовательности больше двух?

1) 13

2) 2

3) 3

4) 12

Вариант 4

1. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите её номер.

1) $1; \frac{1}{4}; \frac{1}{9}; \frac{1}{16}; \dots$

2) $\frac{1}{5}; \frac{1}{15}; \frac{1}{25}; \frac{1}{35}; \dots$

3) 5; 15; 25; 35; ...

4) $-16; -8; -4; -2; \dots$

2. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: $-12; -9; -6; \dots$ Найдите сумму первых семи её членов.

3. Последовательность $3; \frac{3}{4}; \frac{3}{16}; \dots$ — геометрическая прогрессия. Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

1) $\frac{3}{32}$

2) $\frac{3}{64}$

3) $\frac{3}{128}$

4) $\frac{3}{254}$

4. Последовательность задана условиями $a_1 = 6$, $a_{n+1} = a_n + 11$. Какое из следующих чисел **является** членом этой последовательности?

1) 39

2) 51

3) 68

4) 73

§ 11. Текстовые задачи

Задачи на практический расчёт

1. В ноябре килограмм огурцов стоит 75 рублей. Жанна купила 1 кг 200 г огурцов. Сколько рублей сдачи должна получить Жанна с 500 рублей?
2. Стоимость одной поездки в автобусе составляет 20 рублей. Максим в месяц совершил 40 поездок. На сколько рублей меньше он бы потратил, если бы приобрёл проездной билет на месяц стоимостью 670 рублей?
3. Стоимость одной поездки в трамвае составляет 45 рублей. Станислав в месяц совершил 55 поездок. На сколько рублей меньше он бы потратил, если бы приобрёл проездной билет на месяц стоимостью 2200 рублей?
4. Автоматический станок делает одну деталь за 12 секунд. Сколько таких деталей можно сделать на этом станке за 6 минут?
5. Автоматический станок делает три детали за 27 секунд. Сколько таких деталей можно сделать на этом станке за 12 минут?
6. Спидометр велосипеда показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если велосипед движется со скоростью 20 км в час? (При решении считайте, что 1 миля равна 1,6 км.)
7. В августе килограмм персиков стоит 88 рублей. Галя купила 2 кг 500 г персиков. Сколько рублей сдачи должна получить Галя с 1000 рублей?
8. За два часа пешеход прошёл 9 км. Сколько километров он пройдёт за 28 минут, если будет двигаться с той же скоростью?
9. Учащийся, выполняя задания теста, справился со всеми заданиями базового уровня и выполнил 3 первых задания из шести заданий повышенного уровня. Сколько баллов набрал ученик, если общее количество баллов 100, из них 50 баллов даётся за все задания базового уровня, а 50 баллов — за задания повышенного уровня из расчёта пять заданий по 8 баллов и одно задание (последнее) — 10 баллов?

Задачи на отношения

10. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 2 : 3 соответственно. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 30 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн рублей.

11. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 7 : 13 соответственно. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 1800 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн рублей.

12. На школьном конкурсе «Выпускник года» на первое место претендовали два кандидата. Голосовало 153 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 13 : 4. Сколько голосов получил победитель?

Задачи на проценты

13. Масса ящика с яблоками, завезённого в магазин, равна 24 кг. Масса ящика с бананами составляет 75 % массы ящика с яблоками. Сколько килограммов составляет масса ящика с бананами?

14. Средний рост саженца, завезённого из питомника в магазин, равен 125 см. Рост саженца сливы составляет 140 % среднего роста саженца. Сколько сантиметров составляет рост саженца сливы?

15. Тест по геометрии включает темы «Четырёхугольники» — 5 заданий, «Теорема Пифагора» — 4 задания, «Движение» — 3 задания, «Векторы» — 3 задания (каждое задание относится ровно к одной из перечисленных тем). Найдите, какой процент составляют задания по теме «Векторы» от общего количества заданий всего теста.

16. Тест по алгебре включает темы «Уравнения и тождества» — 4 задания, «Функции и графики» — 7 заданий, «Одночлены и многочлены» — 5 заданий, «Формулы сокращённого умножения» — 4 задания (каждое задание относится ровно к одной из перечисленных тем). Найдите, сколько процентов составляют задания по теме «Формулы сокращённого умножения» от общего количества заданий всего теста.

17. Семья из двух взрослых людей и трёх детей отправилась в путешествие по реке на теплоходе. Билет для взрослого на теплоход стоит 3000 руб., для ребёнка делается скидка 25 %. Сколько рублей они заплатили за все билеты?

18. Одна поездка в электропоезде стоит для взрослого пассажира 58 рублей. Пассажир покупает проездной билет на месяц (60 поездок) со скидкой 25 %. Найдите, сколько рублей составит экономия в месяц, если он сделает 60 поездок.

19. Билет на новогоднее представление для ребёнка стоит 1000 руб., для взрослого — 1200 руб., а если покупается ещё и хотя бы один подарок за 600 руб., то фирма делает скидку 15 % от общей суммы, если она превышает 5000 рублей. Найдите стоимость посещения спектакля для группы, состоящей из двух взрослых и пяти детей, если для каждого ребёнка куплен подарок. В ответ запишите сумму в рублях, учитывая стоимость подарков.

20. Количество проданных автомобилей бизнес-класса одного автопродавца составляло 15 машин в 2017 году. За 2018 год продажи увеличились на 20 % по сравнению с предыдущим годом. Найдите, сколько автомобилей было продано в 2018 году.

21. Цена ковра со скидкой 10 % равна 4500 рублей. Найдите стоимость ковра без скидки. Ответ дайте в рублях.

22. Из свежих яблок делают сок, при этом масса сока составляет 24 % от массы яблок. Определите массу яблок, если масса сока равна 0,6 кг. Ответ дайте в килограммах.

23. По набранным бонусам покупатель имеет 7%-ную скидку на приобретение бытовой техники, поэтому он заплатил за телевизор 32 085 рублей. Какова стоимость телевизора без скидки? Ответ выразите в рублях.

24. Какая сумма в рублях будет проставлена в кассовом чеке, если стоимость товара 500 рублей и покупатель оплатил его по дисконтной карте с 7%-ной скидкой?

25. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 10,9 % годовых. Вкладчик положил на счёт 700 тысяч рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких дополнительных операций со счётом проводиться не будет?

26. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 9,6 % годовых. Вкладчик положил на счёт 1 550 000 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких дополнительных операций со счётом проводиться не будет?

27. Сберегательный банк предоставляет клиентам кредиты на 1 год под 19,8 % годовых. Найдите, сколько рублей заплатит клиент через год, если сумма кредита равна 300 000 рублей.

28. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз — на 40 %, во второй — на 25 % от сниженной цены. Сколько рублей стал стоить кондиционер после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 27 500 рублей?

29. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз — на 20 %, во второй — на 15 %. Сколько рублей стал стоить вентилятор после второй уценки, если его первоначальная стоимость была 10 250 рублей?

30. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз — на 35 %, во второй — на 10 %. Сколько рублей стала стоить куртка из меха после второй уценки, если её первоначальная стоимость 5400 рублей?

31. Государству принадлежит 70 % акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 94 млн рублей. Какая сумма прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ выразите в млн рублей.

32. Государству принадлежит 85 % акций некоего предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 27 млн рублей. Какая сумма прибыли должна пойти на выплату государству? Ответ выразите в млн рублей.

33. Ручка стоит 18 рублей. Сколько рублей заплатит Иван за 60 ручек, если при покупке больше 40 ручек магазин делает скидку 5 % от стоимости всей покупки?

34. Стирательная резинка стоит 15 рублей. Сколько рублей заплатит Мария за 80 стирательных резинок, если при покупке больше 60 резинок магазин делает скидку 15 % от стоимости всей покупки?

35. В начале года в техникуме было 1200 учащихся, а к концу года их стало 1224. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

36. В начале квартала в отделе было 150 сотрудников, а к концу квартала их стало 135. На сколько процентов уменьшилось за квартал число сотрудников?

37. В начале года бананы в магазине стоили 44 рубля за килограмм, а в конце года стали стоить 55 рублей за килограмм. На сколько процентов подорожали бананы за год?

38. Аптека делает скидки для пенсионеров на определённое количество процентов от стоимости покупки. Упаковка таблеток стоит в аптеке 840 рублей, а пенсионер заплатил за неё 714 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

39. В таблице приведена стоимость работ по покраске стен.

Цвет стен	Цена в рублях за 1 м ²			
	(в зависимости от площади помещения)			
	до 20 м ²	от 21 до 30 м ²	от 31 до 50 м ²	свыше 50 м ²
белый	100	90	80	50
цветной	130	110	90	60

Пользуясь данными, представленными в таблице, найдите, сколько рублей нужно будет заплатить за покраску помещения, если площадь стен 35 м², стены белые и действует сезонная скидка в 10 %.

40. Рис стоит 36 рублей за килограмм, а гречка — 48 рублей за килограмм. На сколько процентов рис дешевле гречки?

41. Из объявления сайта, проводящего олимпиады для школьников: «Стоимость участия в олимпиаде для одного школьника — 160 рублей. Группам от школ предоставляются скидки: от 5 до 15 человек — 5 %; более 15 человек — 10 %». Сколько рублей должна заплатить школа за группу из 12 школьников?

42. Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 180 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50 %. Сколько рублей будет стоить проезд для 12 взрослых и 8 школьников?

43. Обувной магазин проводит акцию: «Любая пара туфель по цене 1300 рублей. При покупке двух пар туфель скидка на вторую пару 70 %». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух пар туфель?

44. стакан, который стоит 50 рублей, продаётся с 8 %-ной скидкой. При покупке 6 таких стаканов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

45. После уценки планшета его новая цена составила 0,83 старой. На сколько процентов уменьшилась цена планшета в результате уценки?

46. Число кустов роз в теплице относится к числу кустов хризантем как 13 : 7. Сколько процентов от общего числа кустов в теплице составляют кусты хризантем?

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Тест по математике состоит из 20 заданий, из которых 8 заданий — по алгебре, 5 заданий — по геометрии, 7 заданий — по реальной математике. Найдите, какой процент составляют задания по геометрии от общего количества заданий всего теста.

2. Проезд в автобусе стоит 15 рублей, школьникам предоставляется скидка 20 %, пенсионерам — 40 %. Сколько рублей будет стоить поездка в автобусе семье, состоящей из двух взрослых, одного пенсионера и двух детей школьного возраста?

3. Автомобиль, проезжая по бетонной дороге с постоянной скоростью, прошёл расстояние в 34 км за 0,5 часа. Следующие 64 км он проехал по просёлочной дороге за $\frac{5}{6}$ часа. Найдите, на сколько километров в час была увеличена скорость автомобиля.

4. Магазин бытовой техники проводит распродажу товаров. Какова была первоначальная стоимость телевизора в рублях, если в результате скидки 30 % он стал стоить 35 000 рублей?

5. Покупатель имеет 5%-ную скидку по дисконтной карте. Стоимость товара с учётом скидки составила 760 рублей по чеку. Сколько рублей заплатил бы покупатель за этот товар без скидки?

6. Банк предоставляет клиентам кредиты под 15,9 % годовых. Найдите, какую сумму заплатит клиент за кредит в 30 000 рублей через год, если он взял кредит на год. Ответ укажите в рублях.

7. Продовольственный товар подлежит реализации в течение пяти дней, в соответствии с правилами цена товара в течение трёх дней остаётся неизменной, на четвёртый день понижается на 15 %, в последующий день понижается на 20 % от предыдущей цены. Найдите, какова стоимость товара (в рублях) на пятый день, если он поступил в продажу по цене 64 рубля.

8. Управляющей компании принадлежат 65 % акций, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль от производства после уплаты налогов за год составляет 19 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли принадлежит частным лицам? Ответ дайте в млн рублей.

Вариант 2

1. Тест по математике включает 28 заданий, из них 21 задание — по алгебре, остальные — по геометрии. Найдите, сколько процентов составляют задания по геометрии от общего количества заданий всего теста.
2. Билет в театр для взрослого человека стоит 450 рублей, для ребёнка — 300 руб. Однако если театр посещает группа, состоящая из взрослых и детей, то на общую сумму делается скидка 9 %. Найдите, сколько рублей нужно заплатить за восемь билетов для детей и два билета для взрослых.
3. Велосипедист планировал проехать расстояние в 34 км за определённое время. Однако, преодолев 10 км за 1 час, он изменил скорость и оставшийся путь проехал за 2 часа. Найдите, на сколько км/ч изменилась скорость велосипедиста, если он затратил столько времени, сколько планировал.
4. Цена кондиционера со скидкой 7 % равна 17 670 рублей. Найдите стоимость кондиционера без скидки. Ответ дайте в рублях.
5. По набранным бонусам покупатель имеет скидку на приобретение книги в размере 10 %, поэтому он заплатил 648 рублей. Найдите стоимость книги без скидки. Ответ выразите в рублях.
6. Банк начисляет на срочные вклады 10,6 % годовых. Вкладчик положил на счёт 16 000 рублей. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет? Ответ дайте в рублях.
7. В понедельник некоторый товар поступил в продажу по цене 950 рублей. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остаётся неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 15 % от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить товар на двенадцатый день после поступления в продажу?
8. Управляющей компании принадлежит 70 % акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль от производства после уплаты налогов за год составляет 12 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли принадлежит частным лицам? Ответ дайте в млн рублей.

Вариант 3

1. Тест по математике включает 32 задания, из них $\frac{3}{4}$ составляют задания по алгебре, остальные — по геометрии. Найдите, сколько заданий по геометрии включено в тест.

2. Одна поездка в электропоезде стоит для взрослого пассажира 42 рубля. Пассажир покупает проездной билет на месяц из расчёта 60 поездок и получает скидку 15 %. Найдите, сколько рублей составит экономия в месяц, если он сделает 60 поездок. Ответ дайте в рублях.

3. Два электровоза, ведущие пассажирский и товарный поезда, одновременно начали движение в одном направлении по параллельным путям. Найдите, на каком расстоянии друг от друга будут находиться электровозы через 1 ч 20 мин, если скорость товарного поезда — 45 км/ч, а пассажирского — 60 км/ч. Ответ дайте в километрах.

4. В 2011 году магазин продал 320 кондиционеров. В 2012 году процент продаж возрос на 25 % по сравнению с предшествующим годом. Найдите, сколько кондиционеров было продано в 2012 году.

5. Товар на распродаже уценили на 60 %, при этом он стал стоить 348 рублей. Какова первоначальная стоимость товара? Ответ дайте в рублях.

6. Банк предоставляет клиентам кредиты под 15,6 % годовых. Найдите, какую сумму (в рублях) заплатит клиент, если он расплатится за кредит в 150 000 рублей через год.

7. Продовольственный товар подлежит реализации в течение шести дней. В соответствии с правилами магазина цена товара в течение трёх дней остаётся неизменной, а на четвёртый день понижается на 8 % и держится ещё три дня. Найдите, какова будет стоимость товара через пять дней от дня начала реализации, если его первоначальная стоимость 64 рубля. Ответ выразите в рублях.

8. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 4 : 3 соответственно. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 21 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн рублей.

Вариант 4

1. Тест по математике включает 26 заданий, из которых 13 заданий — по алгебре, остальные — по геометрии. Найдите, какой процент составляют задания по алгебре. Ответ выразите в процентах.

2. Семья из трёх человек — отец, мать и ребёнок — отправилась на экскурсию в другой город. Билет для взрослого стоит 350 рублей, а для ребёнка предоставляется скидка 5 %. Найдите стоимость всей поездки.

3. Из пункта A в пункт B вышел электропоезд. Пройдя 36 км за 0,6 часа, он увеличил скорость и прошёл остальные 100 км за 1 ч 15 мин. Найдите, на сколько километров в час изменилась скорость электропоезда на втором участке пути.

4. Цена телевизора со скидкой 8 % равна 34 040 рублей. Найдите стоимость телевизора без скидки. Ответ выразите в рублях.

5. Автомобиль проехал 32 % всего пути за 8 часов. Сколько потребуется времени на весь путь, если скорость автомобиля не менялась? Ответ выразите в часах.

6. Банк начисляет на срочный вклад 12,4 % годовых. Вкладчик положил на счёт 700 000 рублей. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет? Ответ дайте в рублях.

7. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз — на 18 %, во второй — на 10 % от новой цены. Сколько рублей стал стоить холодильник после второй уценки, если его первоначальная стоимость составляла 32 000 рублей?

8. Государству принадлежат 60 % акций некоторого предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль от производства после уплаты налогов за год составляет 21 млн рублей. Какая сумма прибыли должна пойти на выплату частным лицам? Ответ выразите в млн рублей.

§ 12. Текстовые задачи повышенного уровня сложности

Тренировочные задания

Задачи на последовательности

1. В сумме возраст Аллы, её мамы и бабушки составляет 124 года. Известно, что бабушка в три раза старше Аллы, а мама на 19 лет старше Аллы. На сколько лет бабушка старше Аллы?

2. В сумме возраст Матвея, его папы и дедушки составляет 121 год. Известно, что папа в три раза старше Матвея и на 23 года младше дедушки. На сколько лет дедушка старше Матвея?

3. Ученик 9-го класса Леонид решил с начала месяца делать по утрам зарядку. Каждый день он делал на 2 приседания больше, чем в предыдущий. Сколько приседаний сделал Леонид в период с 1-го по 21-й день месяца, если в первый день он сделал 10 приседаний?

4. Предприятие поставило себе цель выпускать каждый месяц на 15 единиц продукции больше, чем в предыдущий. Сколько единиц продукции произведёт предприятие за первые 13 месяцев, если в первый месяц было произведено 20 единиц продукции?

5. Гусеница проползла за первую минуту 39 см, а за каждую следующую минуту — на 2 см меньше, чем за предыдущую. За сколько минут она проползёт 4 м?

6. Стрелок сделал несколько выстрелов в мишень. За первое попадание ему начислили 4 балла, а за каждое следующее попадание — на 2 балла больше, чем за предыдущее. Сколько раз попал в мишень стрелок, если он набрал 180 баллов?

Задачи на среднюю скорость

7. Первые 4 часа велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч, ещё 3 часа — со скоростью 15 км/ч, а последние 3 часа — со скоростью 10 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста (в км/ч) на протяжении всего пути.

8. Первые 2 часа поезд ехал со скоростью 60 км/ч, а затем один час — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость поезда (в км/ч) на протяжении всего пути.

9. Первые 100 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 120 км — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

10. Первые 150 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 120 км — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

11. Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

12. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 50 км/ч, а вторую — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

Задачи на относительное движение

13. Два электровоза, ведущие товарный и пассажирский поезда, одновременно начали движение в одном направлении по двум параллельным путям с одной и той же станции. Найдите, на сколько километров друг от друга будут удалены электровозы, ведущие товарный и пассажирский поезда, через 45 минут, если скорость товарного поезда — 40 км/ч, а пассажирского поезда — 50 км/ч.

14. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 45 км/ч, проезжает мимо платформы длиной 200 м за 80 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

15. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 76 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 4 км/ч, за 40 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

16. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 58 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего навстречу ему параллельно путям со скоростью 2 км/ч, за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

17. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 62 км/ч и 38 км/ч. Длина товарного поезда равна 900 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 4 минутам. Ответ дайте в метрах.

18. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 40 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 400 метрам. Найдите длину товарного поезда, если время, за которое он прошёл мимо пассажирского поезда, равно 36 секундам. Ответ дайте в метрах.

Задачи на смеси и сплавы

19. Свежие яблоки содержат 84 % воды, а высушенные — 6 %. Сколько требуется килограммов свежих яблок для приготовления 8 кг высушенных?

20. Свежие сливы содержат 90 % воды, а высушенные — 8 %. Сколько требуется килограммов свежих слив для приготовления 20 кг высушенных?

21. Свежие груши содержат 75 % воды, а высушенные — 5 %. Сколько килограммов сухих груш получится из 760 кг свежих фруктов?

22. Свежие абрикосы содержат 85 % воды, а высушенные — 7 %. Сколько килограммов сухих абрикосов получится из 62 кг свежих фруктов?

23. Смешали некоторое количество 13%-ного раствора некоторого вещества с таким же количеством 43%-ного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

24. Смешали некоторое количество 17%-ного раствора некоторого вещества с таким же количеством 35%-ного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

25. Имеются два сосуда, содержащие 40 и 35 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 34 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 33 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

26. Имеются два сосуда, содержащие 80 и 70 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 76 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 75 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Задачи о работе

27. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и заканчивает работу над заказом, состоящим из 90 деталей, на 3 часа раньше, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

28. Первый рабочий за час делает на 4 детали больше, чем второй, и заканчивает работу над заказом, состоящим из 48 деталей, на 2 часа раньше, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

29. Первая труба пропускает на 12 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 80 литров она заполняет на 15 минут дольше, чем вторая труба?

30. Первая труба пропускает на 10 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 240 литров она заполняет на 25 минут дольше, чем вторая труба?

31. Три бригады изготовили вместе 317 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая, и на 56 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?

32. Три бригады изготовили вместе 498 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем первая, и на 29 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?

33. Кристина и Оля красят забор за 24 часа, Оля и Марина — за 18 часов, Кристина и Марина — за 36 часов. За сколько часов девочки покрасят забор, работая втроём?

34. Николай и Юрий красят забор за 9 часов. Юрий и Алексей красят этот же забор за 18 часов, а Алексей и Николай — за 12 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроём?

Задачи на движение

35. Турист планировал пройти расстояние 20 км за определённое время. Однако, пройдя 5 км за 40 мин, он изменил свою скорость и оставшийся путь прошёл за 2,5 часа. Найдите, на сколько км/ч изменилась скорость туриста, если он затратил столько времени, сколько планировал.

36. Из пункта A в пункт B вышел электропоезд. Пройдя первые 60 км за 36 минут, он увеличил скорость и прошёл остальные 68 км за 34 минуты. Найдите, на сколько км/ч изменилась при этом скорость электропоезда.

37. Автомобиль ехал 450 км из A в B со скоростью на 60 км/ч большей, чем трактор, и проехал этот путь на 10 часов быстрее. Найдите скорость трактора (в км/ч).

38. Моторная лодка прошла 90 километров по течению реки и, повернув обратно, прошла ещё 48 километров, затратив на весь путь 9 часов. Найдите собственную скорость лодки (в км/ч), если скорость течения реки равна 3 км/ч.

39. Моторная лодка прошла 56 километров по течению реки и, повернув обратно, прошла ещё 36 километров, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость лодки (в км/ч), если скорость течения реки равна 4 км/ч.

40. Два автомобиля одновременно отправляются в 770-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 7 км/ч больше, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля (в км/ч).

41. Два автомобиля одновременно отправляются в 1210-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 11 км/ч больше, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля (в км/ч).

42. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы. Спустя один час, когда одному из спортсменов оставалось 1,5 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 6 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 3 км/ч меньше скорости второго. Ответ дайте в км/ч.

43. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы. Спустя один час, когда одному из них оставалось 625 м до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 1,5 км/ч меньше скорости второго. Ответ дайте в км/ч.

44. Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, её длина равна 34 км. Турист прошёл путь из A в B за 7 часов, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью (в км/ч) турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 2 км/ч?

45. Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, её длина равна 13 км. Турист прошёл путь из A в B за 4 часа, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью (в км/ч) турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 3 км/ч?

46. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправляются два автомобилиста. Проехав некоторую часть пути, первый автомобилист сделал остановку на 15 минут, а потом продолжил движение до встречи со вторым автомобилистом. Расстояние между городами составляет 222 км, скорость первого автомобилиста равна 42 км/ч, скорость второго — 48 км/ч. Определите расстояние от города (в км), из которого выехал второй автомобилист, до места встречи.

47. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправляются два тракториста. Проехав некоторую часть пути, первый тракторист сделал остановку на 45 минут, а потом продолжил движение до встречи со вторым трактористом. Расстояние между городами составляет 120 км, скорость первого тракториста равна 32 км/ч, скорость второго — 40 км/ч. Определите расстояние от города (в км), из которого выехал второй тракторист, до места встречи.

48. Расстояние между пристанями A и B равно 72 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через четыре часа вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот прошёл 38 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде (в км/ч), если скорость течения реки равна 2 км/ч.

49. Расстояние между пристанями A и B равно 108 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через пять часов вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот прошёл 60 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде (в км/ч), если скорость течения реки равна 3 км/ч.

50. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 4,8 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,5 км/ч, а другой — со скоростью 3,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии (в км) от точки отправления произойдёт их встреча?

51. Пешеход и велосипедист одновременно отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 5,5 км от места отправления. Пешеход движется со скоростью 2,8 км/ч, а велосипедист — со скоростью 12,6 км/ч. Достигнув опушки, велосипедист с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии (в км) от точки отправления произойдёт их встреча?

52. Первый велосипедист выехал из посёлка со скоростью 15 км/ч. Через 0,75 ч после него со скоростью 12 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через 1,25 ч — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста (в км/ч), если сначала он догнал второго, а через 1,5 часа после этого догнал первого.

53. Первый велосипедист выехал из посёлка со скоростью 16 км/ч. Через 2 ч после него со скоростью 20 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через 1 ч — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста (в км/ч), если сначала он догнал второго, а через 1 час после этого догнал первого. Известно, что скорость третьего велосипедиста меньше 35 км/ч.

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Возвращаясь в город из деревни, Артём прошёл 15 километров со скоростью 5 км/ч, а затем 120 километров проехал на электричке со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость Артёма (в км/ч) на протяжении всего пути.

2. Свежий инжир содержит 70 % воды, а сушёный инжир — 3,4 %. Сколько килограммов свежего инжира потребуется для получения 10 кг сушёного?

3. Из города A в город B , расстояние между которыми 800 км, отправился автомобиль. Через 2 часа после этого следом за ним отправился второй автомобиль со скоростью на 20 км/ч большей. Найдите скорость второго автомобиля (в км/ч), если в город B он прибыл одновременно с первым.

4. Каменщики Иван и Савелий выкладывают один кирпичный забор за 8 часов, Савелий и Михаил выполняют эту же работу за 12 часов, Иван и Михаил — за 9,6 часов. Найдите, за сколько часов каменщики выполнят эту работу, если будут работать втроем.

5. В ёмкость, содержащую 14 кг 4%-ного раствора вещества, добавили 2 кг воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Вариант 2

1. Турист 2 часа шёл со скоростью 6 км/ч, а потом сплавлялся 4 ч по реке на байдарке со скоростью 12 км/ч. Найдите среднюю скорость туриста (в км/ч) на протяжении всего пути.
2. Свежая вишня содержит 87 % воды, а сушёная вишня — 9 %. Сколько килограммов свежей вишни потребуется для получения 5 кг сушёной?
3. От пристани *A* к пристани *B*, расстояние между которыми 180 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 ч 30 мин после этого вслед за ним со скоростью на 10 км/ч большей отправился второй теплоход. Найдите скорость второго теплохода (в км/ч), если в пункт *B* он прибыл одновременно с первым.
4. Юля и Соня вместе могут вымыть окно за 15 минут. Соня и Наташа могут вымыть это же окно за 21 минуту. Наташа и Юля вымоют это окно за 35 минут. За сколько минут могут вымыть окно Юля, Соня и Наташа, если будут мыть его вместе?
5. Смешали 10 л 50%-ного раствора некоторого вещества с 15 л 40%-ного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Вариант 3

1. Матвей шёл 1,5 часа со скоростью 6 км/ч, а затем ехал 3 часа на автомобиле со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость Матвея (в км/ч) на протяжении всего пути.

2. При сушке свежие яблоки теряют 94 % своей массы. Сколько килограммов сушёных яблок получится из 47 кг свежих яблок?

3. Из одного пункта в другой одновременно выехали два велосипедиста. Первый велосипедист проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй велосипедист проехал первую половину пути со скоростью 12 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью на 2,8 км/ч большей скорости первого велосипедиста, в результате чего прибыл в другой пункт одновременно с первым велосипедистом. Найдите скорость первого велосипедиста (в км/ч).

4. Ремонт одной и той же квартиры Василий и Антон делают за 8 дней, как и Сергей вместе с Василием, при этом Сергей с Антоном могут выполнить этот ремонт за 12 дней. Сколько дней будет длиться ремонт, если все три мастера будут работать одновременно?

5. Смешали некоторое количество 44%-ного раствора с таким же количеством 26%-ного раствора. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Вариант 4

1. Первые 3 часа автомобиль шёл со скоростью 72 км/ч, затем 1 час — со скоростью 100 км/ч, а последние 2 часа — со скоростью 55 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

2. При сушке свежие яблоки теряют 92 % своей массы. Сколько килограммов свежих яблок надо взять, чтобы получить 2 кг сушёных?

3. В соревнованиях по спортивной ходьбе спортсмены *A* и *B* стартовали одновременно. Спортсмен *A* прошёл весь путь со скоростью 21 км/ч. Спортсмен *B* прошёл первую половину пути со скоростью 18 км/ч. С какой скоростью пришлось пройти вторую половину пути спортсмену *B* (в км/ч), если к финишу они пришли одновременно?

4. Первый рабочий изготавливает 100 деталей за 5 минут. Вместе со вторым рабочим они изготавливают 380 деталей за столько же минут, за сколько второй, работая один, изготавливает 180 деталей. Сколько деталей в минуту изготавливает второй рабочий?

5. Смешали некоторое количество 12%-ного раствора с таким же количеством 31%-ного раствора. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

§ 13. Теория вероятностей

Тренировочные задания

1. В библиотеке на полке с научно-популярной литературой стоят 25 книг по физике. Маша берёт наугад одну из книг. Найдите вероятность того, что ей попадётся книга по физике, если всего на полке 100 книг.

2. В библиотеке на полке с художественной литературой стоят 20 детективов. Коля берёт наугад одну из книг. Найдите вероятность того, что он взял детектив, если всего на полке 50 книг.

3. Радиоприёмник у бабушки сломался, и при включении начинает работать одна случайная программа. Бабушка включает радиоприёмник. В это время по двум программам из восьми идут передачи о лекарственных препаратах. Найдите вероятность того, что включится программа, где передача о лекарственных препаратах не идёт.

4. На тарелке 20 пирожных: 6 с масляным кремом, 3 со взбитыми сливками и 11 с орехами. Дима наугад выбирает одно пирожное. Найдите вероятность того, что оно окажется с орехами.

5. На тарелке 12 слоек: 9 с фруктовой начинкой, 2 с картофелем и 1 с печеню. Миша наугад выбирает одну слойку. Найдите вероятность того, что она окажется с фруктовой начинкой.

6. В фирме грузоперевозок в данный момент свободно 18 машин: 6 чёрных, 9 жёлтых и 3 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к заказчику приедет жёлтая машина.

7. В каждой пятидесятой пачке семечек, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по пачкам случайно. Анна Кузьминична покупает пачку семечек в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Анна Кузьминична не найдёт приз в своей пачке.

8. В каждой двухсотой коробке пастилы, согласно условиям акции, есть купон. Купоны распределены по коробкам случайно. Инна Тимофеевна покупает коробку пастилы в надежде получить купон. Найдите вероятность того, что Инна Тимофеевна не найдёт купон в своей коробке.

9. Маша решила покататься на карусели. Всего на карусели 40 лошадок, из них 4 — синие, 24 — зелёные, остальные — жёлтые. Лошадки по очереди подходят для посадки. Найдите вероятность того, что Маша прокатится на жёлтой лошадке.

10. Глаша решила прокатиться на детском паровозике с вагонами. Всего в составе 20 вагонов, из них 11 — зелёные, 3 — синие, остальные — оранжевые. Вагоны по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Глаша прокатится в оранжевом вагоне.

11. В магазине 250 ваз: 30 с красными узорами, остальные — с синими. Иван Петрович покупает случайно выбранную вазу. Найдите вероятность того, что это будет ваза с синими узорами.

12. В ящике 60 яблок: 27 зелёных, остальные — жёлтые. Продавец достаёт случайно выбранное яблоко. Найдите вероятность того, что это будет жёлтое яблоко.

13. К зачёту по литературе нужно выучить 15 стихотворений. Митя не выучил 12 из них. Учитель предлагает билеты, в каждом из которых одно стихотворение. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученное стихотворение.

14. Завхоз закупил 25 ежедневников для подарков сотрудникам на профессиональный праздник, из них 14 — с коричневой обложкой и 11 — с бордовой. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Михаилу Аристарховичу достанется ежедневник с коричневой обложкой.

15. В среднем на 240 лазерных указок приходится шесть неисправных. Найдите вероятность того, что купленная лазерная указка исправна.

16. В среднем из каждых 200 приборов 162 прибора не имеют дефектов. Найдите вероятность того, что купленный прибор имеет дефект.

17. В среднем из каждых 3000 выпущенных заводом клавиатур 2931 клавиатура не имеет дефектов. Найдите вероятность того, что выбранная наугад клавиатура имеет дефект.

18. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало чётное число очков.

19. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, делящееся на 3.

20. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз.

21. Игральную кость бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что оба раза выпадет число, меньшее 4.

22. Вероятность того, что новый насос для велосипеда подойдёт для коляски, равна 0,7. Покупатель в магазине выбирает один насос для велосипеда. Найдите вероятность того, что этот насос не подойдёт для коляски.

23. Мальчик четыре раза стреляет из рогатки по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что мальчик первые три раза попал в мишени, а последний раз промахнулся.

24*. Мальчик четыре раза стреляет из рогатки по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что мальчик три раза попал в мишень, а один раз промахнулся.

25*. Мальчик шесть раз стреляет из рогатки по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что мальчик три раза попал в мишень, а три раза промахнулся.

26. В таблице представлены результаты поисков четырёх ищущих запрещённые вещества собак, показанные ими в течение года.

Номер собаки	Число поисков	Число результативных поисков
1	20	17
2	25	19
3	25	13
4	30	24

Руководитель группы решил послать на важное задание ту собаку, у которой относительная частота результативных поисков выше. Какую собаку выберет руководитель? Укажите в ответе её номер.

27. Известно, что вероятность того, что телевизор определённой марки выйдет из строя в течение гарантийного срока, равна 0,148. В 2014 г. в некотором регионе на 1000 таких телевизоров в среднем в течение гарантийного срока вышло из строя 192 телевизора. Насколько частота выхода из строя телевизоров в 2014 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

28. Из букв слова ВЕРЕТЕНО наугад выбирают одну букву. Найдите вероятность того, что будет выбрана буква Е.

29. Из букв слова ВЕРЕТЕНО наугад выбирают одну букву. Найдите вероятность того, что будет выбрана гласная буква.

30. На восьми карточках написаны числа 17, 23, 70, 124, 12, 78, 77, 44. Вася наудачу берёт одну из карточек. Найдите вероятность того, что число на выбранной карточке начинается на цифру 7.

31. Мальчик наудачу выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно заканчивается цифрой 5.

32. Девочка наугад выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно не делится на 10.

33. Наугад выбирают двузначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

34. Наугад выбирают трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 25.

35. Наугад выбирают трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 33.

36. Наугад выбирают трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно не делится на 96.

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. На книжной полке среди 35 книг стоят 7 учебников. Артём берёт наугад одну из книг. Найдите вероятность того, что ему попадётся учебник.

2. В мебельном салоне находятся 64 дивана, из которых 7 — красного цвета, 9 — синего цвета, а остальные — зелёного. На один из диванов случайным образом бросают подушку. Найдите вероятность того, что подушка будет брошена на диван зелёного цвета.

3. В среднем на 800 принтеров приходится 12 неисправных. Найдите вероятность того, что при покупке одного принтера он будет исправен.

4. Наугад выбирают трёхзначное число. Найдите вероятность того, что его последняя цифра не 9.

Вариант 2

1. В мастерской среди 16 насосов находятся 10 фирмы А. Чтобы накачать колесо, ученик берёт наугад один из насосов. Найдите вероятность того, что ему попадётся насос фирмы А.

2. В шкафу на полке лежат 5 пижам в цветочек, 3 пижамы в горошек и остальные 7 пижам — в полоску. Мама наугад достаёт одну пижаму. Найдите вероятность того, что пижама будет в горошек.

3. В каждом четырёхсотом пакетике с орешками, согласно условиям акции, есть купон. Купоны распределены по пакетикам случайно. Василий Иванович покупает пакетик с орешками в надежде получить купон. Найдите вероятность того, что Василий Иванович не найдёт купон в своём пакетике.

4. Из букв слова ДИПЛОМАТИЯ наугад выбирают одну букву. Найдите вероятность того, что будет выбрана буква И.

Вариант 3

1. В кладовке среди 48 банок стоят 36 с яблочным вареньем. Даша берёт наугад одну из банок. Найдите вероятность того, что ей попадётся банка с яблочным вареньем.
2. У бабуся 24 гуся, 8 белых, 1 серый, остальные — пёстрые. Бабуся посла-
ла внука поймать какого-нибудь гуся наугад. Найдите вероятность того, что
внук поймает пёстрого гуся.
3. К экзамену по физике нужно выучить 28 билетов. Саша выучил 21 би-
лет. Найдите вероятность того, что Саше попадётся билет, который он не
выучил.
4. На восьми карточках написаны слова МАК, КОТ, МУКА, СОМ, ПЛАН,
МОСТ, ЛУНА, РЫБА. Вася наудачу берёт одну из карточек. Найдите ве-
роятность того, что слово на выбранной карточке содержит букву М.

Вариант 4

1. В школе на первом этаже 15 окон, из них 9 — в вестибюле. Во время игры
в футбол дети случайно попали в одно из окон. Какова вероятность того, что
дети разбили окно в вестибюле?

<https://t.me/zanimmath>
2. В коробке лежат мотки с кружевами: 31 белого цвета, 12 чёрного цвета
и 7 жёлтого цвета. Продавец для оформления витрины берёт один из мотков
не глядя, какой попадётся. Найдите вероятность того, что продавец взял мо-
ток жёлтого цвета.
3. В среднем на 50 писем, полученных по электронной почте, приходится
17 с рекламой. Найдите вероятность того, что очередное письмо, полученное
по электронной почте, будет без рекламы.
4. Наугад выбирают трёхзначное число. Найдите вероятность того, что его
последняя цифра не делится на 4.

Часть 2. Геометрия

§ 1. Подсчёт углов

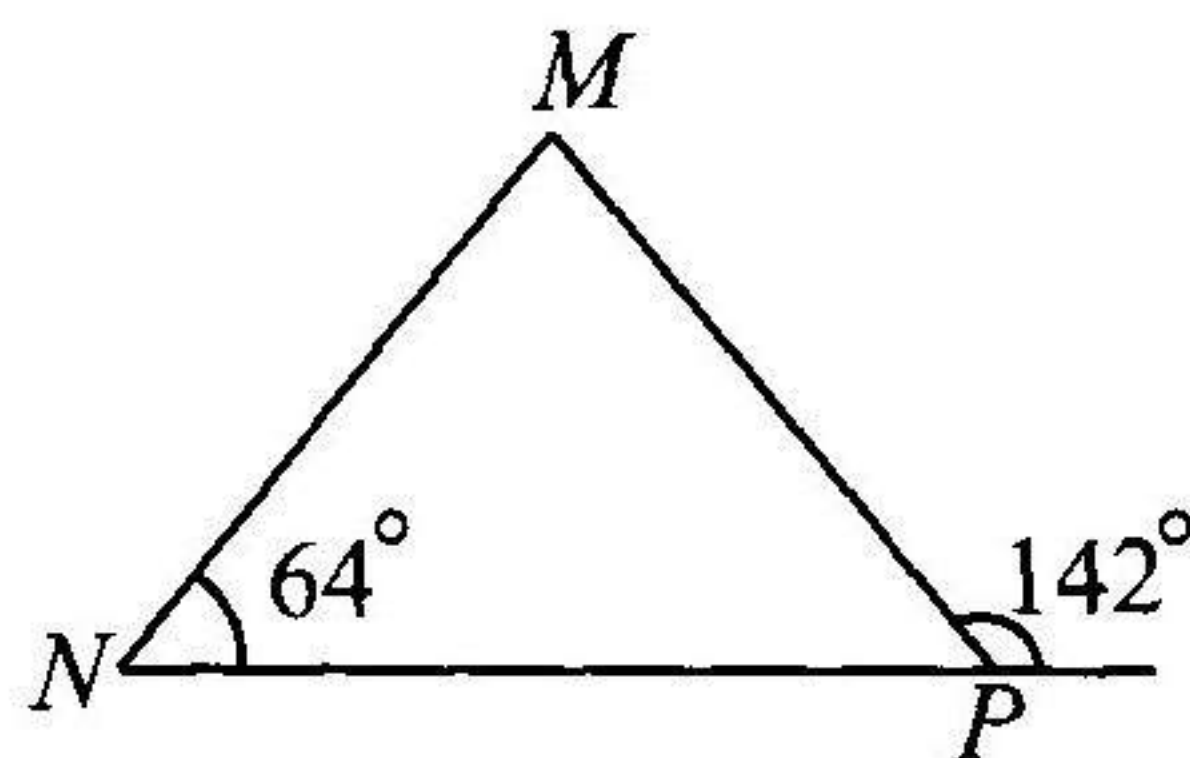
Треугольник

1. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен 56° . Найдите угол, смежный углу при вершине этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

2. В равнобедренном треугольнике один из углов равен 156° . Найдите угол при основании этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

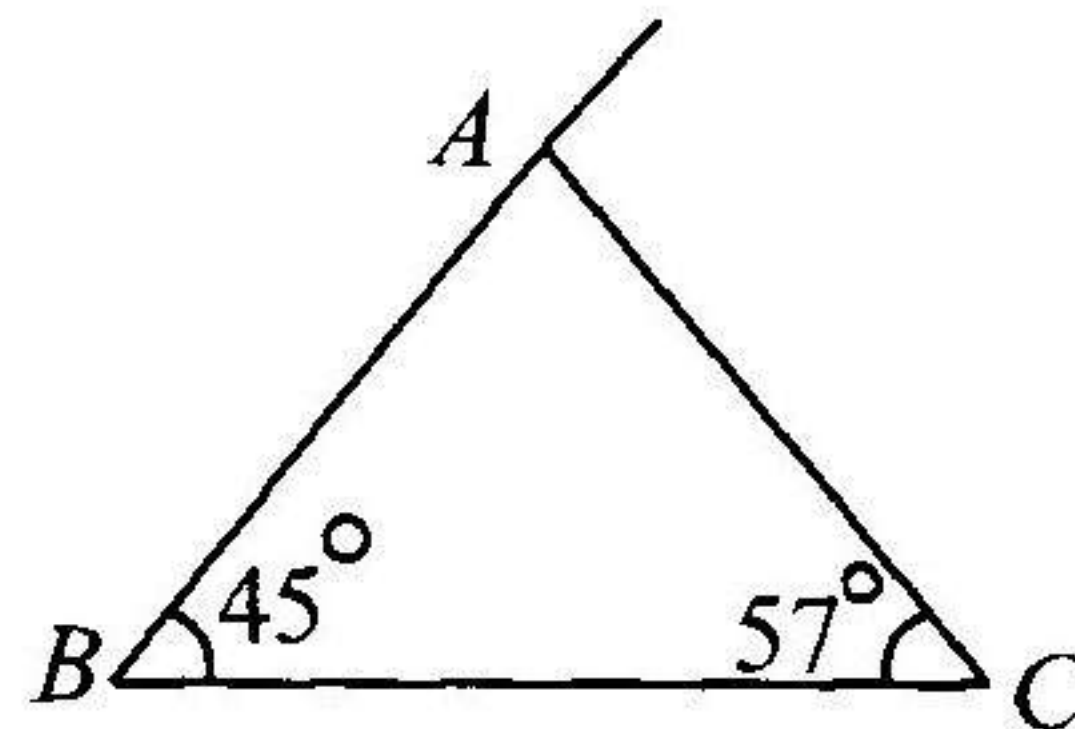
3. В треугольнике сумма двух углов равна 103° . Найдите третий угол. Ответ дайте в градусах.

4. В треугольнике один из углов равен 64° , смежный угол к другому углу треугольника равен 142° . Найдите третий угол треугольника. Ответ дайте в градусах.



5. В треугольнике сумма двух внутренних углов равна 96° . Найдите величину угла, смежного третьему углу треугольника. Ответ дайте в градусах.

6. В треугольнике ABC $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle ACB = 57^\circ$. Найдите внешний угол при вершине A . Ответ дайте в градусах.



7. В треугольнике MNP $\angle MNP = 37^\circ$, $\angle MPN = 65^\circ$. Найдите третий угол треугольника MNP .

8. В прямоугольном треугольнике один из внешних углов равен 105° . Найдите меньший из углов прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

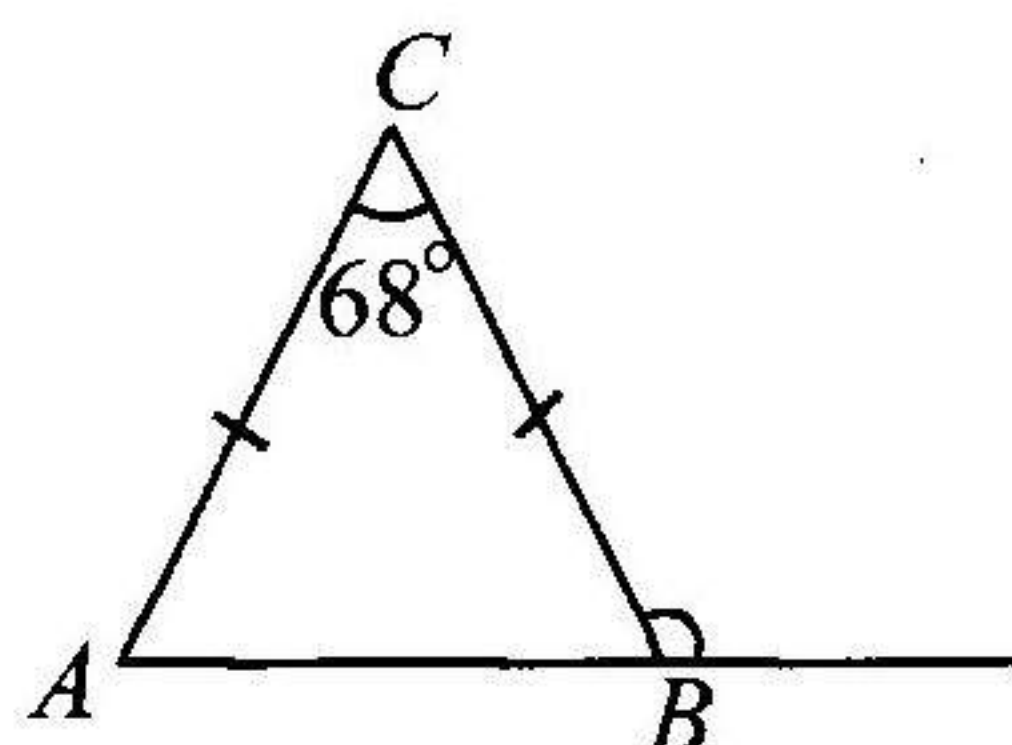
9. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза $AC = 22$, угол C равен 30° . Найдите катет AB .

10. В прямоугольном треугольнике ABC угол A прямой, угол B равен 60° . Найдите AB , если $CB = 24$.

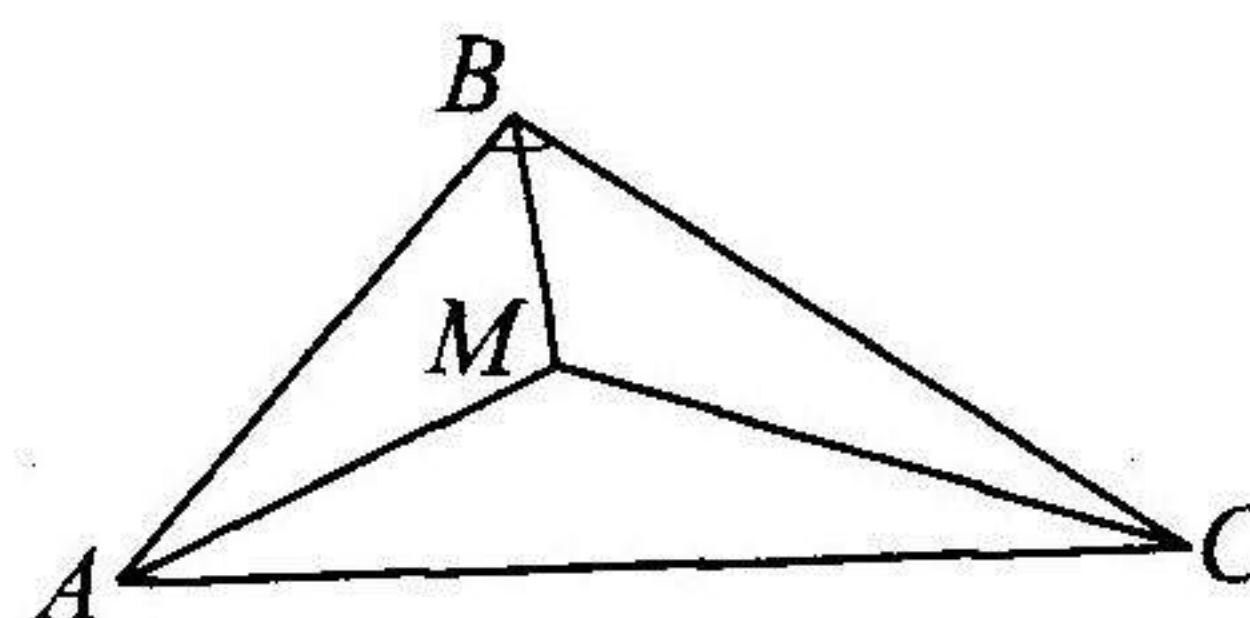
11. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза $BC = 6$, катет $AB = 3$. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

12. В прямоугольном треугольнике угол, образованный биссектрисой прямого угла и гипотенузой, равен 105° . Найдите меньший из острых углов прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

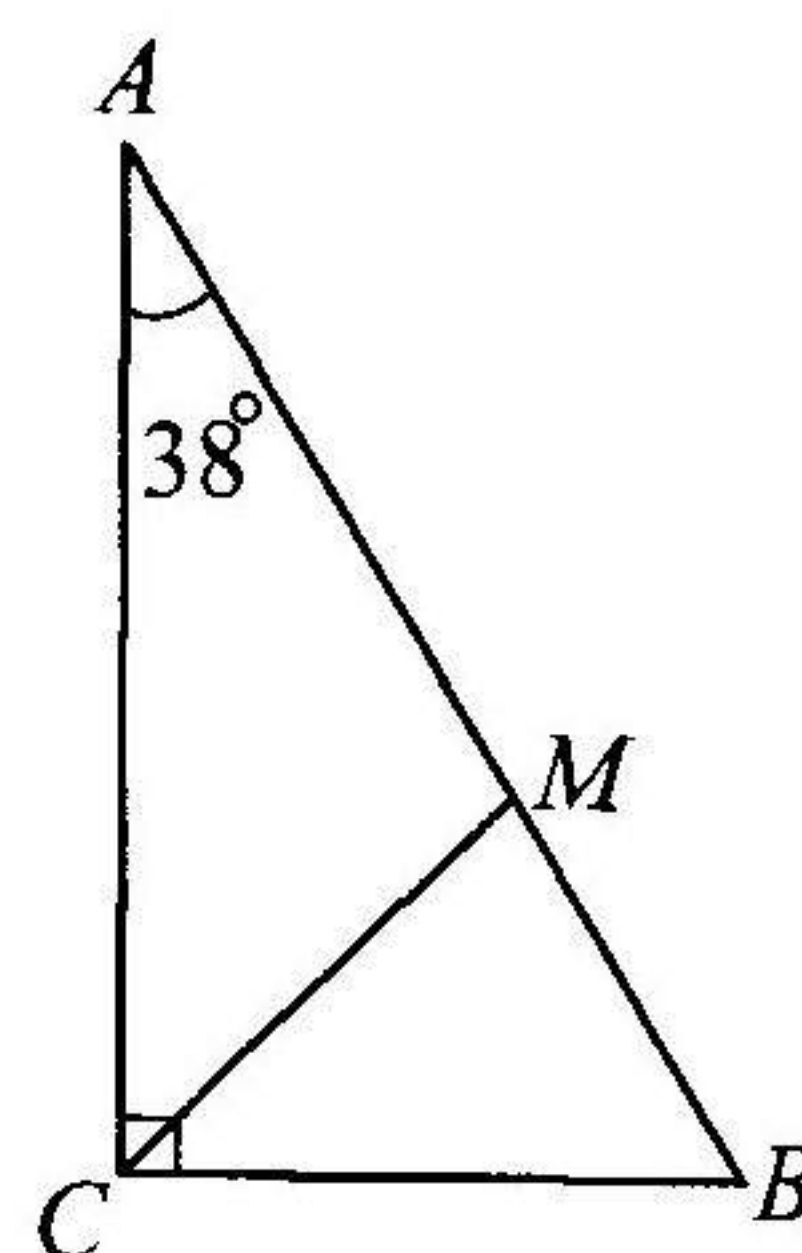
13. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AB угол при вершине C равен 68° . Найдите величину внешнего угла при вершине B . Ответ дайте в градусах.



14. В треугольнике ABC биссектрисы углов пересекаются в точке M . Найдите угол ABC , если он составляет одну треть угла AMC . Ответ дайте в градусах.



15. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 38° . Найдите острый угол между гипотенузой и биссектрисой прямого угла. Ответ дайте в градусах.



16. В треугольнике углы относятся как $2 : 5 : 11$. Найдите больший угол треугольника. Ответ дайте в градусах.

17. В треугольнике углы относятся как $3 : 5 : 7$. Найдите меньший угол треугольника. Ответ дайте в градусах.

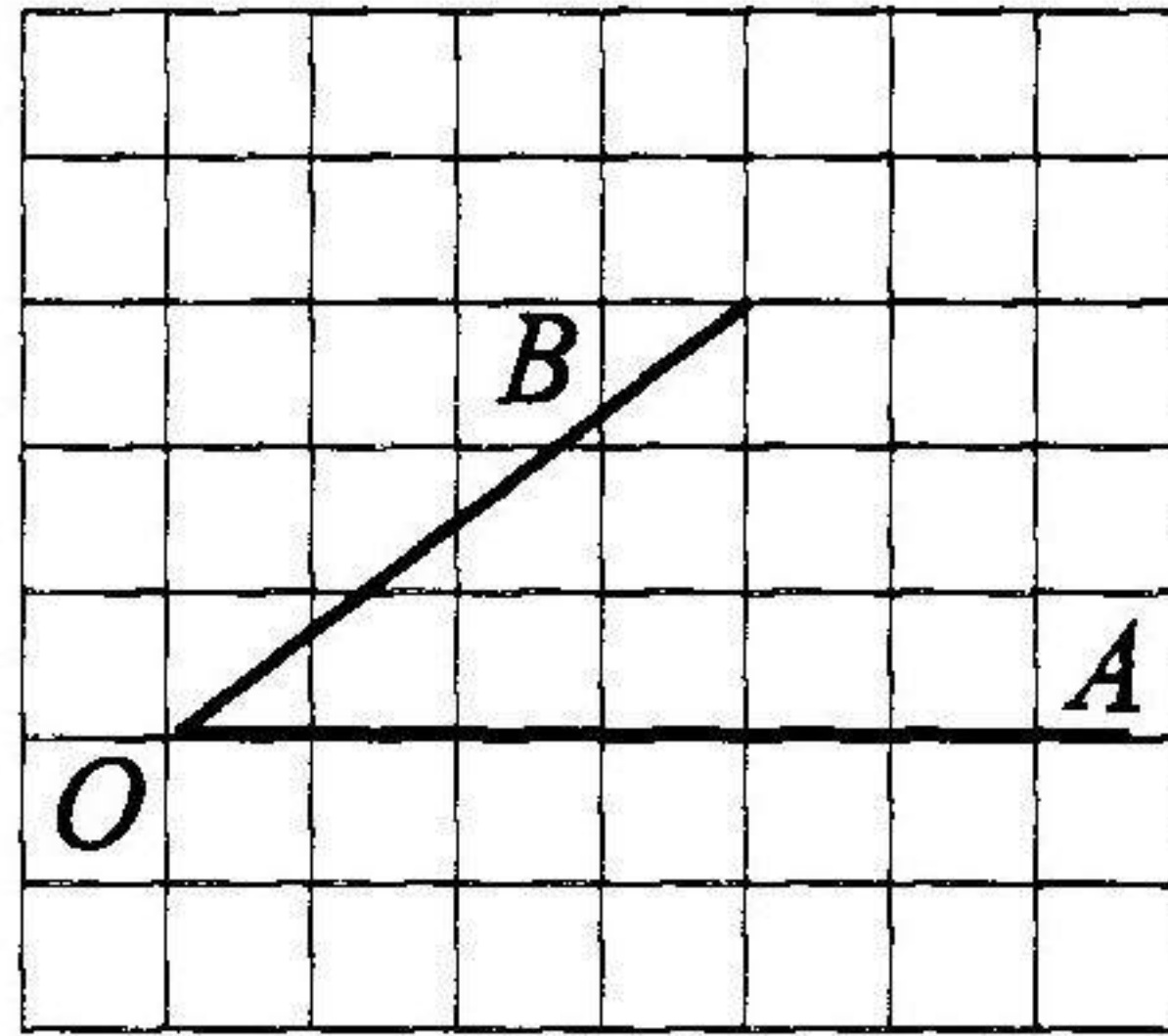
18. В треугольнике ABC угол A в 2 раза больше угла B , а угол C на 10° меньше угла A . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

19. В треугольнике MPK угол M в 3 раза меньше угла P , а угол K на 40° больше угла M . Найдите угол K . Ответ дайте в градусах.

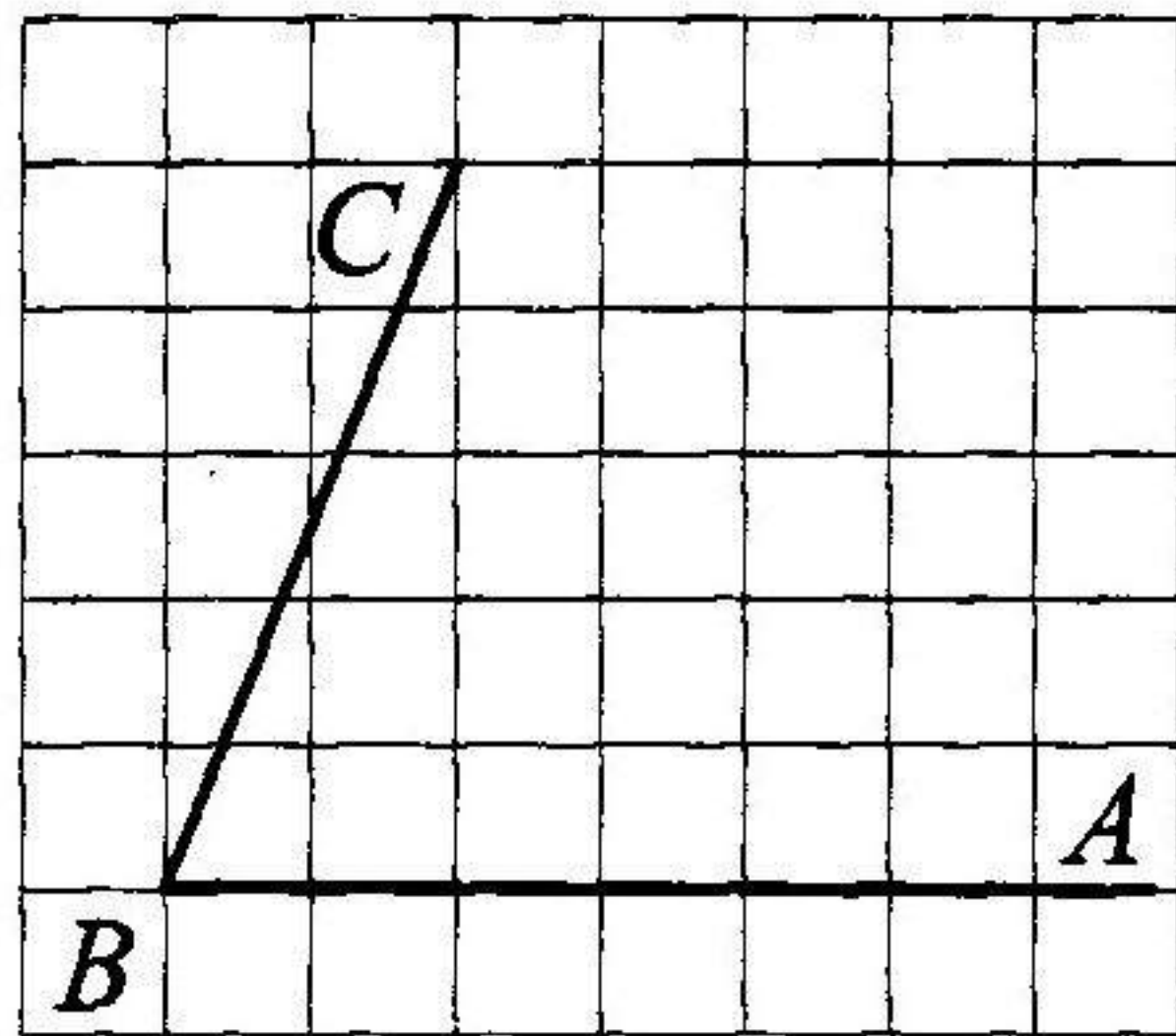
20. В прямоугольном треугольнике MPT $\angle M : \angle T : \angle P = 1 : 2 : 3$. Найдите MT , если $PT = 18$.

Тригонометрия

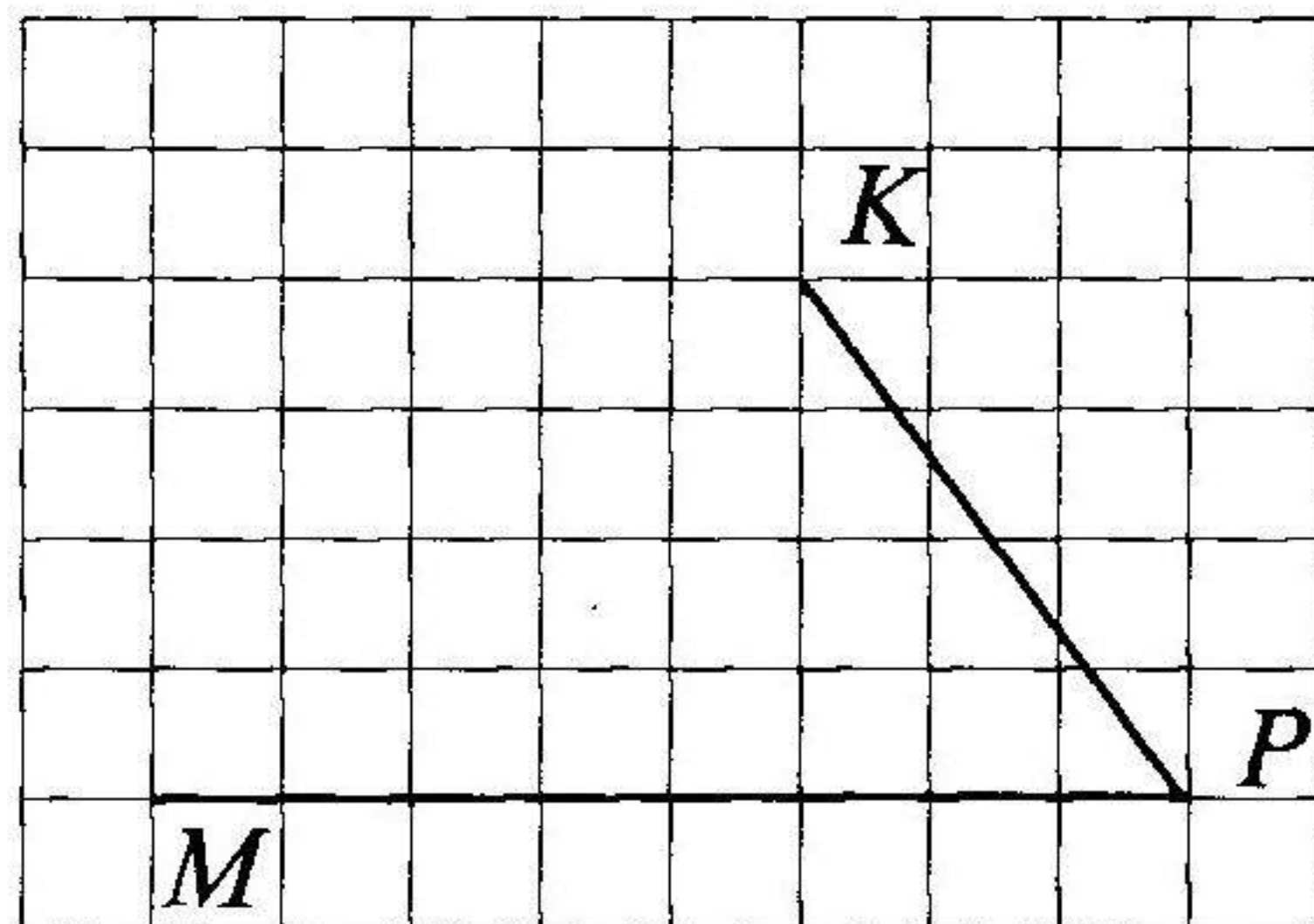
21. Найдите синус угла AOB , изображённого на рисунке.



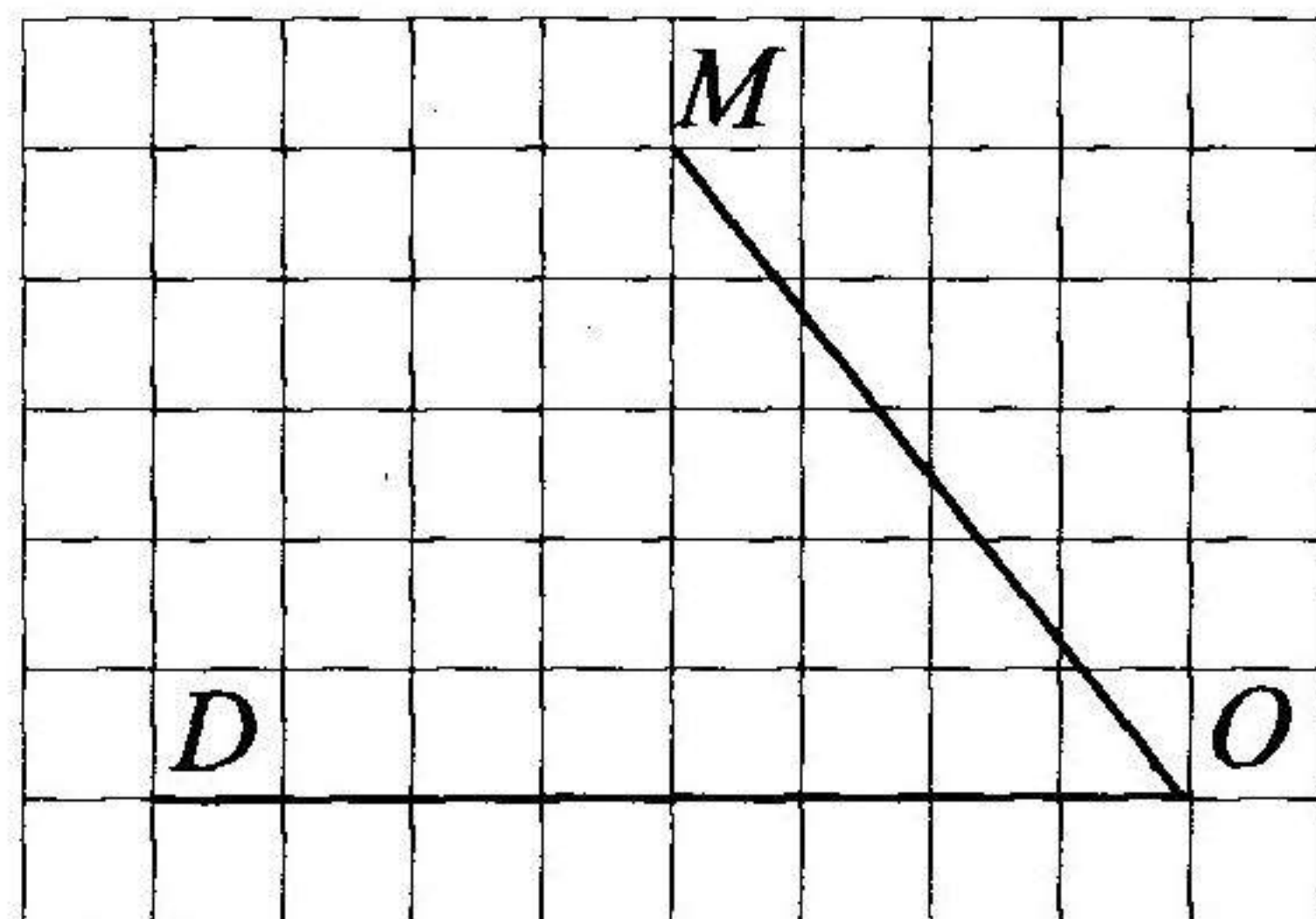
22. Найдите тангенс угла ABC , изображённого на рисунке.



23. Найдите косинус угла MPK , изображённого на рисунке.

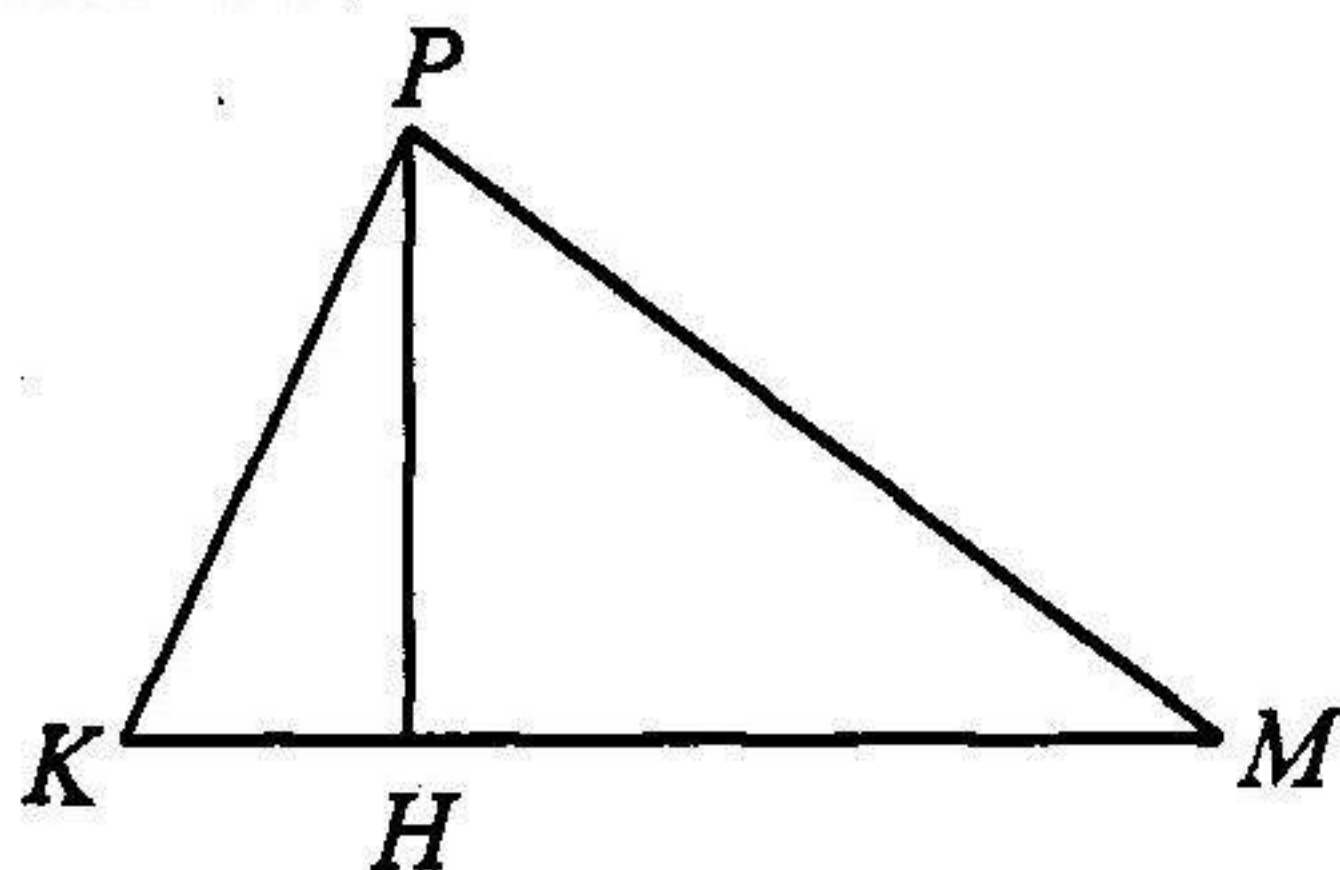


24. Найдите тангенс угла MOD , изображённого на рисунке.



25. Катеты прямоугольного треугольника равны 48 и 14. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

26. В остроугольном треугольнике MPK высота PH равна $5\sqrt{51}$, а сторона PM равна 50. Найдите $\cos \angle M$.



27. В треугольнике MPK $MP = PK$, а высота MH делит сторону PK на отрезки $PH = 8$ и $HK = 8$. Найдите $\cos \angle P$.

28. В треугольнике MPK угол M равен 90° , $PM = 40$, $\operatorname{tg} P = 1,05$. Найдите PK .

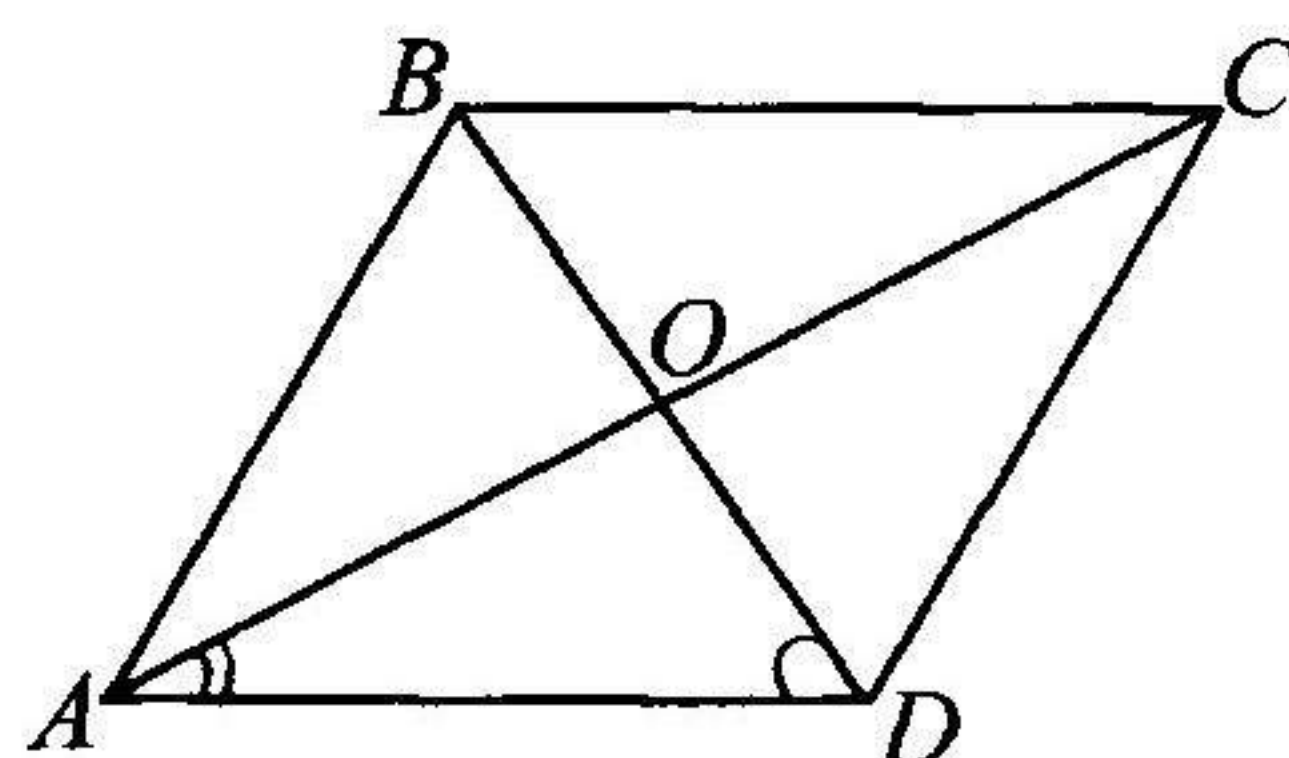
29. Высота равностороннего треугольника равна $17\sqrt{3}$. Найдите его периметр.

30. В треугольнике MPK угол M равен 90° , $MK = 23,4$, $\sin \angle P = 0,9$. Найдите PK .

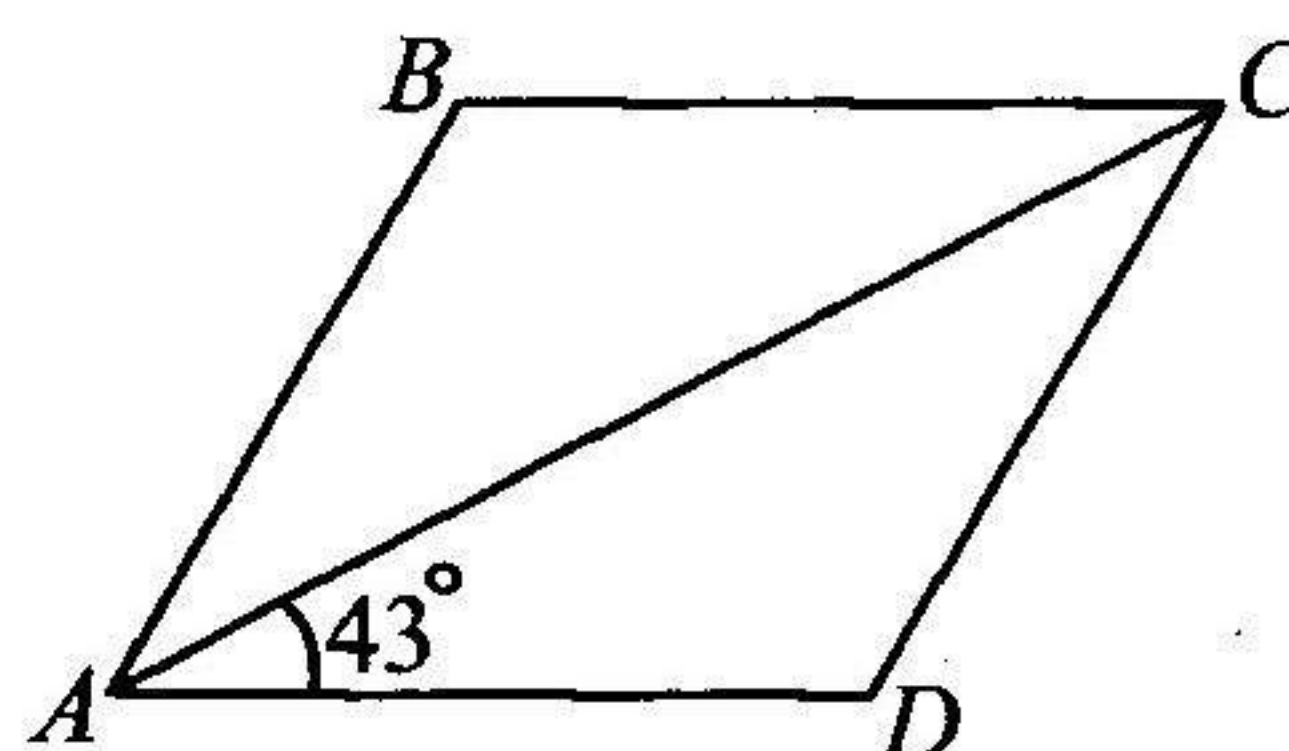
31. В треугольнике MPK угол M равен 90° , $MP = 15$, $\cos \angle P = 0,4$. Найдите PK .

Четырёхугольник

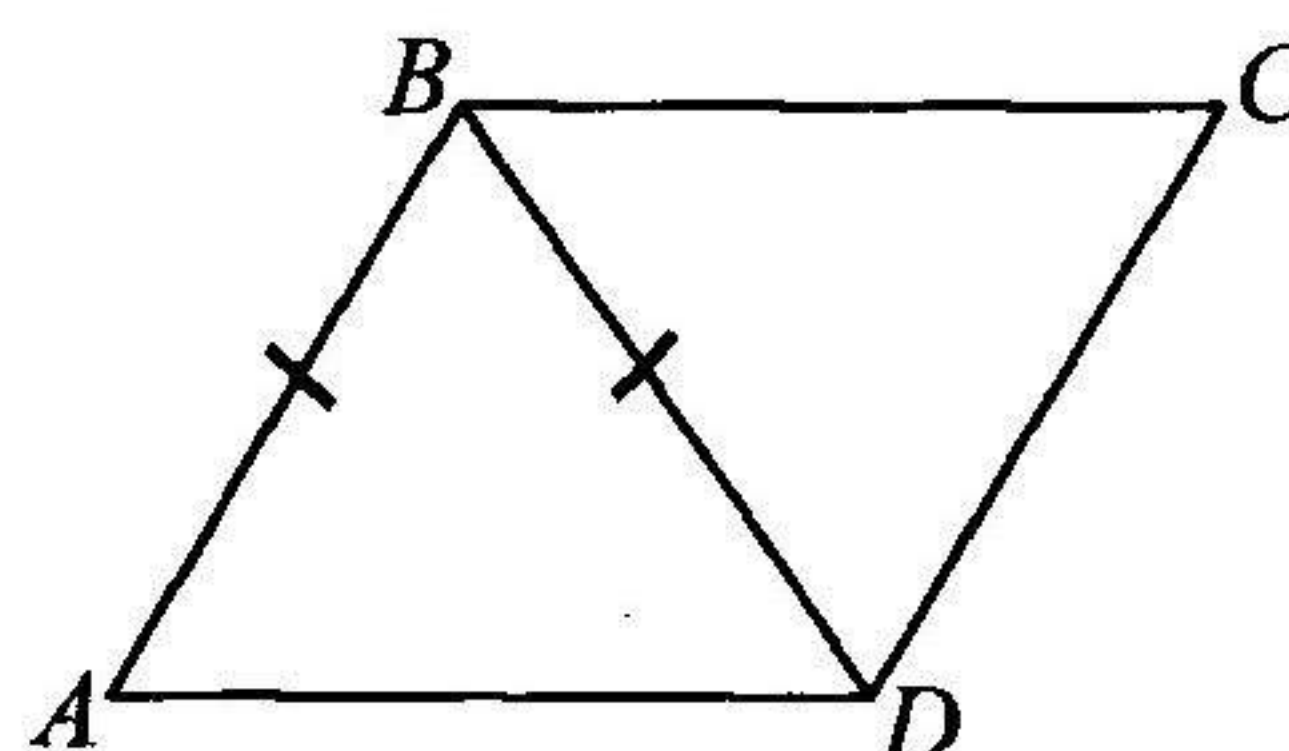
32. Один из углов ромба равен 110° . Найдите угол между диагональю и стороной ромба. В ответе укажите меньший из них. Ответ дайте в градусах.



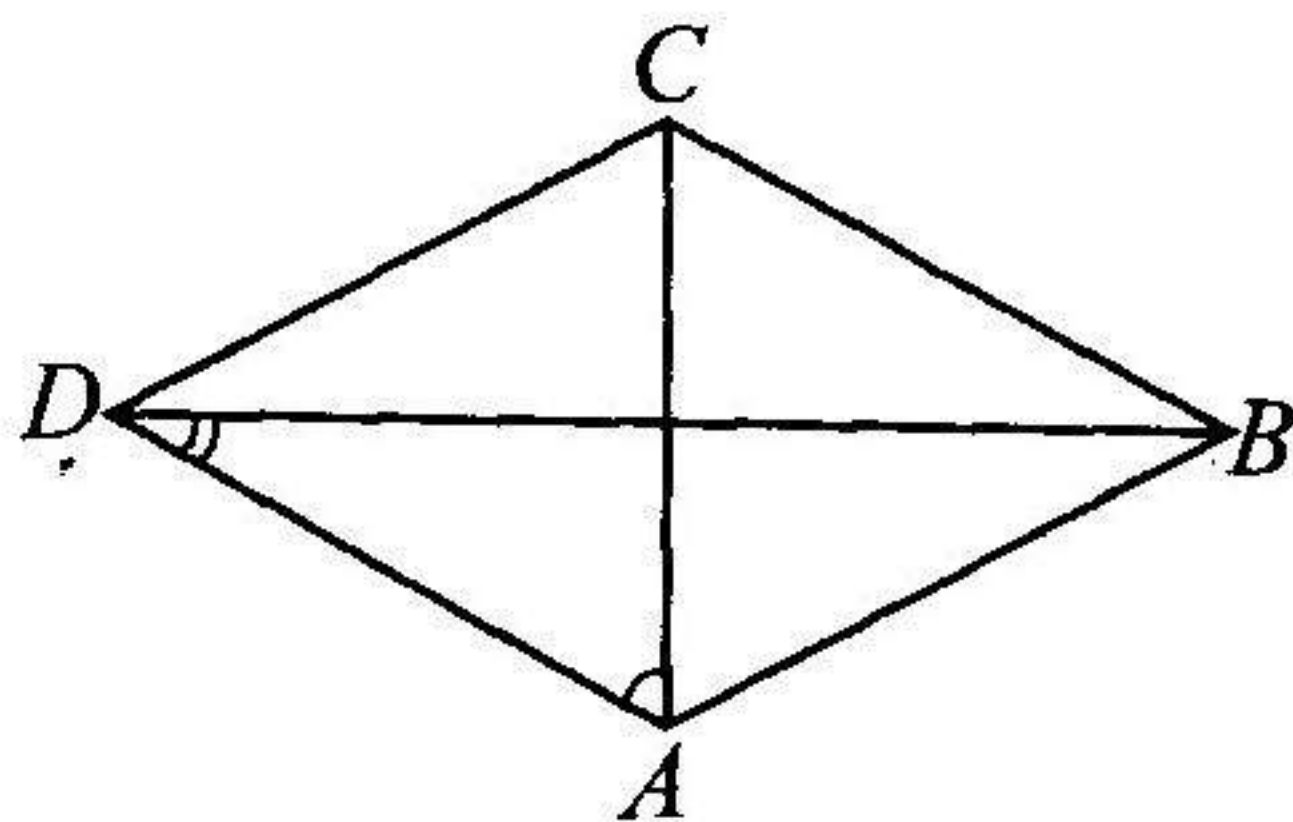
33. Один из углов, образованных диагональю ромба и его стороной, равен 43° . Найдите больший угол ромба. Ответ дайте в градусах.



34. Сторона ромба равна его диагонали. Найдите больший угол ромба. Ответ дайте в градусах.

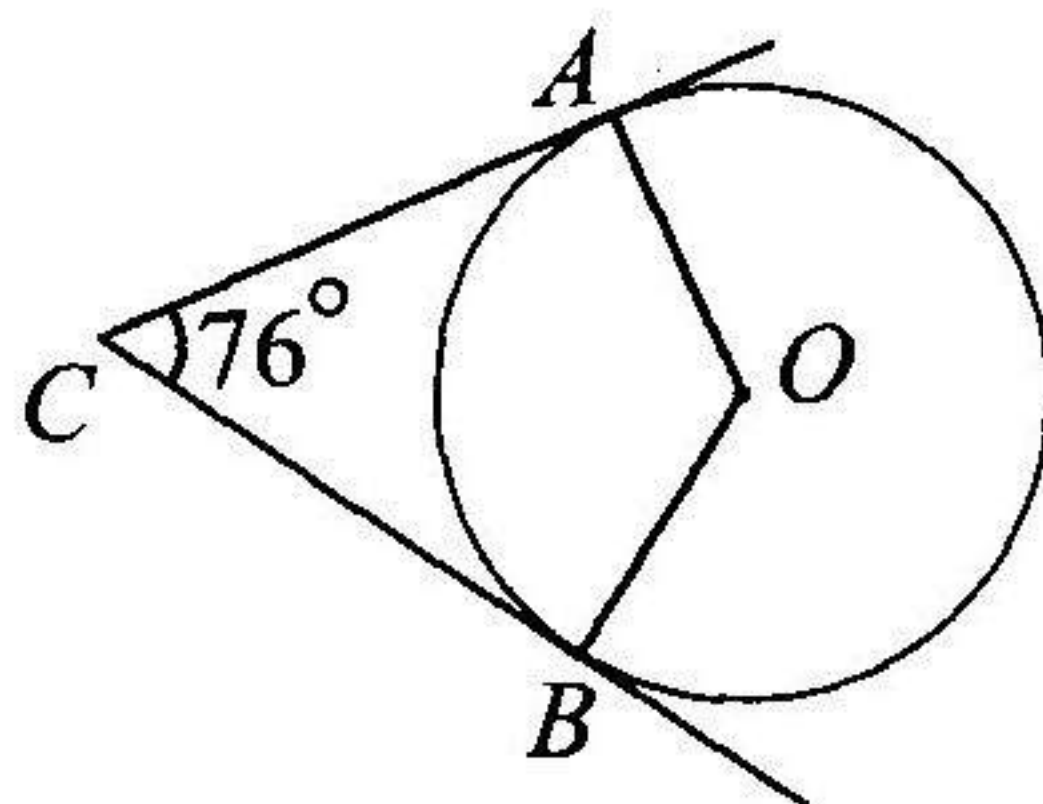


35. Углы, образуемые стороной ромба и его диагоналями, относятся между собой как $7 : 2$. Найдите больший угол ромба. Ответ дайте в градусах.

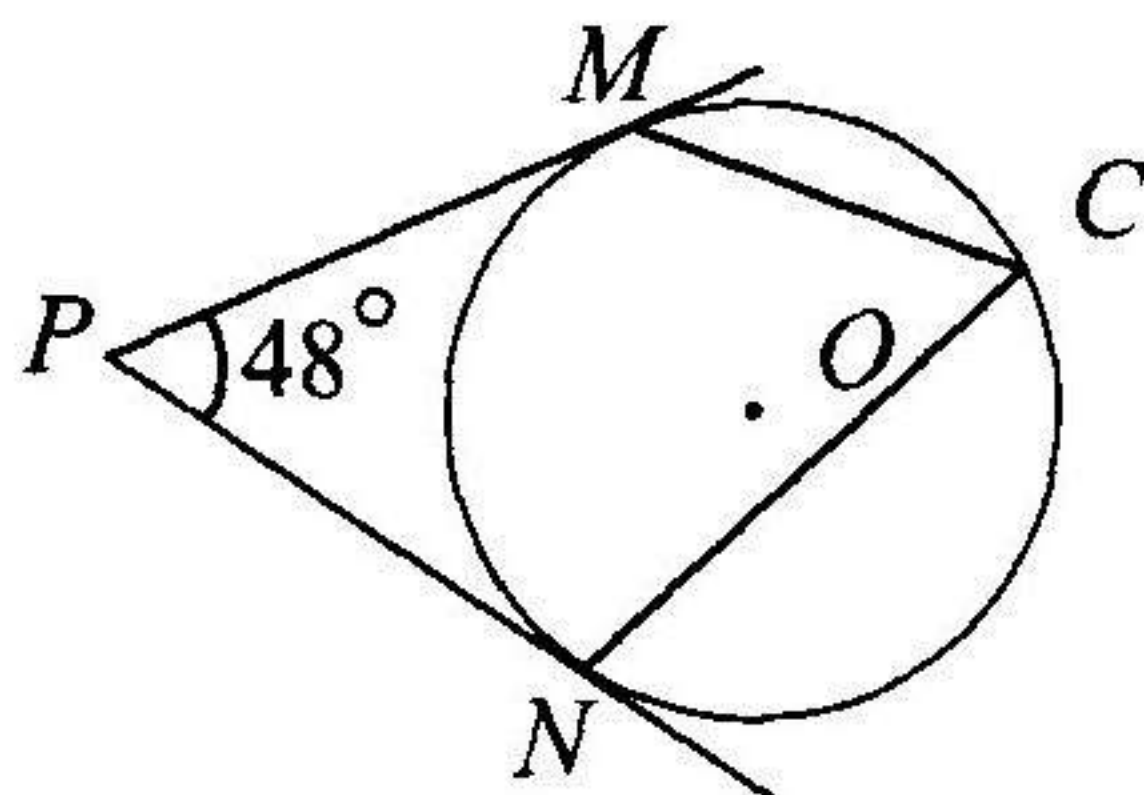


Окружность

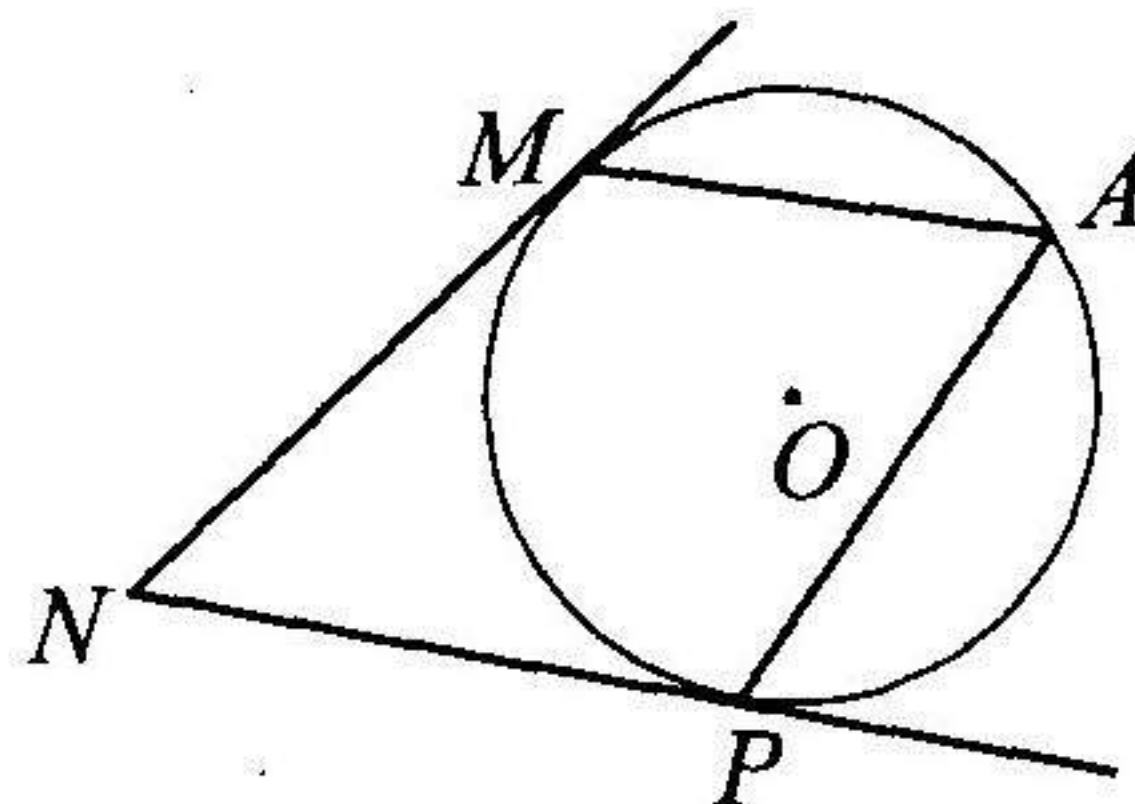
36. В угол ACB , равный 76° , вписана окружность с центром O , имеющая со сторонами угла точки касания A и B . Найдите величину угла AOB . Ответ дайте в градусах.



37. В угол MPN , равный 48° , вписана окружность, имеющая со сторонами угла точки касания M и N . Найдите величину угла MCN . Ответ дайте в градусах.



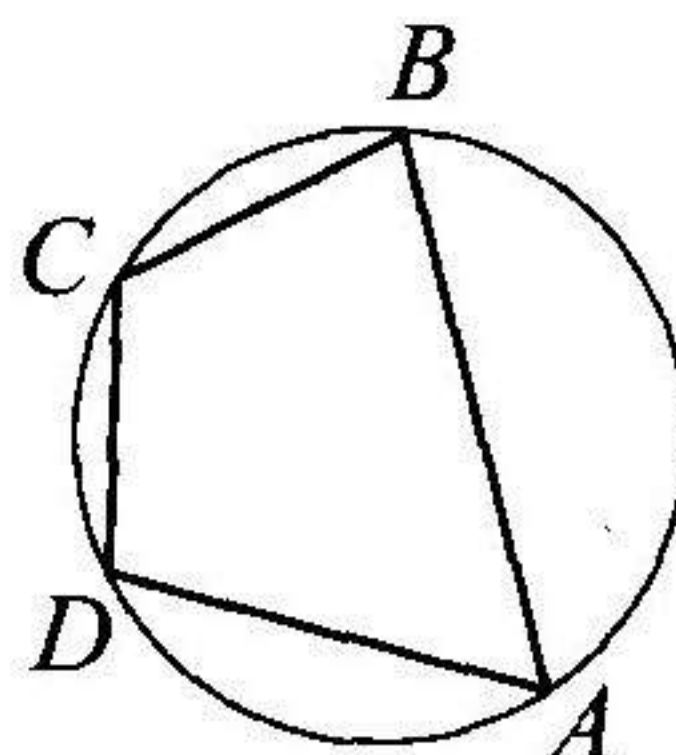
38. В угол MNP , равный 36° , вписана окружность, имеющая со сторонами угла точки касания M и P . Найдите величину угла MAP . Ответ дайте в градусах.



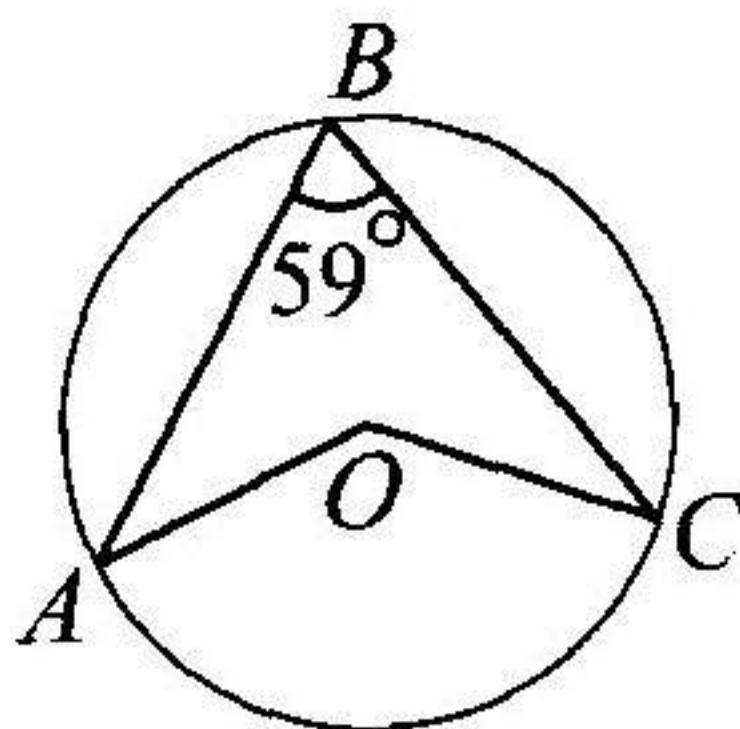
39. В окружность вписан четырёхугольник, два угла которого равны 97° и 112° . Найдите величину угла, противоположного большему из указанных. Ответ дайте в градусах.

40. В окружность вписан четырёхугольник, два противоположных угла которого относятся между собой как $2 : 3$. Найдите величину меньшего из них. Ответ дайте в градусах.

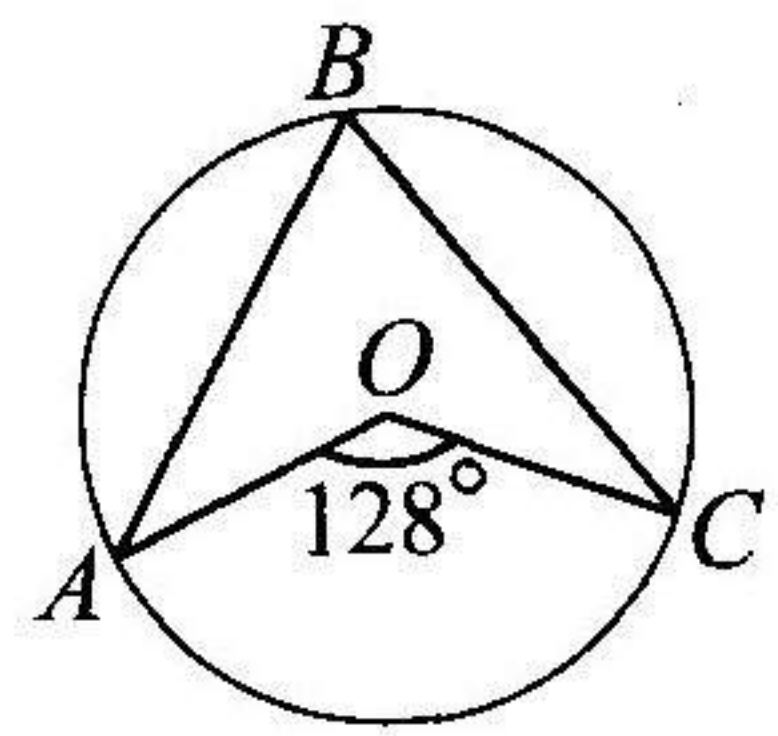
41. В окружность вписан четырёхугольник, углы которого равны 36° , 72° , 144° , 108° . Найдите величину дуги, на которую опирается больший из углов. Ответ дайте в градусах.



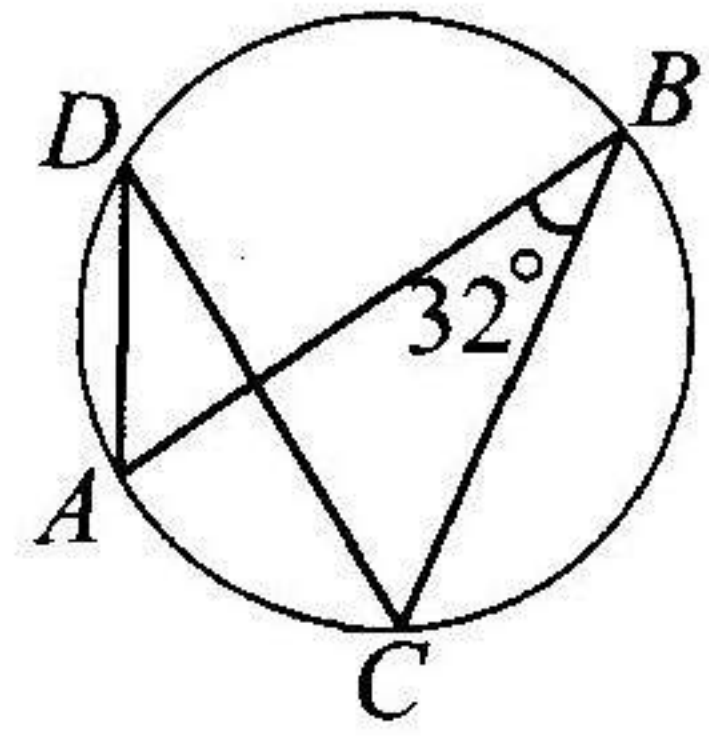
42. Вписанный угол ABC окружности с центром O равен 59° , определите величину угла AOC . Ответ дайте в градусах.



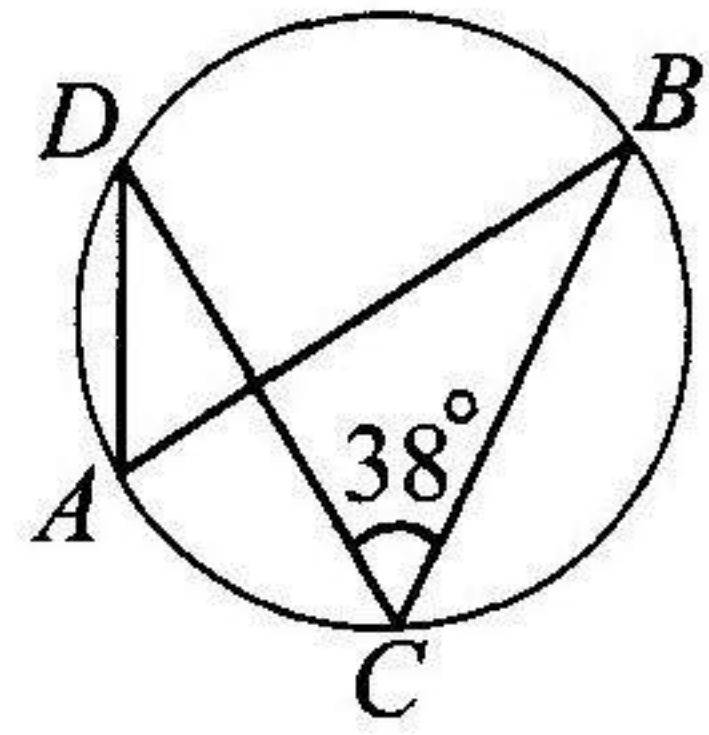
43. Найдите величину вписанного угла ABC окружности с центром O , если угол AOC равен 128° . Ответ дайте в градусах.



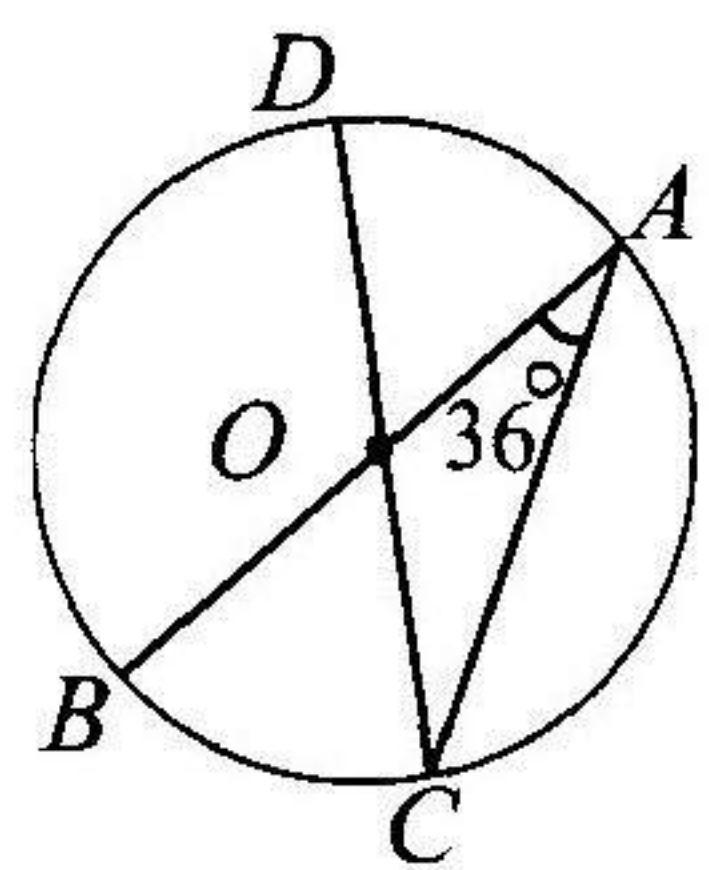
44. Вписанный угол ABC равен 32° . Найдите величину угла ADC . Ответ дайте в градусах.



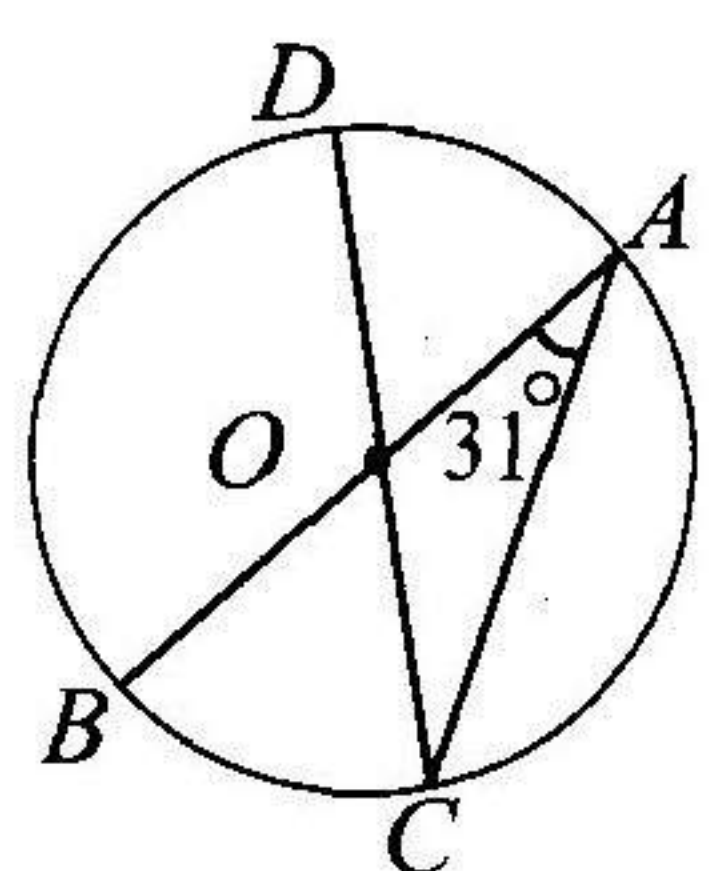
45. Вписанный угол BCD равен 38° . Найдите величину угла BAD . Ответ дайте в градусах.



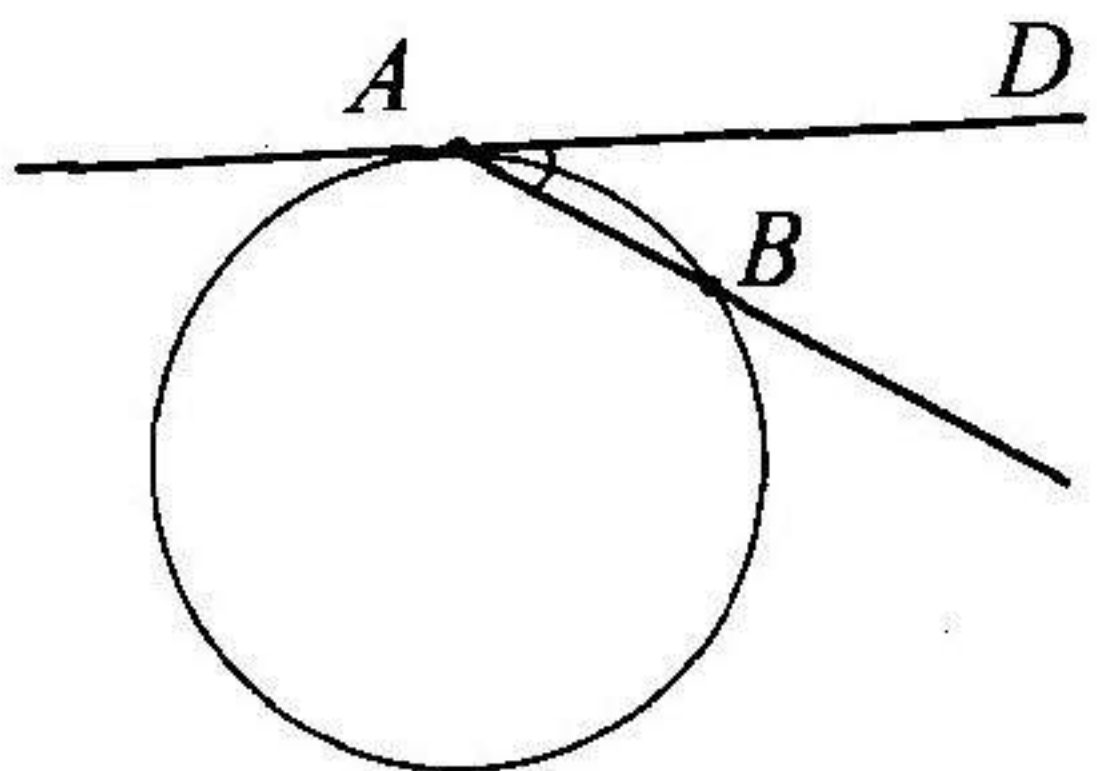
46. Вписанный угол BAC окружности с центром O равен 36° . Найдите величину угла AOD . Ответ дайте в градусах.



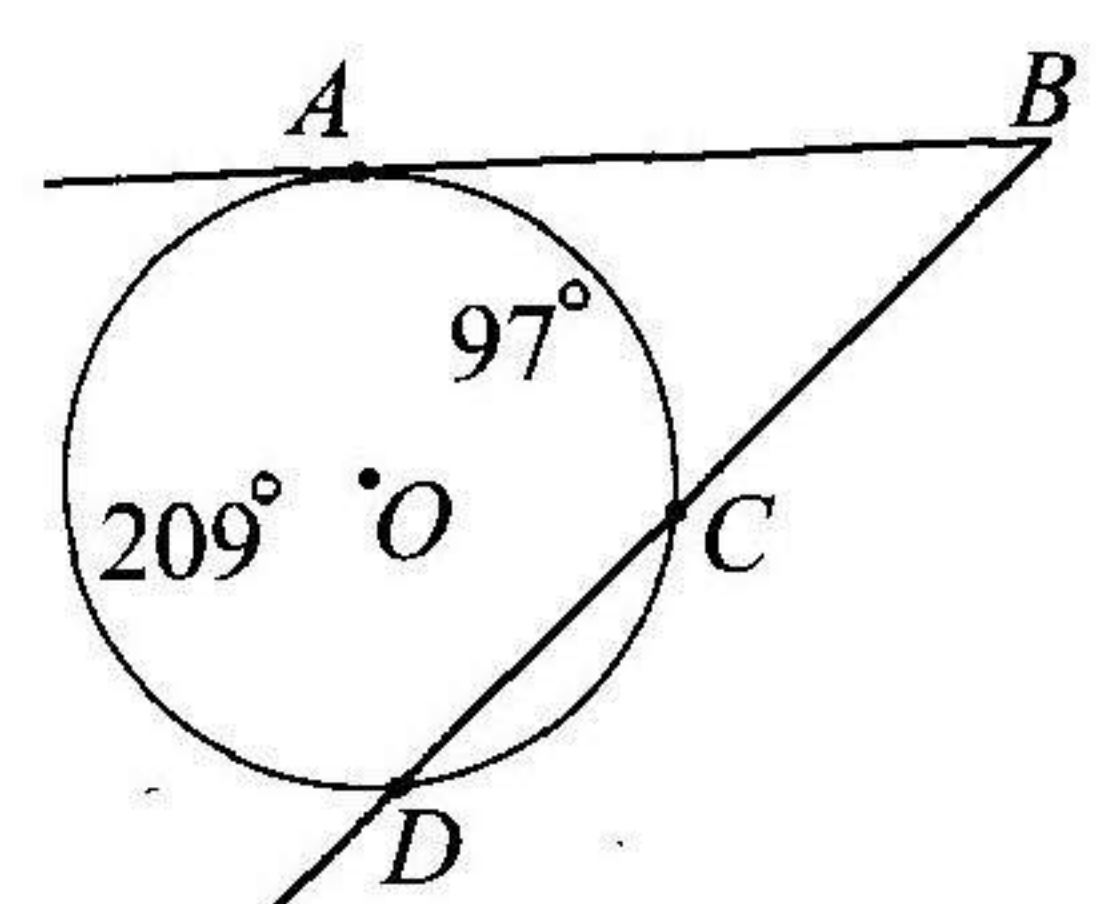
47. Вписанный угол BAC окружности с центром O равен 31° . Найдите величину угла BOD . Ответ дайте в градусах.



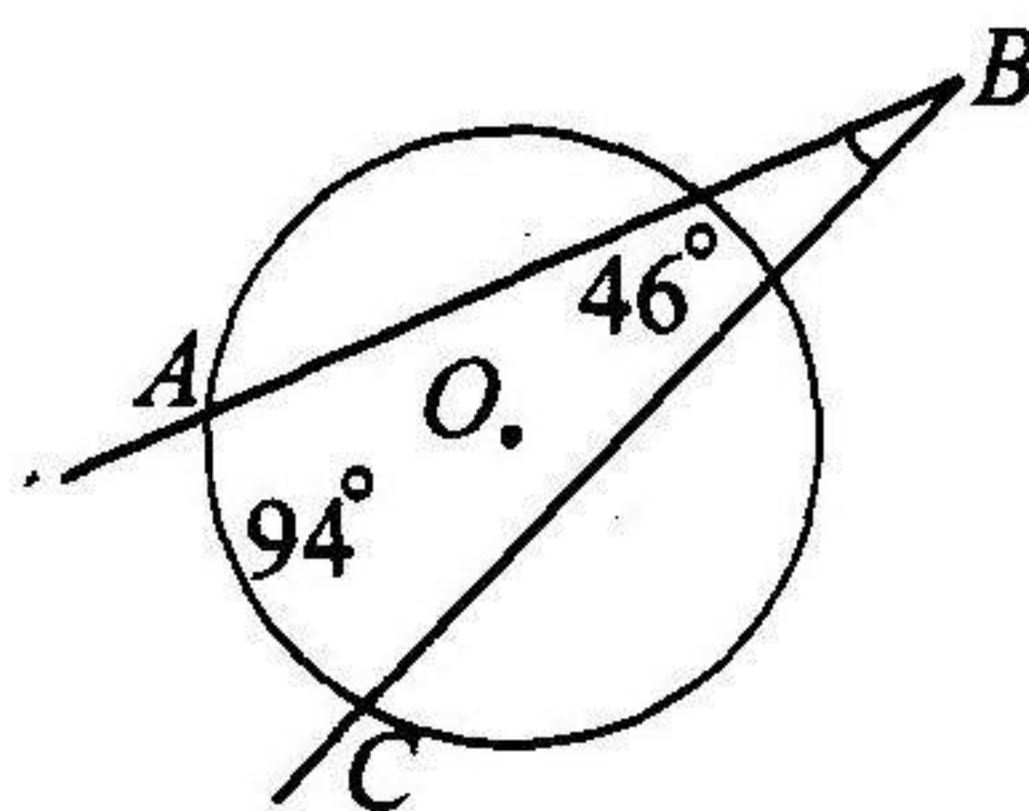
48. Две точки окружности делят окружность на две дуги, равные 58° и 302° . Найдите величину угла DAB между касательной к окружности и хордой. Ответ дайте в градусах.



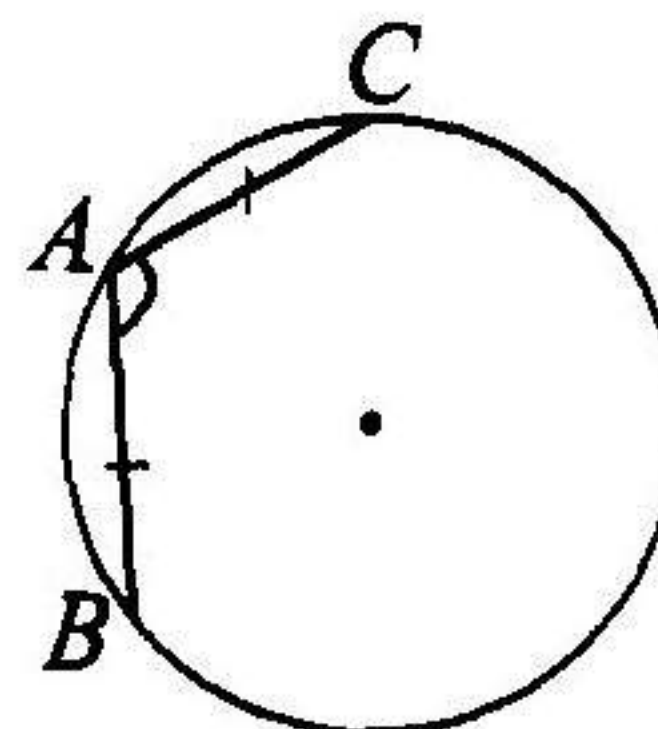
49. Из точки B к окружности проведены касательная BA и секущая BD . Найдите величину угла ABD , если дуги, высекаемые ими на окружности, равны 209° и 97° . Ответ дайте в градусах.



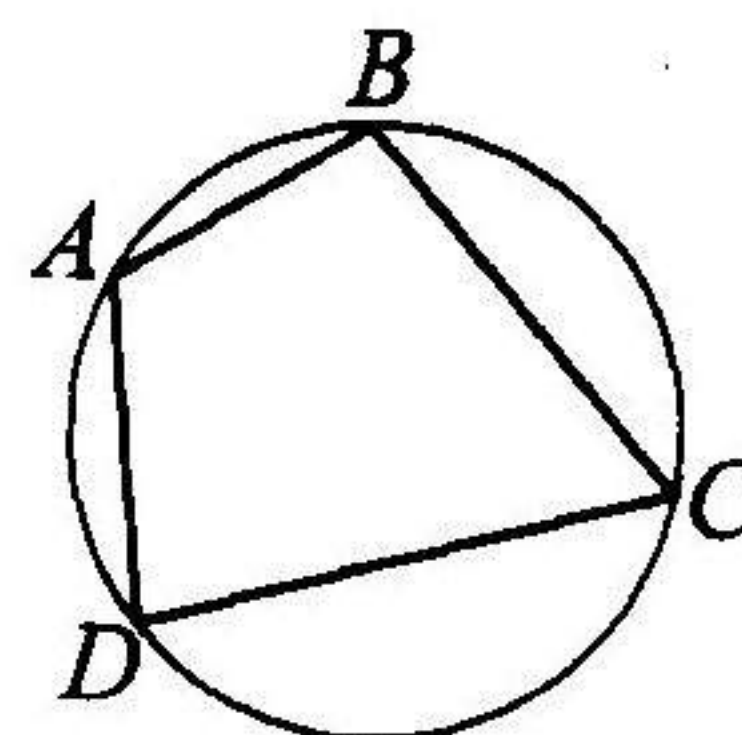
50. Из одной точки к окружности проведены две секущие. Дуги, высекаемые секущими на окружности, равны 46° и 94° . Найдите угол между секущими. Ответ выразите в градусах.



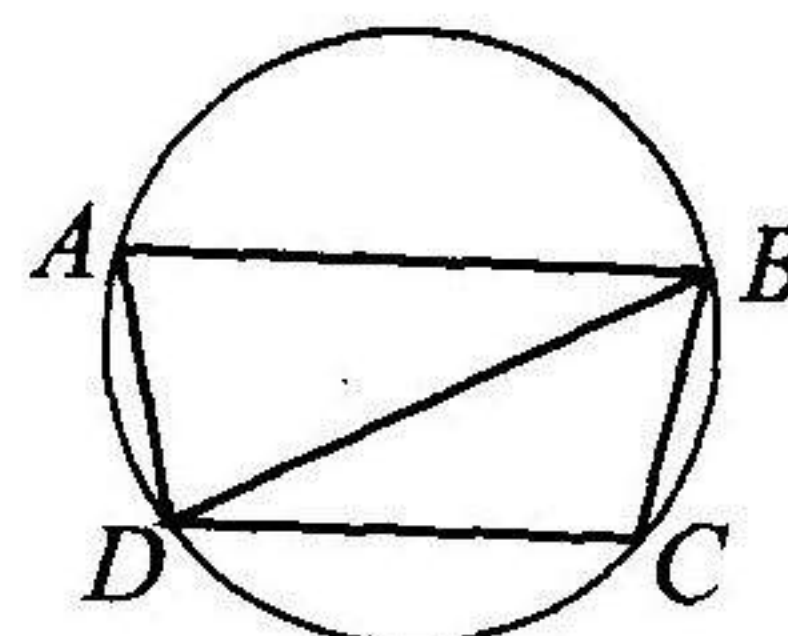
51. Из точки, лежащей на окружности, проведены две хорды. Каждая из них имеет длину, равную радиусу. Найдите угол между ними. Ответ дайте в градусах.



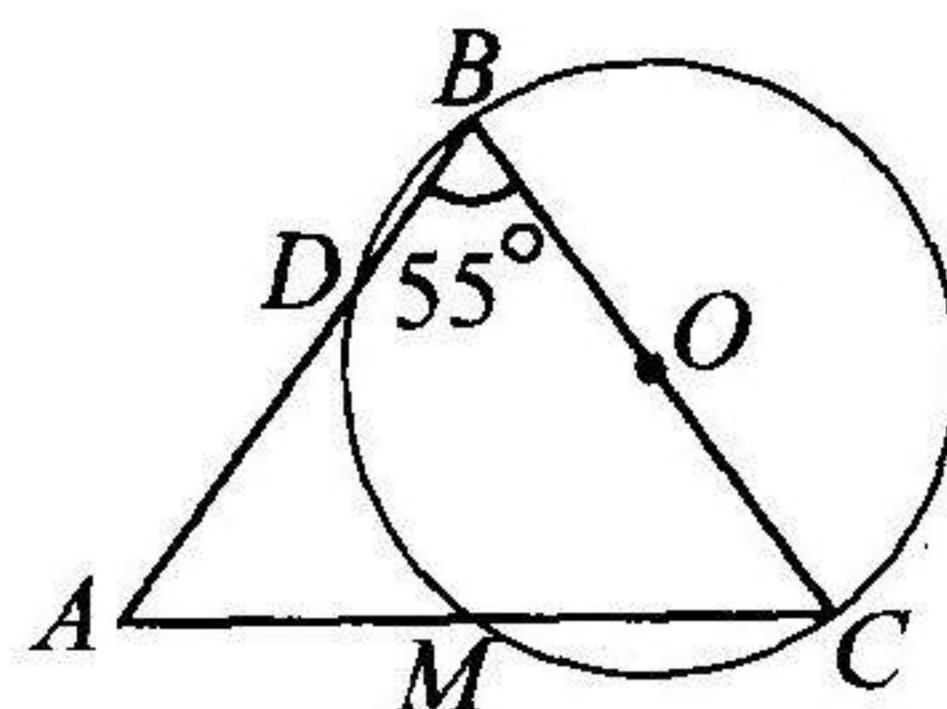
52. Найдите углы вписанного в окружность четырёхугольника, если три угла (в последовательном порядке) относятся как $4 : 7 : 6$. В ответе укажите больший из них в градусах.



53. Найдите угол A вписанной трапеции, если её диагональ стягивает дугу DCB окружности, равную 120° . Ответ дайте в градусах.



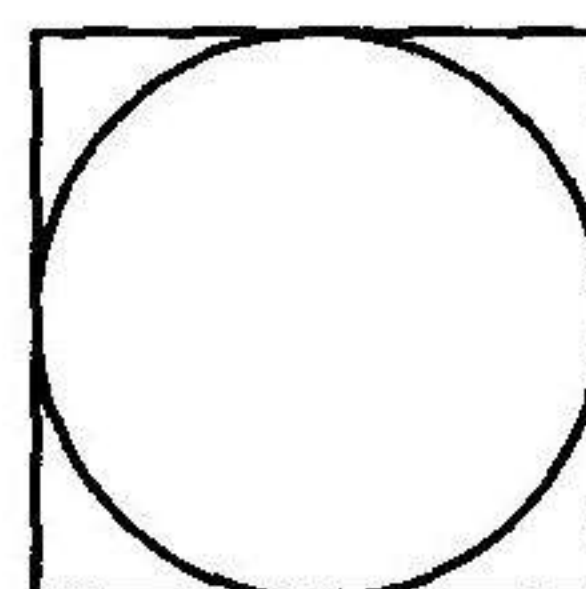
54. Угол при вершине B равнобедренного треугольника с основанием AC равен 55° . Одна из боковых сторон служит диаметром полуокружности, которая делится другими сторонами на три части. Найдите градусную меру большей из этих частей.



55. Четырёхугольник $MPKT$ вписан в окружность. Угол MPK равен 94° , угол KMT равен 32° . Найдите угол MPT . Ответ дайте в градусах.

56. В окружности с центром O отрезки MP и RT — диаметры. Центральный угол MOR равен 74° . Найдите вписанный угол RTP . Ответ дайте в градусах.

57. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 28.

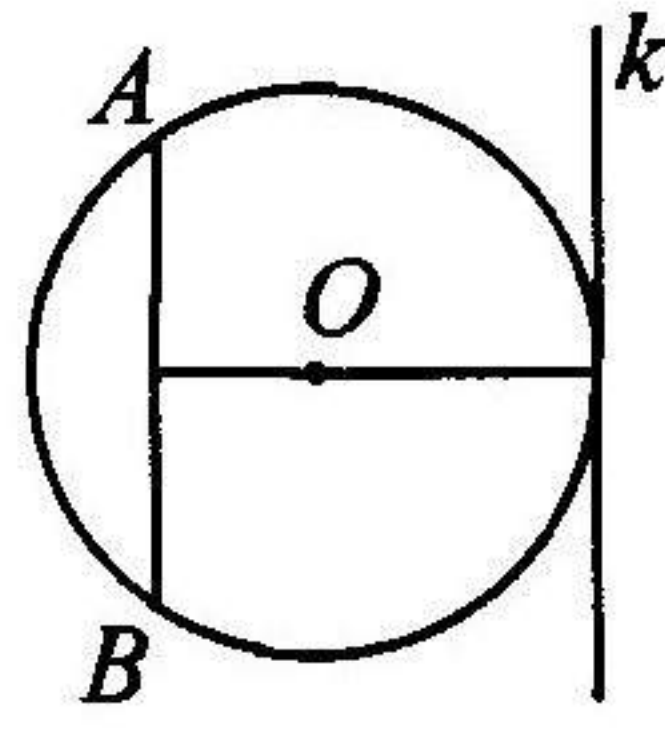


58. MP и RT — диаметры окружности с центром O . Угол MPT равен 24° . Найдите угол MOT . Ответ дайте в градусах.

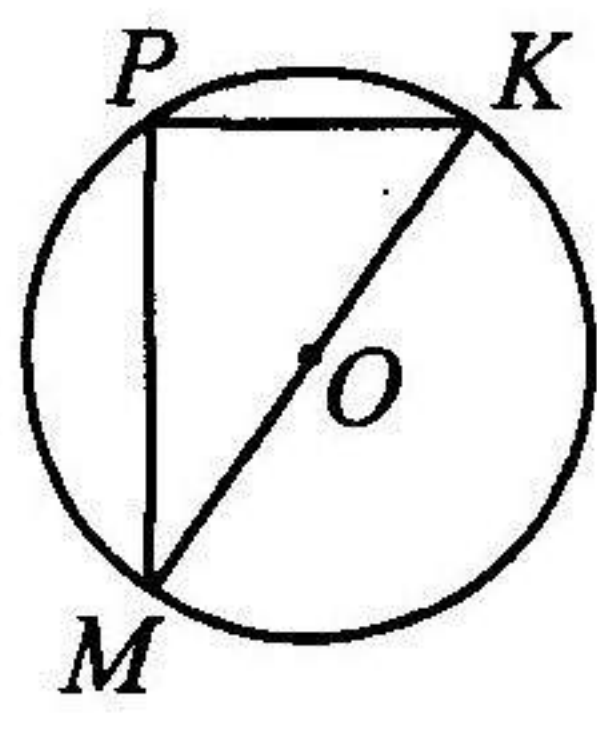
59. В треугольнике MPK $MP = 16$, $MK = 8\sqrt{5}$, угол M равен 90° . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

60. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 12$, $BC = 5$. Найдите радиус описанной около него окружности.

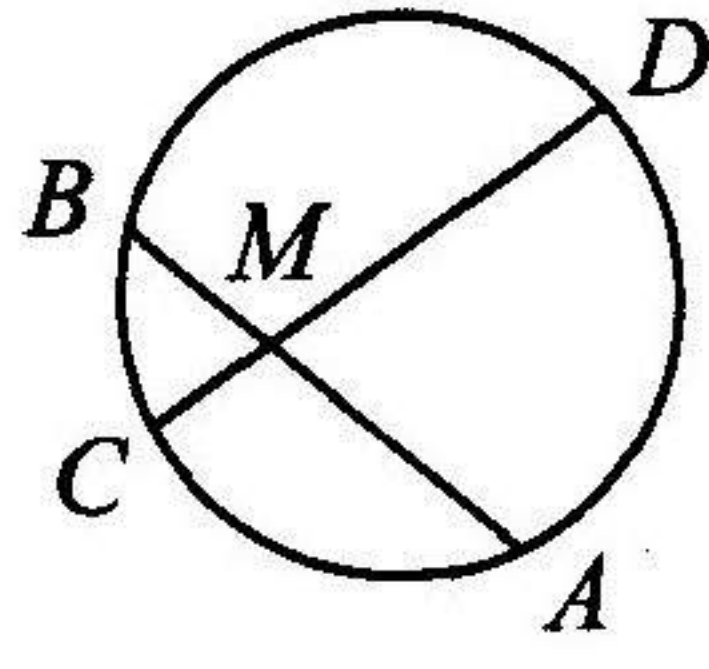
61. Радиус окружности с центром в точке O равен 41, длина хорды AB равна 18. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .



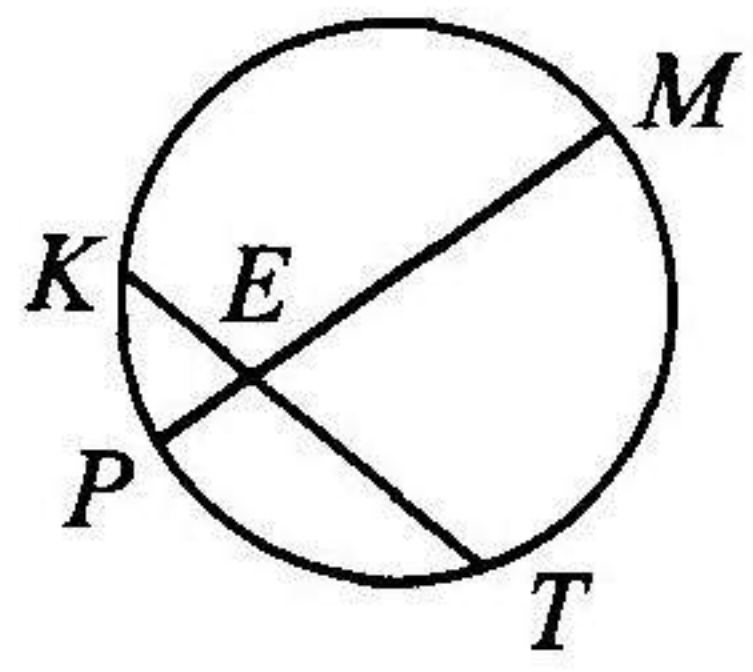
62. Сторона MK треугольника MPK проходит через центр O описанной около него окружности. Найдите угол M , если угол K равен 67° . Ответ дайте в градусах.



63. Хорды AB и CD пересекаются в точке M , $AM = 18$, $BM = 9$, $CM = 6$. Найдите длину отрезка MD .



64. Хорды MP и KT пересекаются в точке E , $EM = 15$, $PE = 4$, $TE = 10$. Найдите длину отрезка KE .

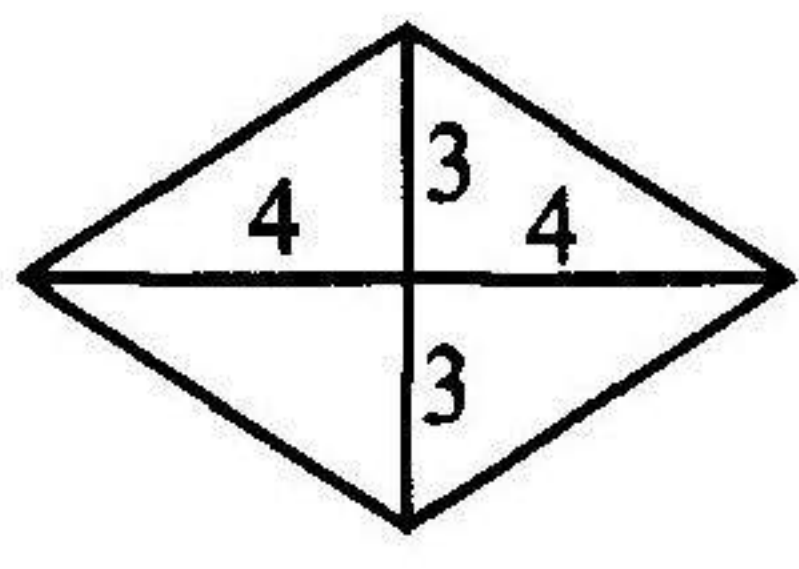


Теорема Пифагора

65. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 5$, $AC = 12$. Найдите длину AB .

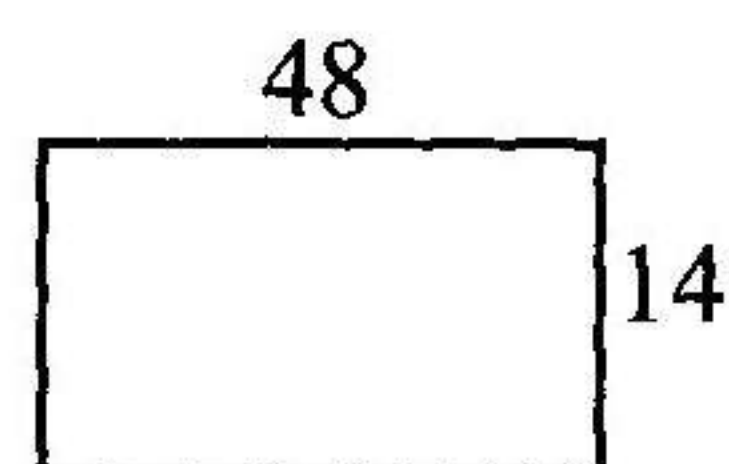
66. В треугольнике ABC угол A равен 90° , $AC = 15$, $BC = 17$. Найдите длину AB .

67. Найдите сторону ромба, изображённого на рисунке.



68. Найдите сторону ромба с диагоналями 80 и 18.

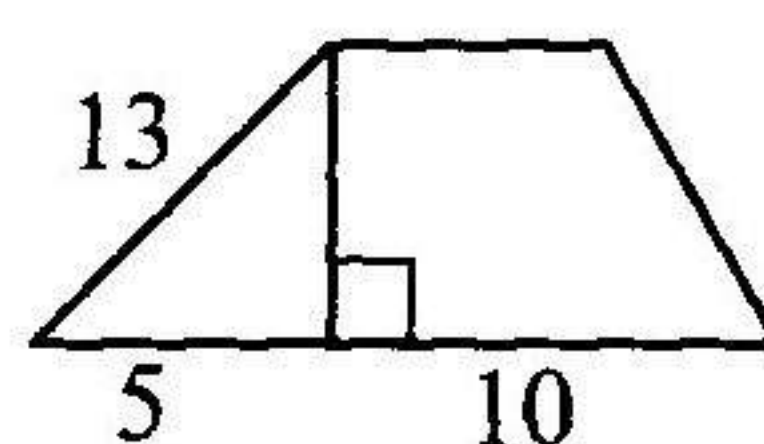
69. Найдите диагональ прямоугольника, изображённого на рисунке.



70. Найдите диагональ прямоугольника со сторонами 12 и 9.



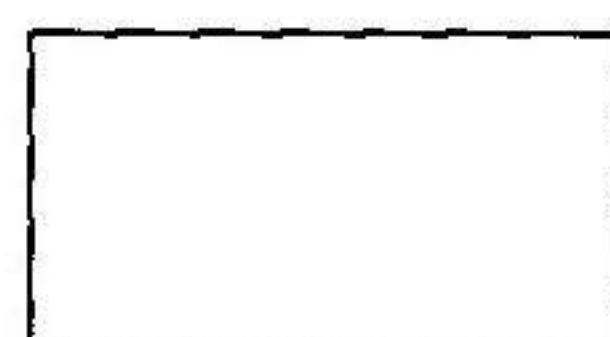
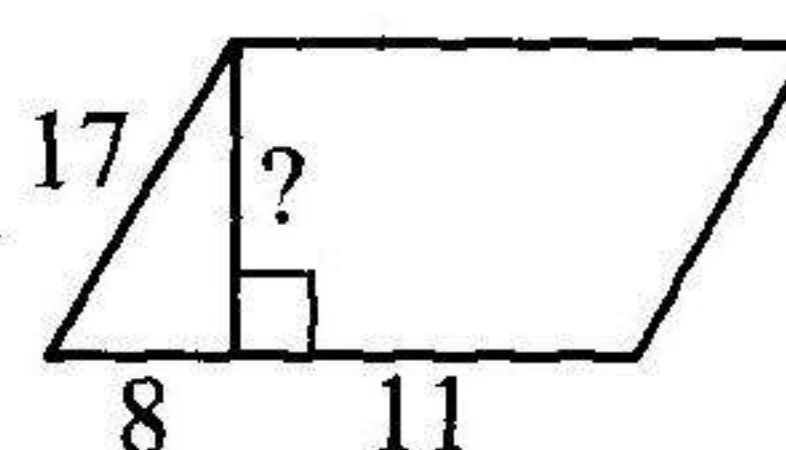
71. Найдите высоту трапеции, изображённой на рисунке.



72. Найдите высоту равнобедренной трапеции, если высота, проведённая из вершины тупого угла трапеции, делит основание на отрезки 35 и 108, а боковая сторона равна 37.

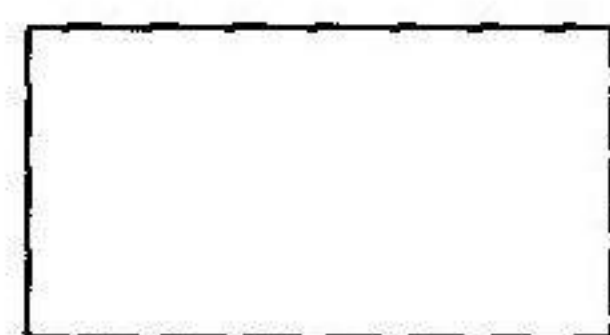


73. Найдите указанную высоту параллелограмма, изображённого на рисунке.



Теорема синусов и теорема косинусов

74. В треугольнике ABC известно, что $\cos \angle B = 0,3$, $BC = 15$, $AB = 12$. Найдите длину стороны AC .



75. В треугольнике MPK $\cos \angle P = 0,2$, $MP = 6$, $PK = 10$. Найдите длину стороны MK .



76. В треугольнике ABC известно, что $\sin \angle A = 0,3$, $\sin \angle C = 0,4$, $BC = 12$. Найдите длину стороны AB .



77. В треугольнике MPK найдите длину стороны MP , если $\sin \angle M = 0,2$, $\sin \angle K = 0,7$, $PK = 8$.



78. Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC , если $AB = 26$ и $\sin \angle C = 0,2$.

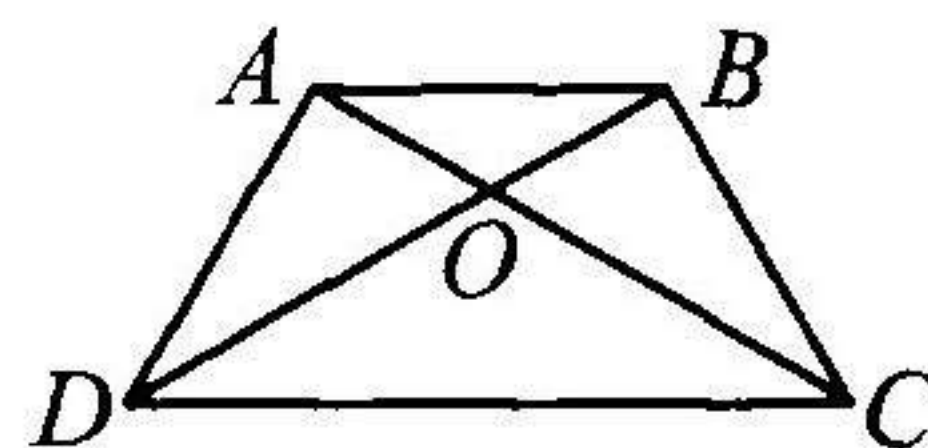


79. Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC , если $AB = 16$, $CB = 18$ и $\sin \angle A = 0,3$.



Подобие

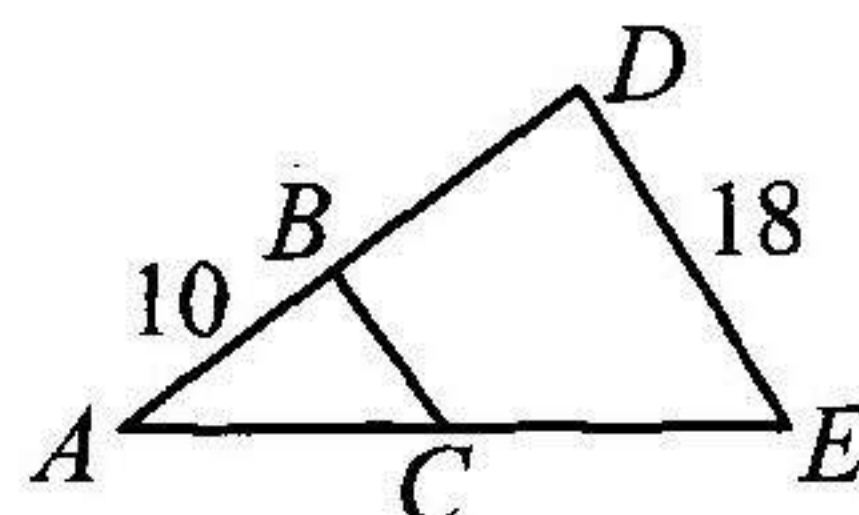
80. В трапеции $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O так, что $AO : OC = 2 : 3$. Найдите основание AB , если $DC = 15$.



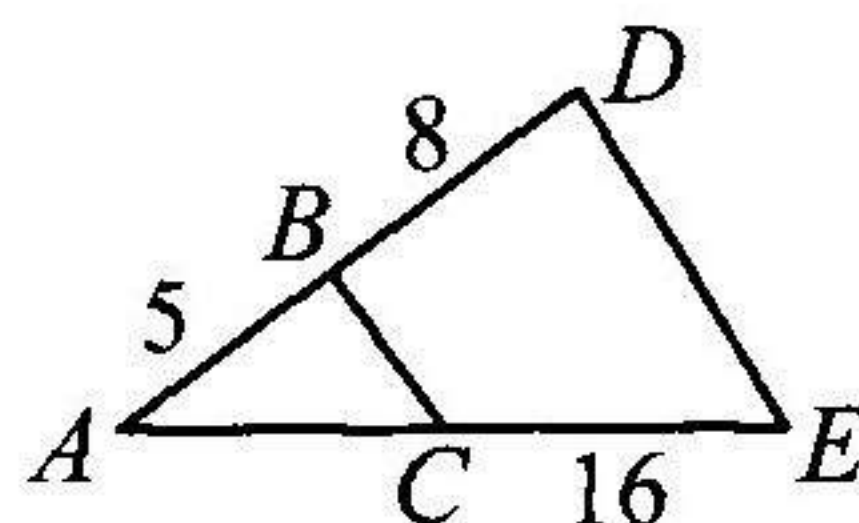
81. В трапеции $ABCD$ диагонали пересекаются в точке E , основания $AB = 12$, $DC = 14$. Найдите AE , если $EC = 7$.



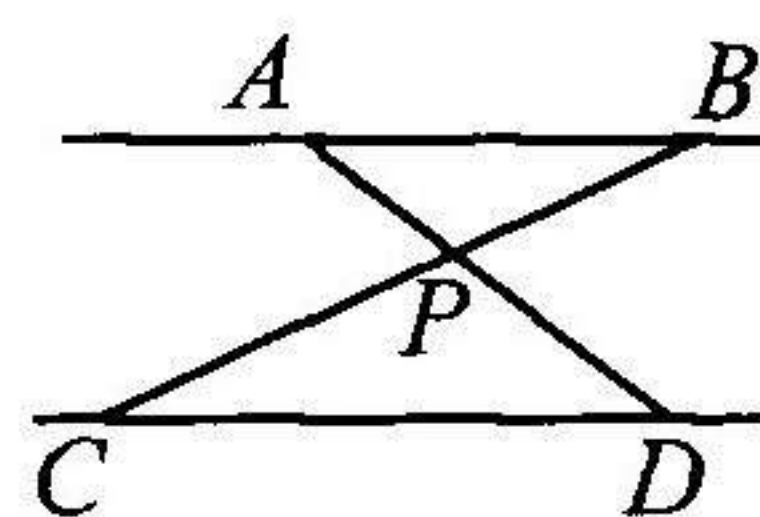
82. На сторонах AD и AE треугольника ADE поставили точки B и C соответственно так, что $BC \parallel DE$. Найдите длину отрезка BC , если $DE = 18$, $AD = 24$, $AB = 10$.



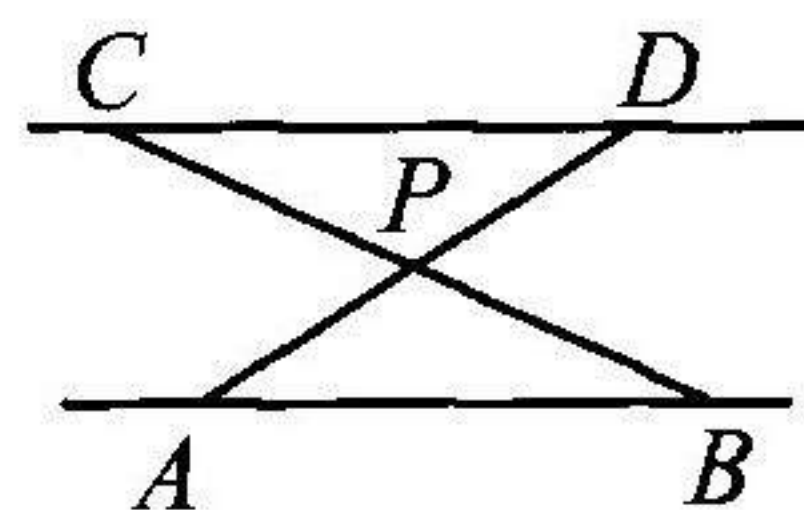
83. На сторонах AD и AE треугольника ADE поставили точки B и C соответственно так, что $BC \parallel DE$. Найдите длину отрезка AC , если $CE = 16$, $BD = 8$, $AB = 5$.



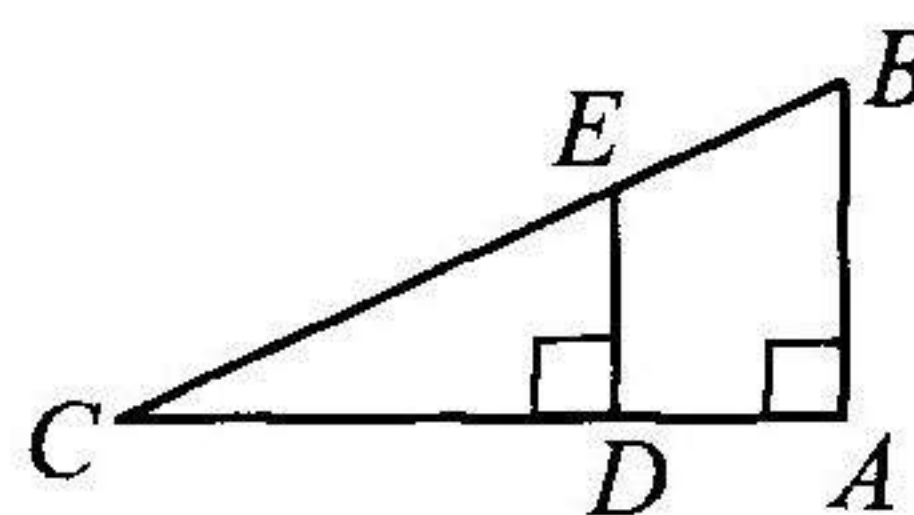
84. Отрезки AB и CD лежат на параллельных прямых, а отрезки BC и AD пересекаются в точке P . Найдите длину отрезка PD , если $AP = 6$, $PB = 5$, $CP = 10$.



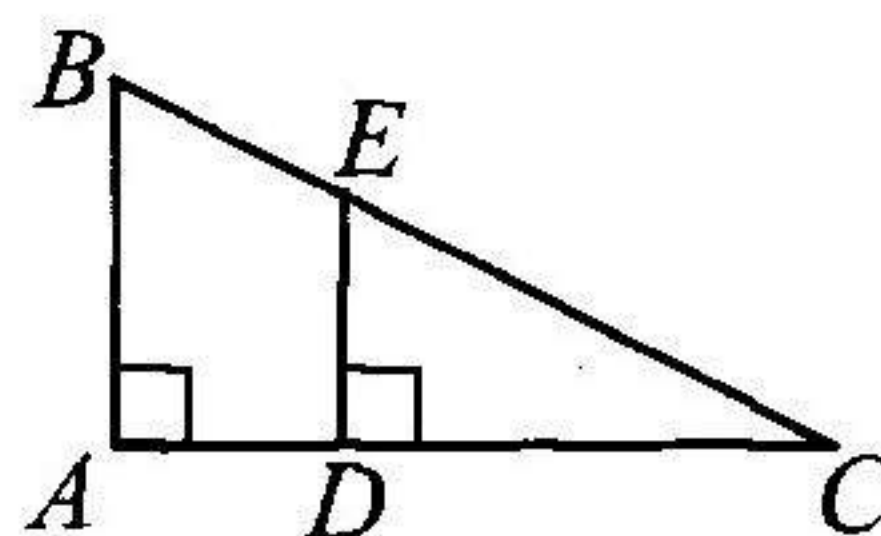
85. Отрезки AB и CD лежат на параллельных прямых, а отрезки BC и AD пересекаются в точке P . Найдите длину отрезка PD , если $AD = 60$, $AB = 12$, $CD = 18$.



86. В треугольнике ABC с прямым углом A прямая, перпендикулярная стороне AC , пересекает стороны AC и BC в точках D и E соответственно. Найдите длину отрезка ED , если $AB = 42$, $AD = 27$, $CD = 45$.



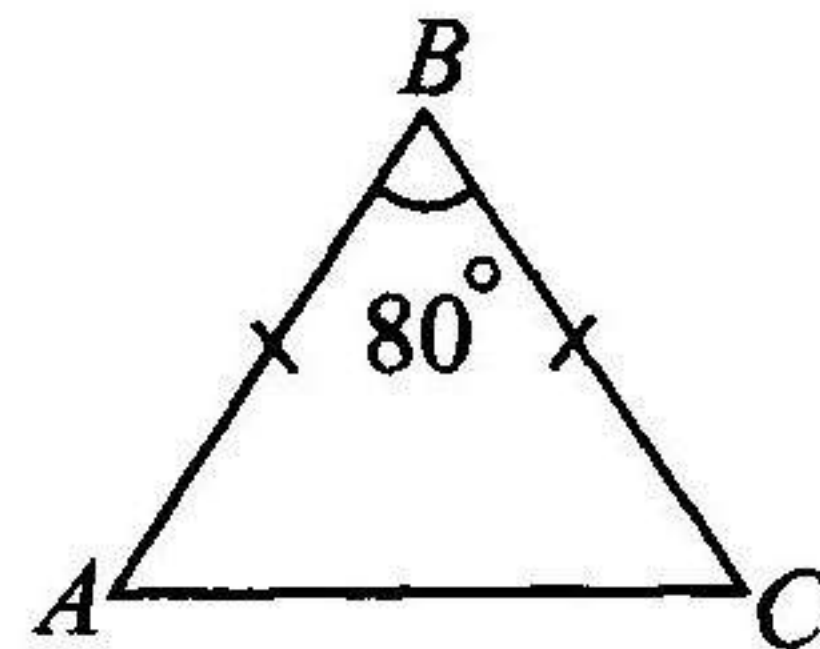
87. В треугольнике ABC с прямым углом A прямая, перпендикулярная стороне AC , пересекает стороны AC и BC в точках D и E соответственно. Найдите длину отрезка ED , если $AB = 33$, $BE = 20$, $BC = 60$.



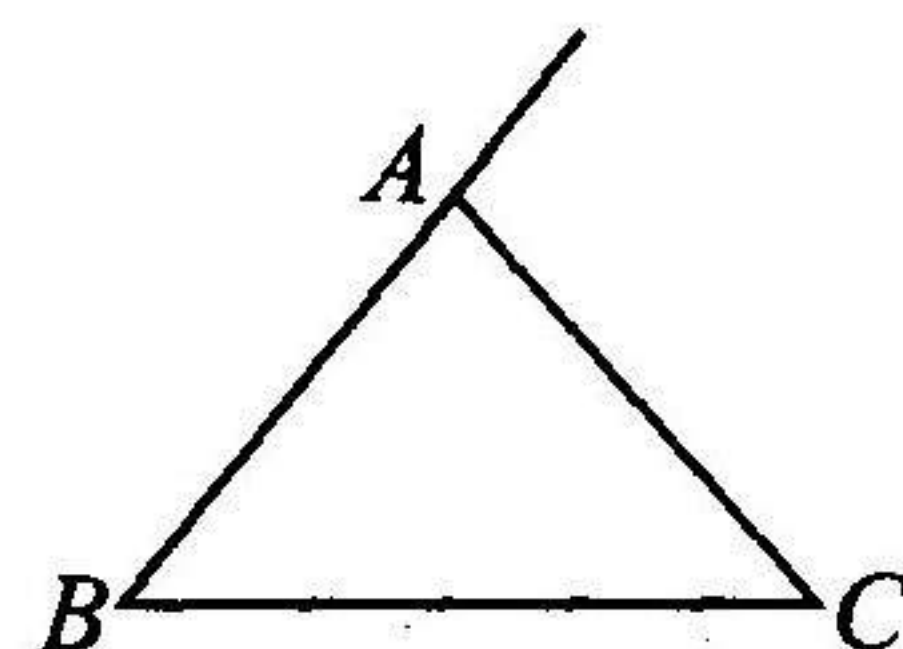
Тренировочные варианты

Вариант 1

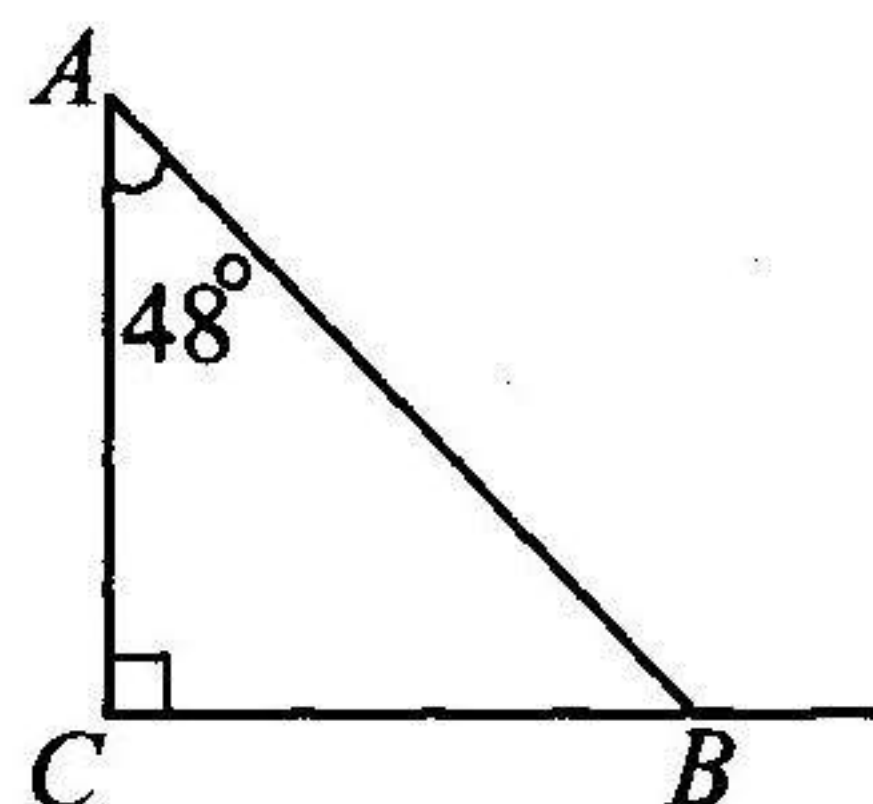
1. В равнобедренном треугольнике ABC угол при вершине B равен 80° . Найдите угол при основании равнобедренного треугольника. Ответ дайте в градусах.



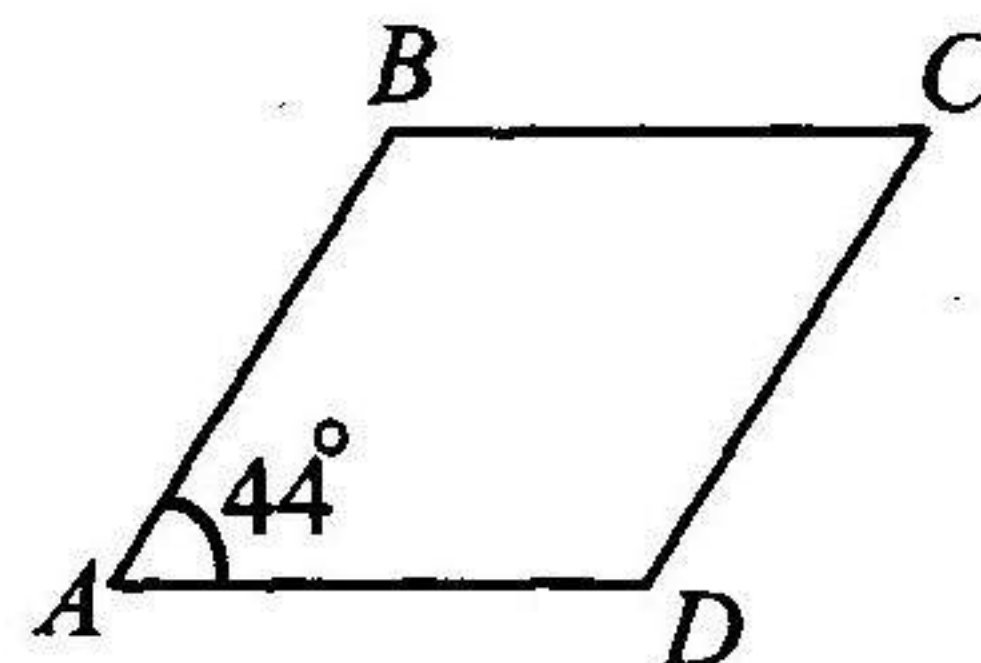
2. В треугольнике ABC $\angle ABC = 43^\circ$, $\angle ACB = 87^\circ$. Найдите внешний угол при вершине A . Ответ дайте в градусах.



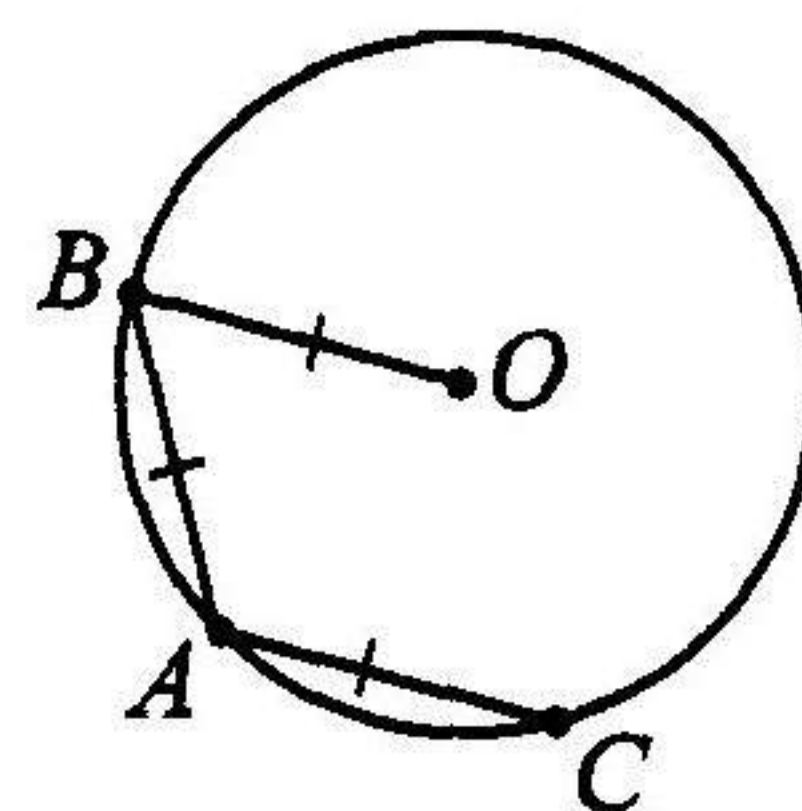
3. Один из углов прямоугольного треугольника ABC равен 48° . Найдите внешний угол при вершине другого острого угла треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.



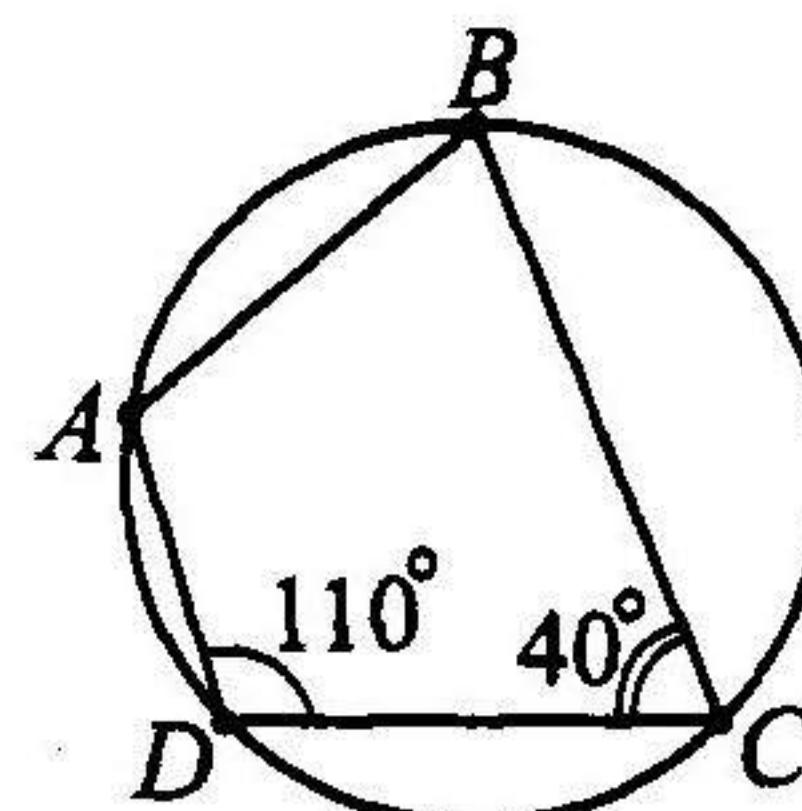
4. Угол ромба равен 44° . Найдите тупой угол ромба. Ответ дайте в градусах.



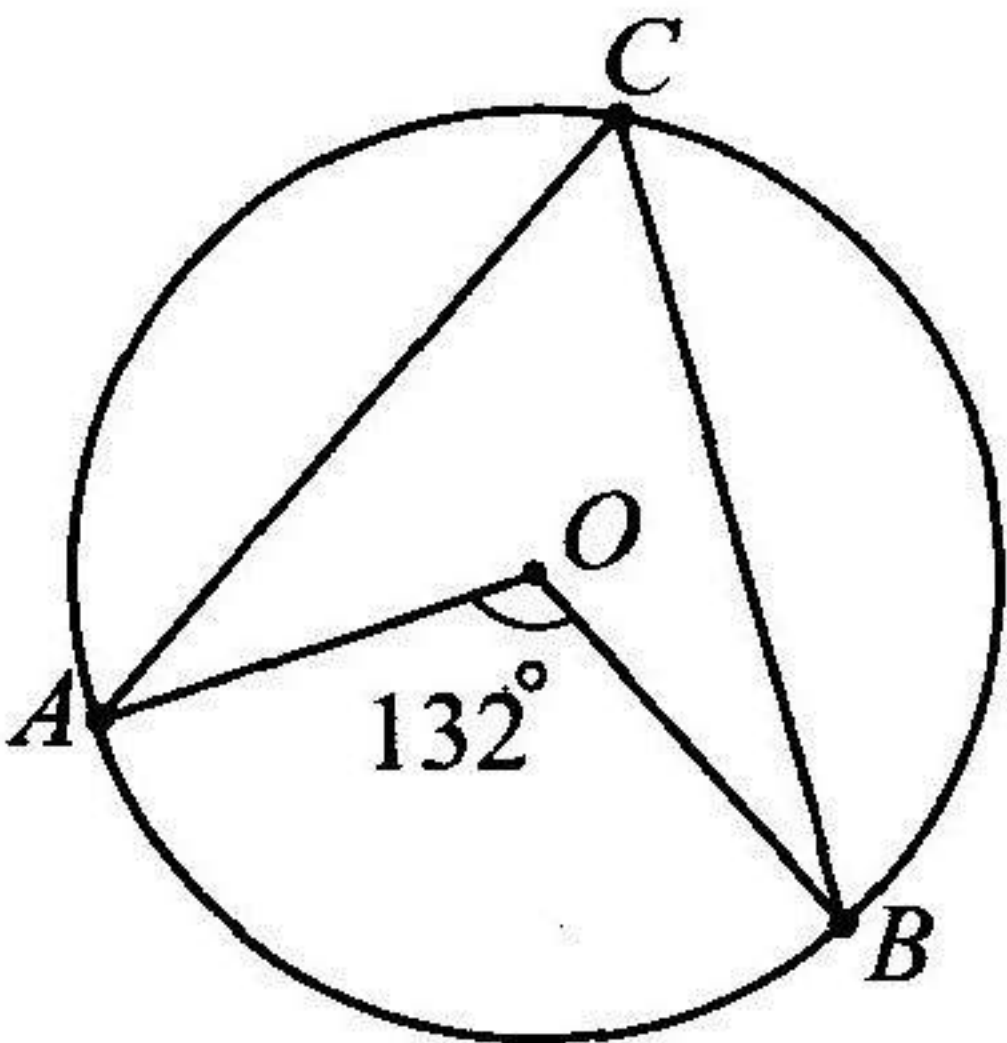
5. Из точки A , лежащей на окружности с центром O , проведены две хорды AB и AC , каждая из которых имеет длину, равную радиусу окружности. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



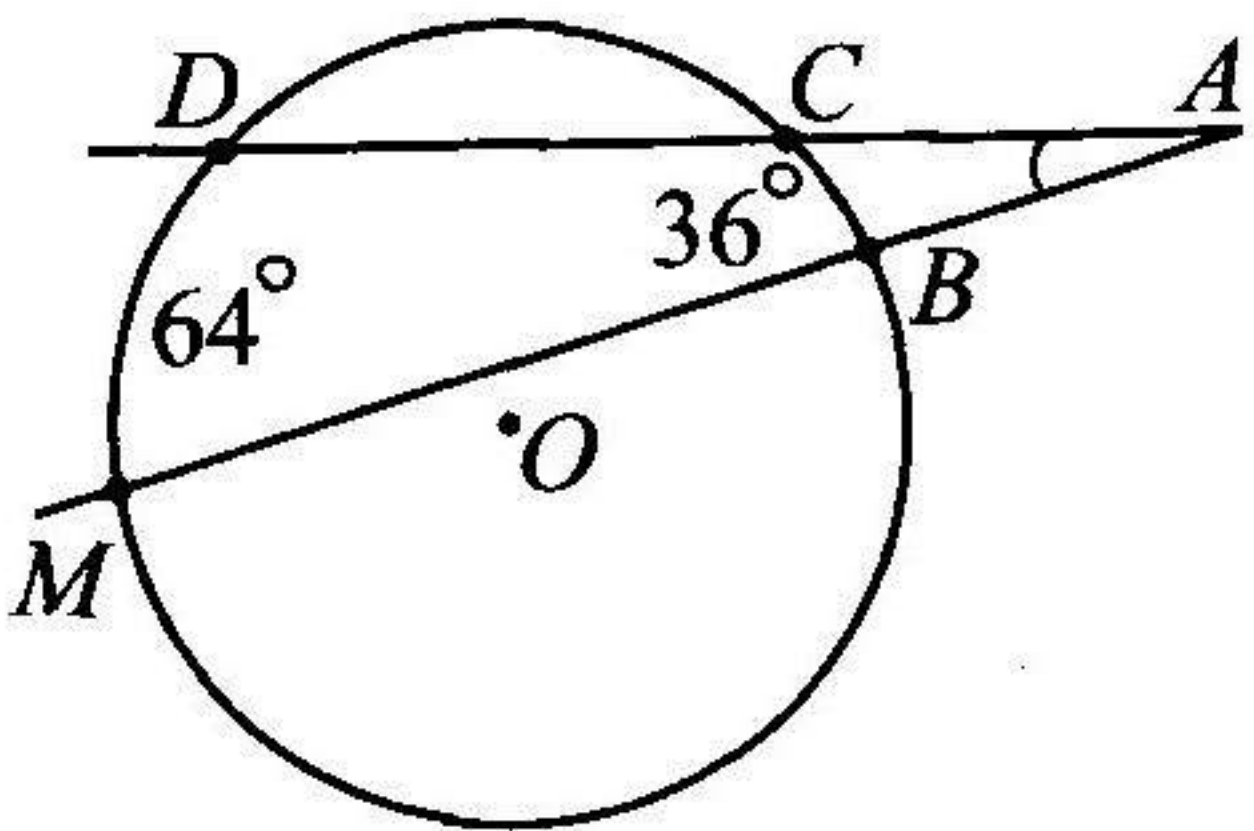
6. Найдите оставшиеся углы вписанного в окружность четырёхугольника, если два его угла равны 110° и 40° . В ответе укажите градусную меру большего из них.



7. Найдите величину вписанного угла окружности, если центральный угол, опирающийся на ту же дугу, что и вписанный угол, равен 132° . Ответ дайте в градусах.

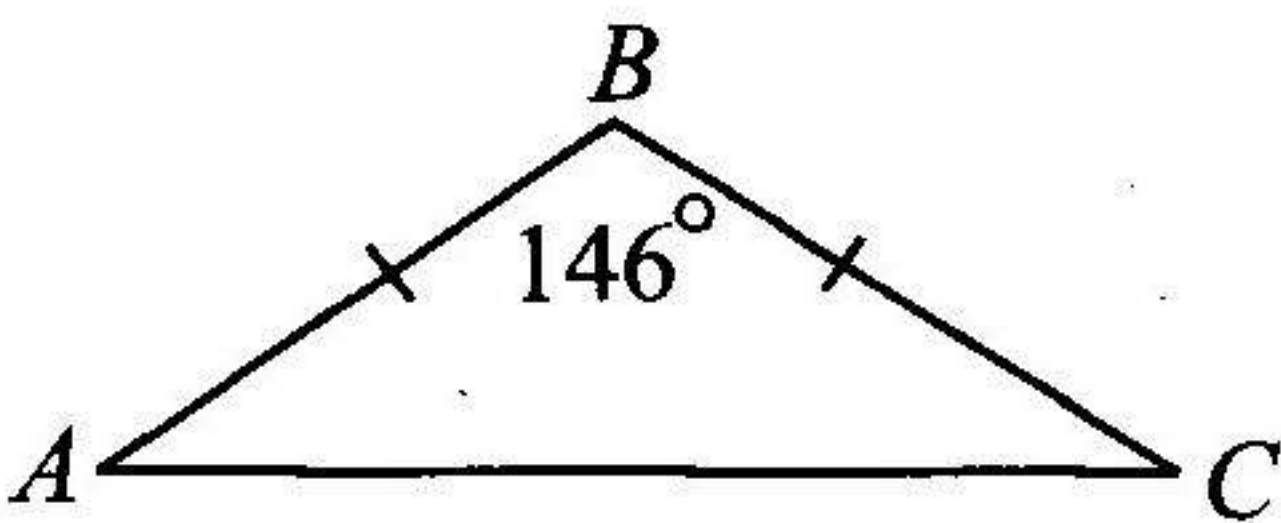


8. Из одной точки к окружности проведены две секущие. Дуги, высекаемые секущими на окружности, равны 64° и 36° . Найдите угол между секущими, ответ выразите в градусах.

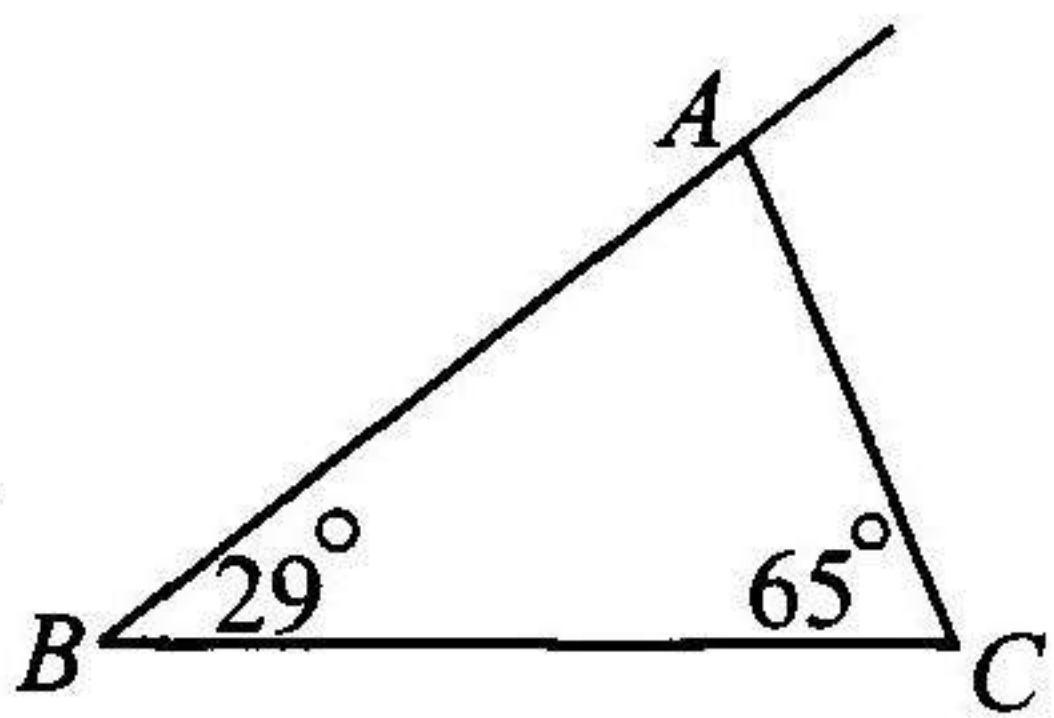


Вариант 2

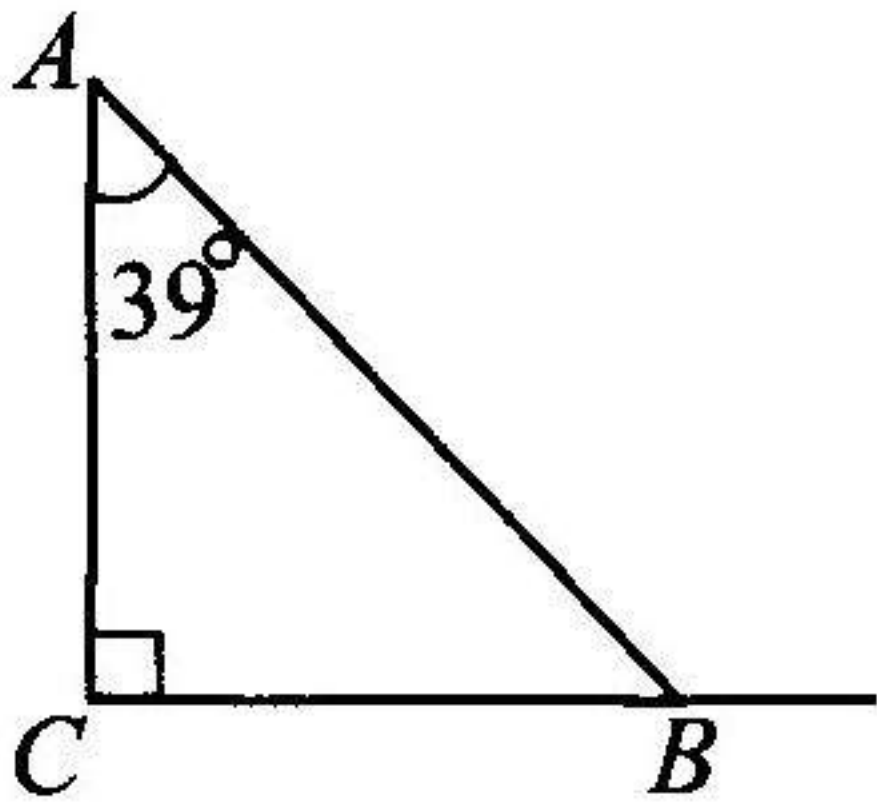
1. В равнобедренном треугольнике ABC угол при вершине равен 146° . Найдите угол при основании равнобедренного треугольника. Ответ дайте в градусах.



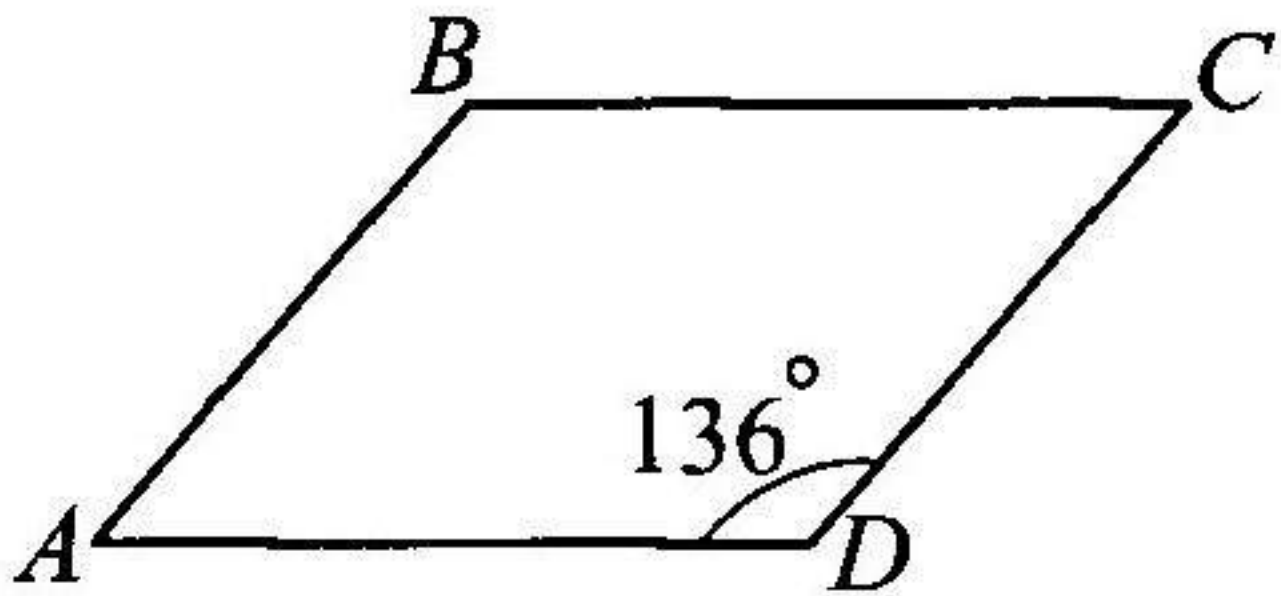
2. В треугольнике ABC $\angle ABC = 29^\circ$, $\angle ACB = 65^\circ$. Найдите внешний угол при вершине A . Ответ дайте в градусах.



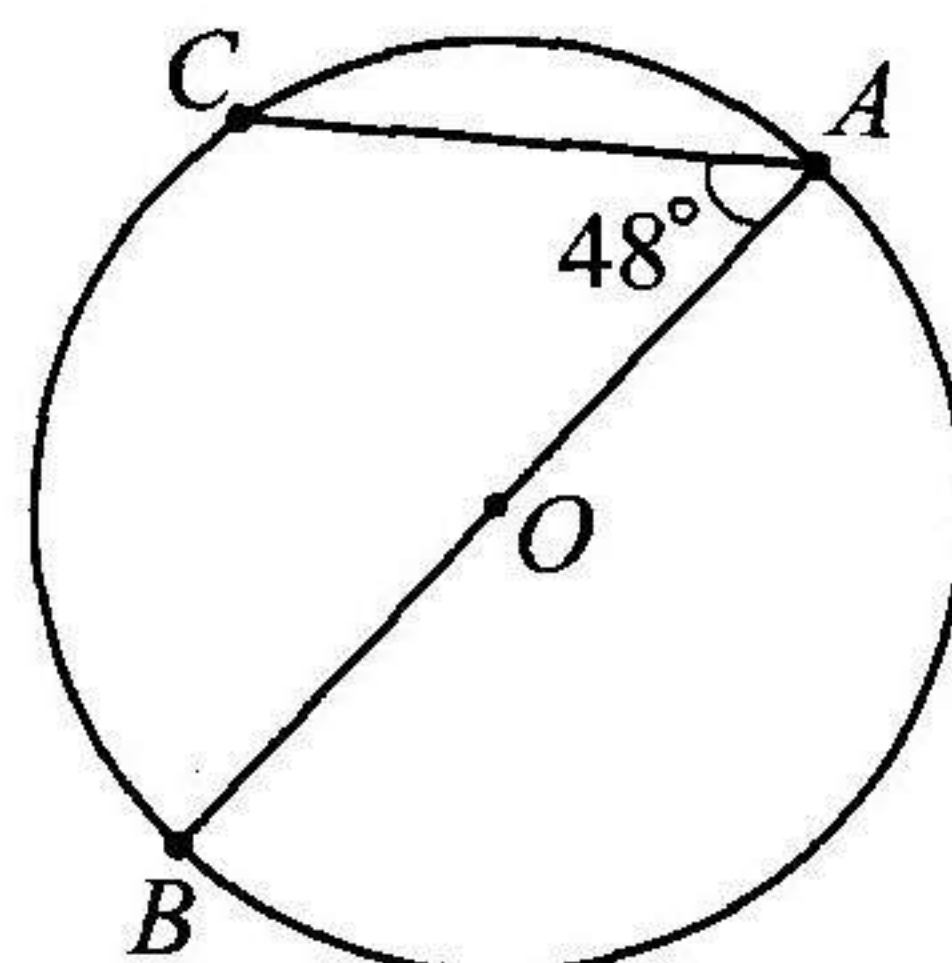
3. Один из острых углов прямоугольного треугольника ABC равен 39° . Найдите внешний угол при вершине другого острого угла треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.



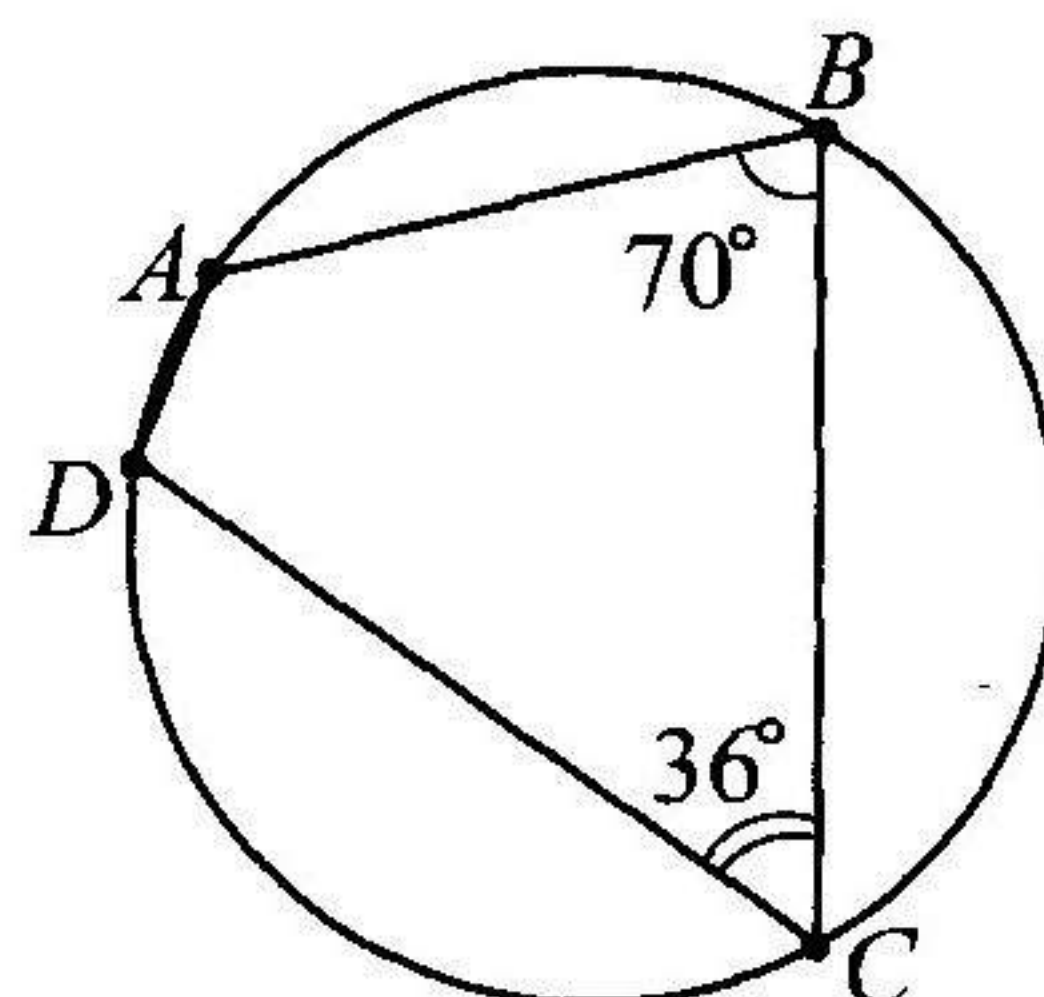
4. Угол ромба равен 136° . Найдите величину острого угла ромба. Ответ выразите в градусах.



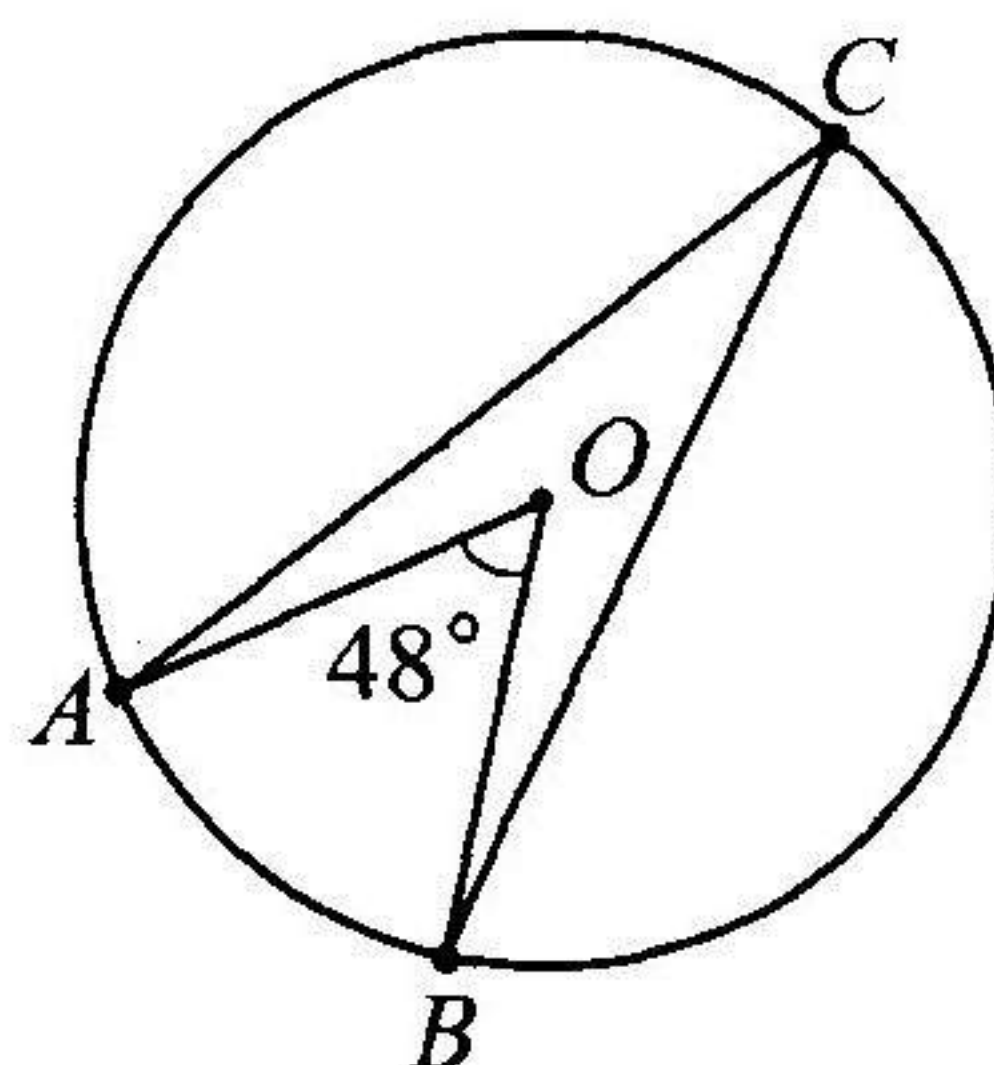
5. Из точки, лежащей на окружности, проведены две хорды, угол между которыми равен 48° . Найдите величину меньшей из дуг, на которые точки A , B и C делят окружность, если одна из хорд является диаметром окружности. Ответ дайте в градусах.



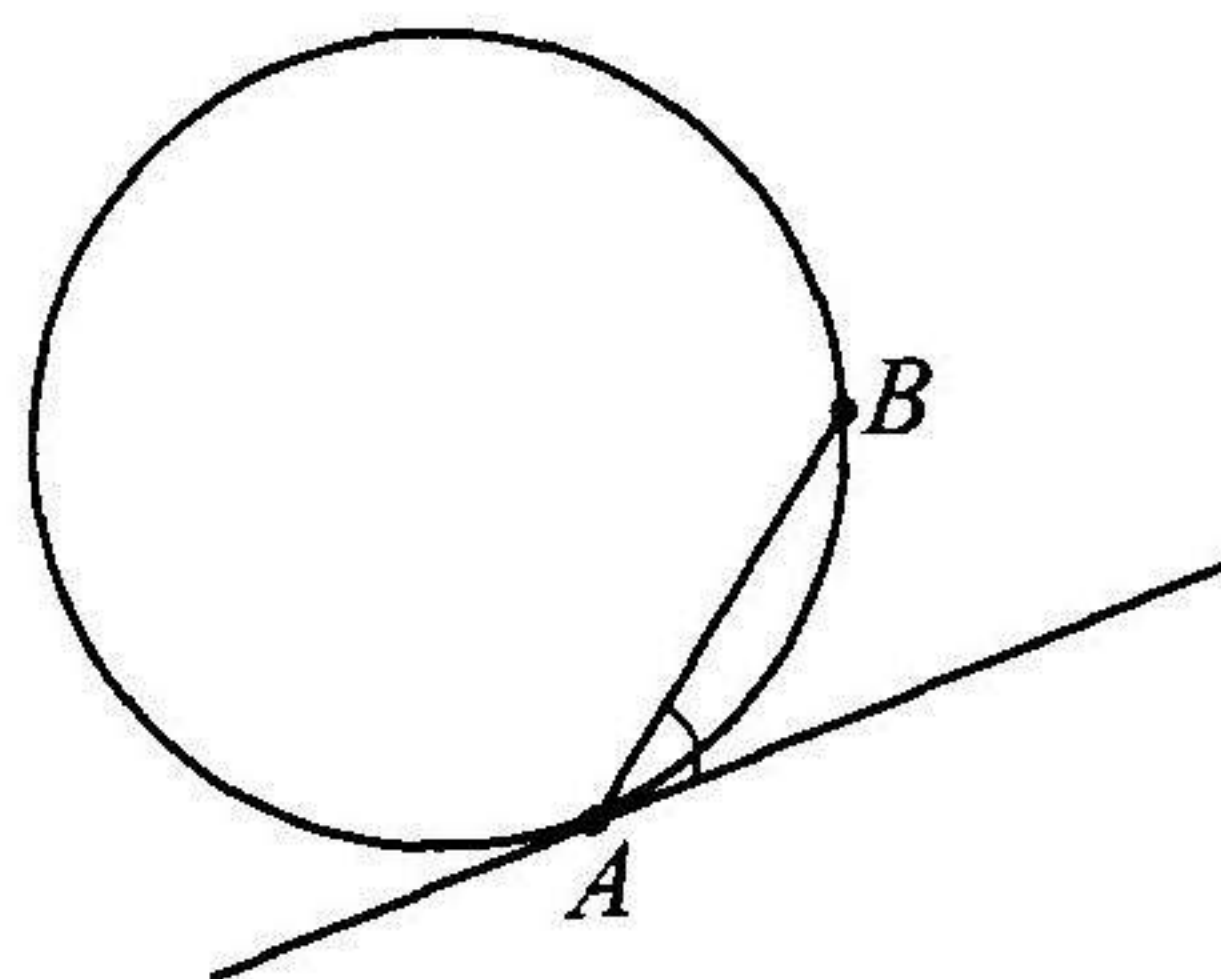
6. Найдите оставшиеся углы вписанного в окружность четырёхугольника, если два его угла равны 70° и 36° . В ответе укажите градусную меру меньшего из них.



7. Найдите величину вписанного угла окружности, если центральный угол, опирающийся на ту же дугу, что и вписанный угол, равен 48° . Ответ дайте в градусах.

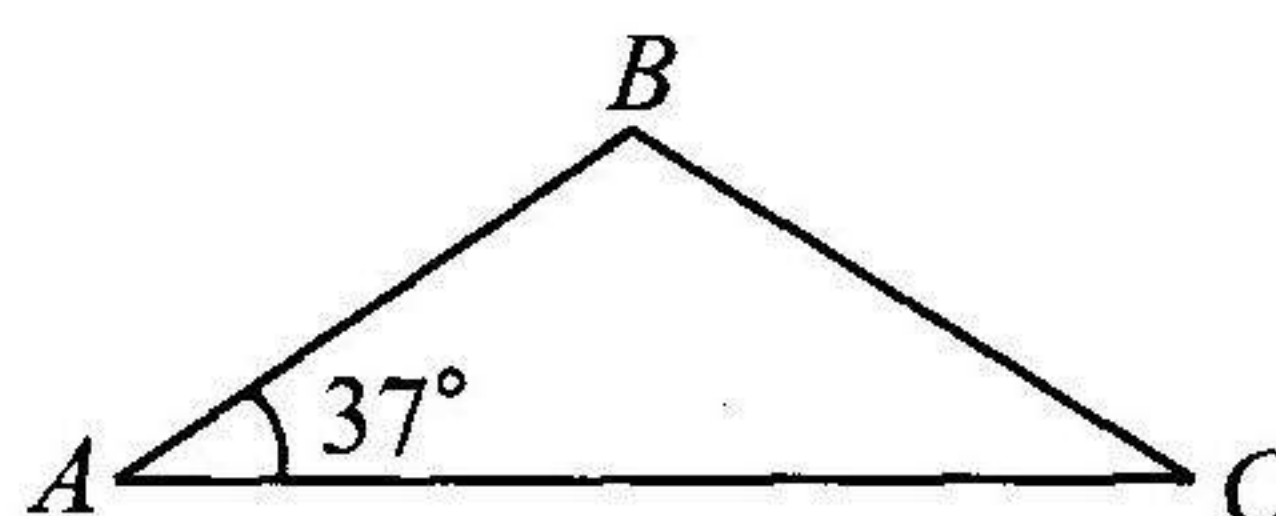


8. Угол между касательной и хордой, проведённой из точки касания, равен 37° . Найдите величину дуги, высекаемой на окружности этой хордой. Ответ выразите в градусах.

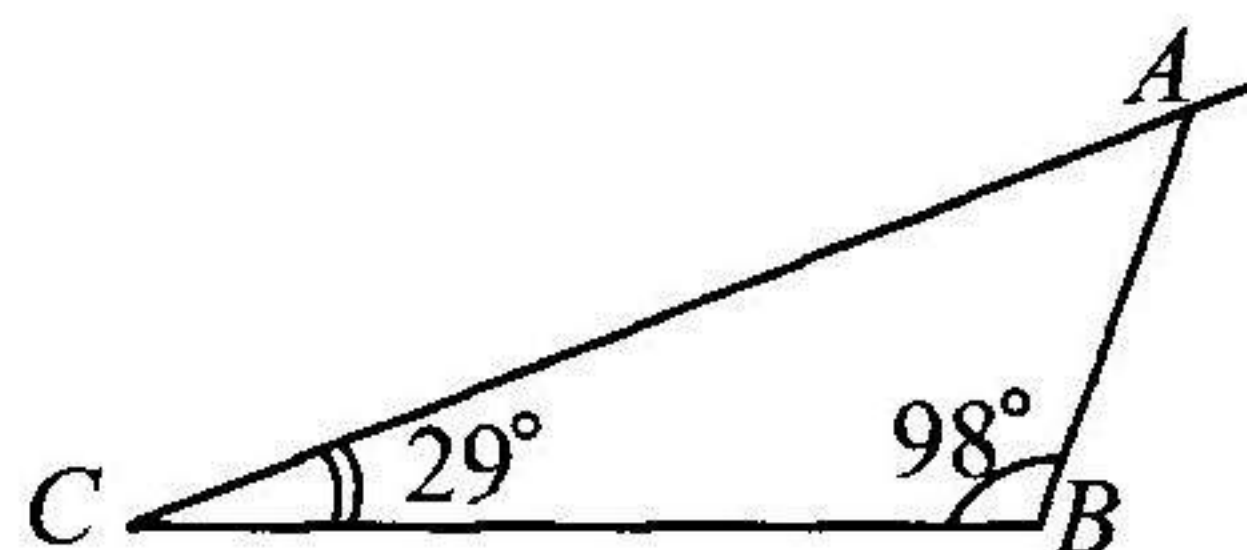


Вариант 3

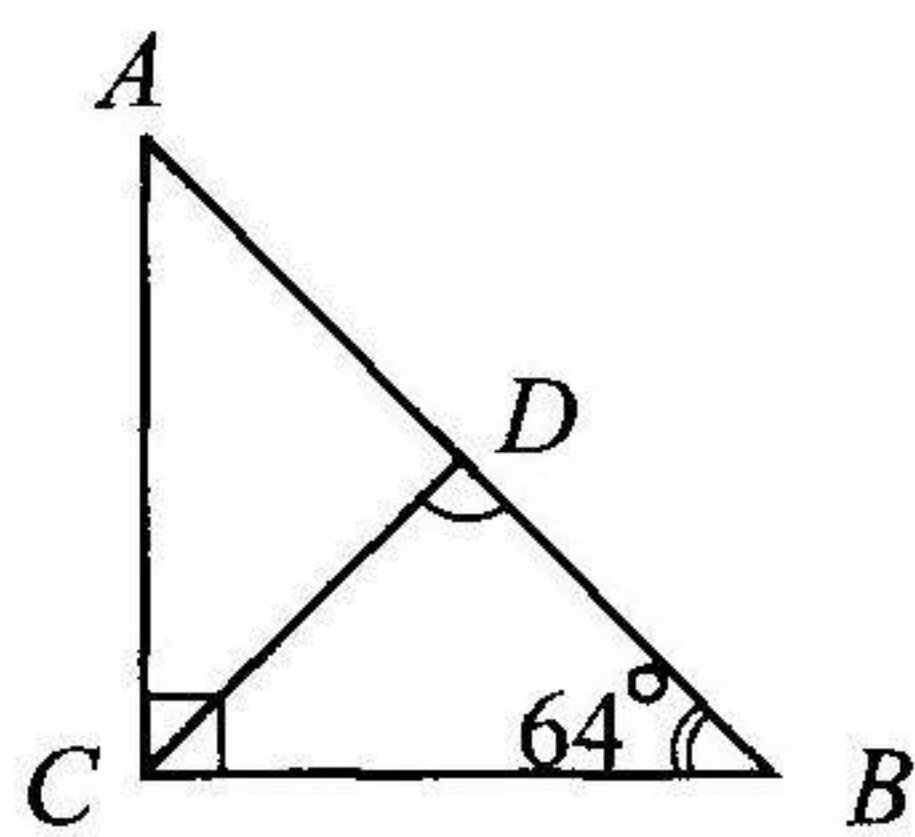
1. В равнобедренном треугольнике ABC угол при основании AC равен 37° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.



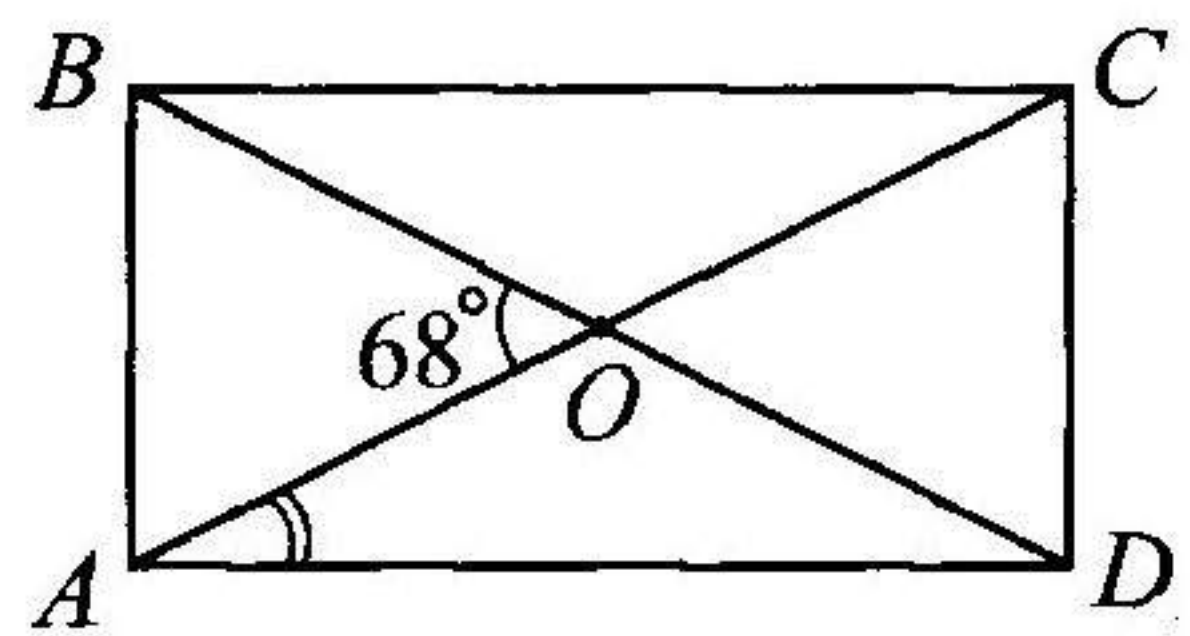
2. В треугольнике ABC $\angle ABC$ равен 98° , $\angle ACB$ равен 29° . Найдите внешний угол при вершине A . Ответ дайте в градусах.



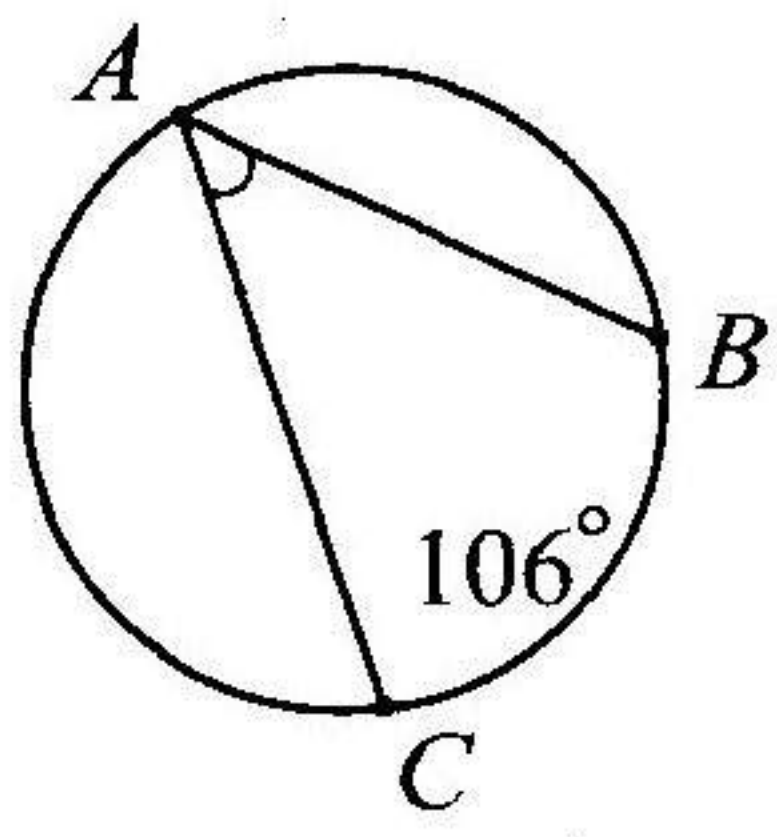
3. Один из углов прямоугольного треугольника равен 64° . Найдите градусную величину острого угла между биссектрисой прямого угла и гипотенузой. Ответ дайте в градусах.



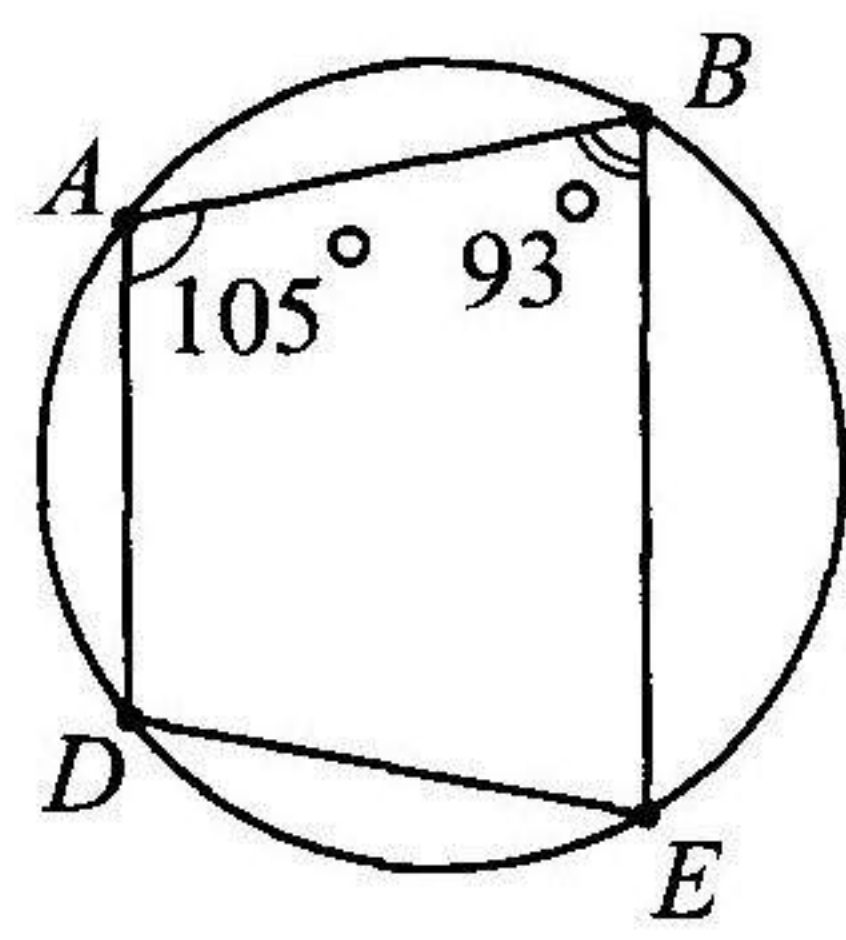
4. В прямоугольнике угол между диагоналями равен 68° . Найдите угол между диагональю и бóльшим основанием прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



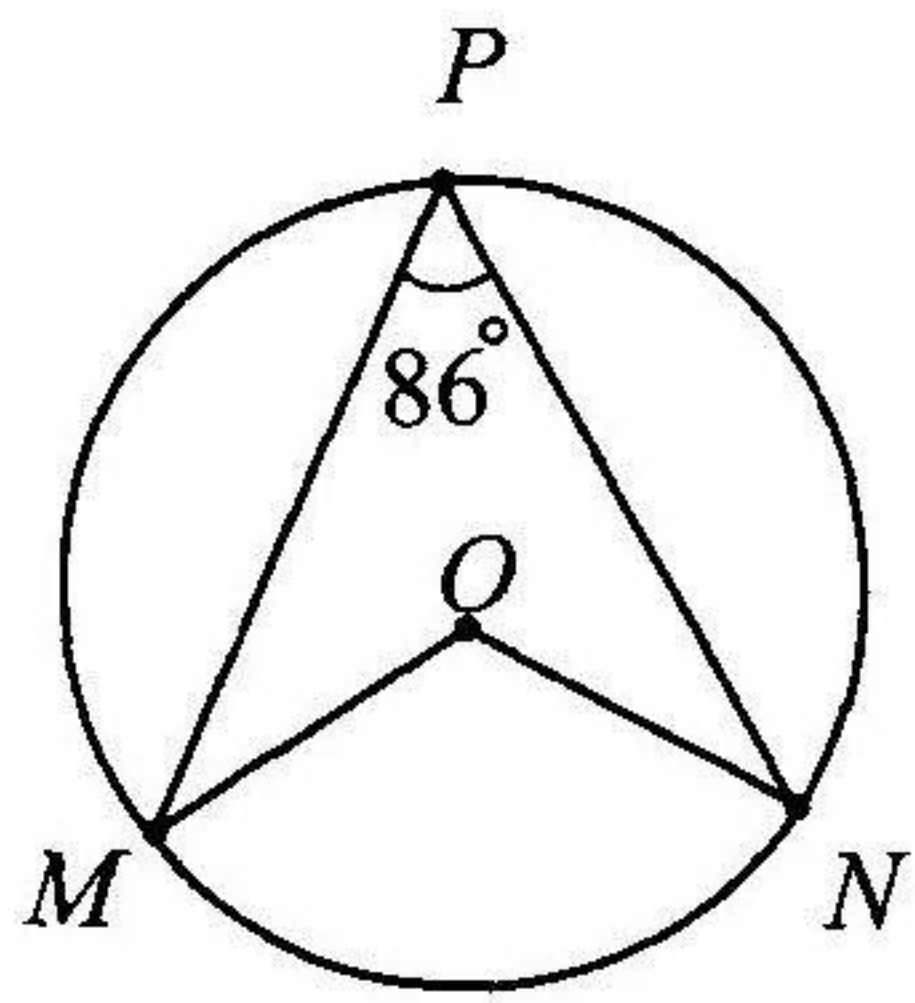
5. Величина дуги BC равна 106° . Найдите градусную меру вписанного угла, опирающегося на эту дугу.



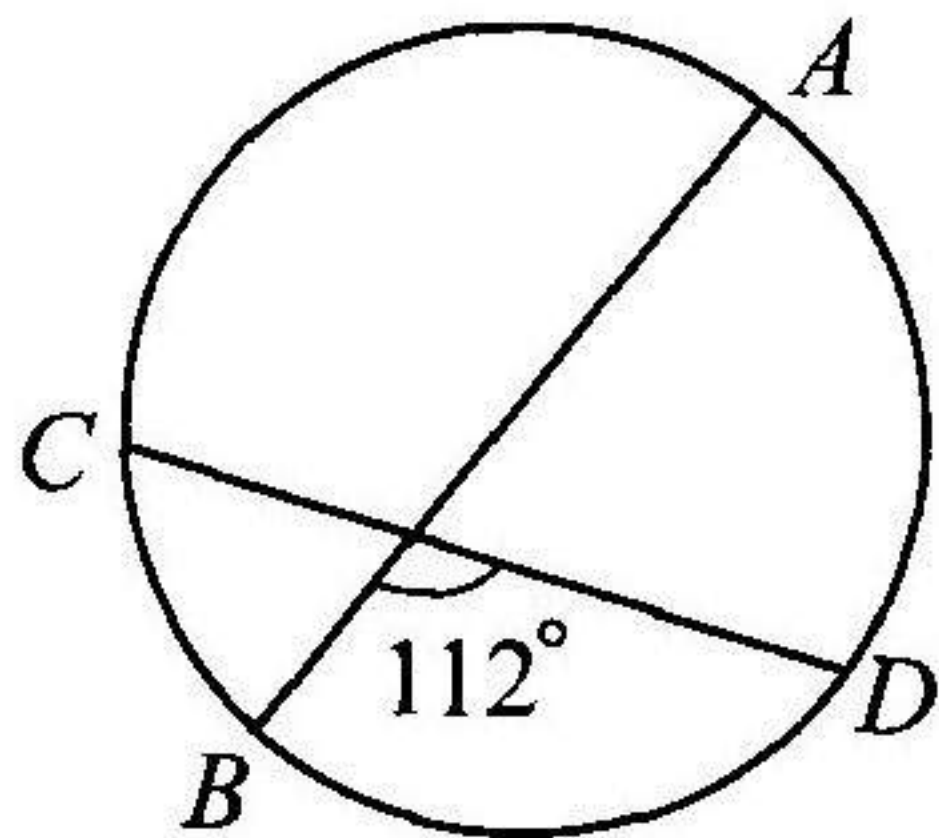
6. Четырёхугольник вписан в окружность, два его соседних угла равны 93° и 105° . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



7. Найдите величину центрального угла, если вписанный угол, опирающийся на ту же дугу, что и центральный, равен 86° . Ответ дайте в градусах.

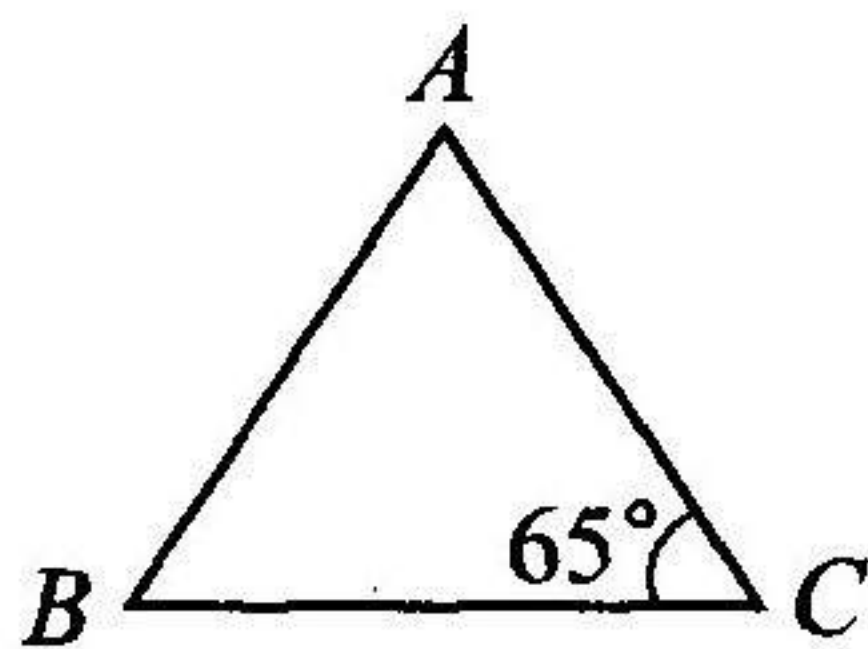


8. Угол между пересекающимися хордами равен 112° . Найдите величину дуги AD , если дуга CB равна 40° . Ответ дайте в градусах.

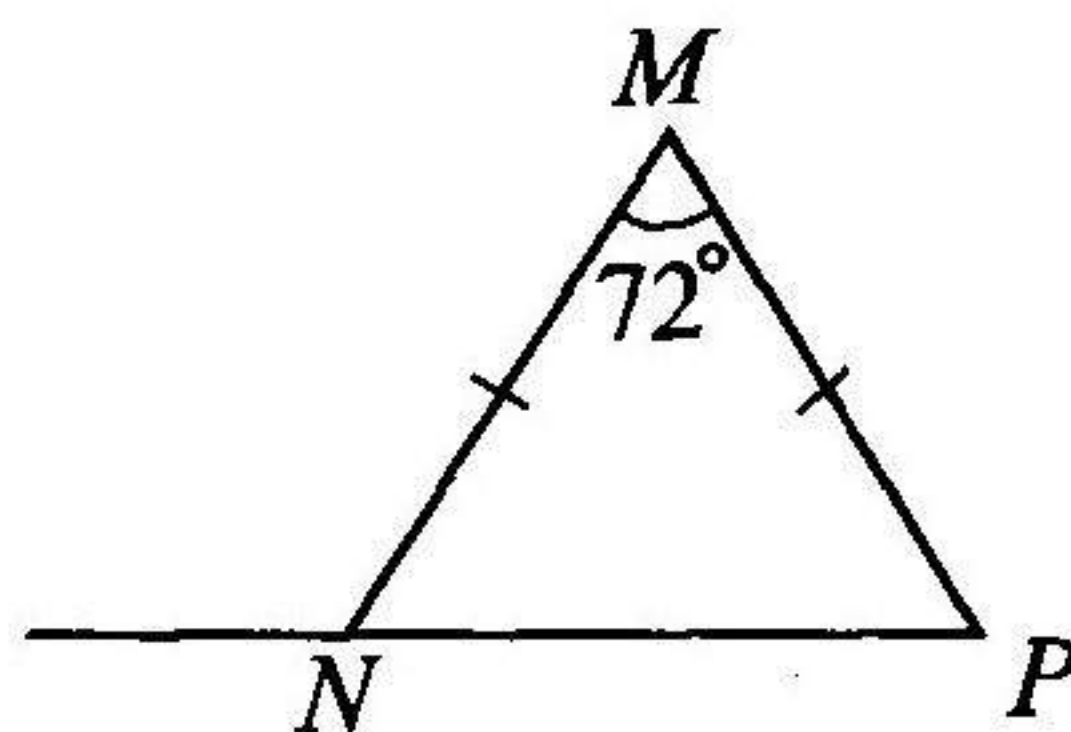


Вариант 4

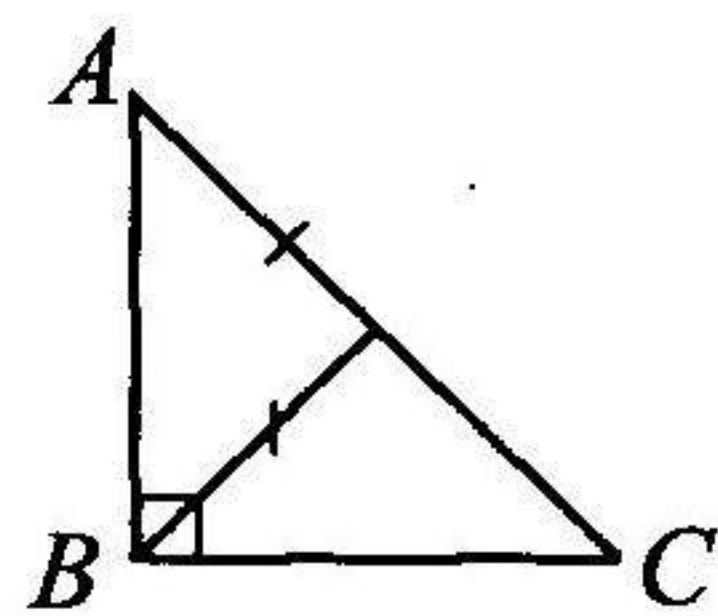
1. В равнобедренном треугольнике ABC угол при основании BC равен 65° . Найдите градусную величину угла при вершине A треугольника ABC . Ответ дайте в градусах.



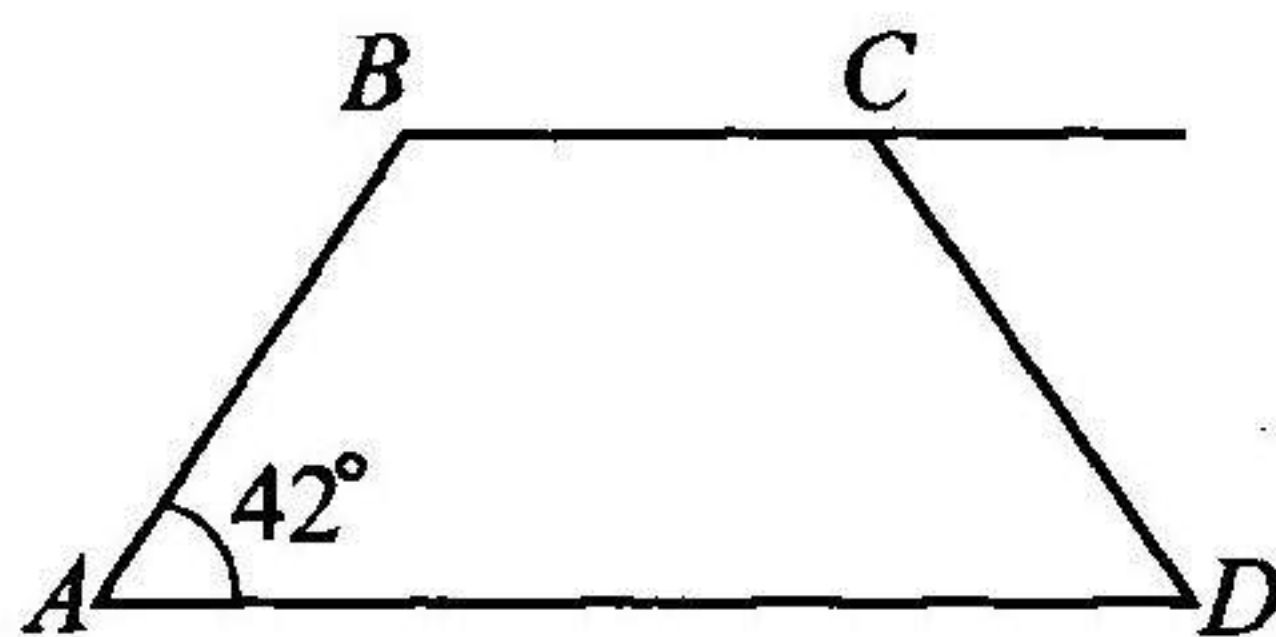
2. В треугольнике MNP $MN = MP$, $\angle NMP$ равен 72° . Найдите величину угла, смежного $\angle MNP$. Ответ дайте в градусах.



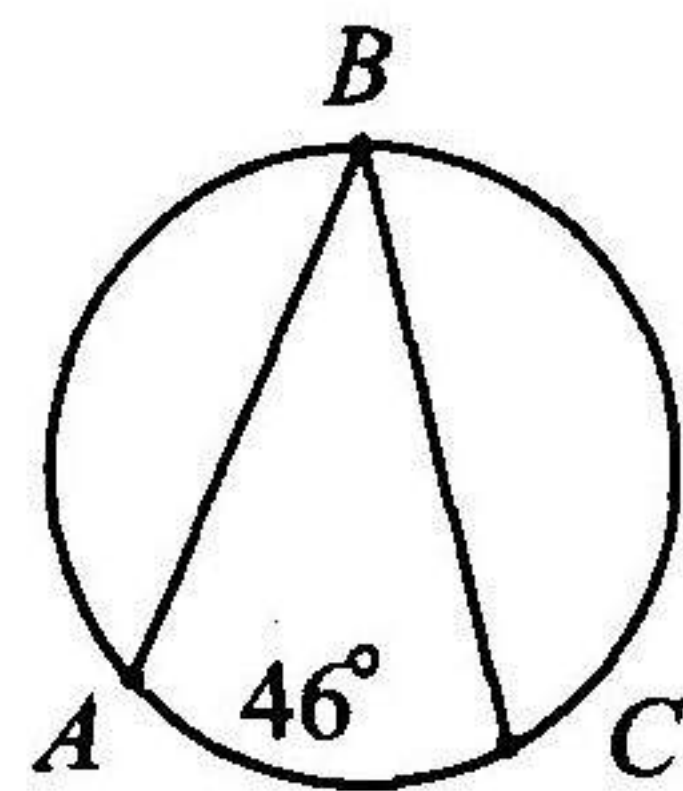
3. В прямоугольном треугольнике длина биссектрисы прямого угла равна половине гипотенузы. Найдите величину острого угла A данного треугольника. Ответ выразите в градусах.



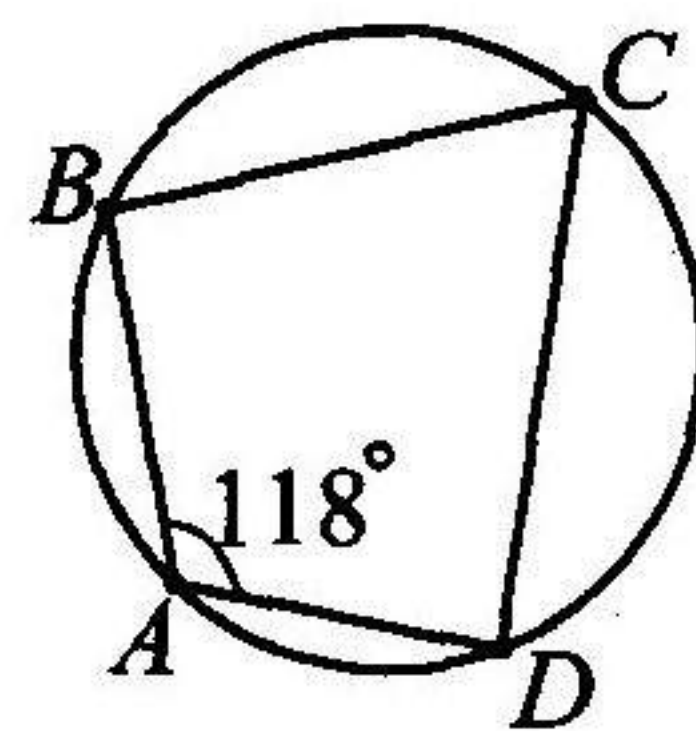
4. В равнобедренной трапеции угол при большем основании равен 42° . Найдите угол, смежный углу трапеции при меньшем основании. Ответ дайте в градусах.



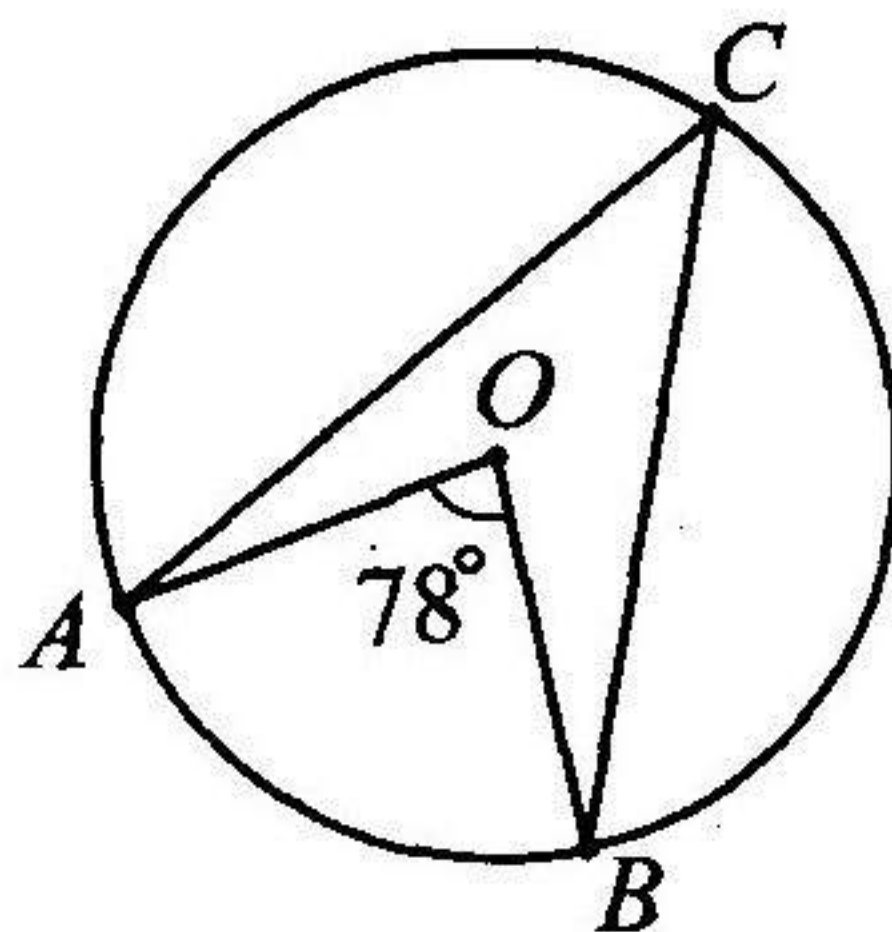
5. Величина дуги между двумя точками окружности равна 46° . Найдите градусную меру вписанного угла, опирающегося на эту дугу. Ответ дайте в градусах.



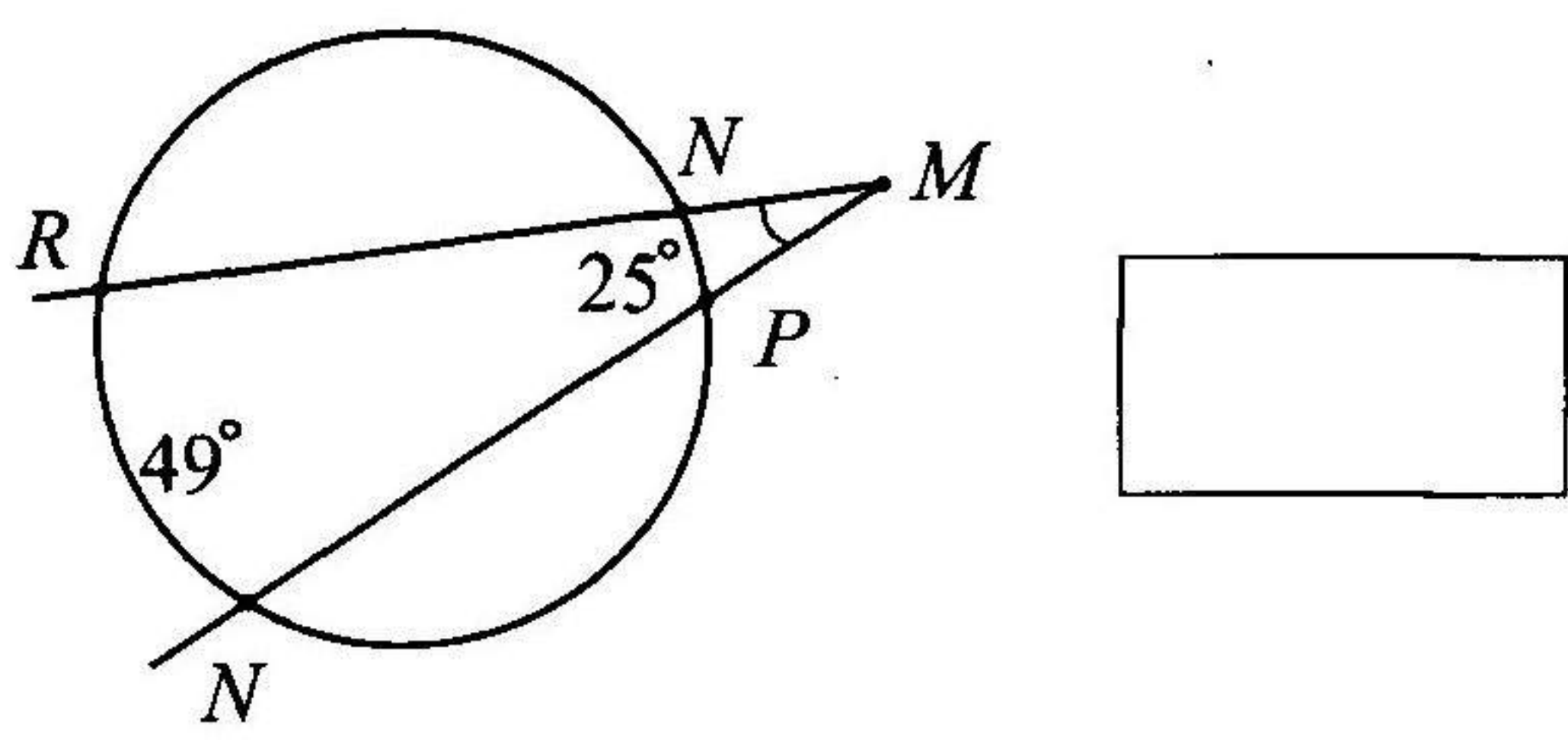
6. Четырёхугольник вписан в окружность, один из его углов равен 118° . Найдите величину противоположного ему угла четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



7. Найдите величину вписанного угла окружности, если центральный угол, опирающийся на ту же дугу, что и вписанный угол, равен 78° . Ответ дайте в градусах.



8. Из одной точки к окружности проведены две секущие. Дуги, высекаемые секущими на окружности, равны 49° и 25° . Найдите угол между секущими. Ответ выразите в градусах.



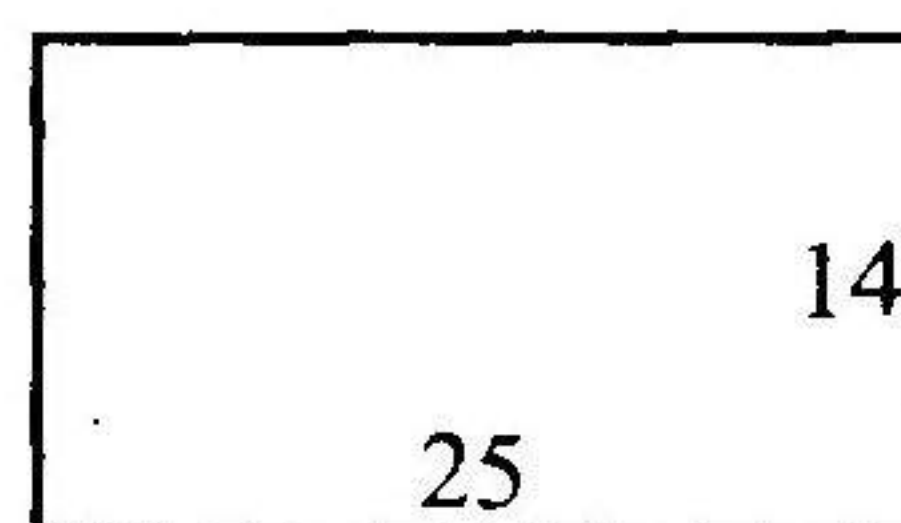
§ 2. Площади фигур

Прямоугольник

1. Сторона квадрата равна 21. Найдите площадь квадрата.

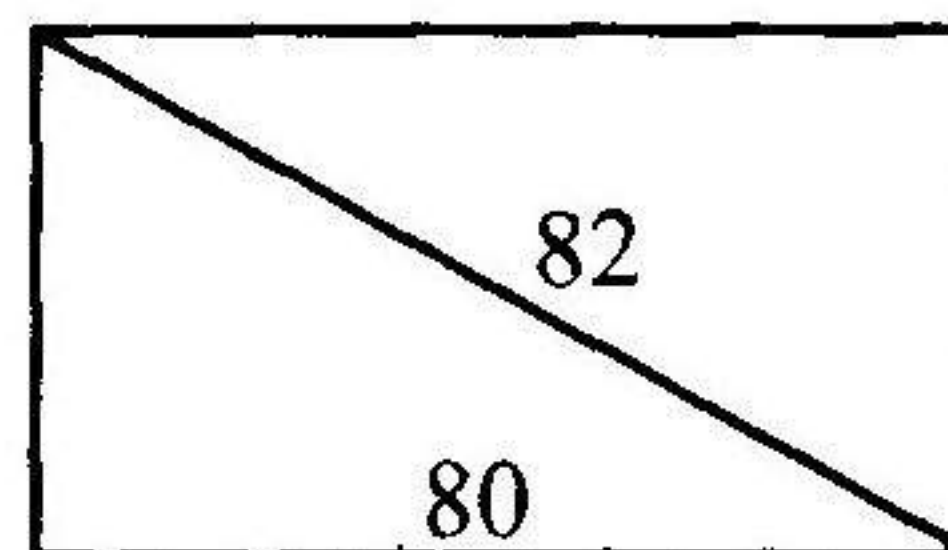
2. В прямоугольнике одна сторона равна 20, другая сторона равна 24. Найдите площадь прямоугольника.

3. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.

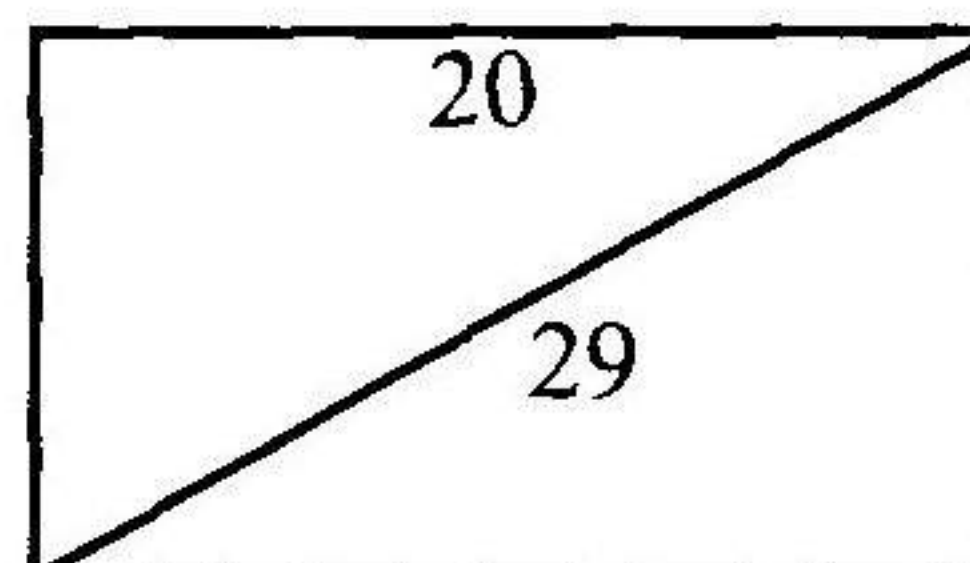


4. В прямоугольнике периметр равен 72, а одна из сторон равна 16. Найдите площадь прямоугольника.

5. В прямоугольнике одна сторона равна 80, а диагональ равна 82. Найдите площадь прямоугольника.



6. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



7. В прямоугольнике диагональ равна 32, а угол между ней и одной из сторон равен 60° . Найдите площадь прямоугольника, делённую на $\sqrt{3}$.

8. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 68 и одна сторона на 4 больше другой.

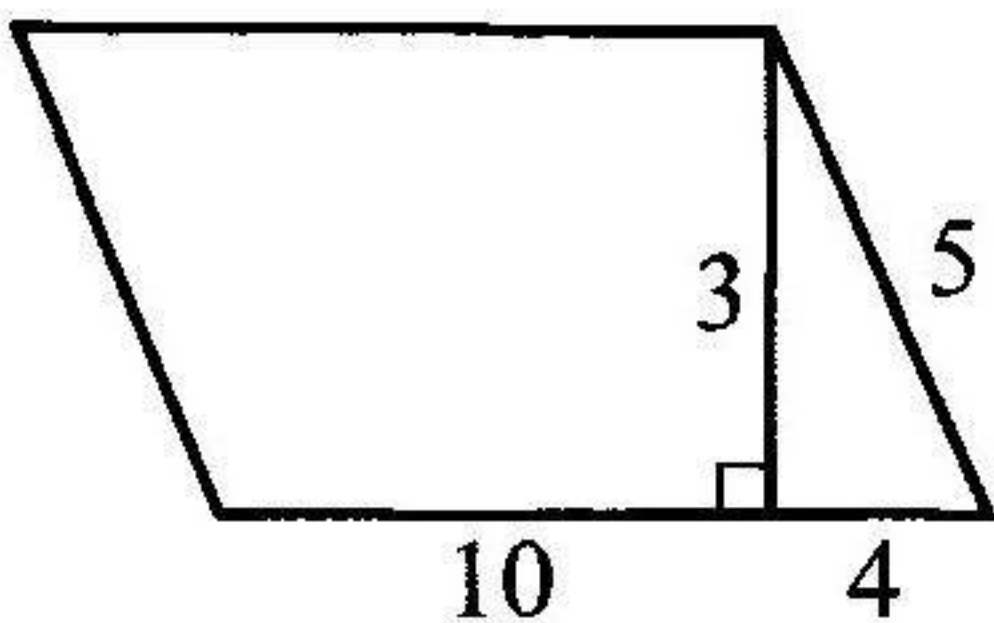
9. Площадь прямоугольника равна 18. Найдите его большую сторону, если она в 2 раза больше меньшей стороны.

10. Одна из сторон прямоугольника равна 30, а площадь равна 480. Найдите диагональ этого прямоугольника.

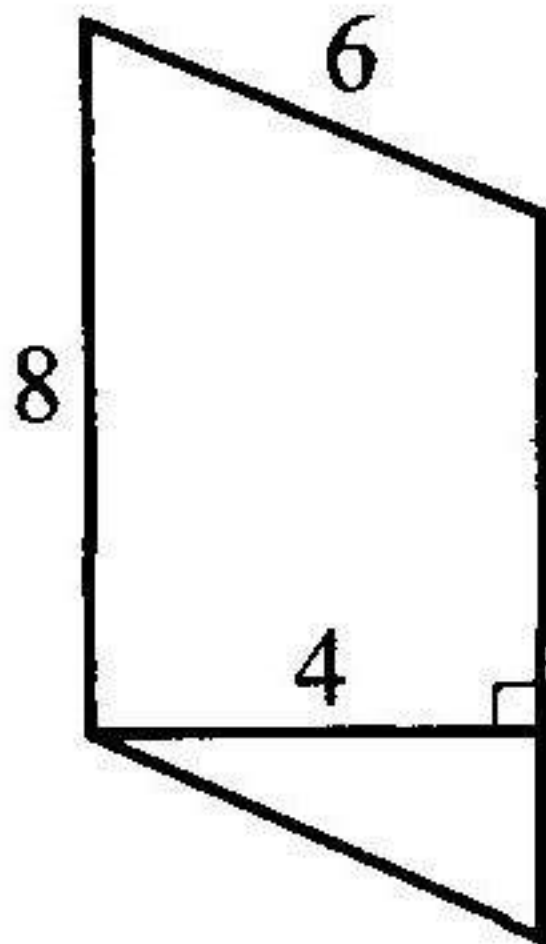
Параллелограмм

11. Одна из сторон параллелограмма равна 31, а опущенная на неё высота равна 7. Найдите площадь параллелограмма.

12. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



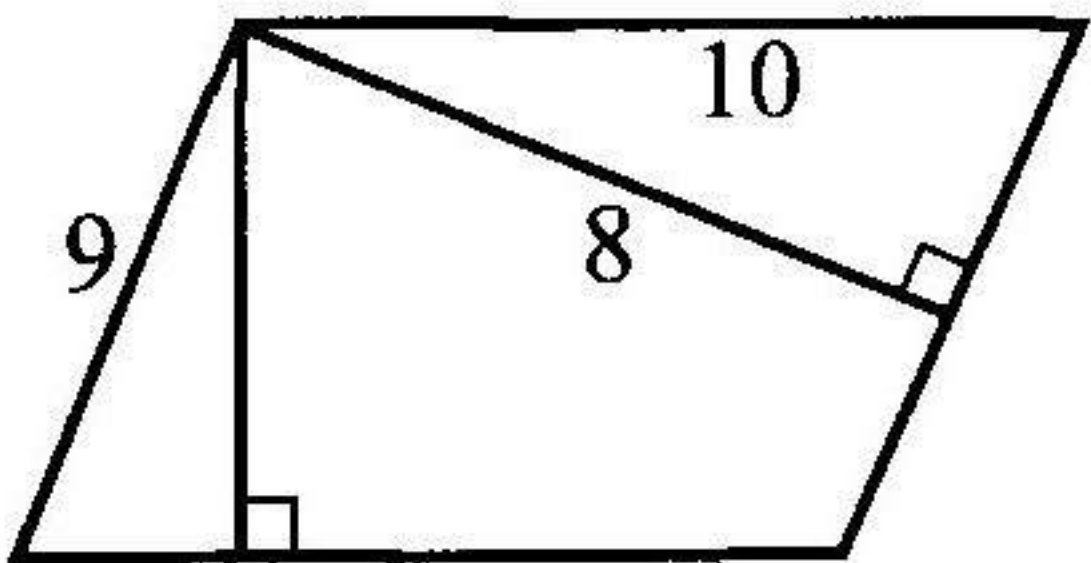
13. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



14. Одна из сторон параллелограмма равна 13, другая равна 20, а один из углов — 45° . Найдите площадь параллелограмма, умноженную на $\sqrt{2}$.

15. Одна из сторон параллелограмма равна 88, другая равна 15, а синус одного из углов равен $\frac{4}{11}$. Найдите площадь параллелограмма.

16. Стороны параллелограмма равны 9 и 10. Высота, опущенная на первую сторону, равна 8. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.

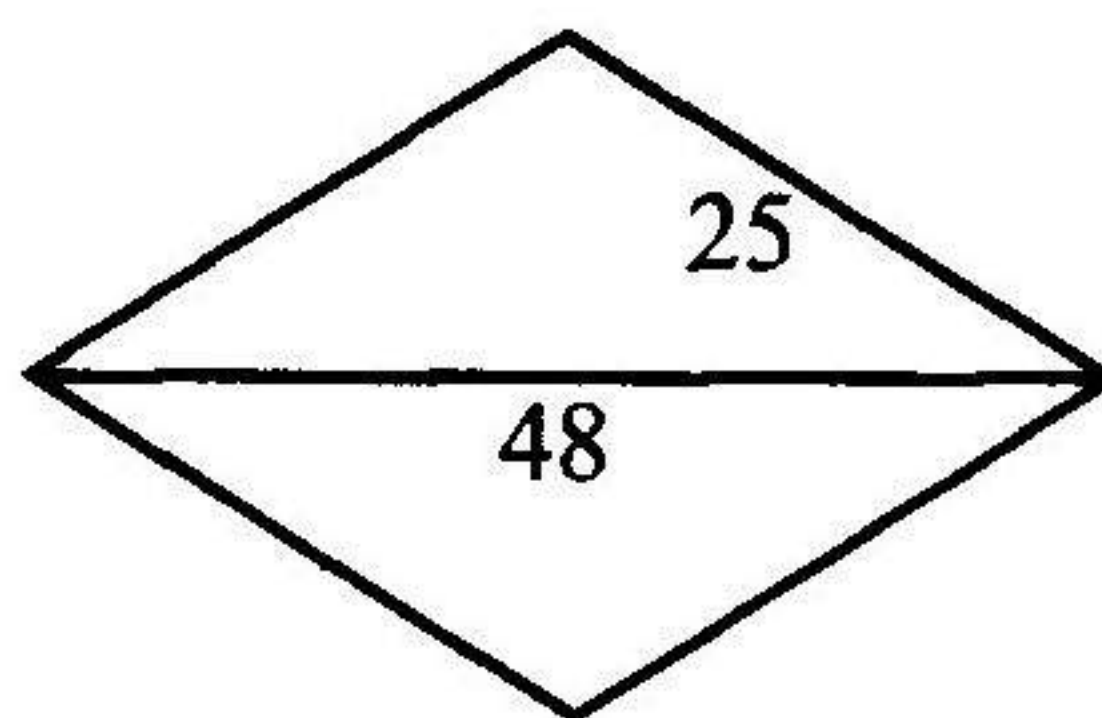


17. Площадь параллелограмма равна 65, две его стороны равны 5 и 100. Найдите бóльшую высоту этого параллелограмма.

18. Площадь параллелограмма равна 205, две его высоты равны 5 и 17. Найдите бóльшую сторону этого параллелограмма.

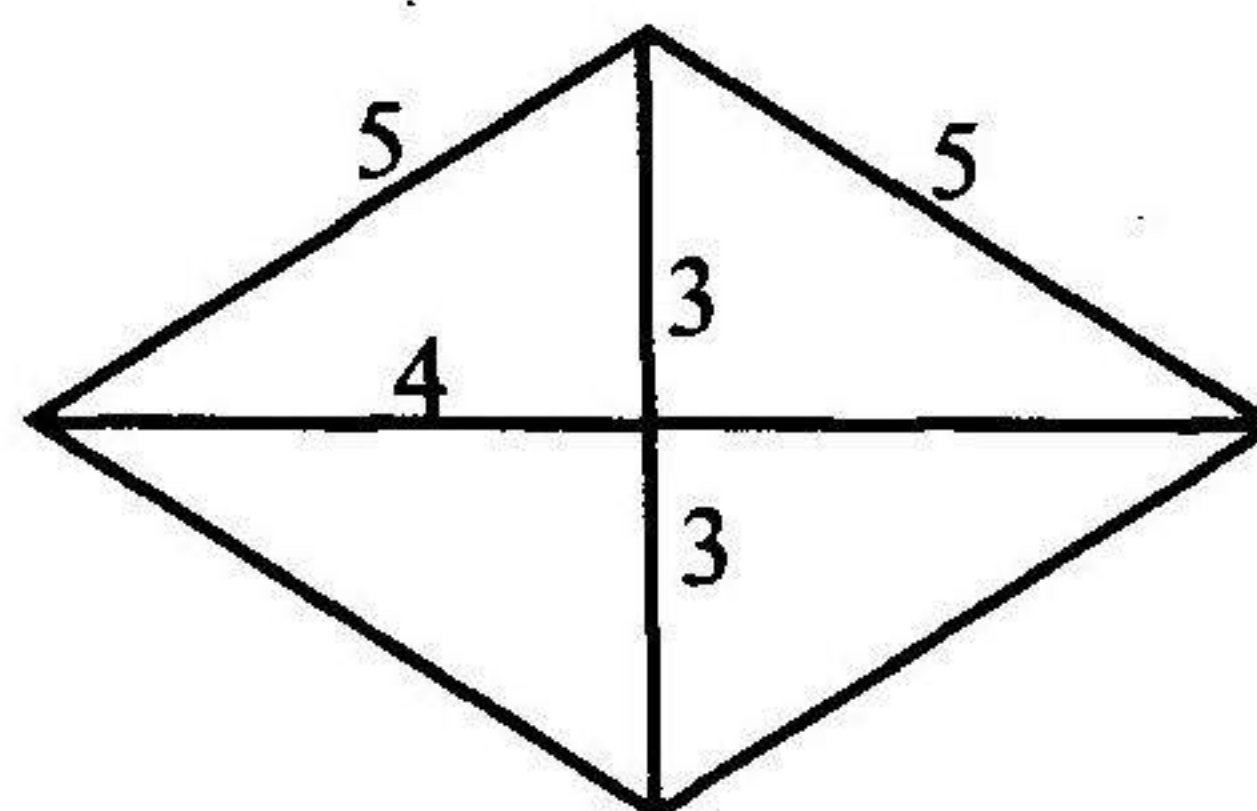
Ромб

19. Сторона ромба равна 25, а диагональ равна 48. Найдите площадь ромба.

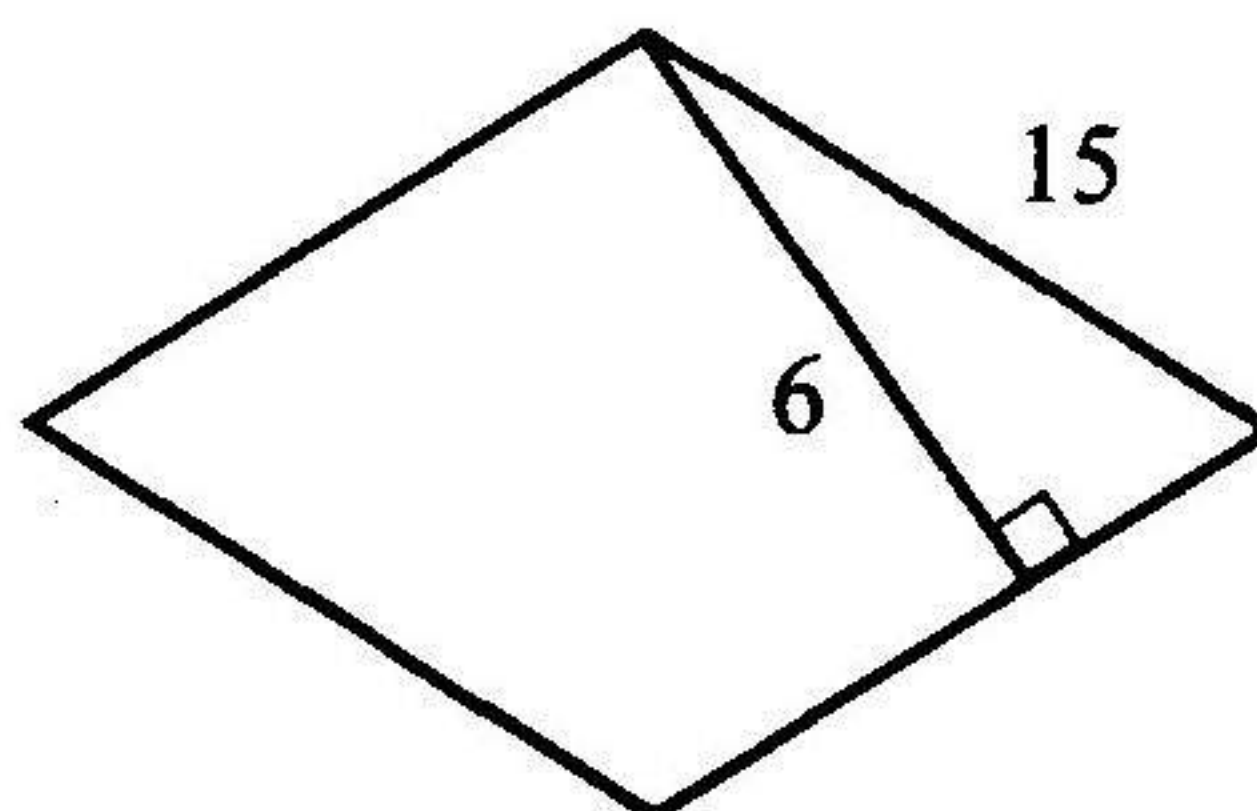


20. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 12.

21. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



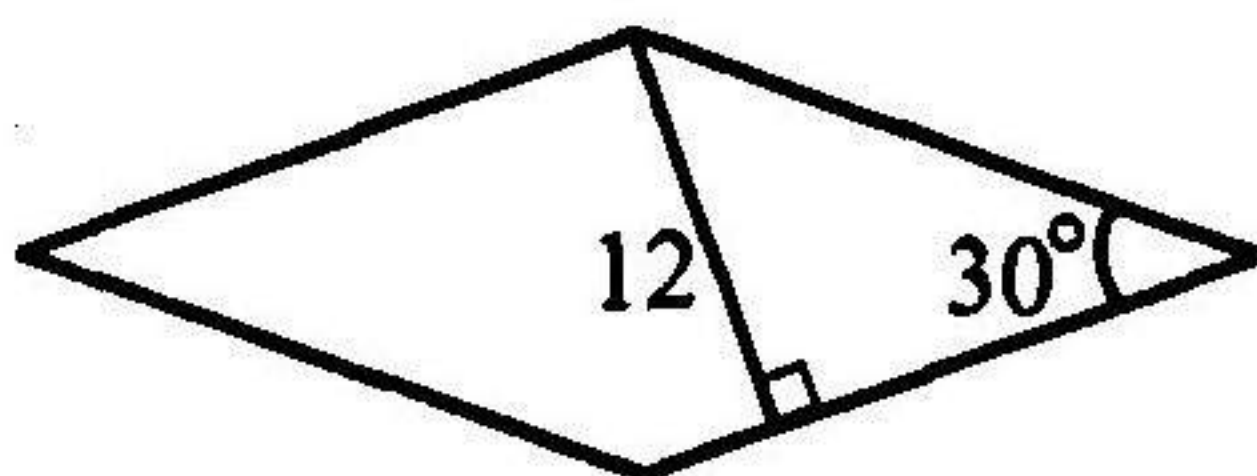
22. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



23. Периметр ромба равен 72, а один из углов равен 45° . Найдите площадь ромба, делённую на $\sqrt{2}$.

24. Периметр ромба равен 34, а синус одного из углов равен $\frac{5}{17}$. Найдите площадь ромба.

25. Найдите площадь ромба, если его высота равна 12, а острый угол 30° .



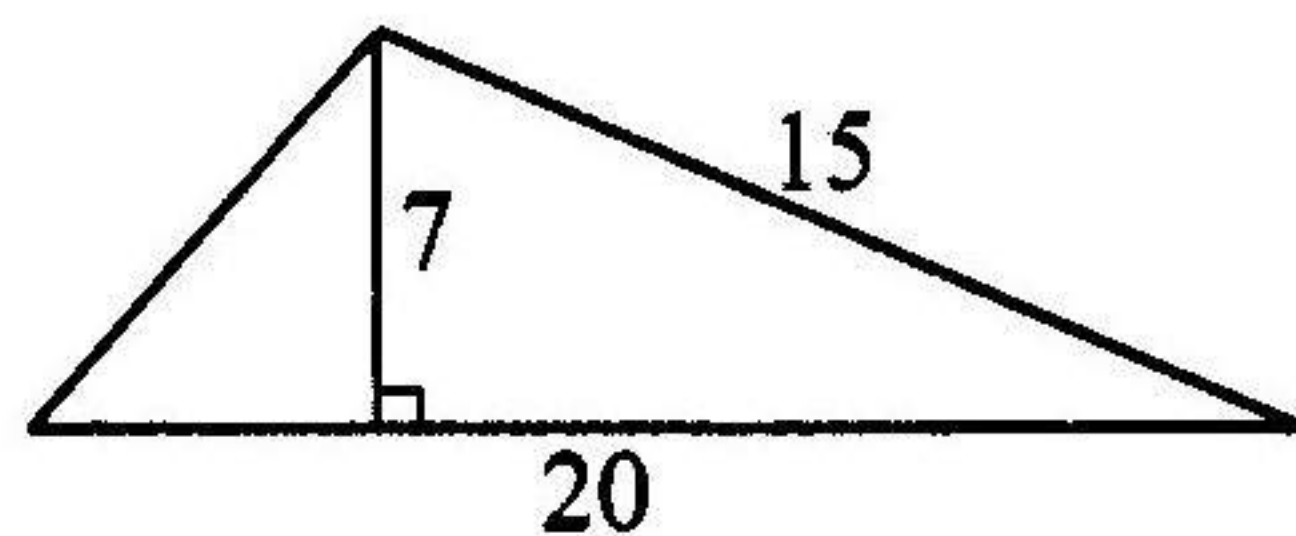
26. Найдите сторону ромба, если его площадь равна 72, а острый угол 30° .

27. Площадь ромба равна 26. Одна из его диагоналей равна 4. Найдите другую диагональ.

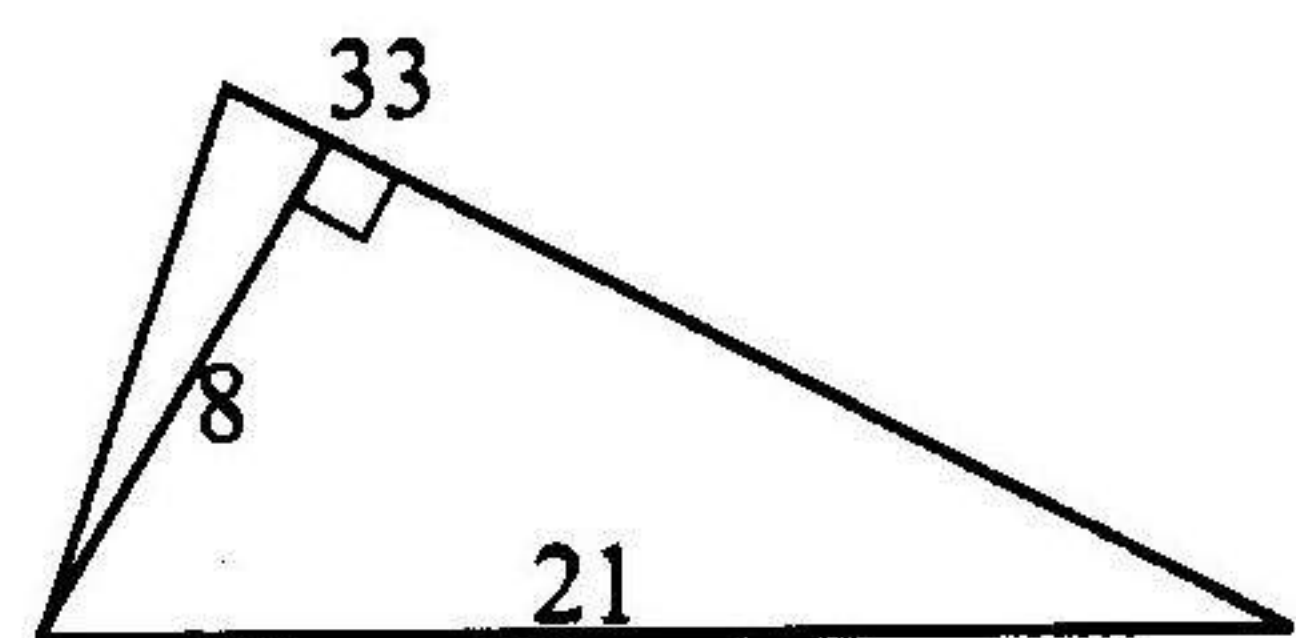
28. Найдите высоту ромба, если его площадь равна 54, а сторона равна 40.

Треугольник

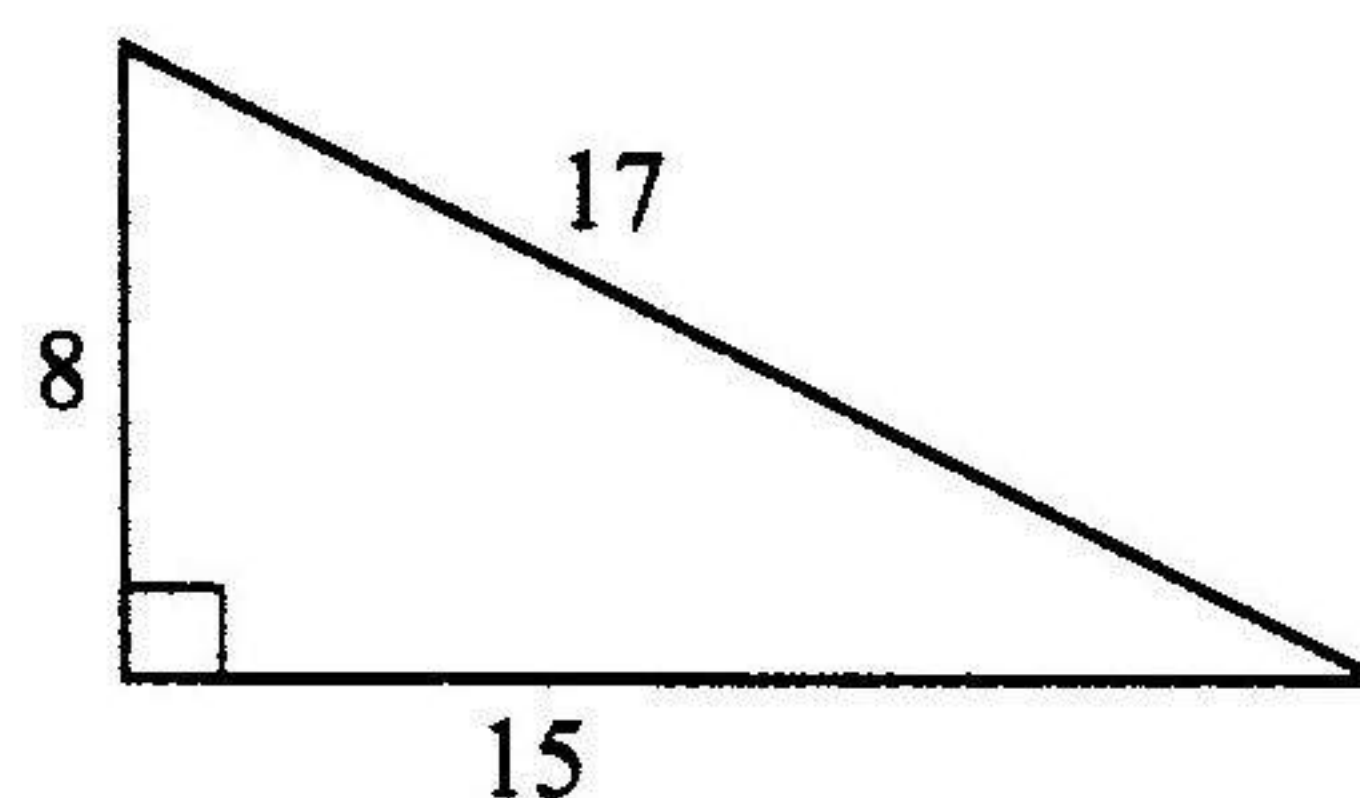
29. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



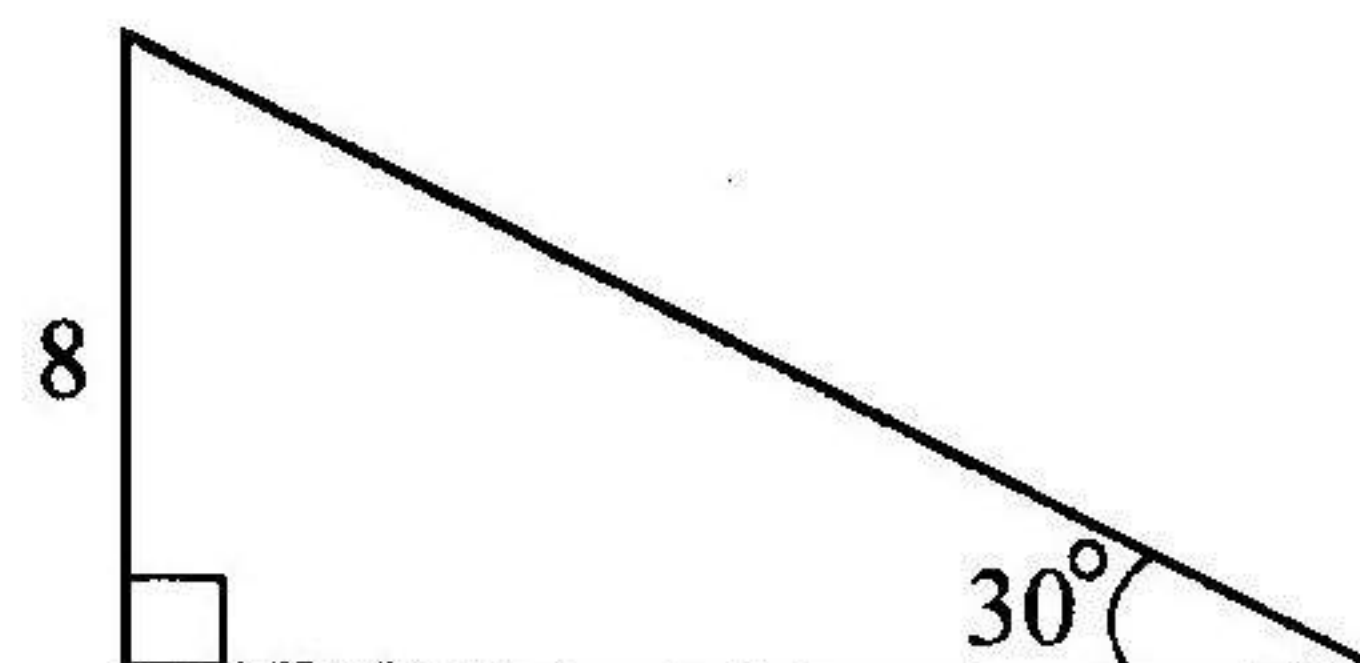
30. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



31. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

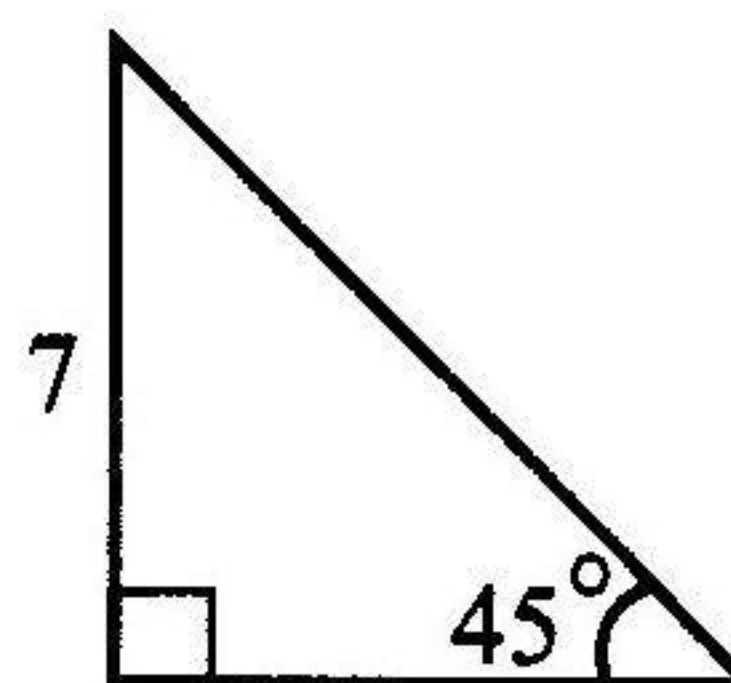


32. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 8, а угол, лежащий против него, равен 30° . Найдите площадь треугольника. В ответе напишите площадь, делённую на $\sqrt{3}$.



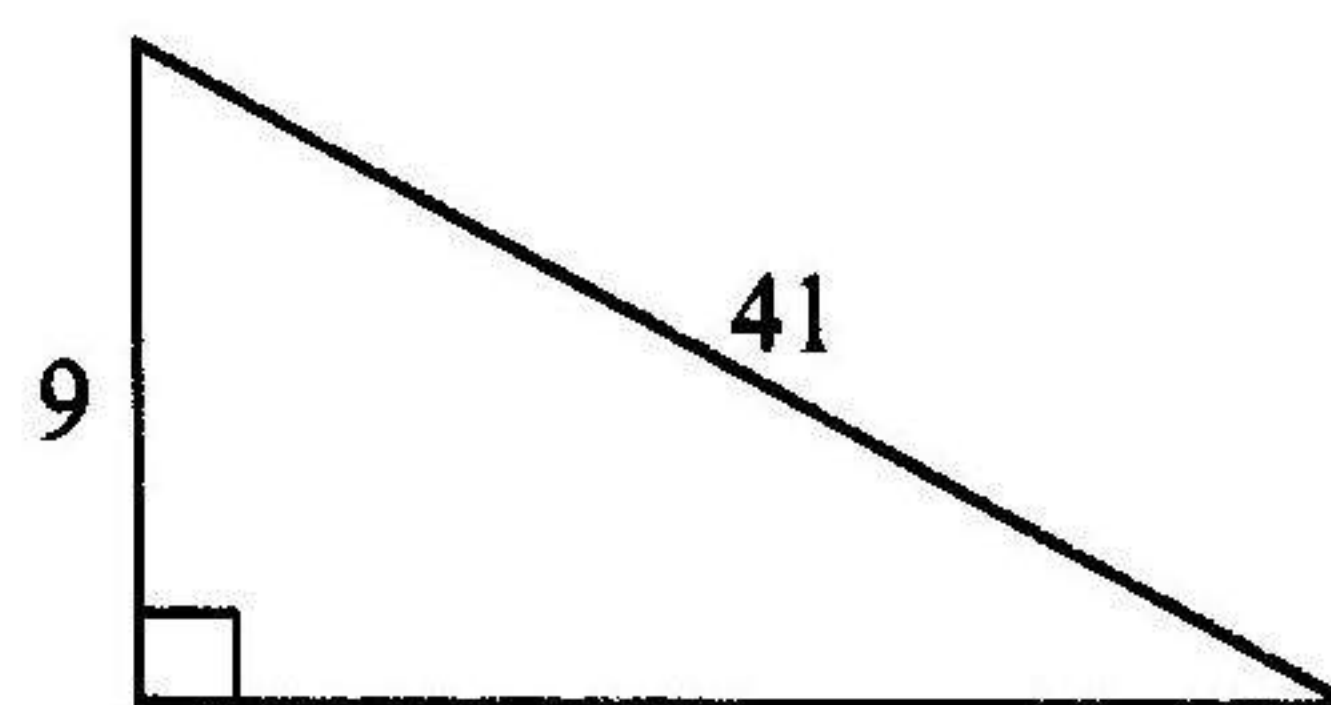
33. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 5, а острый угол, прилежащий к нему, равен 30° . Найдите площадь треугольника. В ответе запишите площадь, умноженную на $\sqrt{3}$.

34. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

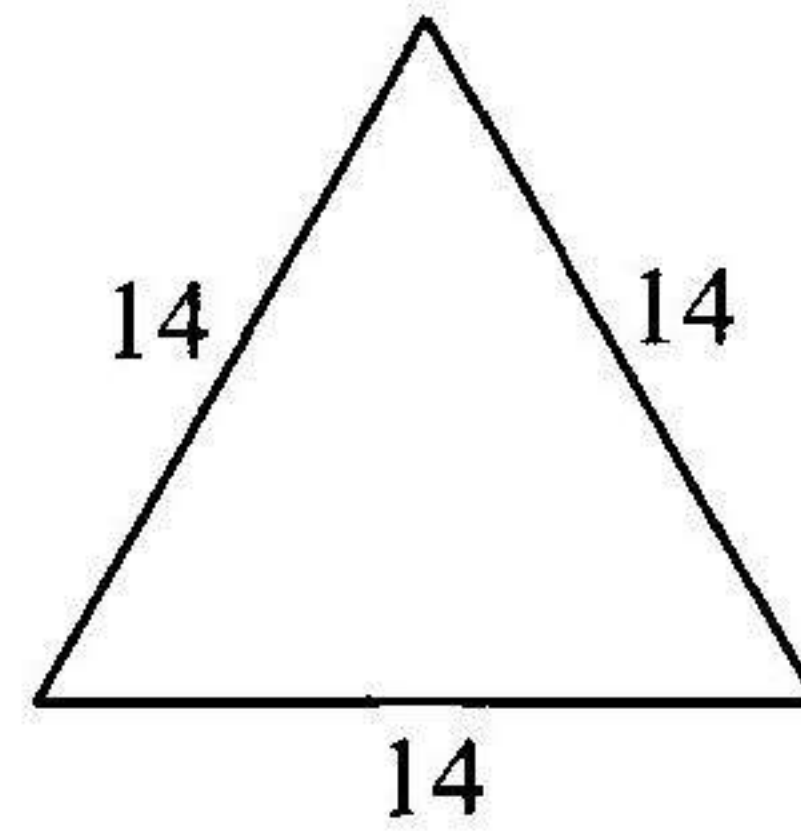


35. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 12, а угол, лежащий напротив него, равен 45° . Найдите площадь треугольника.

36. Найдите площадь прямоугольного треугольника, изображённого на рисунке.

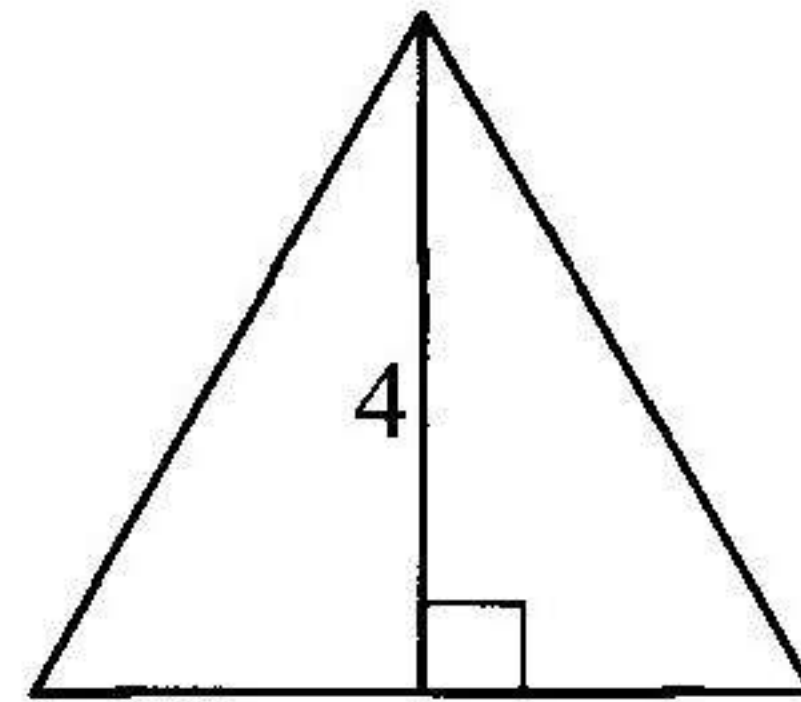


37. Сторона равностороннего треугольника равна 14. Найдите его площадь, умноженную на $\sqrt{3}$.

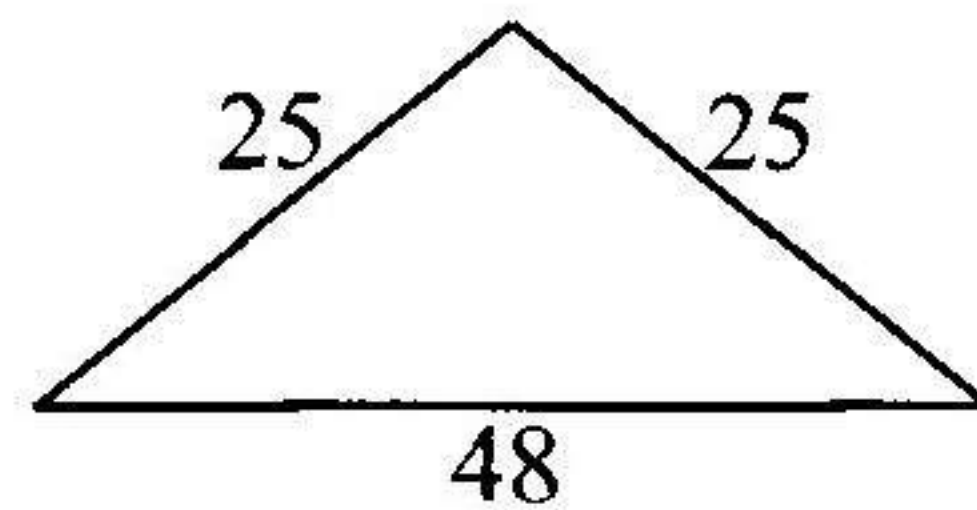


38. Периметр равностороннего треугольника равен 84. Найдите его площадь, делённую на $\sqrt{3}$.

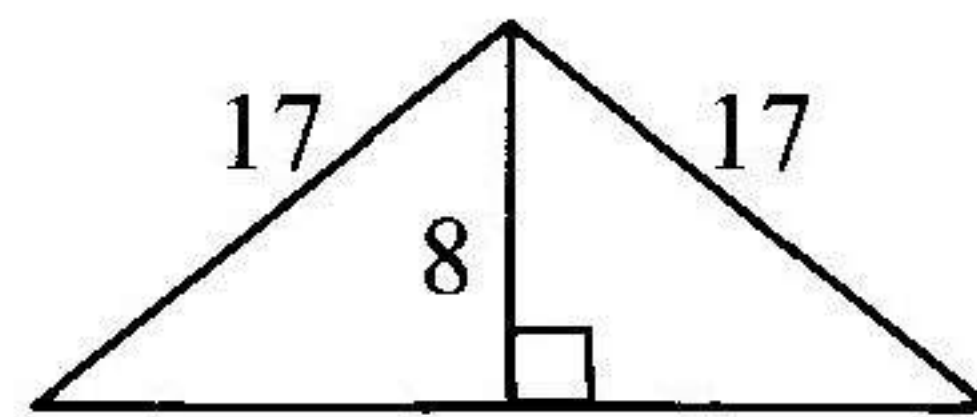
39. Найдите площадь равностороннего треугольника, изображённого на рисунке. В ответе запишите площадь, умноженную на $\sqrt{3}$.



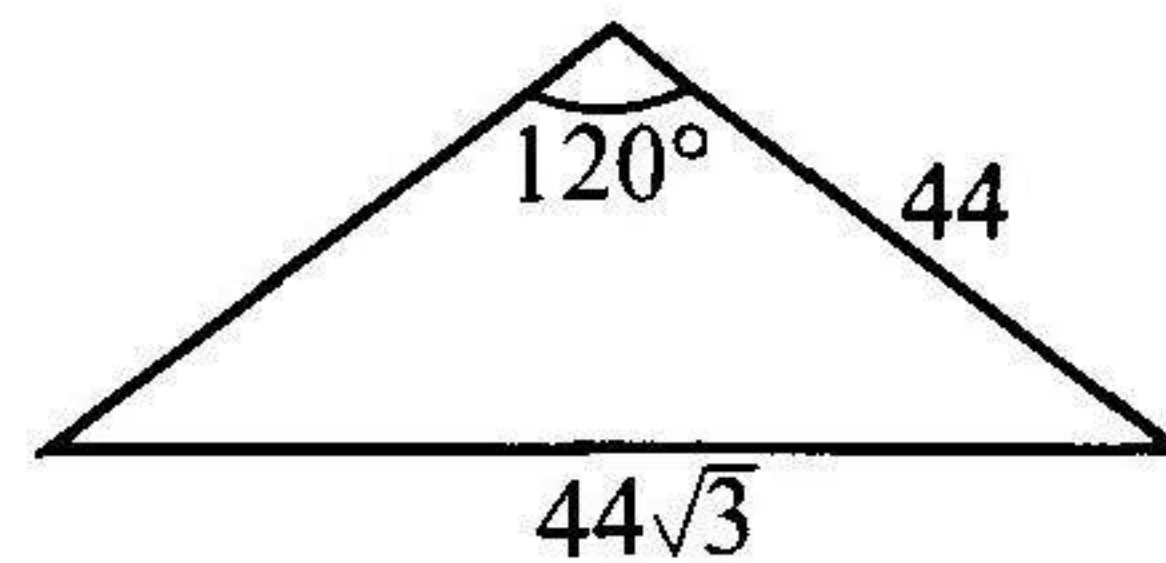
40. Найдите площадь равнобедренного треугольника, изображённого на рисунке.



41. Найдите площадь равнобедренного треугольника, изображённого на рисунке.



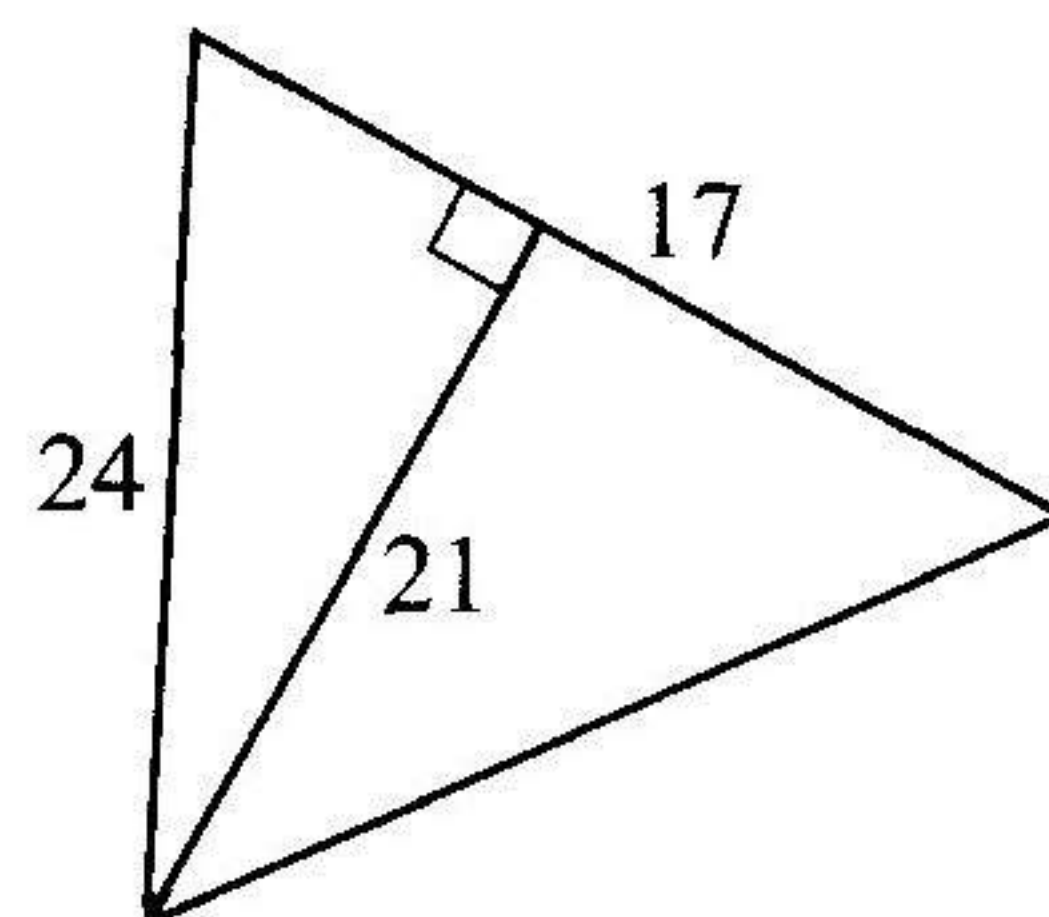
42. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 44, основание — $44\sqrt{3}$, а угол, лежащий против основания, равен 120° . Найдите площадь треугольника. В ответе запишите площадь, делённую на $\sqrt{3}$.



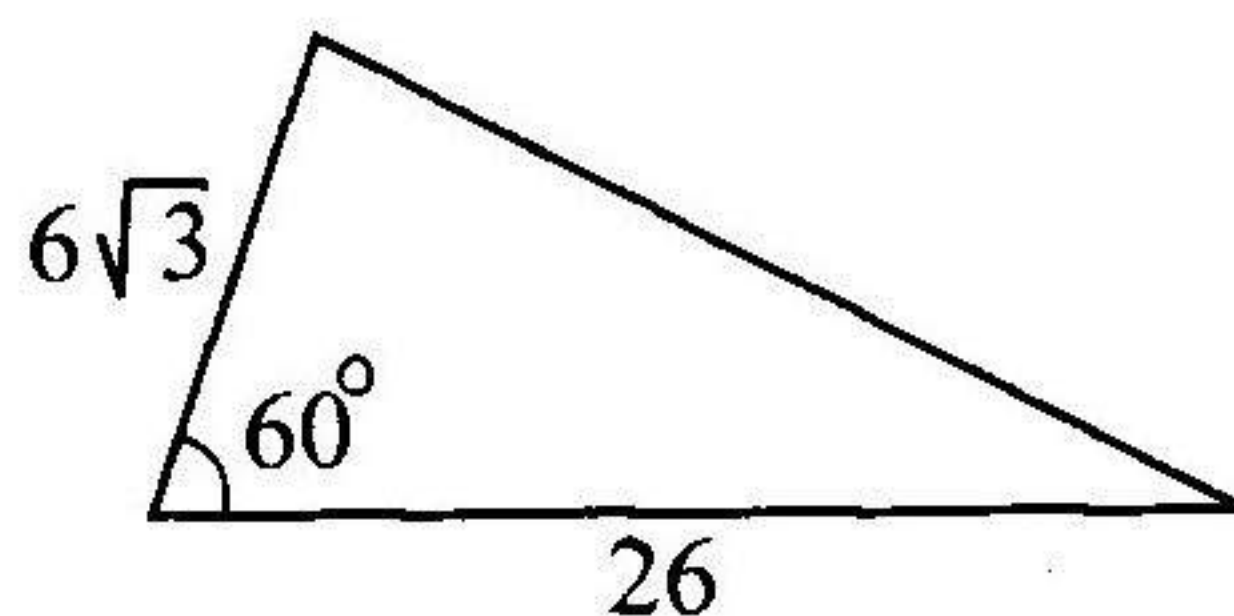
43. Периметр равнобедренного треугольника равен 36, а боковая сторона — 13. Найдите площадь треугольника.

44. Периметр равнобедренного треугольника равен 100, а основание — 18. Найдите площадь треугольника.

45. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



46. В треугольнике одна из сторон равна 26, другая равна $6\sqrt{3}$, угол между ними равен 60° . Найдите площадь треугольника.



47. В треугольнике одна из сторон равна 20, другая равна 14, а синус угла между ними равен $\frac{9}{10}$. Найдите площадь треугольника.

48. У треугольника со сторонами 14 и 21 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к меньшей стороне, равна 6. Чему равна высота, проведённая к большей стороне?

49. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 90° . Найдите боковую сторону треугольника, если его площадь равна 450.

50. Площадь прямоугольного треугольника равна $800\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30° . Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.

51. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 40, а угол, лежащий напротив него, равен 45° . Найдите площадь треугольника.

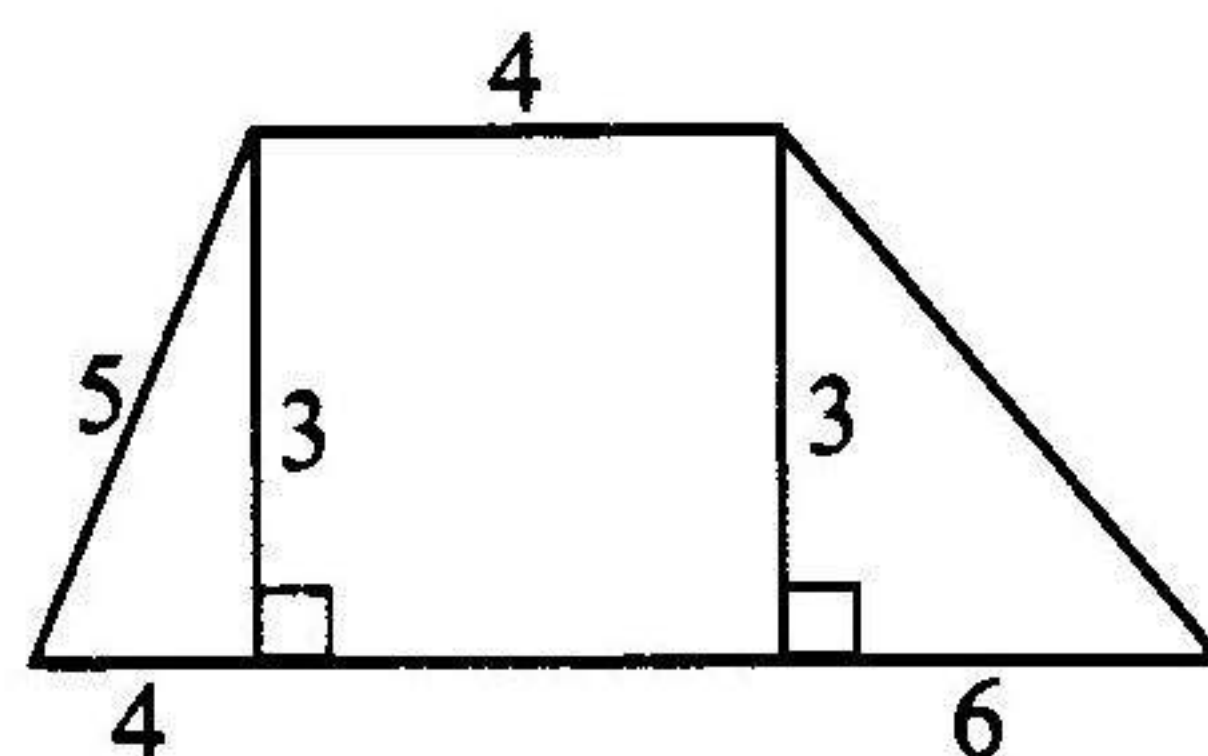
52. Площадь прямоугольного треугольника равна $32\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 60° . Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.

53. Площадь прямоугольного треугольника равна $40,5\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30° . Найдите длину гипотенузы.

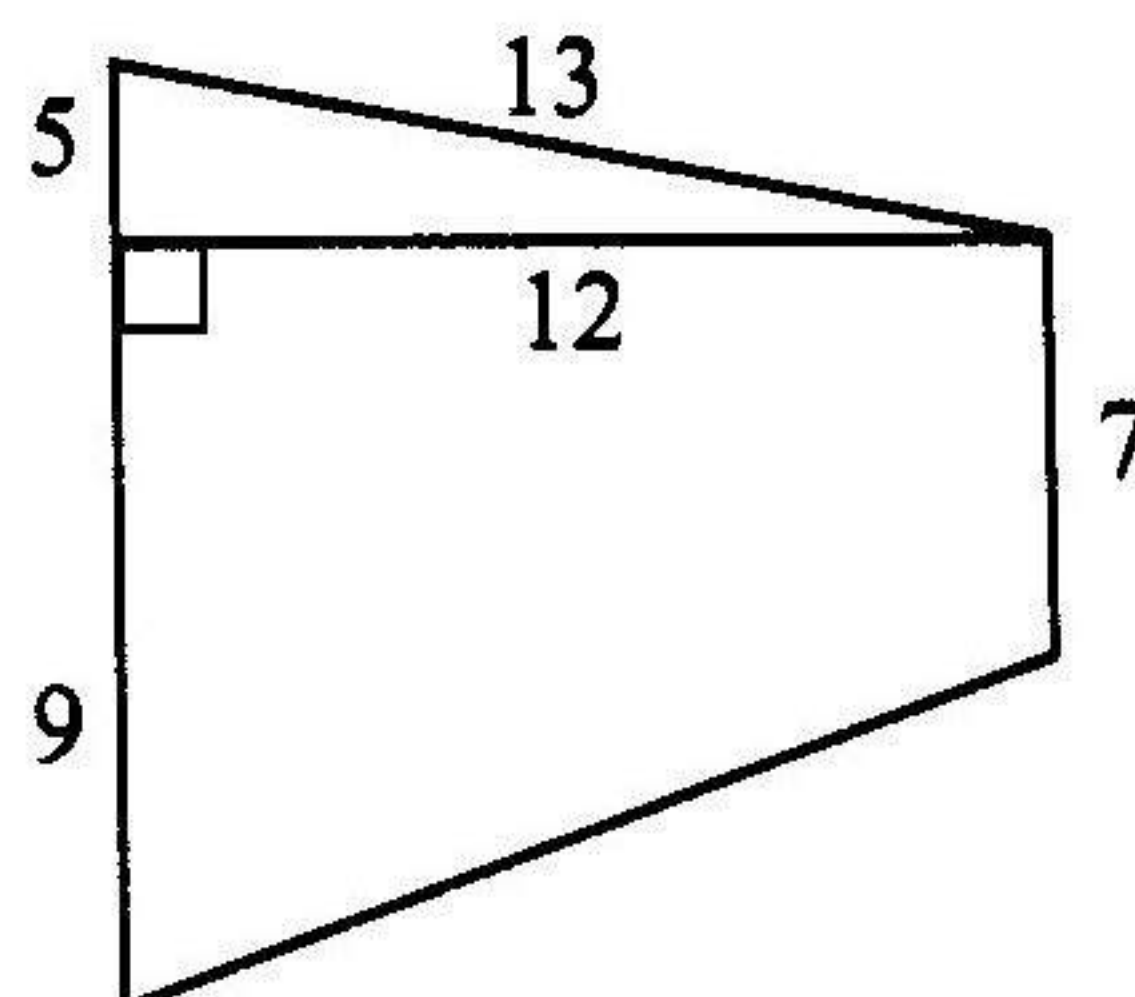
54. Площадь равнобедренного треугольника равна $49\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания, равен 120° . Найдите длину боковой стороны треугольника.

Трапеция

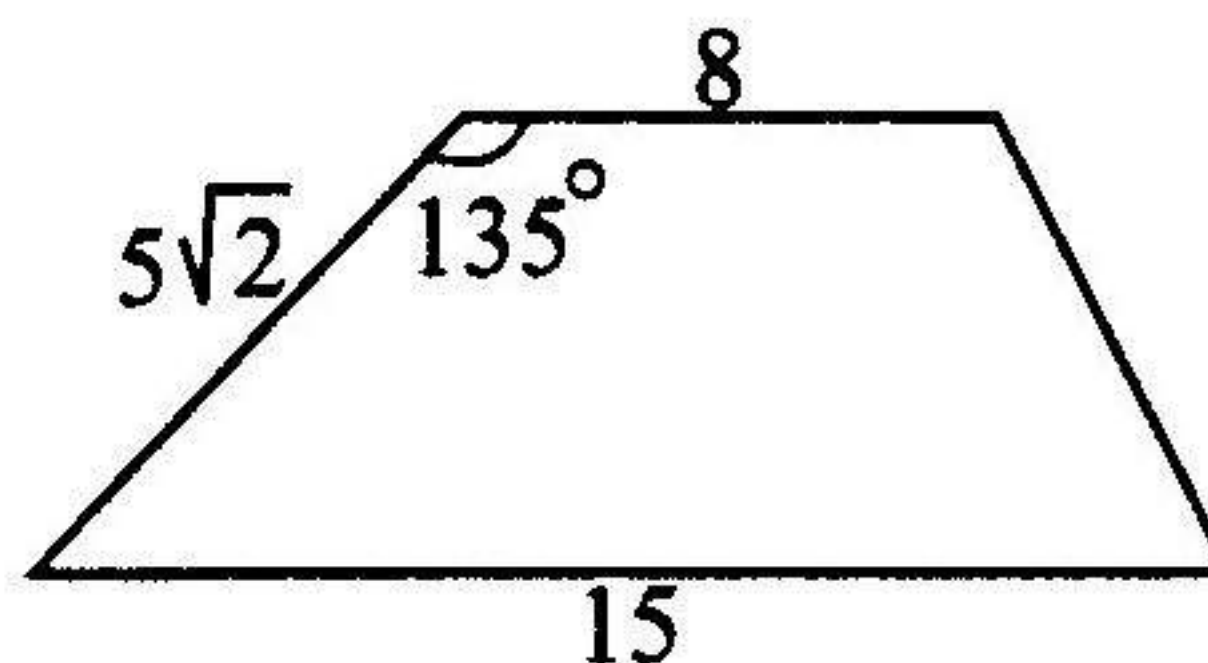
55. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



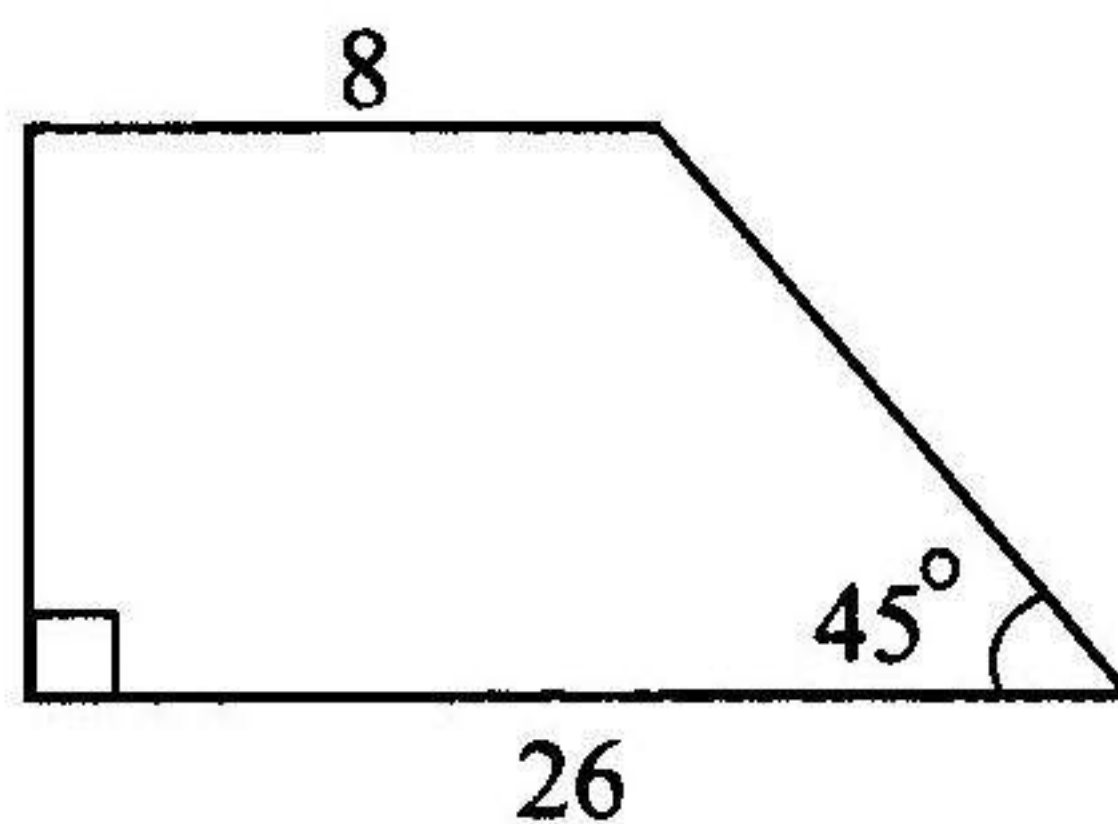
56. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



57. Основания трапеции равны 8 и 15, одна из боковых сторон равна $5\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.



58. Основания трапеции равны 8 и 26, один из углов равен 45° . Найдите площадь трапеции.



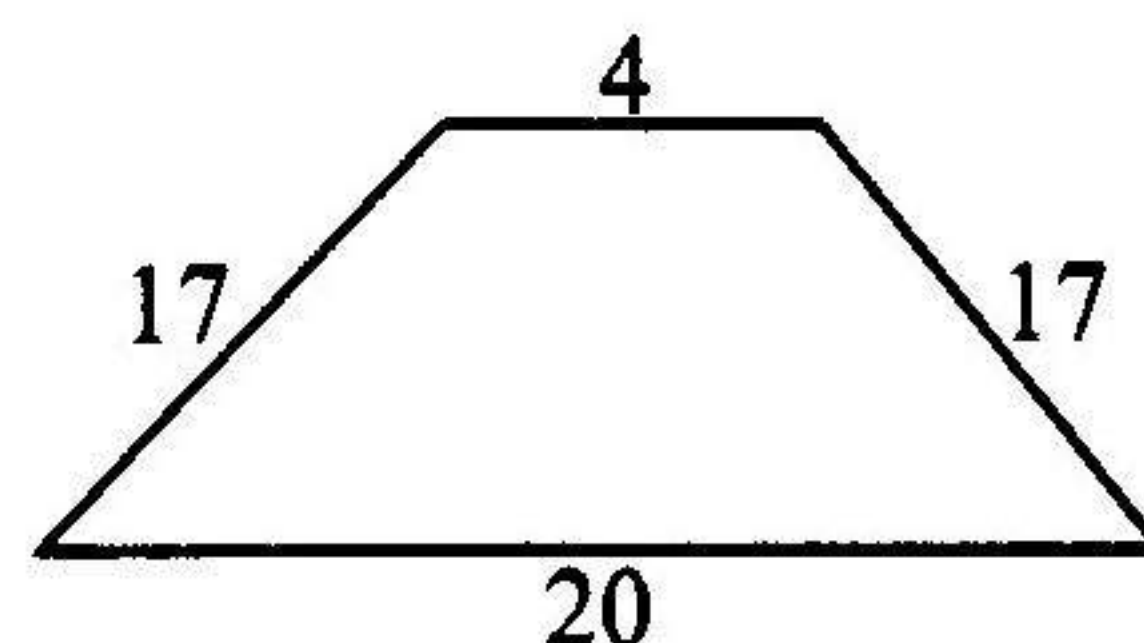
59. Основания трапеции равны 17 и 22, площадь трапеции равна 390. Найдите высоту трапеции.



60. Одно из оснований трапеции равно 12, высота равна 6, а площадь трапеции равна 96. Найдите второе основание трапеции.



61. Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 20, а её боковые стороны равны 17. Найдите площадь трапеции.



62. Основания трапеции равны 8 и 29, площадь равна 333. Найдите её высоту.



63. Основание трапеции равно 23, высота равна 5, а площадь равна 150. Найдите второе основание трапеции.



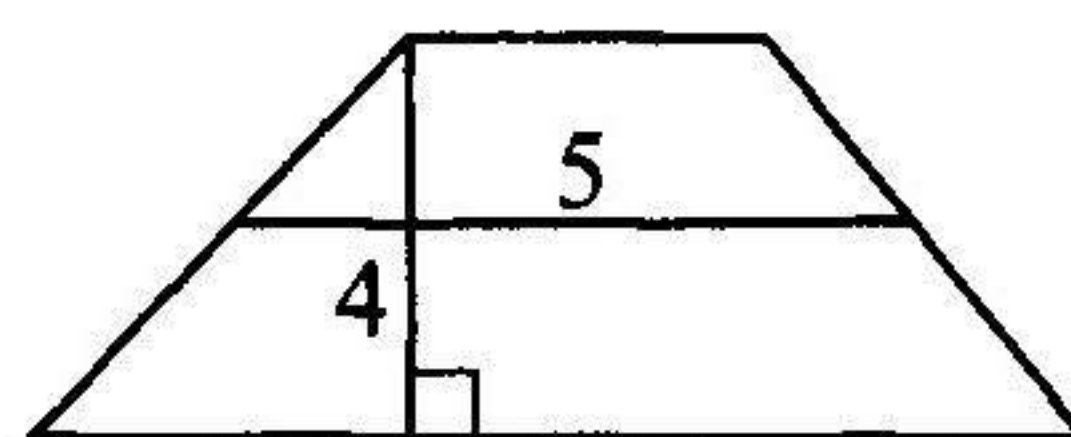
64. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а её периметр равен 30. Найдите площадь трапеции.



65. Найдите большее основание прямоугольной трапеции, площадь которой равна 48, высота равна 6 и большая боковая сторона составляет с основанием угол 45° .



66. Средняя линия и высота трапеции равны соответственно 5 и 4. Найдите площадь трапеции.



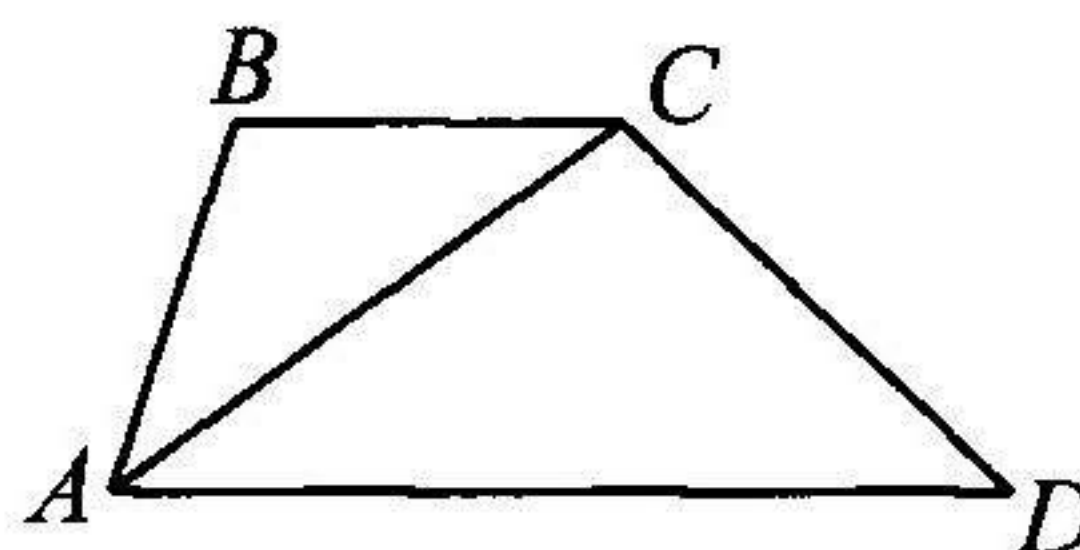
67. Основания трапеции равны 26 и 14, одна из боковых сторон равна 7, а синус угла между ней и одним из оснований равен $\frac{4}{7}$. Найдите площадь трапеции.



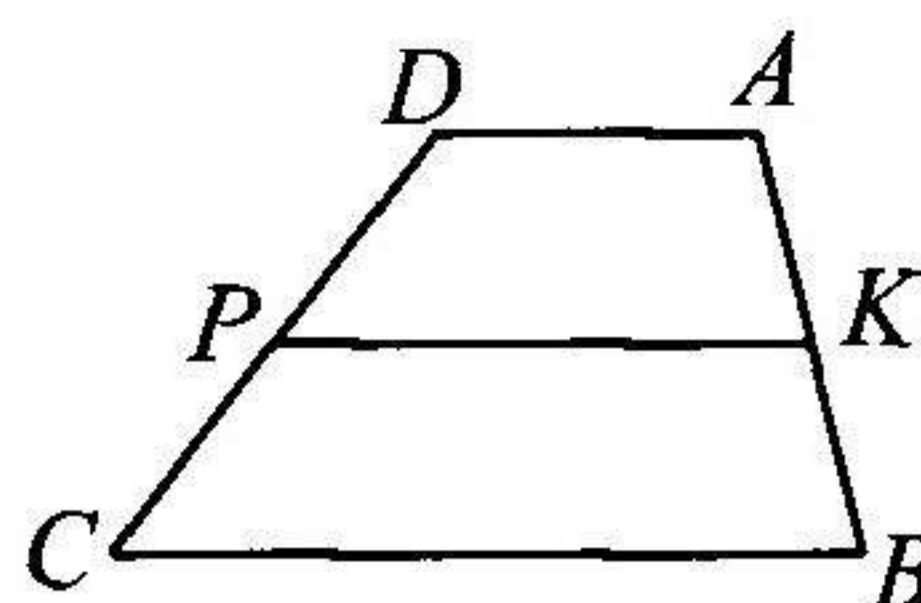
68. Основания трапеции равны 21 и 27, одна из боковых сторон равна 16, а косинус угла между ней и одним из оснований равен $\frac{\sqrt{15}}{4}$. Найдите площадь трапеции.



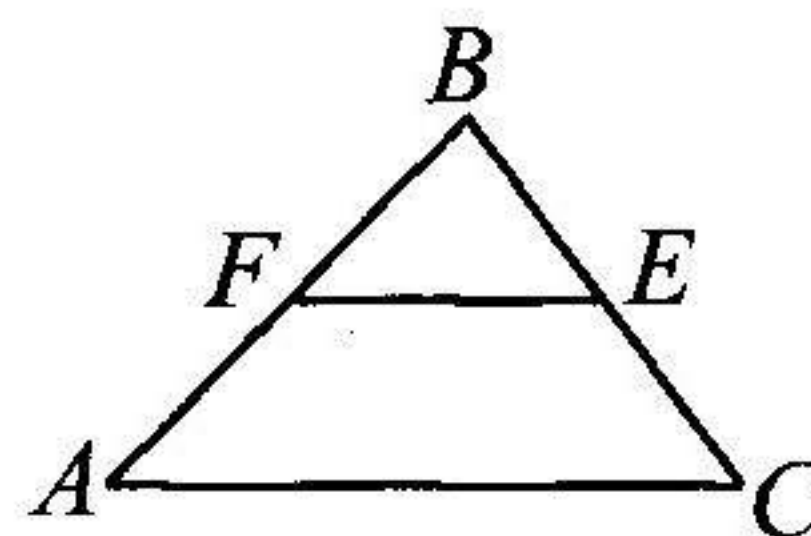
69. В трапеции $ABCD$ $AD = 8$, $BC = 3$, а её площадь равна 165. Найдите площадь треугольника ABC .



70. В трапеции $ABCD$ известно, что $AD = 7$, $BC = 15$, а её площадь равна 66. Найдите площадь трапеции $BCPK$, где PK — средняя линия трапеции $ABCD$.



71. В треугольнике ABC отмечены середины E и F сторон CB и BA соответственно. Площадь треугольника BEF равна 13. Найдите площадь четырёхугольника $ACEF$.



72. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 18. Точка R — середина стороны CD . Найдите площадь трапеции $ABCR$.

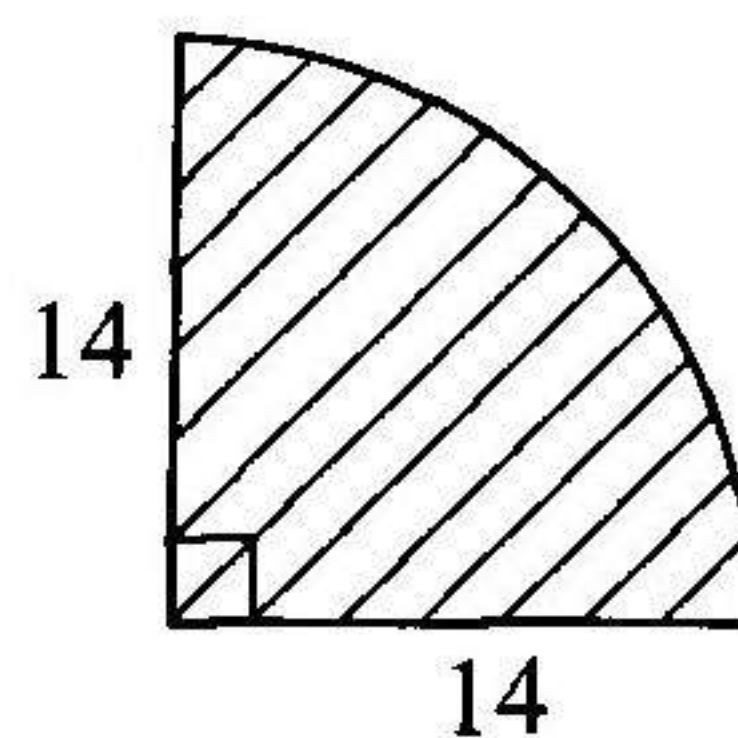


Окружность и круг

73. Радиус круга равен 51. Найдите его площадь, делённую на π .

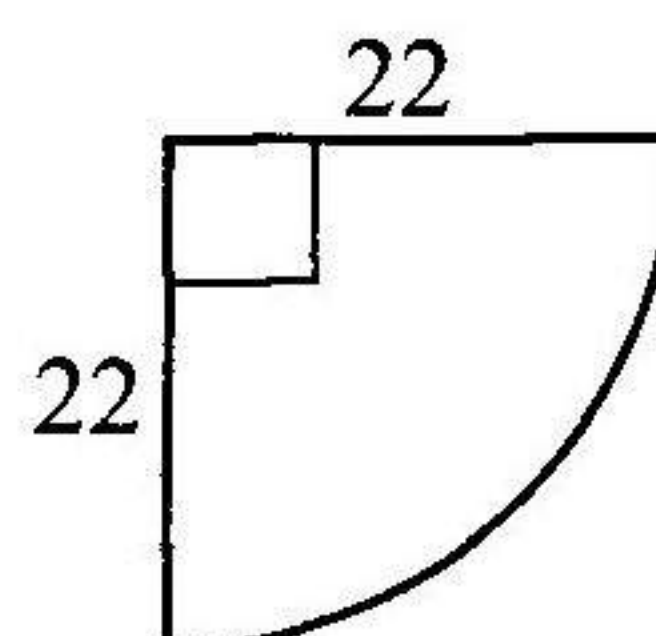
74. Найдите площадь S кругового сектора, если радиус круга равен 14, а угол сектора равен 90° .

В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



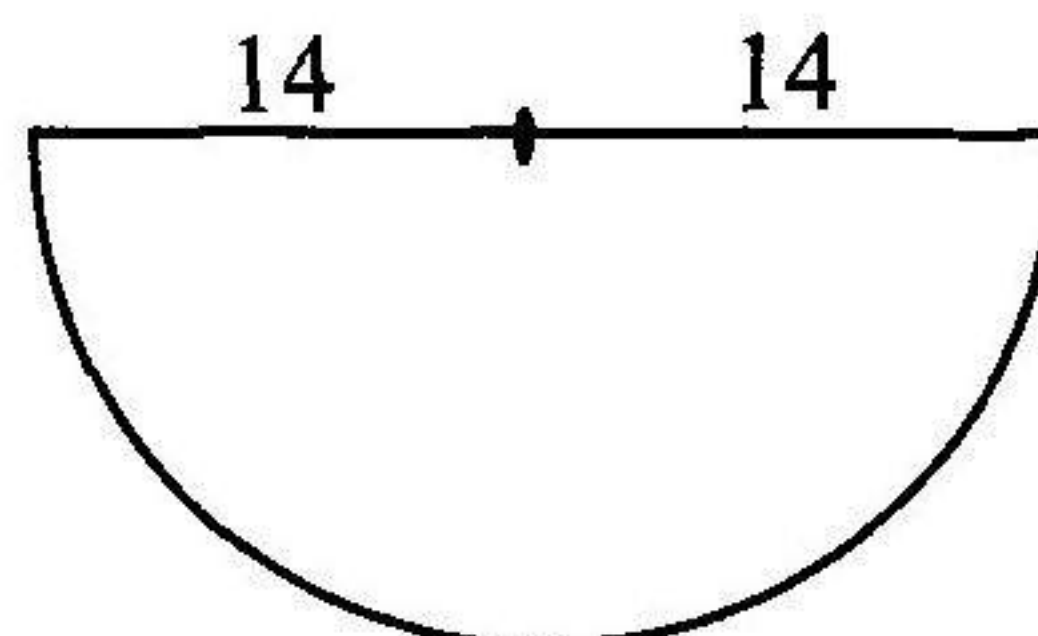
75. Найдите площадь S кругового сектора, если радиус круга равен 22, а угол сектора равен 90° .

В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



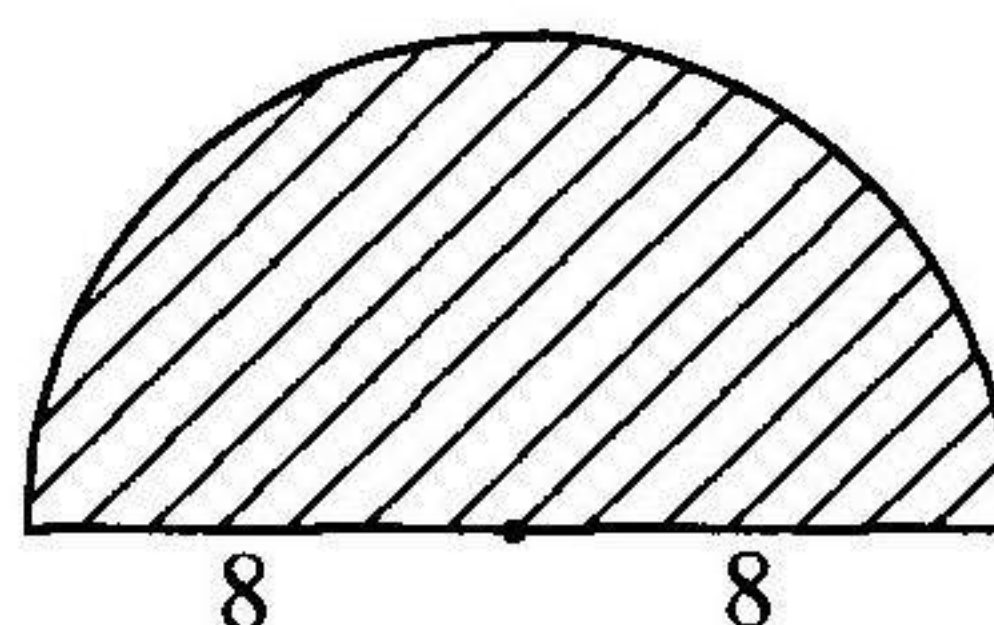
76. Найдите площадь S кругового сектора, если радиус круга равен 14, а угол сектора равен 180° .

В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



77. Найдите площадь S кругового сектора, если радиус круга равен 8, а угол сектора равен 180° .

В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



78. Найдите радиус круга, если длина ограничивающей его дуги равна 3π .

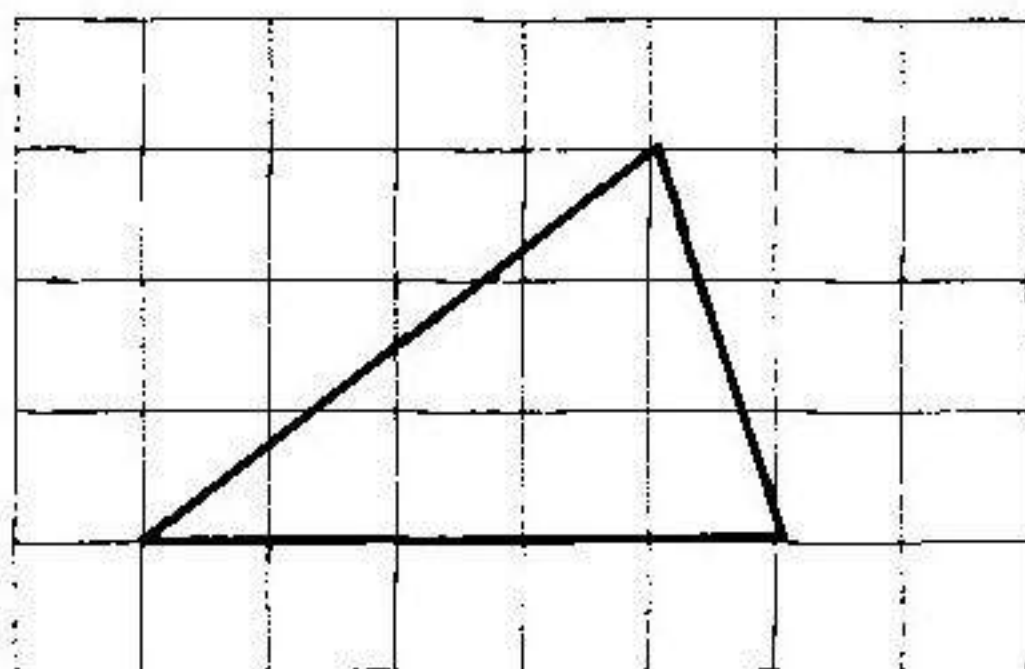
79. Радиус круга равен $\frac{36}{\pi}$. Найдите длину ограничивающей его окружности.

80. Найдите радиус круга, если длина ограничивающей его дуги равна 286π .

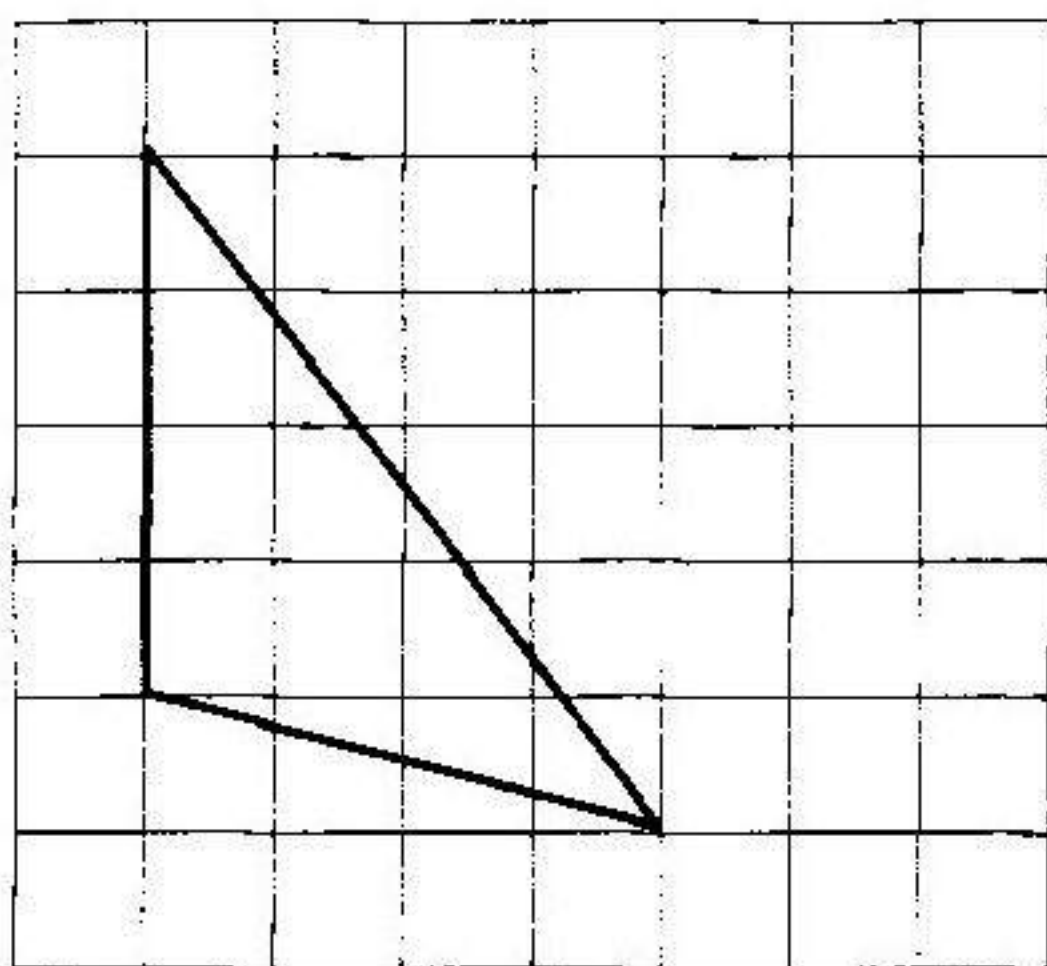
81. Найдите радиус круга, если длина ограничивающей его окружности равна 144π .

Площади фигур на сетке

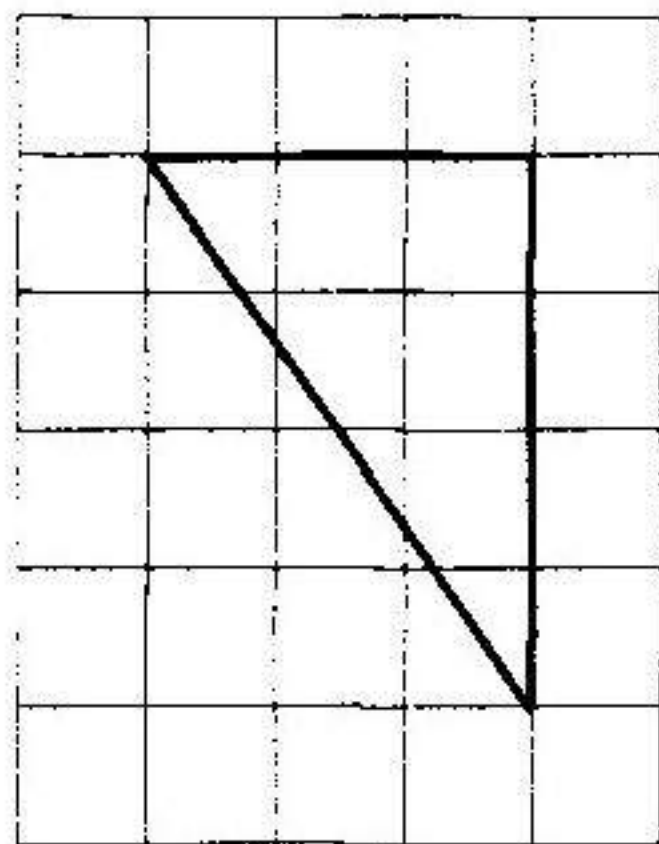
82. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



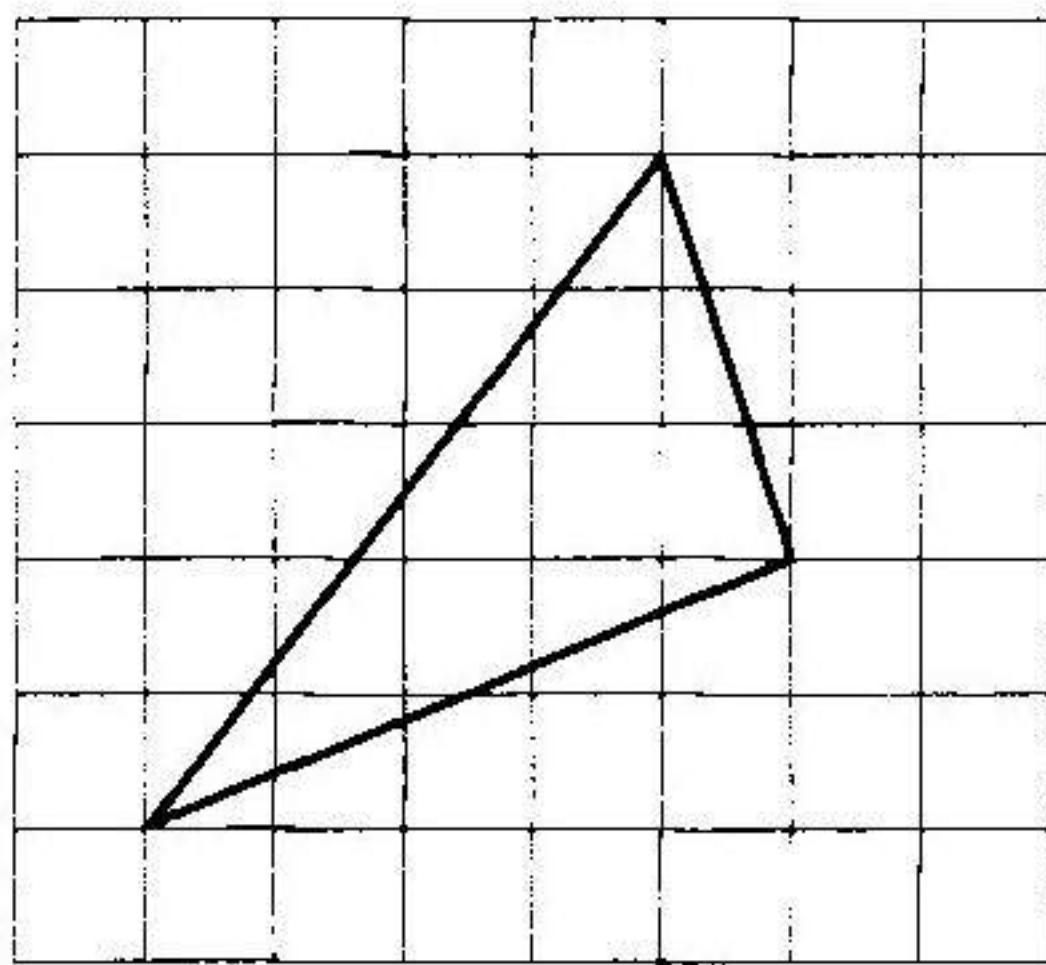
83. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



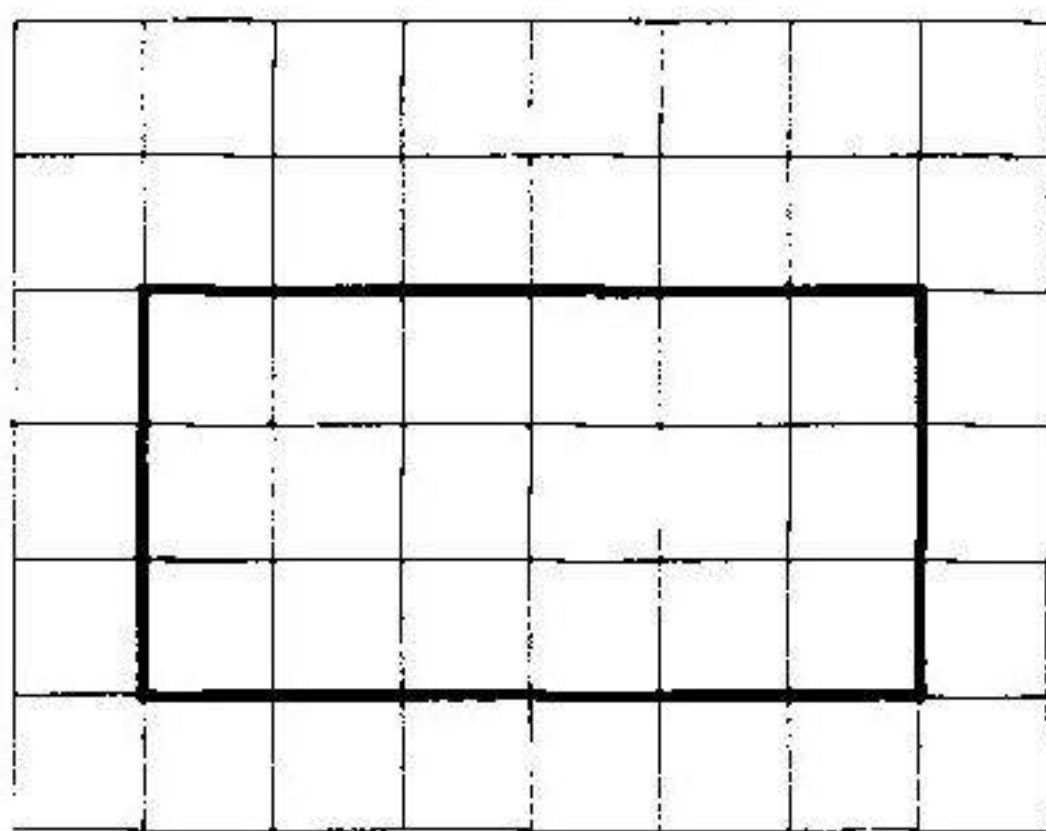
84. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



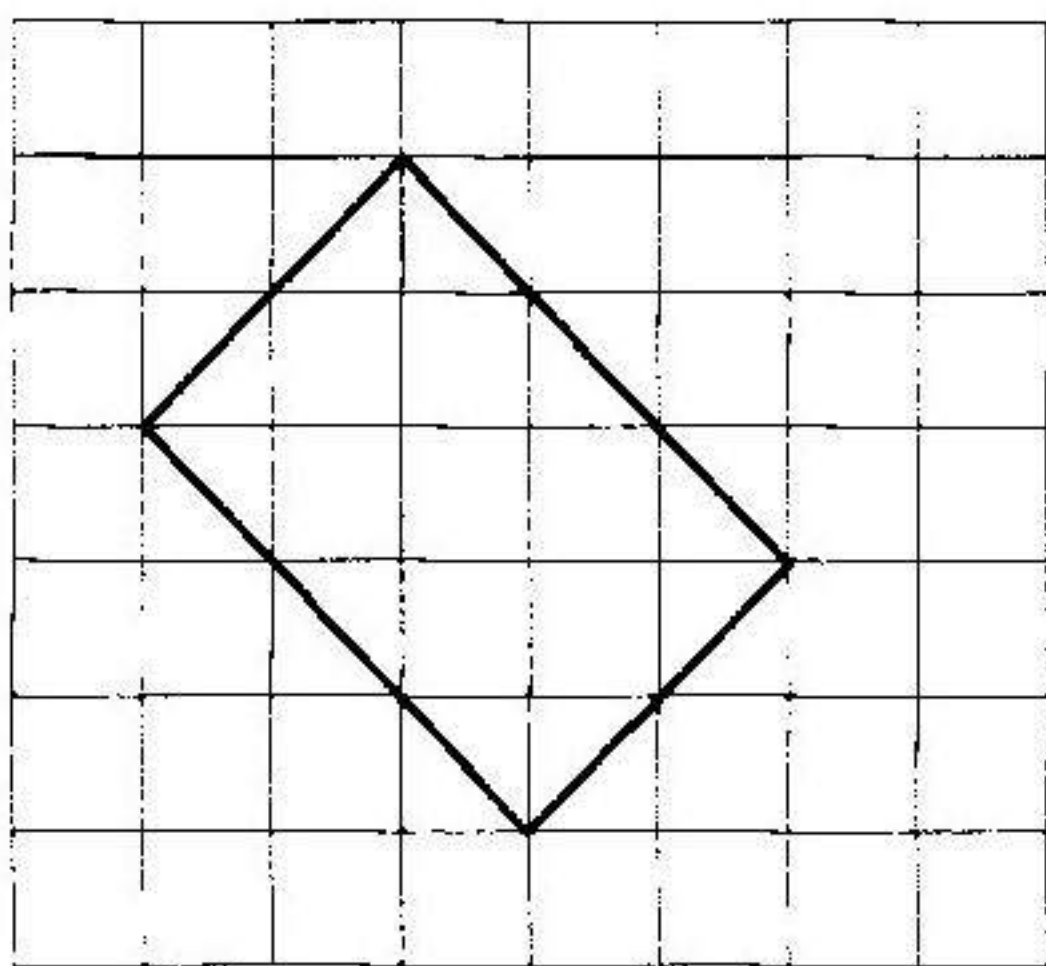
85. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



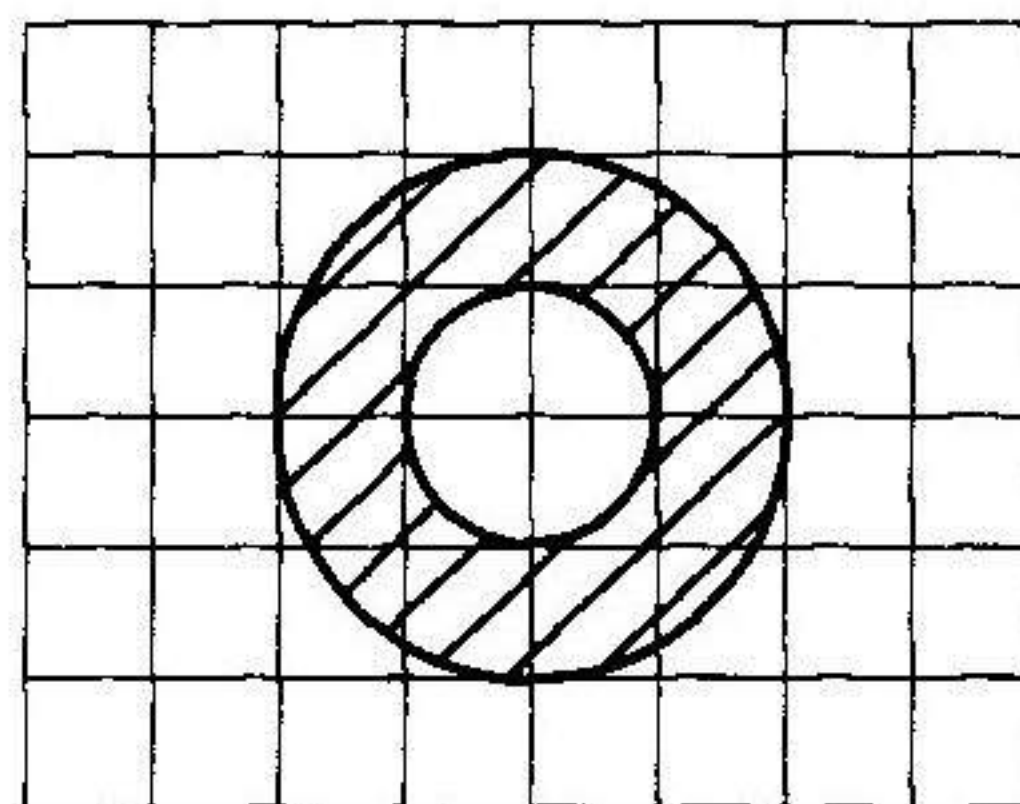
86. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



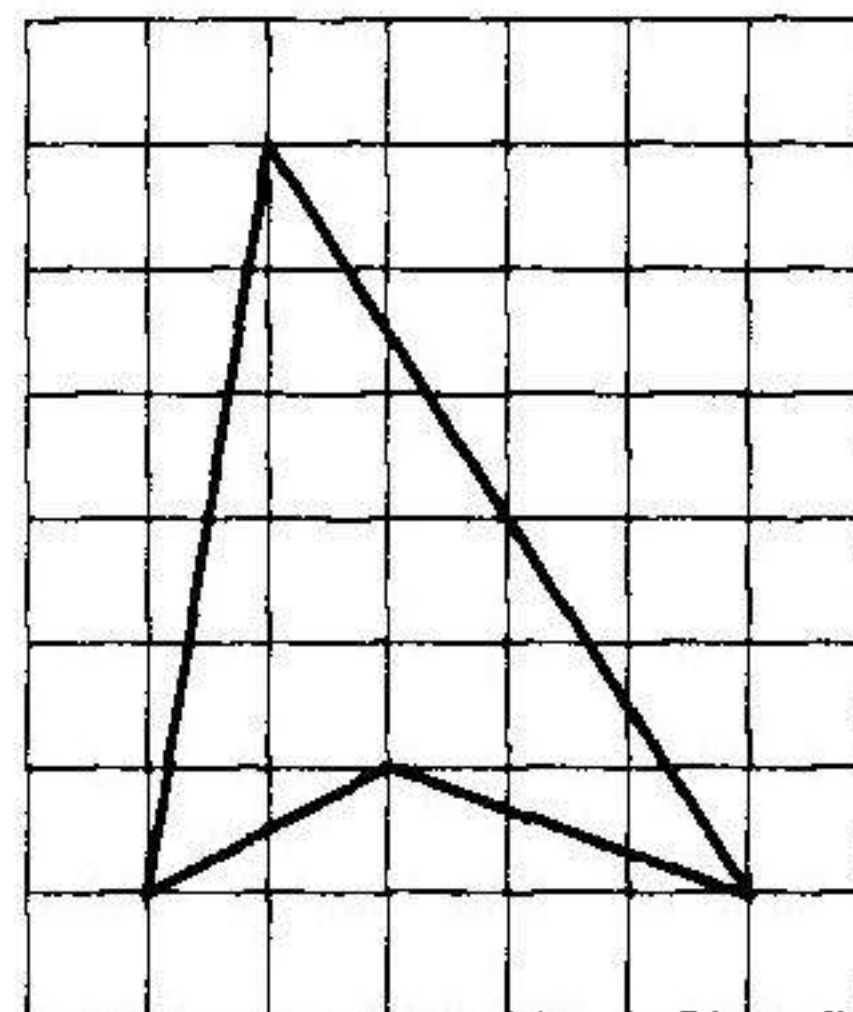
87. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



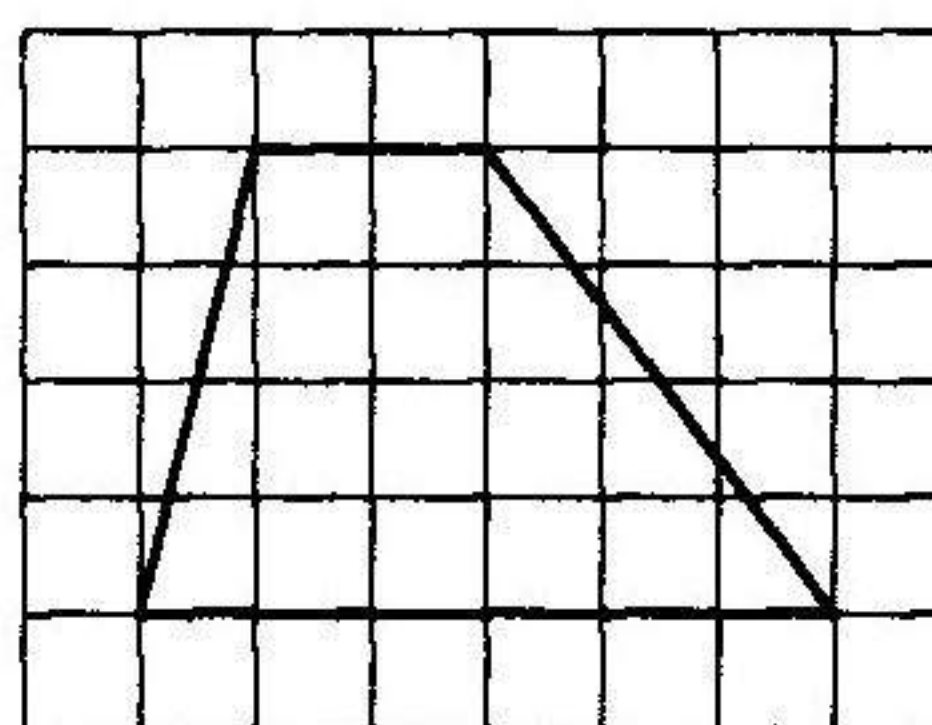
88. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



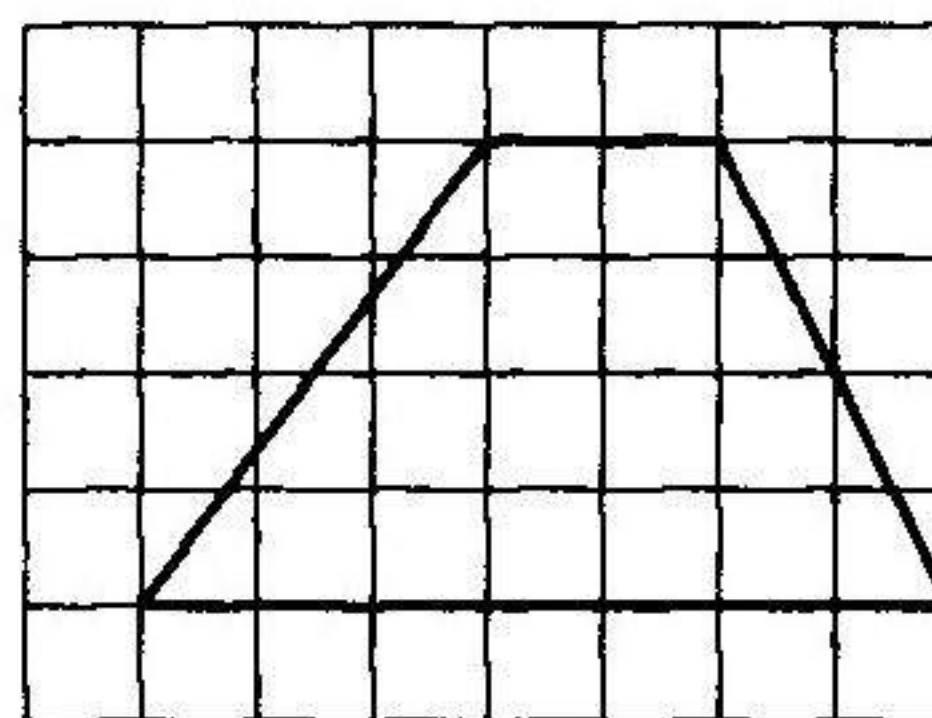
89. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$.



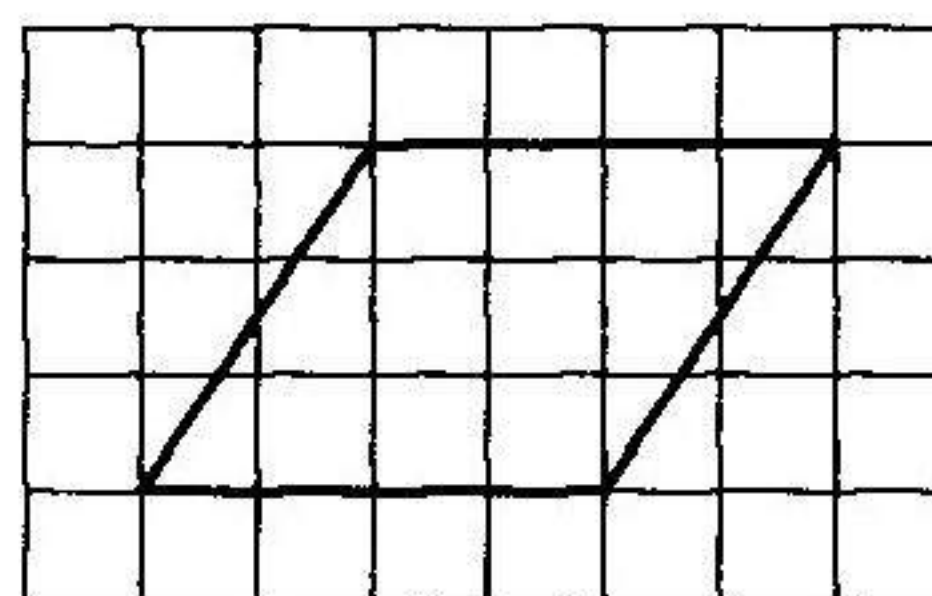
90. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $2 \text{ см} \times 2 \text{ см}$.



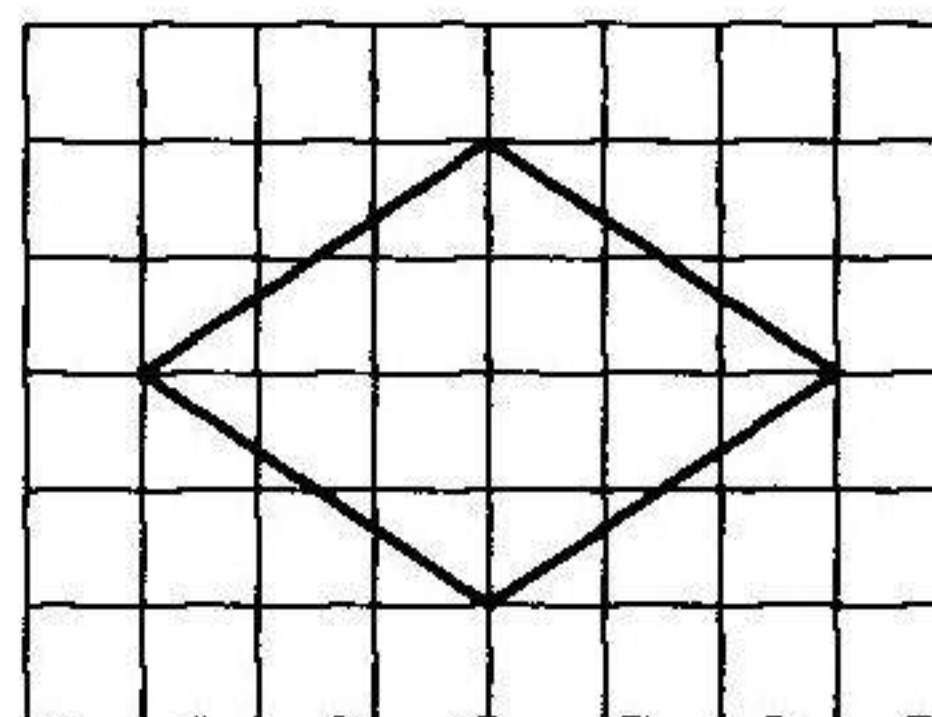
91. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $3 \text{ см} \times 3 \text{ см}$.



92. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $2 \text{ см} \times 2 \text{ см}$.



93. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $3 \text{ см} \times 3 \text{ см}$.



Площади фигур, заданных координатами

94. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(1; 0)$, $(11; 7)$, $(8; 10)$.

95. Найдите площадь прямоугольника, вершины которого имеют координаты $(1; 0)$, $(10; 0)$, $(1; 10)$, $(10; 10)$.

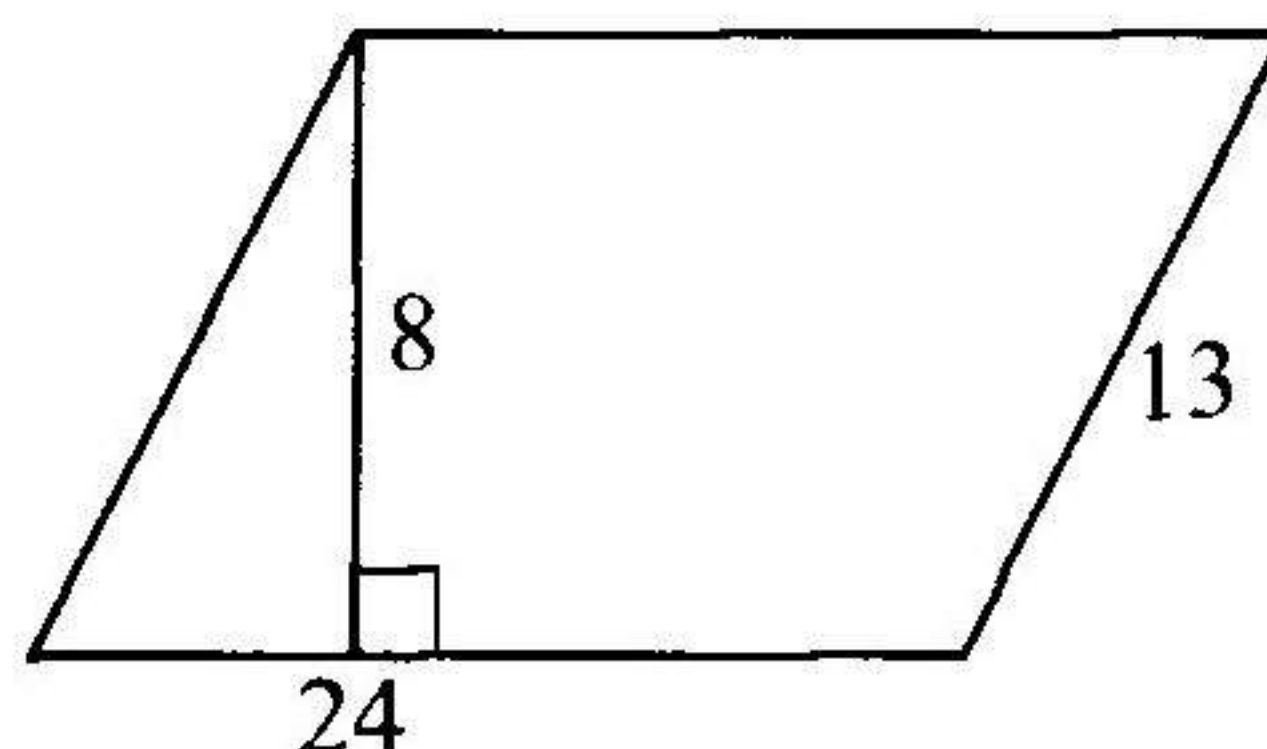
96. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты $(-4; -2)$, $(4; -2)$, $(3; 5)$, $(0; 5)$.

97. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты $(-2; -1)$, $(4; -1)$, $(2; 4)$, $(-4; 4)$.

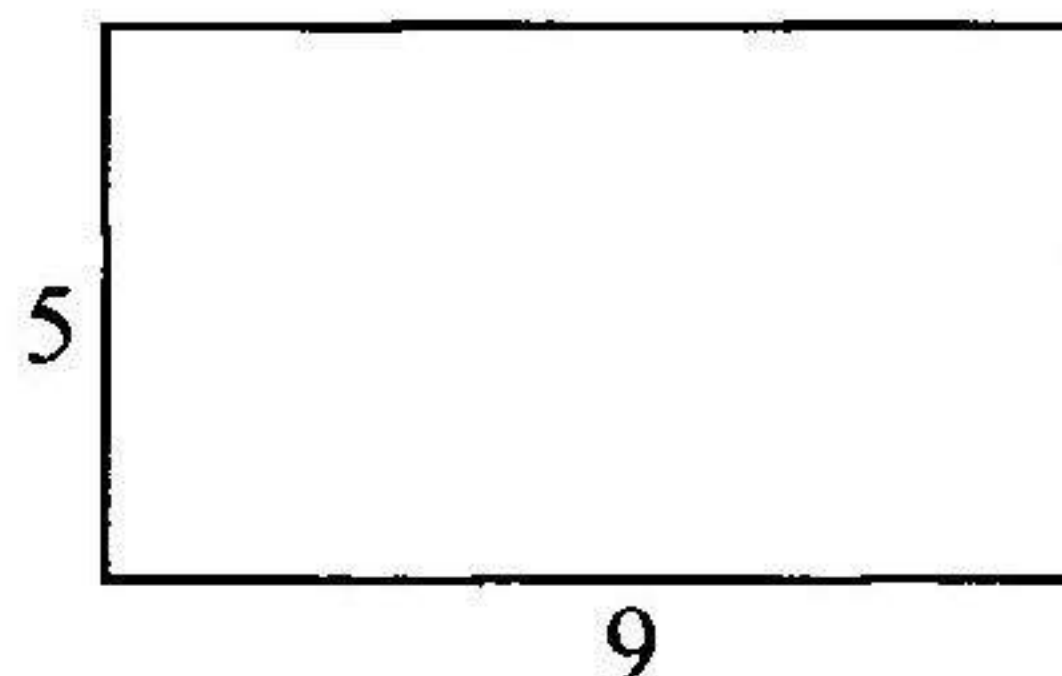
Тренировочные варианты

Вариант 1

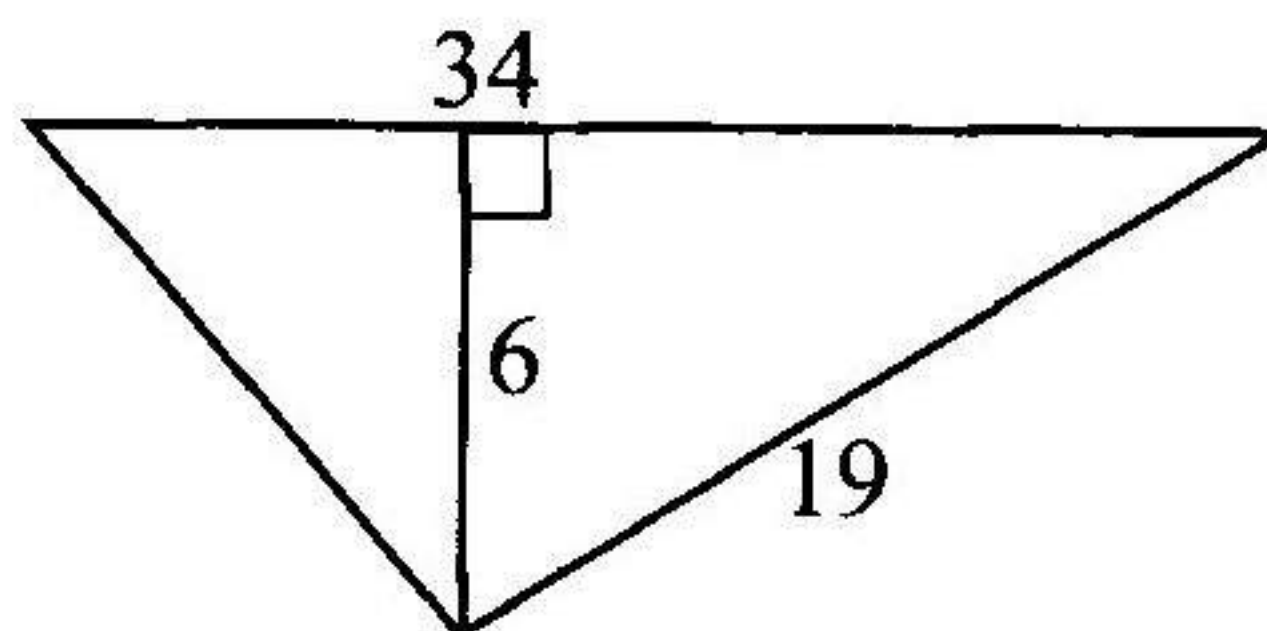
1. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



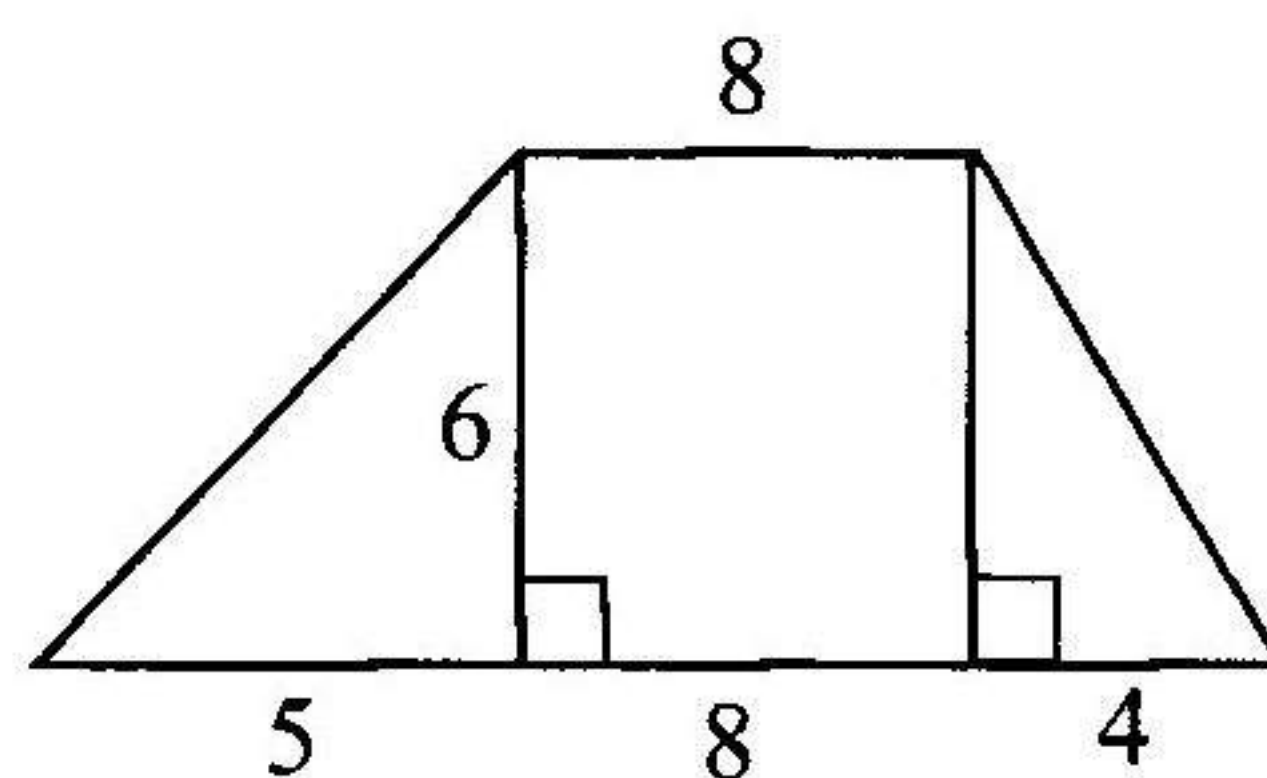
2. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



3. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



4. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



5. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(-1; 2)$, $(-1; 5)$, $(4; 0)$.

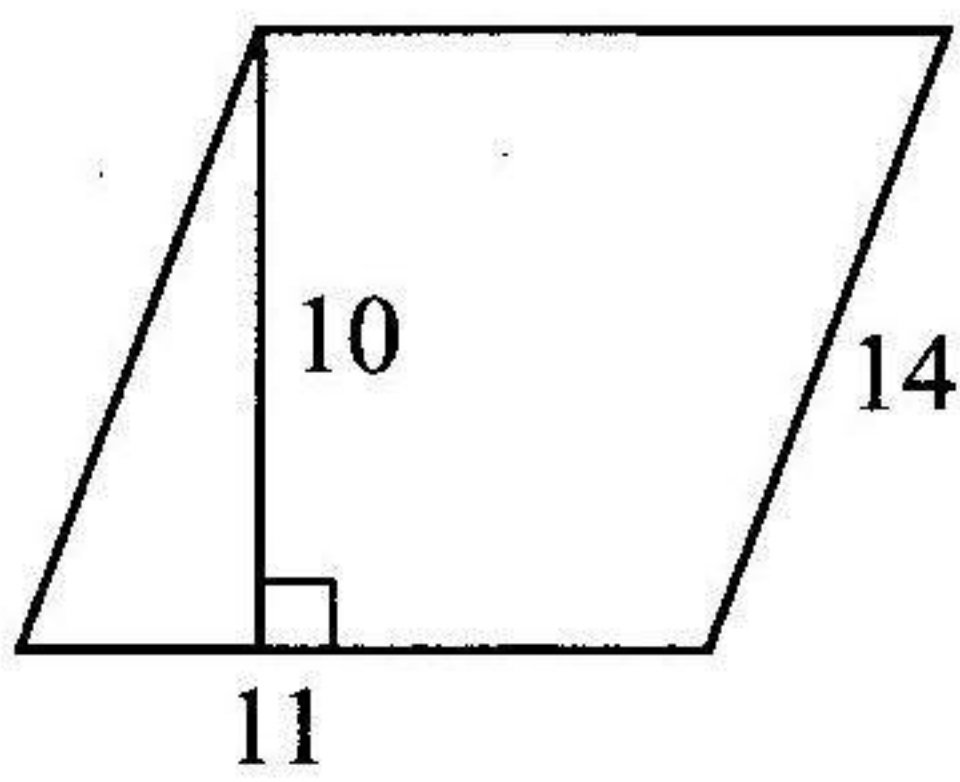
6. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 58, а одна из диагоналей равна 84.

7. Найдите меньшее основание прямоугольной трапеции, у которой площадь равна $3150\sqrt{3}$, высота равна $30\sqrt{3}$, а острый угол равен 30° .

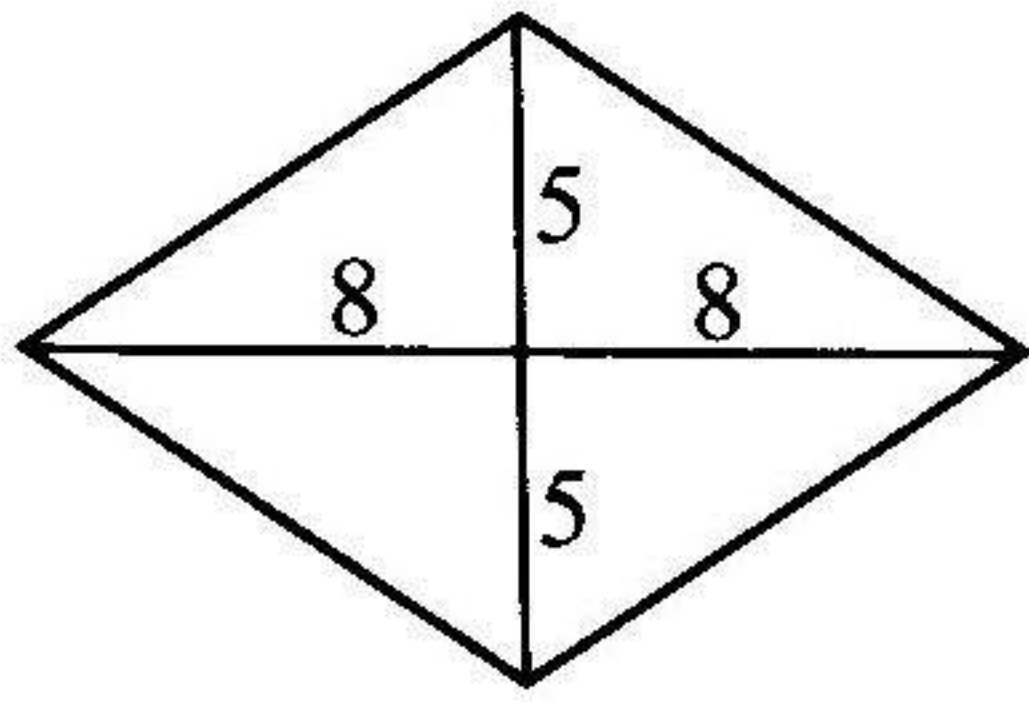
8. Найдите площадь S кругового сектора, если радиус круга равен 21, а угол сектора равен 120° . В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.

Вариант 2

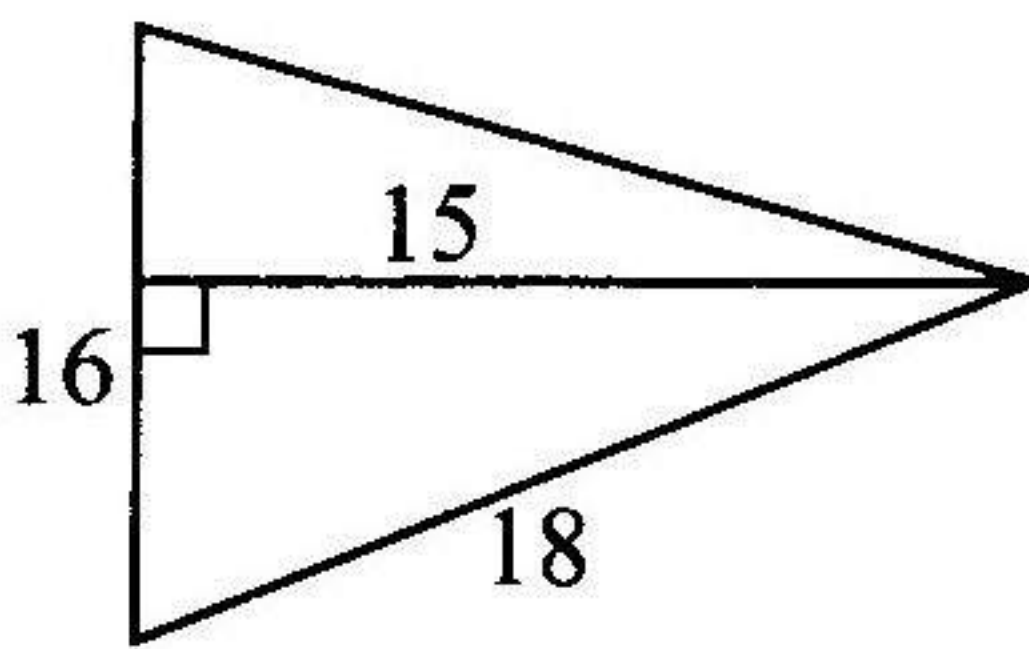
1. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



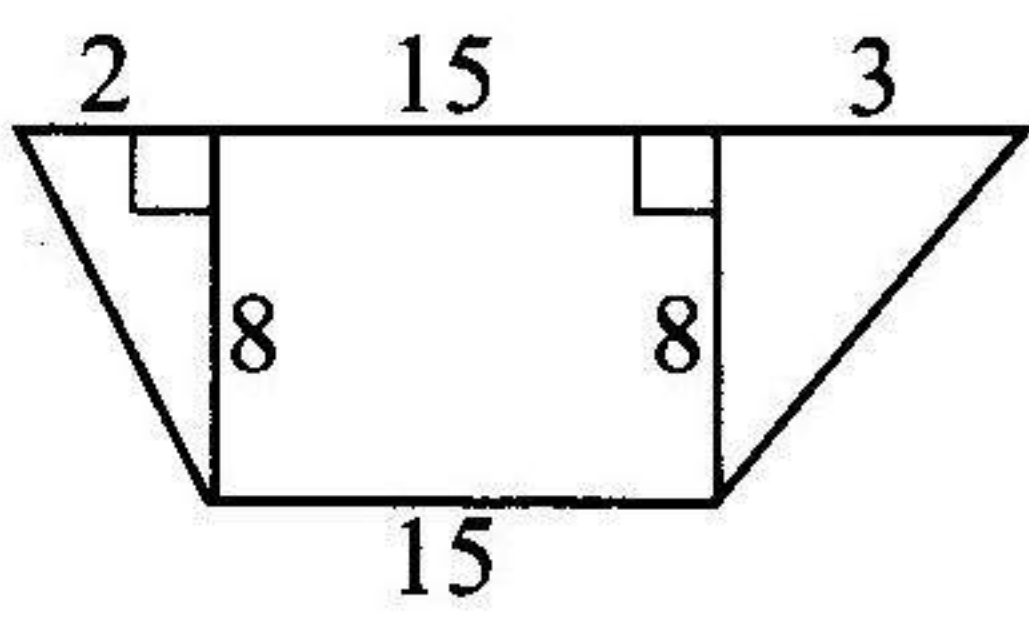
2. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



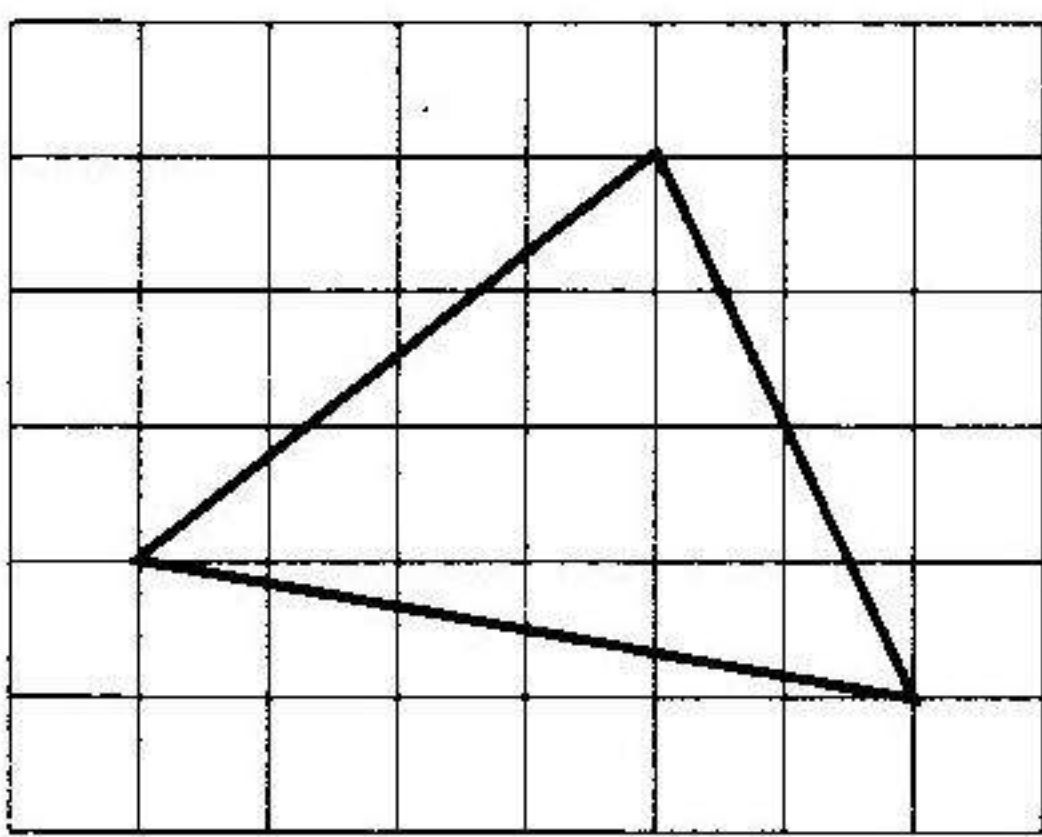
3. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



4. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



5. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



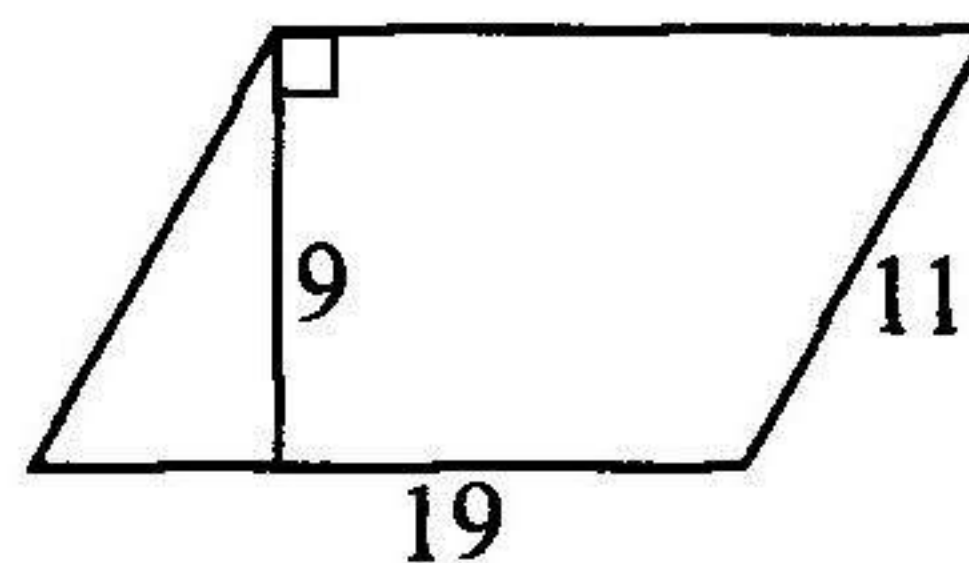
6. Найдите площадь прямоугольной трапеции, у которой меньшее основание равно 20, высота равна 24, а боковая сторона равна 51.

7. Найдите сторону ромба, у которого площадь равна $450\sqrt{2}$, а один из углов равен 45° .

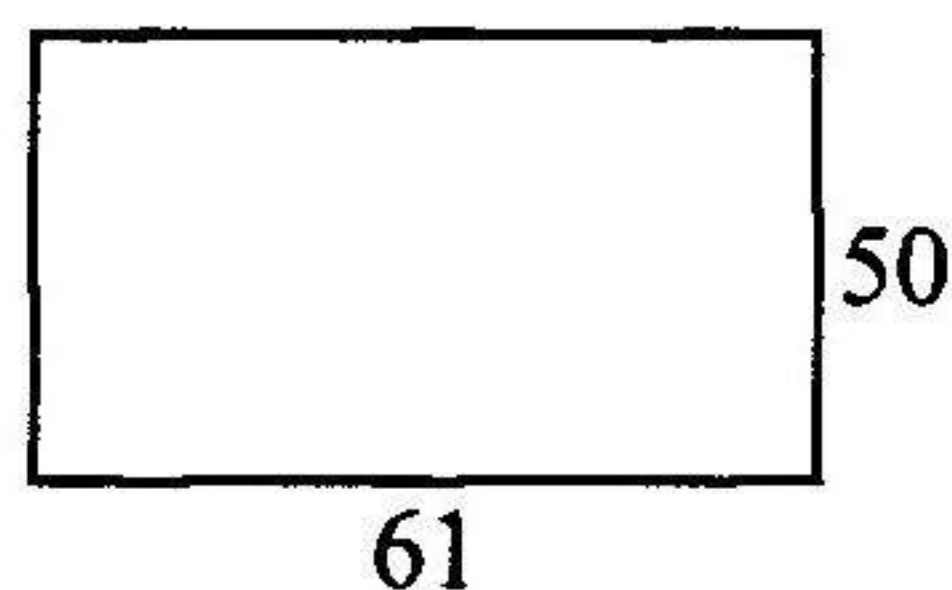
8. Радиус круга равен 13. Найдите его площадь, делённую на π .

Вариант 3

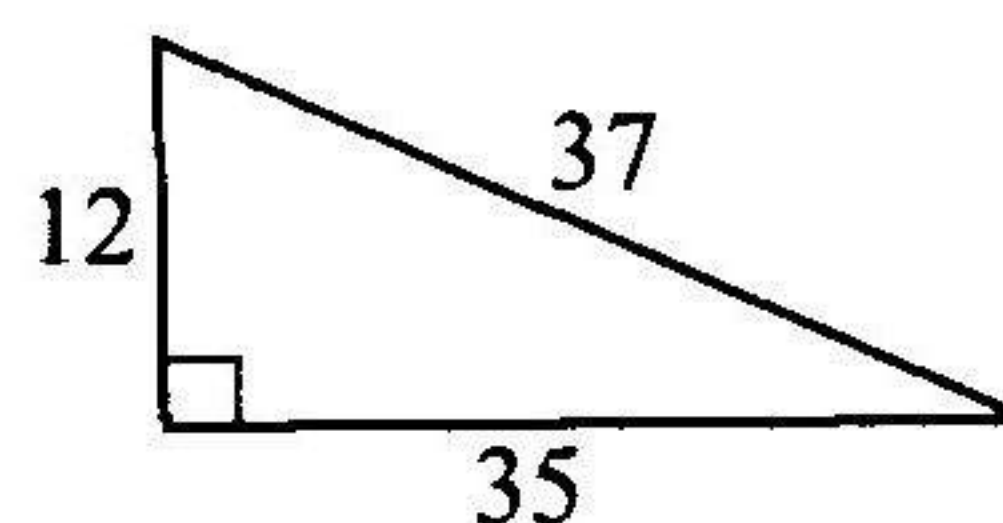
1. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



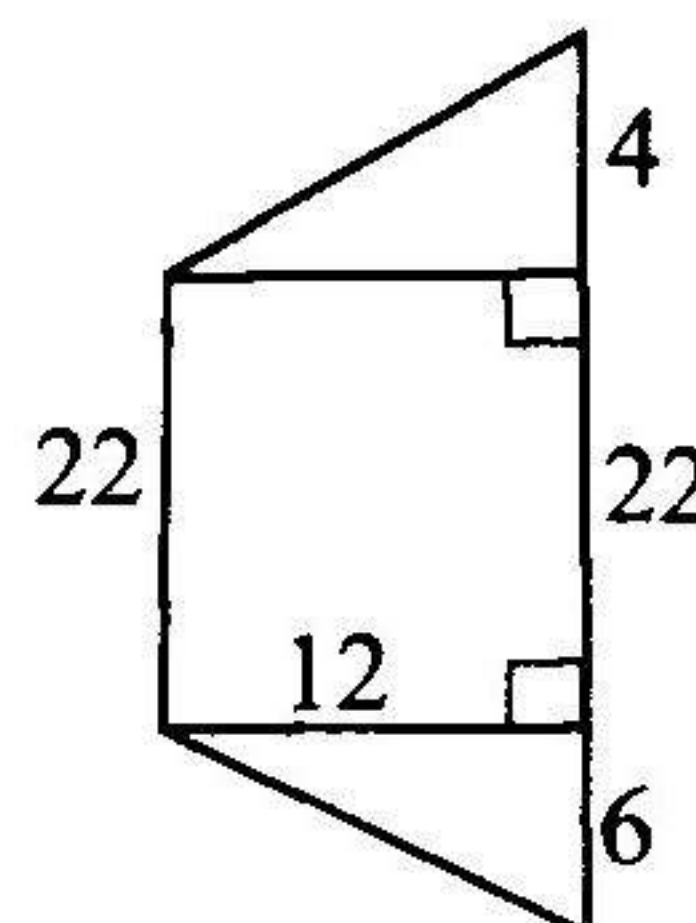
2. Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



3. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



4. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



5. Найдите площадь ромба, вершины которого имеют координаты $(1; 2)$, $(1; 6)$, $(-4; 4)$, $(6; 4)$.

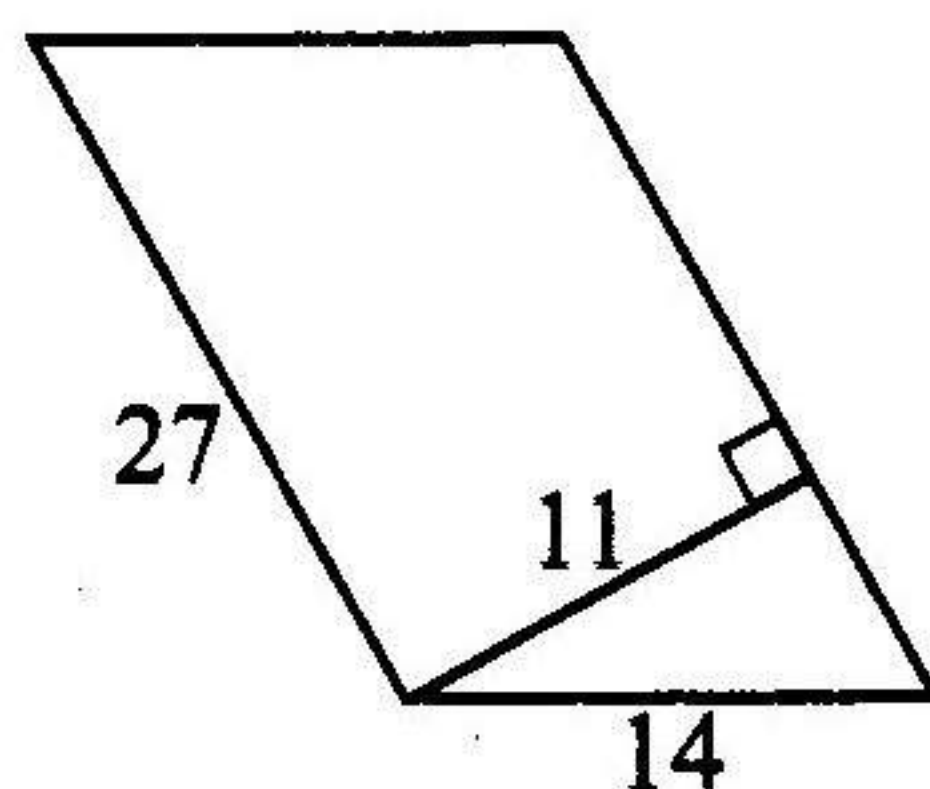
6. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если её боковая сторона равна 29, а основания равны 7 и 47.

7. Найдите меньшую сторону параллелограмма, сторона которого равна $15\sqrt{2}$, площадь равна 180, а один из углов равен 135° .

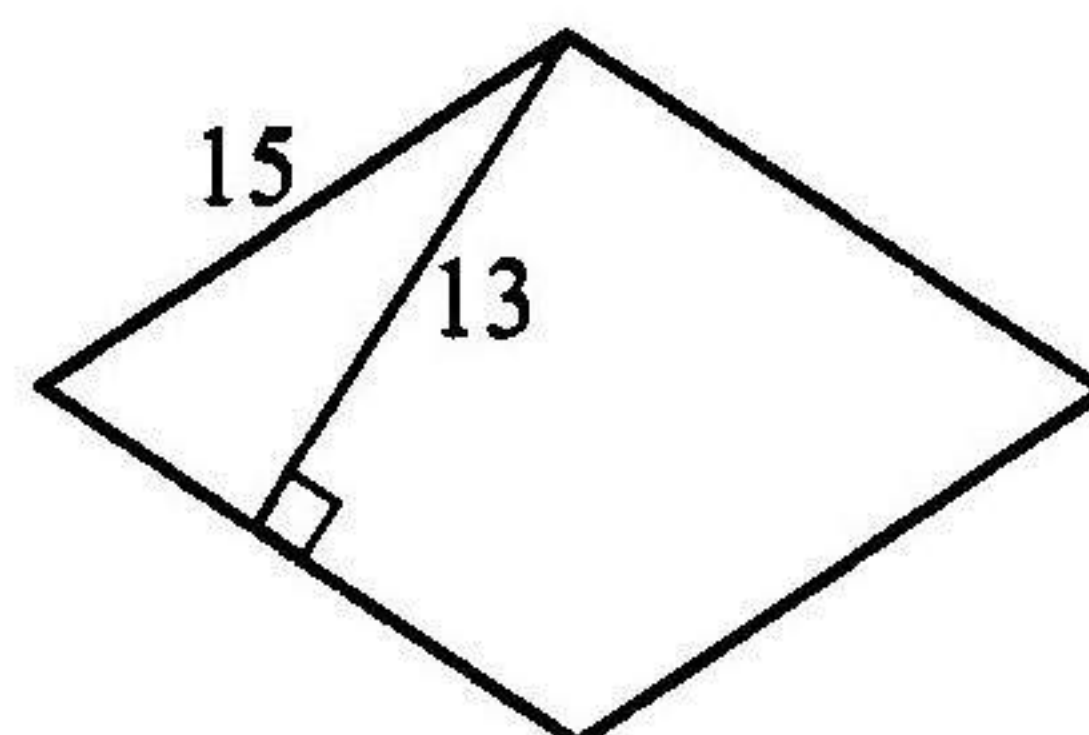
8. Радиус круга равен $\frac{19}{\pi}$. Найдите длину ограничивающей его окружности.

Вариант 4

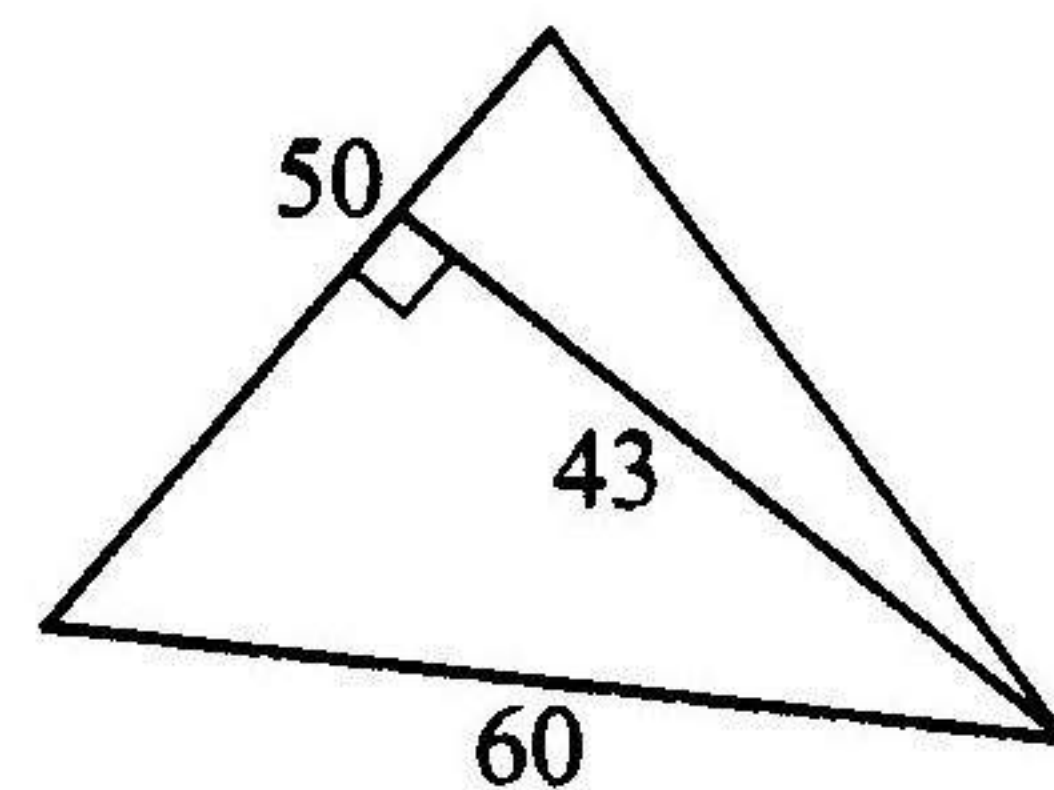
1. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



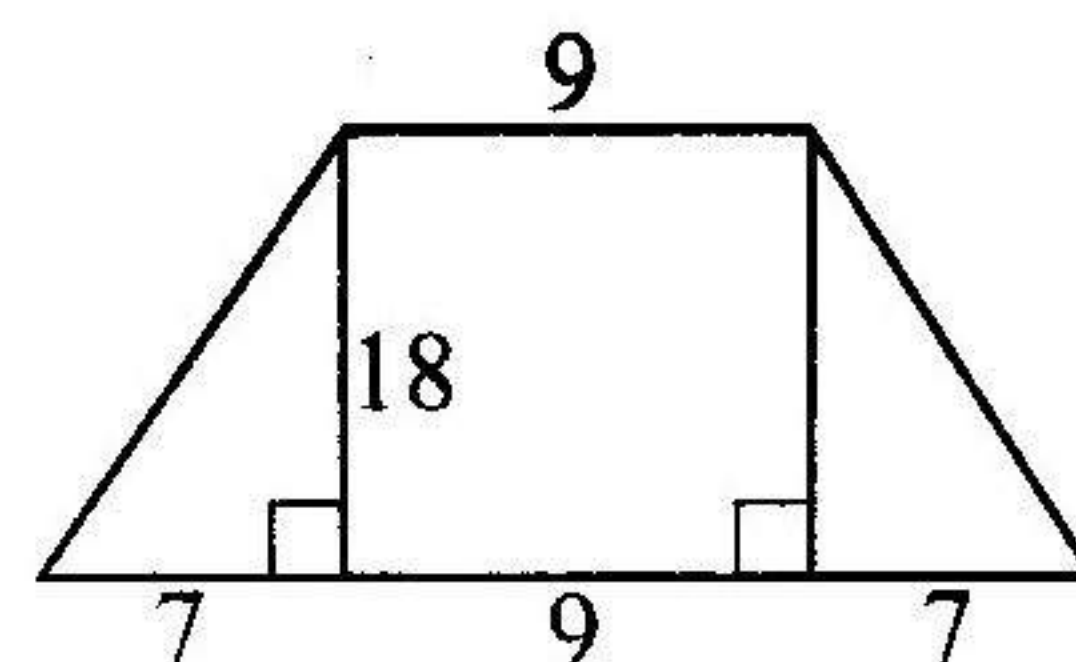
2. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



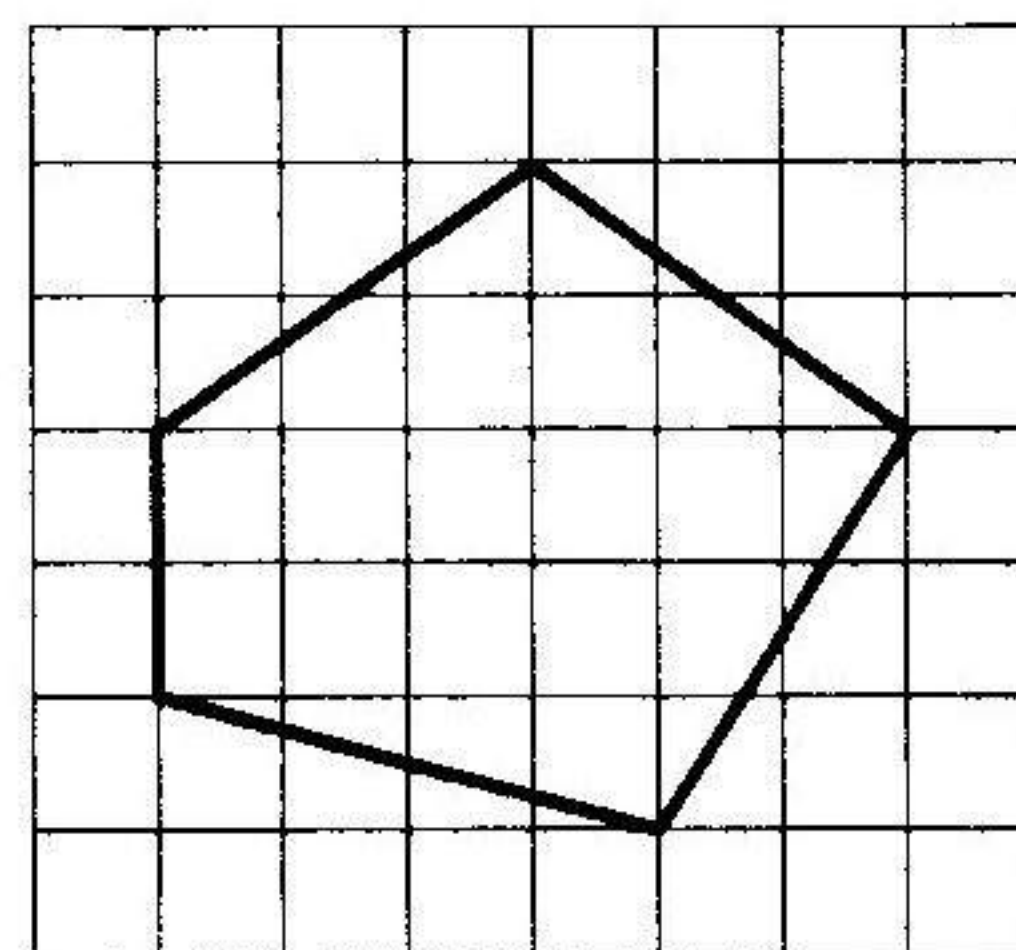
3. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



4. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



5. Найдите площадь фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



6. Найдите площадь прямоугольника, одна из сторон которого равна 70, а диагональ равна 74.

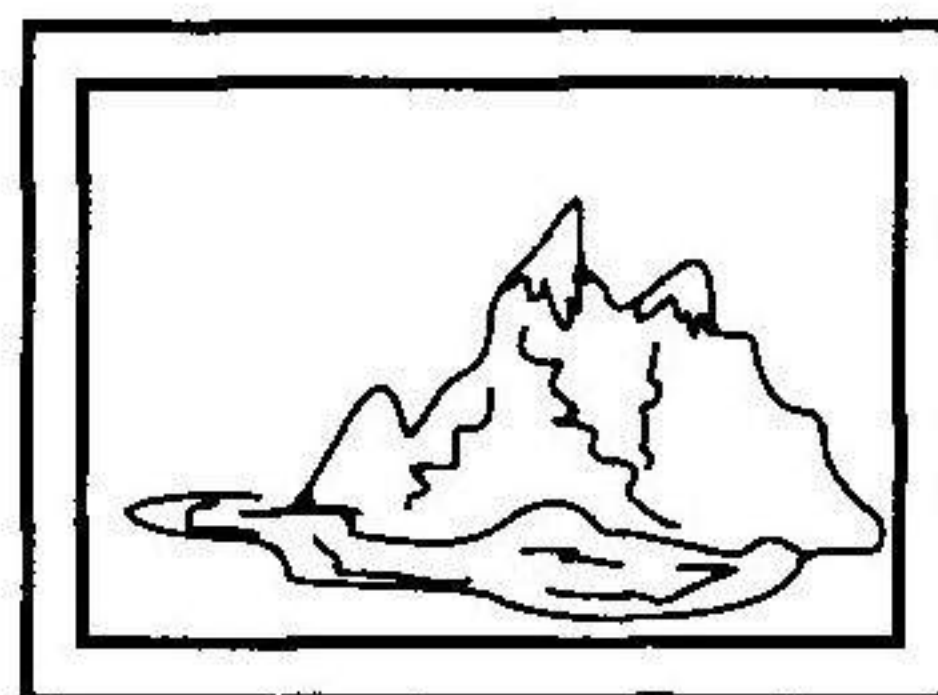
7. Найдите большее основание равнобедренной трапеции, у которой площадь равна $68\sqrt{3}$, боковая сторона равна 8, а острый угол равен 60° .

8. Площадь круга равна 961π . Найдите его радиус.

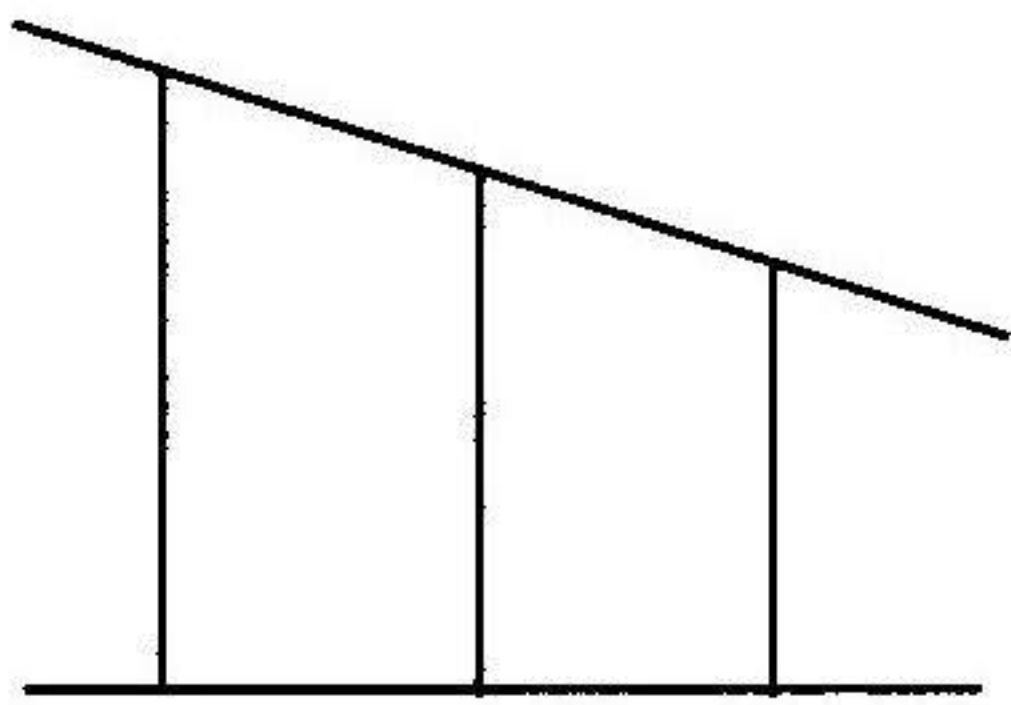
§ 3. Реальная планиметрия

Решение задач практической направленности

1. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 25 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 13,5 м и 2,25 м?
2. Какое наибольшее число ящиков в форме прямоугольного параллелепипеда размерами $60 \times 50 \times 40$ (см) можно поместить в грузовой вагон размерами $2,4 \times 5,2 \times 2,5$ (м)?
3. Сколько досок длиной 4,5 м, шириной 30 см и толщиной 35 мм выйдет из бруса длиной 135 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером $35 \text{ см} \times 60 \text{ см}$?
4. Лестница соединяет точки C и D . Высота каждой ступени равна 12 см, а длина — 35 см. Расстояние между точками C и D составляет 14,8 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).
5. На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая проходит 8° ?
6. Какой угол (в градусах) описывает часовая стрелка за 45 мин?
7. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 12 мин?
8. На сколько градусов повернётся Земля вокруг своей оси за 6 часов?
9. Два автобуса вышли с автовокзала, следуя один на север, другой на восток. Скорости их равны соответственно 33 км/ч и 44 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 4 часа?
10. Фотография имеет форму прямоугольника со сторонами 14 см и 18 см. Её наклеили на синюю бумагу так, что вокруг фотографии получилась синяя окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает фотография с окантовкой, равна 357 см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



11. Наклонная крыша веранды установлена на трёх вертикальных металлических опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,5 м, высота большей опоры 3,2 м. Найдите высоту средней опоры веранды (в метрах).



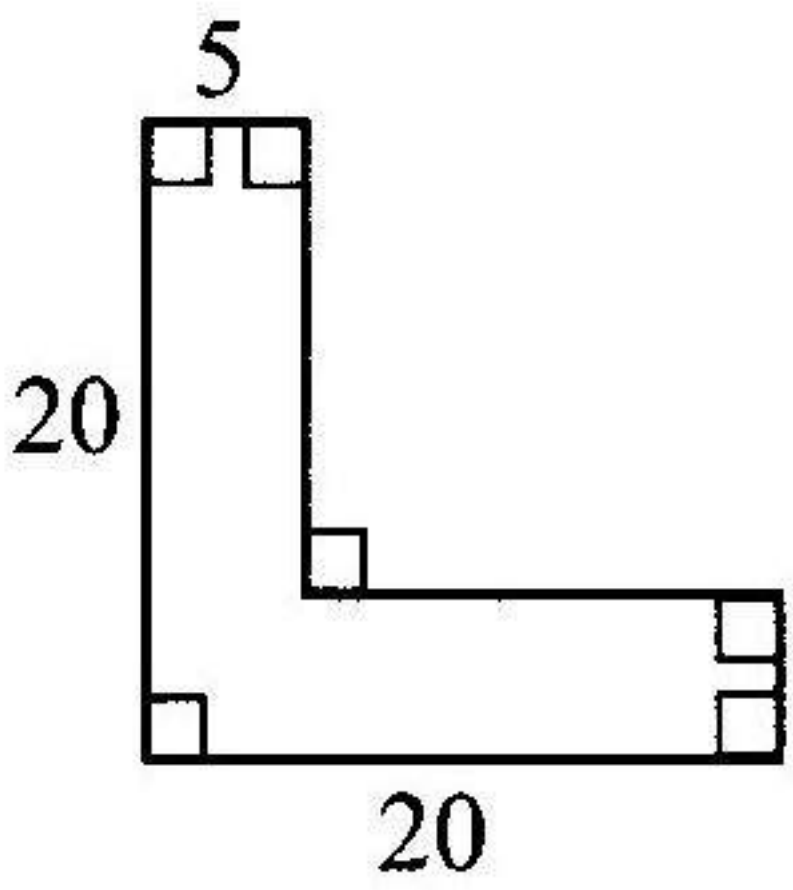
12. Две трубы, радиусы которых равны 12 мм и 35 мм, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей поперечных сечений двух данных. Каким должен быть радиус новой трубы? Ответ дайте в миллиметрах.

13. Садовый участок имеет форму прямоугольника со сторонами 40 м и 20 м. Найдите длину забора, стоящего на границе участка. Ответ укажите в метрах.

14. Садовый участок имеет форму прямоугольника, вдоль которого стоит забор общей протяжённостью 100 м. Длина этого прямоугольника 30 м. Определите ширину (в метрах).

15. Садовый участок имеет прямоугольную форму. На сколько метров увеличится общая протяжённость забора, стоящего на границе сада, если длина сада увеличится на 15 м?

16. Определите в метрах длину забора, стоящего на границе участка специальной формы. Все длины на рисунке указаны в метрах.



17. На стене в музее висит декоративная композиция в специальной раме, представляющей из себя равнобедренный треугольник, две стороны которого равны 50 см и 120 см. Определите длину третьей стороны (в сантиметрах).

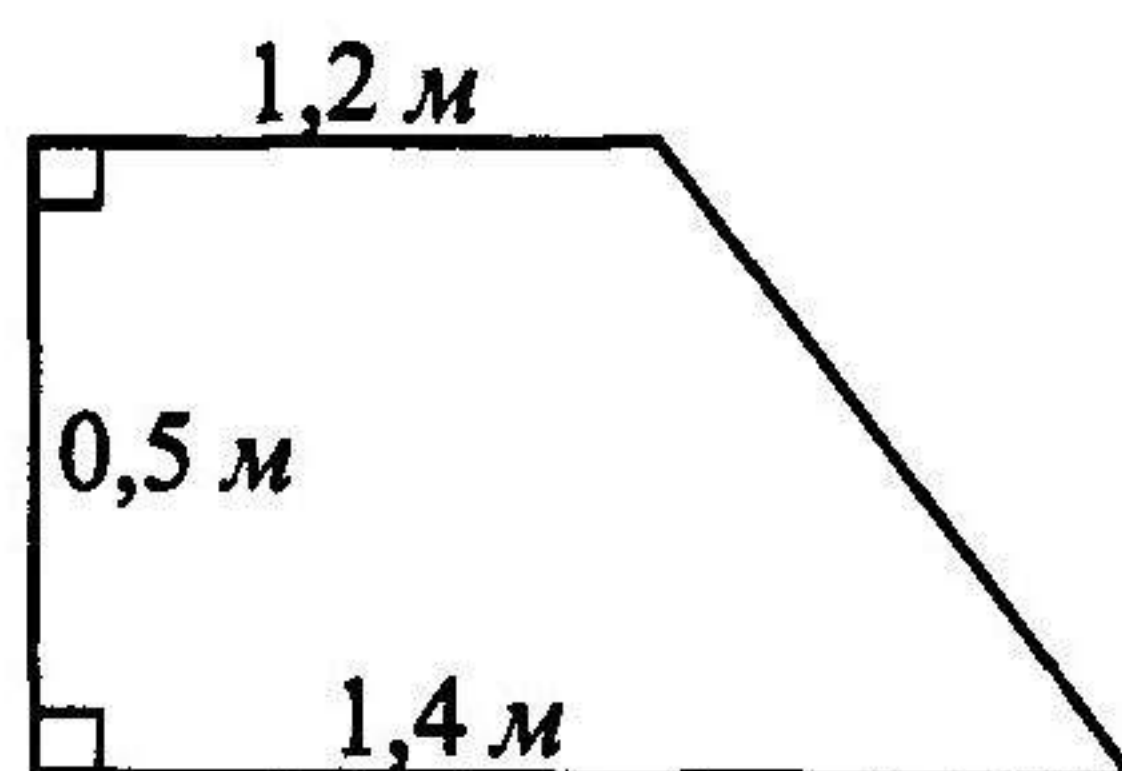
18. Садовый участок имеет форму прямоугольного треугольника с катетами 48 м и 36 м. Определите длину забора, стоящего на границе этого участка. Ответ укажите в метрах.

19. Садовый участок имеет форму прямоугольника со сторонами 15 м и 50 м. Определите площадь участка. Ответ укажите в квадратных метрах.

20. Пол в комнате имеет форму прямоугольника, длина которого 5 м, а ширина 3,6 м. Какова площадь ковра (в квадратных метрах), покрывающего весь пол?

21. Поверхность углового стола имеет форму прямоугольного треугольника, две стороны которого равны по 120 см. Определите площадь поверхности стола. Ответ укажите в квадратных сантиметрах.

22. Поверхность письменного стола имеет форму прямоугольной трапеции с основаниями 1,2 м, 1,4 м и высотой 0,5 м. Определите площадь поверхности стола. Ответ укажите в квадратных метрах.



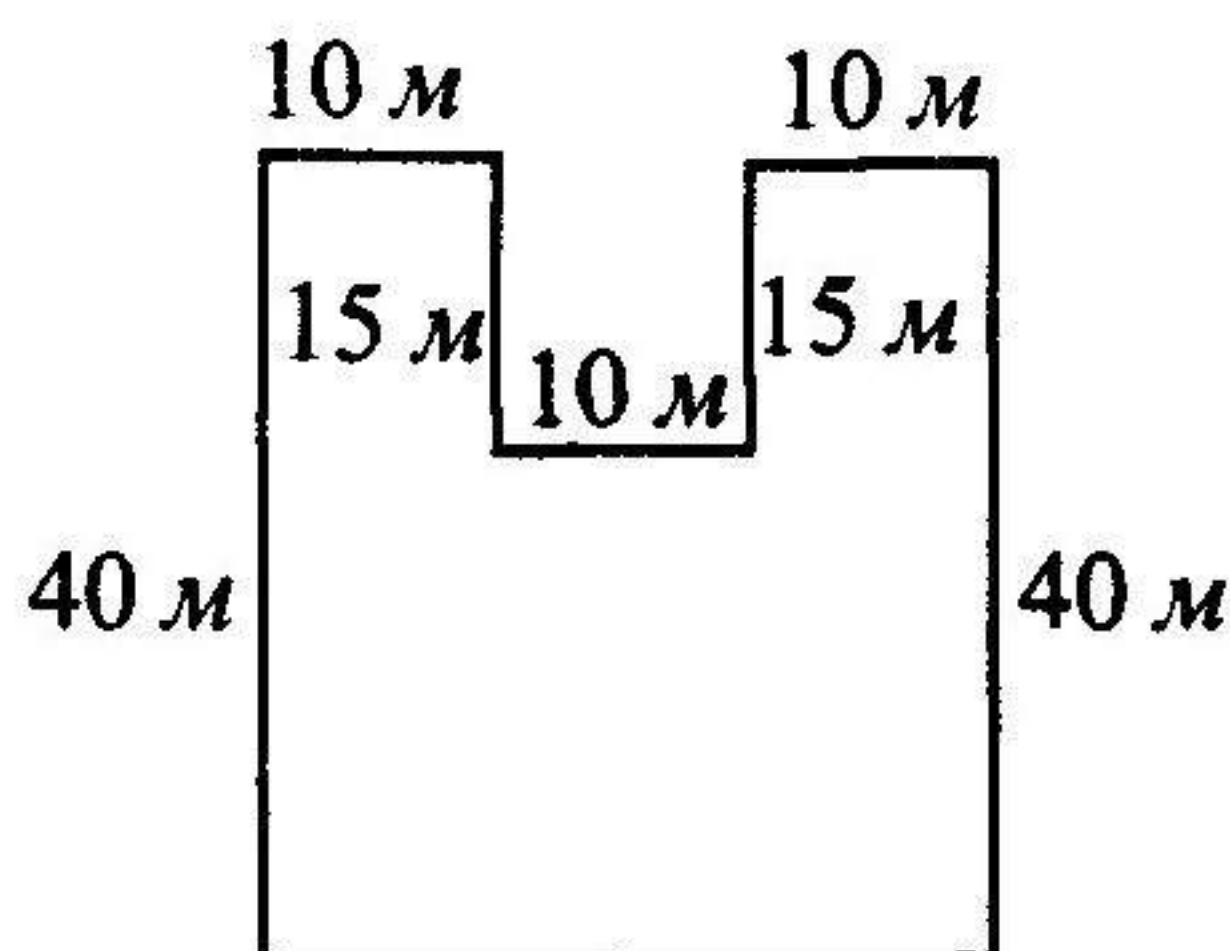
23. Во сколько раз уменьшится площадь садового участка прямоугольной формы, если его ширина уменьшится втрое, а длина не изменится?

24. Во сколько раз увеличится площадь садового участка, имеющего прямоугольную форму, если его длину увеличить в три раза, а ширину уменьшить на 20 %?

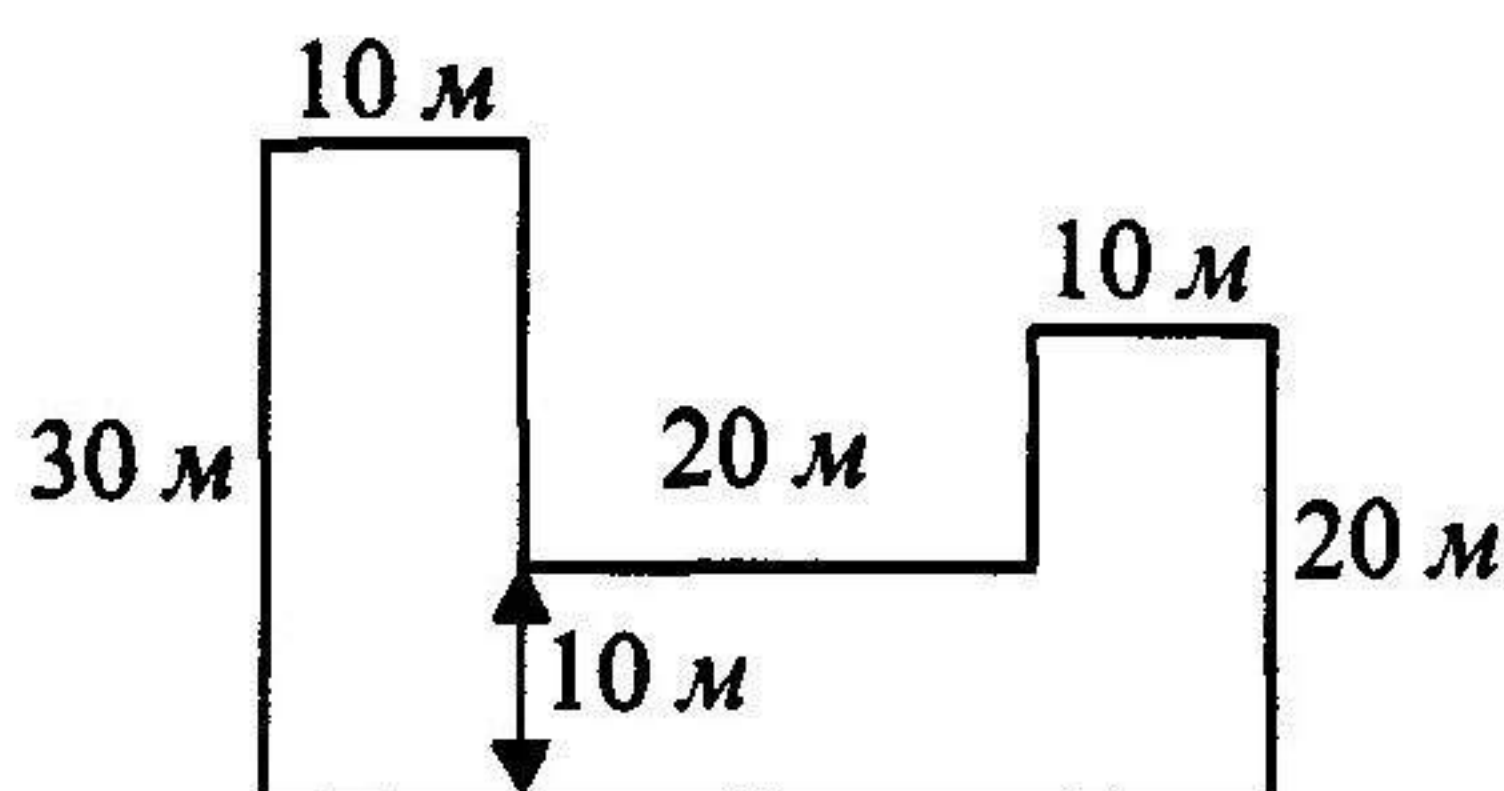
25. Архитектор сконструировал новое здание, в котором окна имеют форму ромба с диагоналями 1,2 м и 2 м. Определите площадь поверхности стекла, которое необходимо вставить в три таких окна. Ответ дайте в квадратных метрах.

26. Какое наименьшее количество плиток размером 20×40 см потребуется, чтобы замостить пол в комнате размером 600×600 см?

27. Найдите площадь садового участка специальной формы, если все углы прямые. Ответ укажите в квадратных метрах.



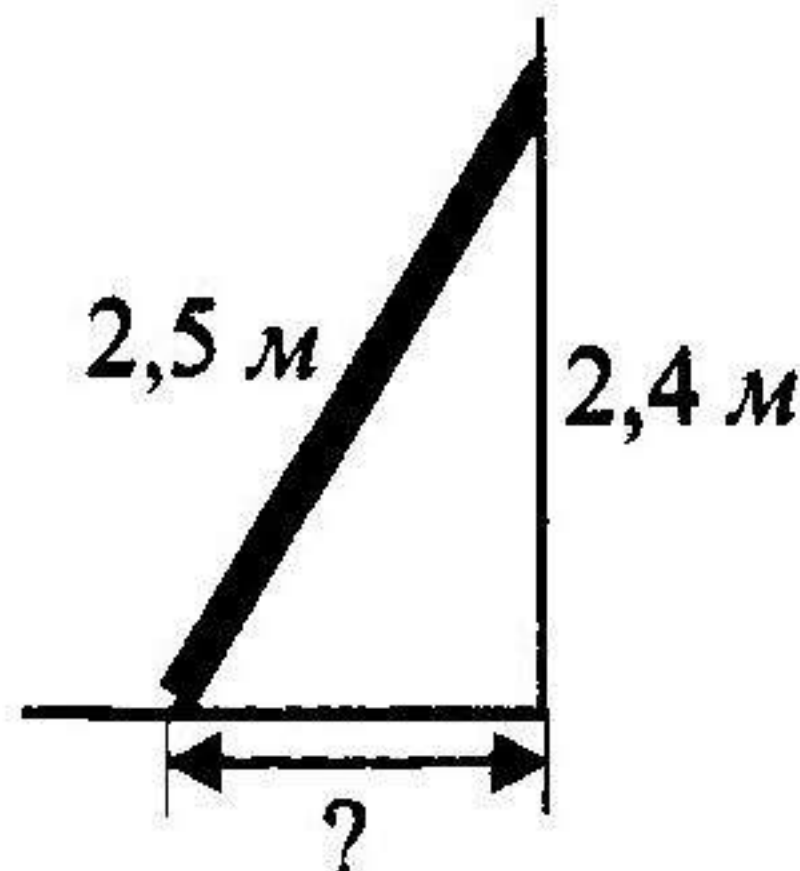
28. Найдите площадь пришкольного участка специальной формы, если все углы прямые. Ответ укажите в квадратных метрах.



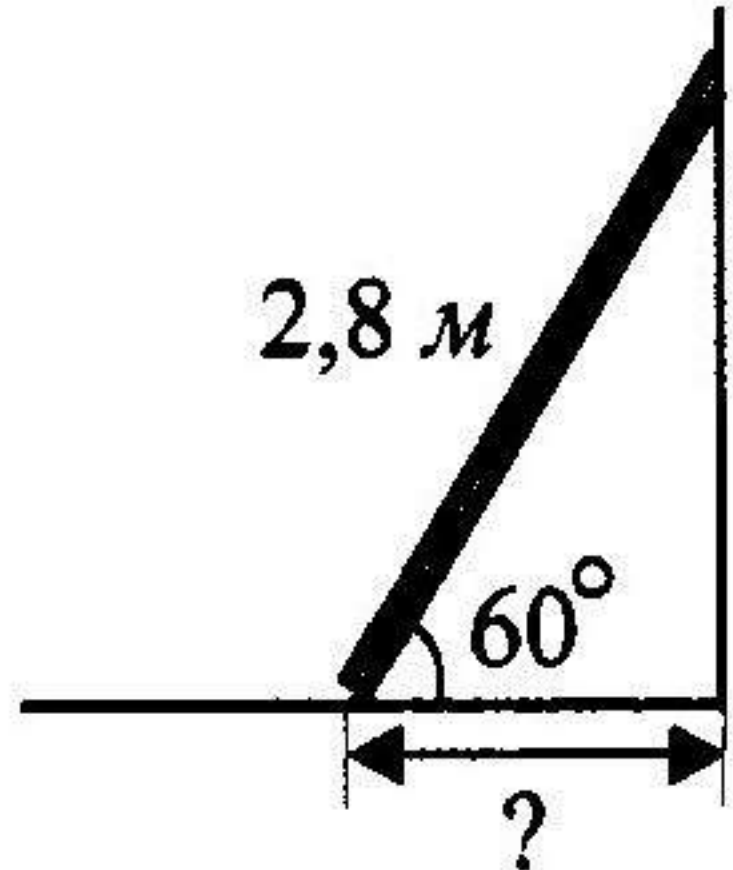
29. Площадь поверхности прямоугольного стола — 8400 см^2 . Вася обклеивает ленточкой край крышки стола (по периметру). Найдите длину ленты, если длина крышки стола 120 см. Ответ укажите в сантиметрах.

30. Длина забора, стоящего вдоль садового участка прямоугольной формы, равна 60 м. Найдите площадь этого садового участка, если его длина в пять раз больше ширины. Ответ укажите в квадратных метрах.

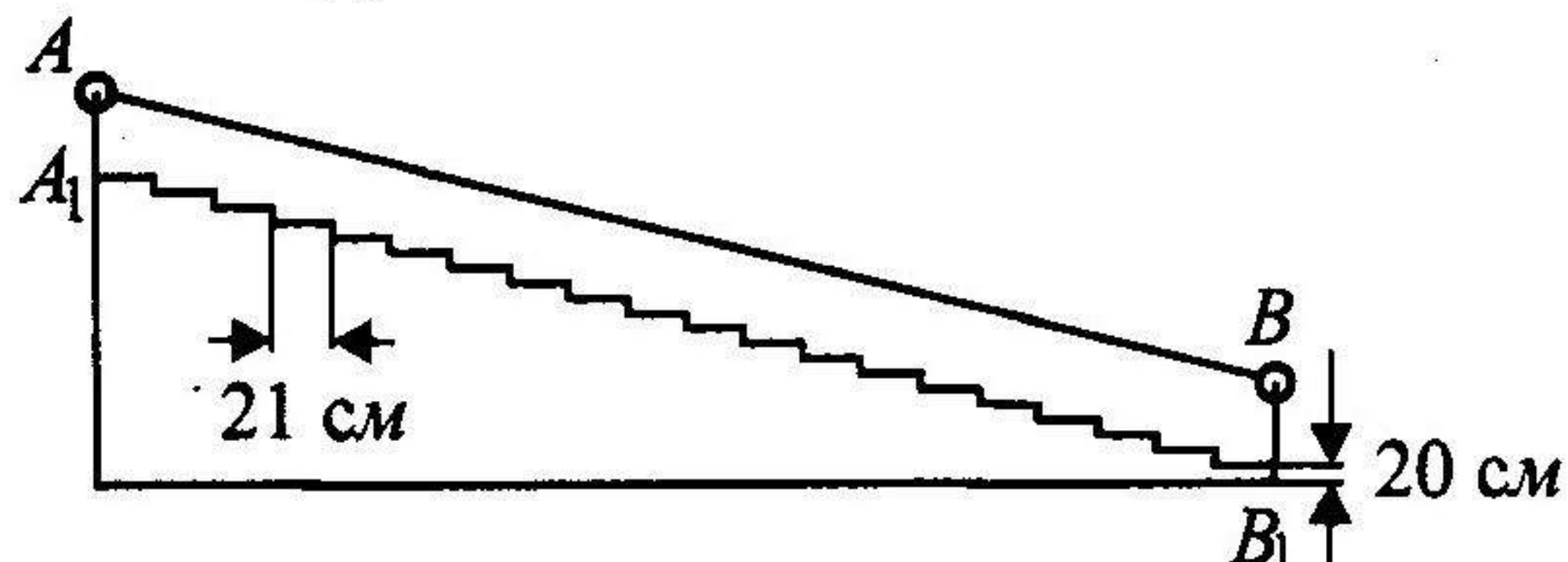
31. Лестница длиной 2,5 м приставлена к стене так, что её верхний конец находится на высоте 2,4 м от земли. На сколько метров отстоит от стены нижний конец лестницы?



32. У стены под углом 60° к горизонту стоит лестница длиной 2,8 м. На сколько метров отстоит от стены нижний конец лестницы?

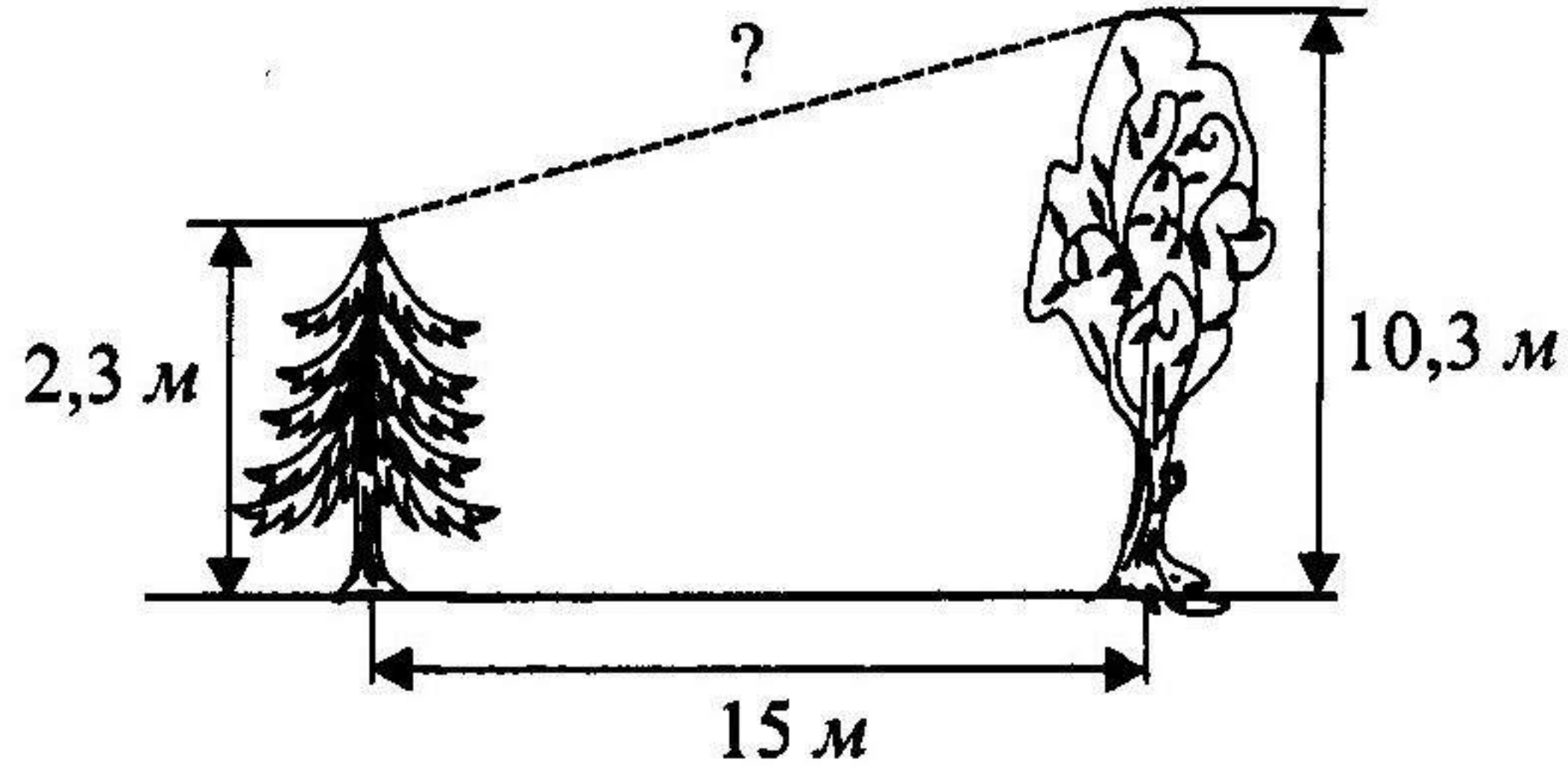


33. Лестничный пролёт между этажами состоит из 20 ступенек, высота каждой из которых 20 см, ширина — 21 см. Определите длину поручня AB (в сантиметрах), если известно, что расстояние AA_1 от основания первой ступеньки до поручня равно расстоянию BB_1 от последней ступеньки до поручня.

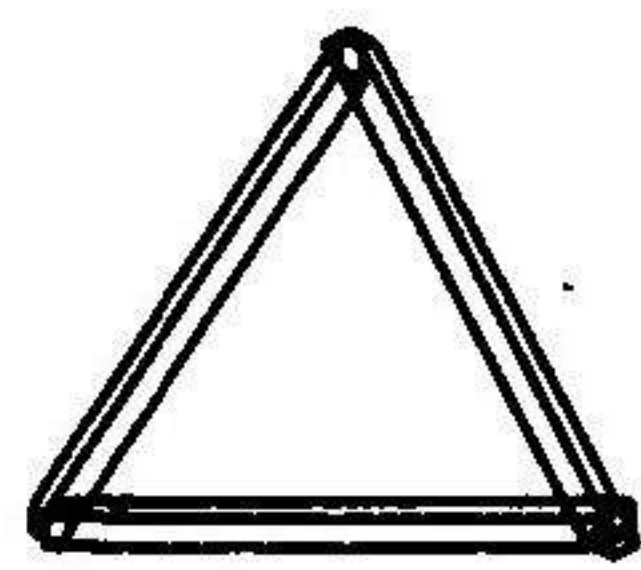


34. Автомобиль выехал из гаража, после чего двигался два часа на север со скоростью 60 км/ч, затем повернул и поехал на запад, пробыв в пути ещё пять часов и двигаясь со скоростью 70 км/ч. На каком расстоянии (в километрах) от гаража он оказался?

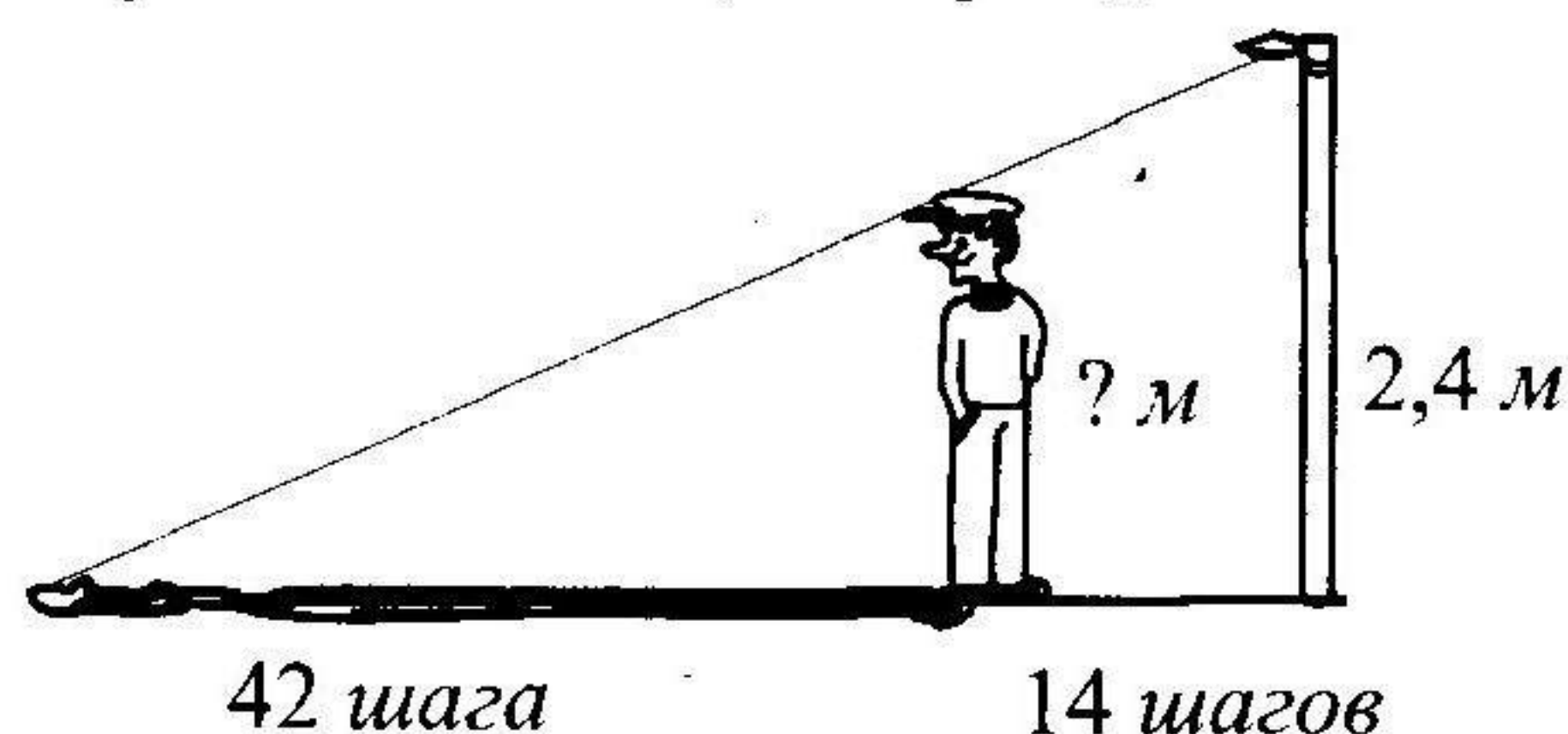
35. На расстоянии 15 м друг от друга стоят два дерева высотой 2,3 м и 10,3 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.



36. Из трёх брусьев равной длины склотили треугольник, сбивая между собой концы брусьев. Найдите наименьший угол получившегося треугольника. Ответ укажите в градусах.

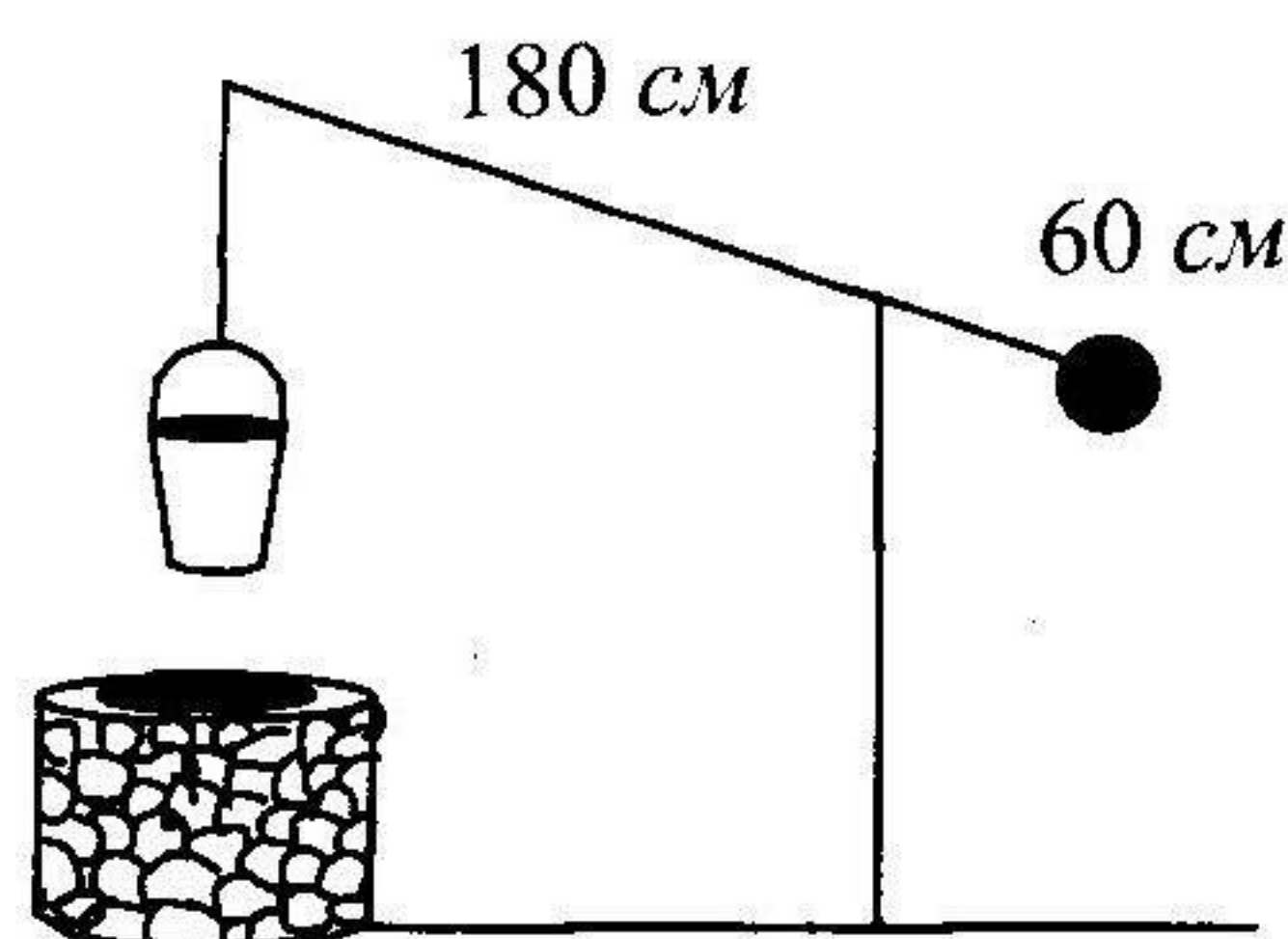


37. Николай стоит на расстоянии 14 шагов от фонарного столба и отбрасывает тень длиной 42 шага. Определите рост Николая (в метрах), если высота фонарного столба 2,4 м.

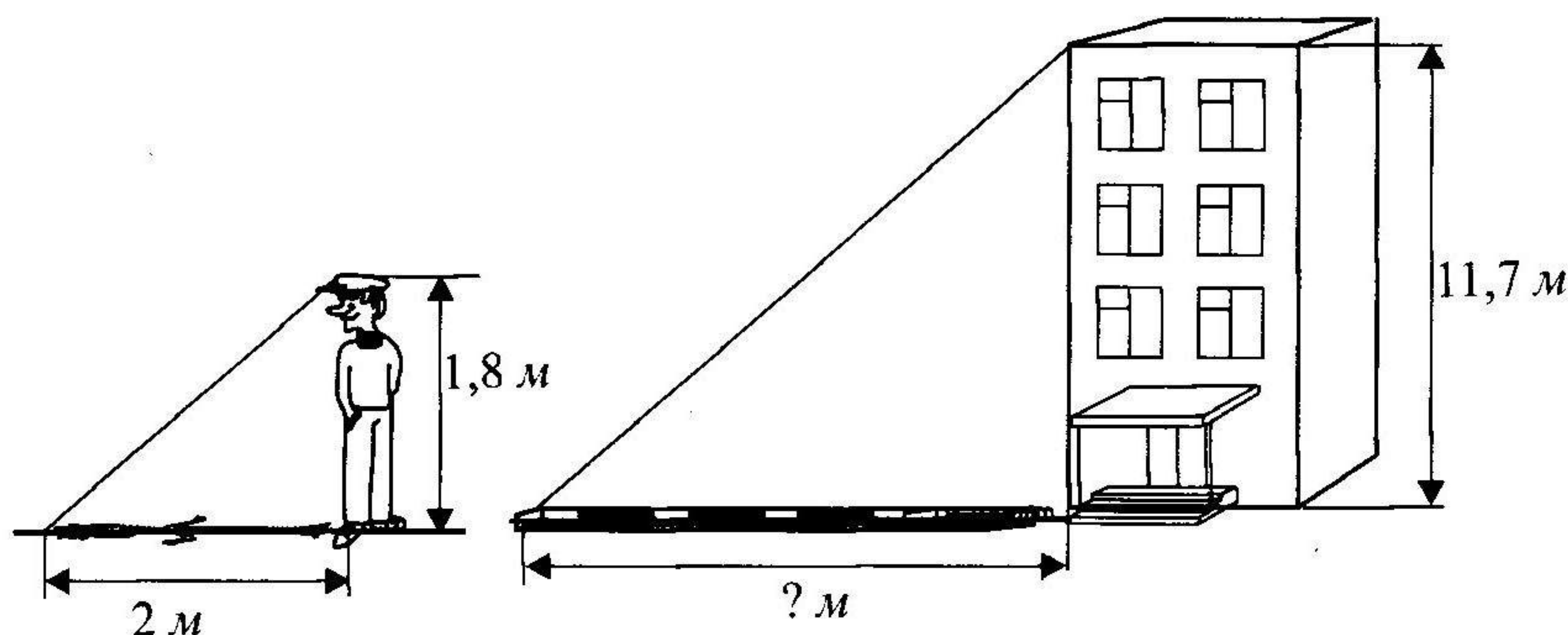


38. На рисунке изображён колодец «Журавль». Короткое плечо имеет длину 60 см, а длинное — 180 см. На сколько сантиметров опустится ведро, если конец короткого плеча поднимется на 40 см?

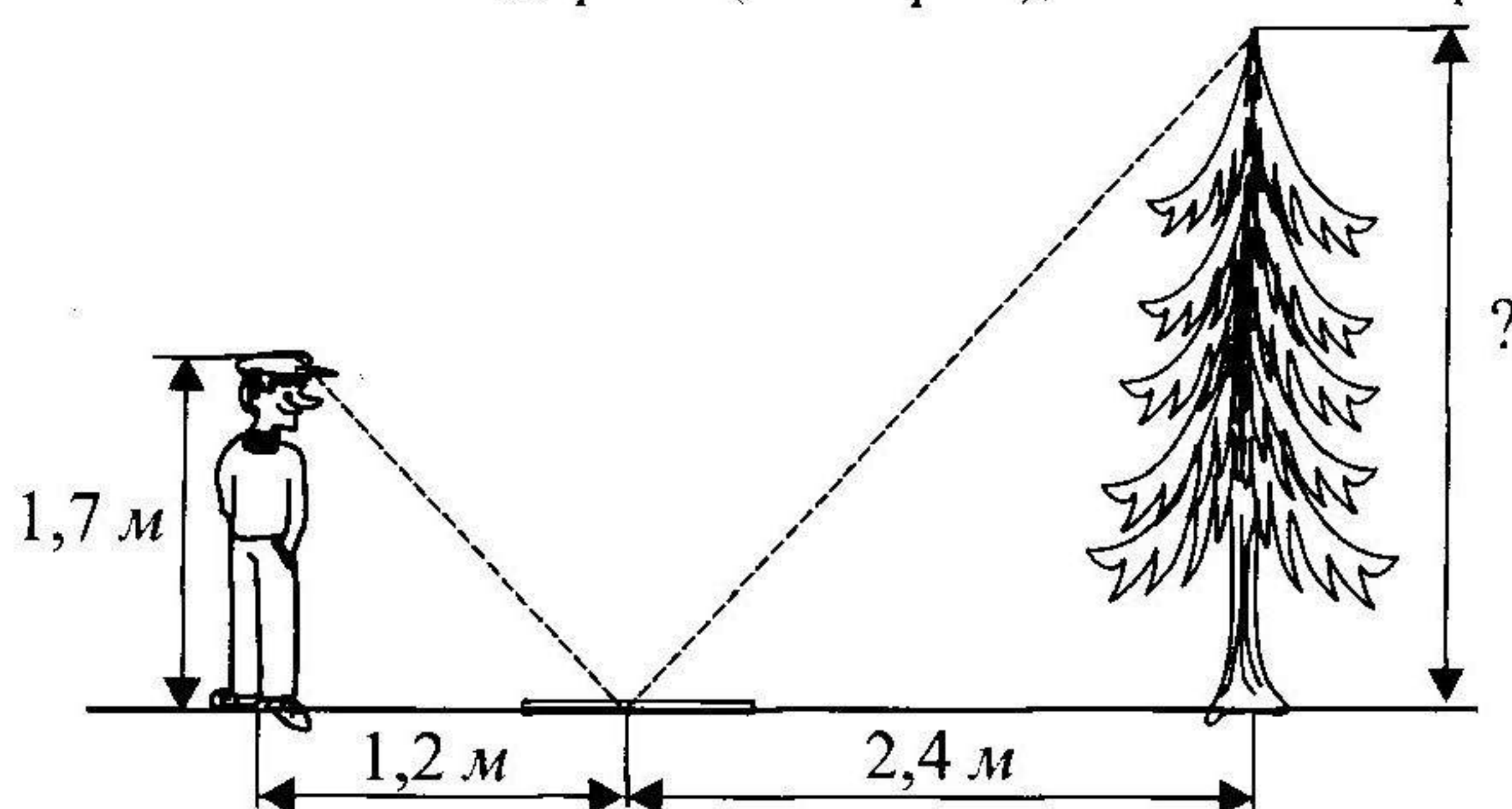
<https://t.me/zanimmath>



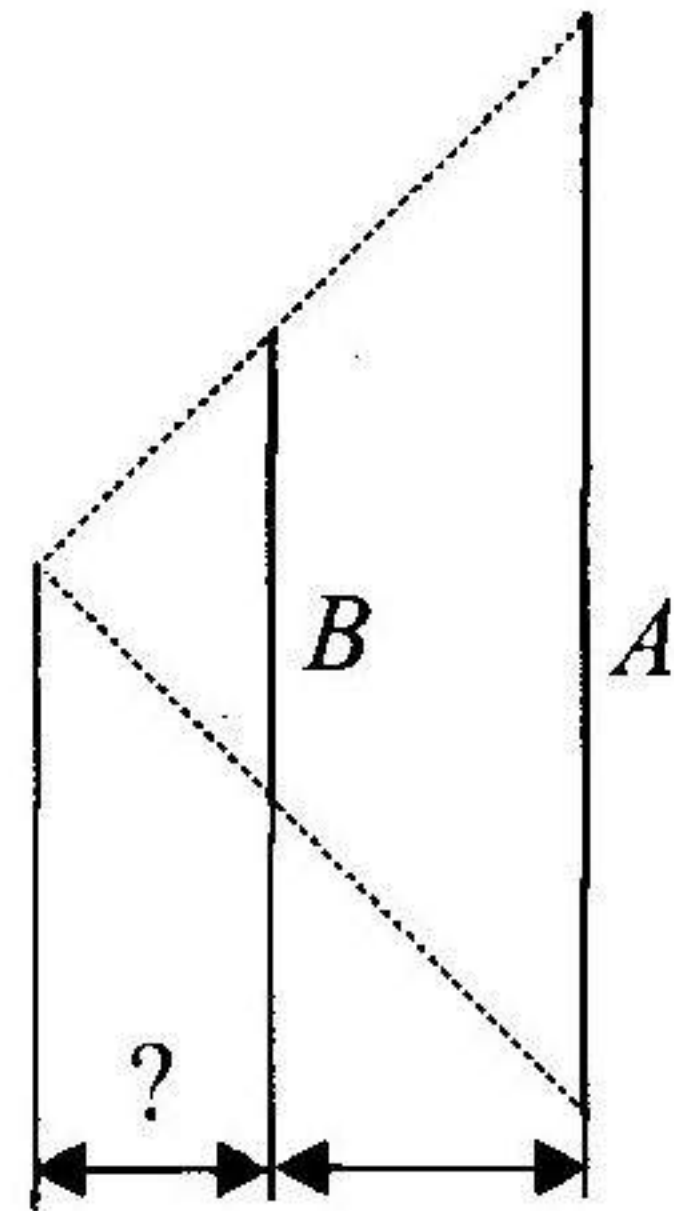
39. Найдите длину солнечной тени от здания высотой 11,7 м, если солнечная тень от человека ростом 1,8 м равна 2 м. Ответ укажите в метрах.



40. На рисунке изображён человек ростом 1,7 м. Человек смотрит в зеркало, лежащее на расстоянии 1,2 м от него. Дерево расположено на расстоянии 2,4 м от зеркала. Какой наибольшей высоты может быть дерево (в метрах), чтобы его вершину человек видел в зеркало?

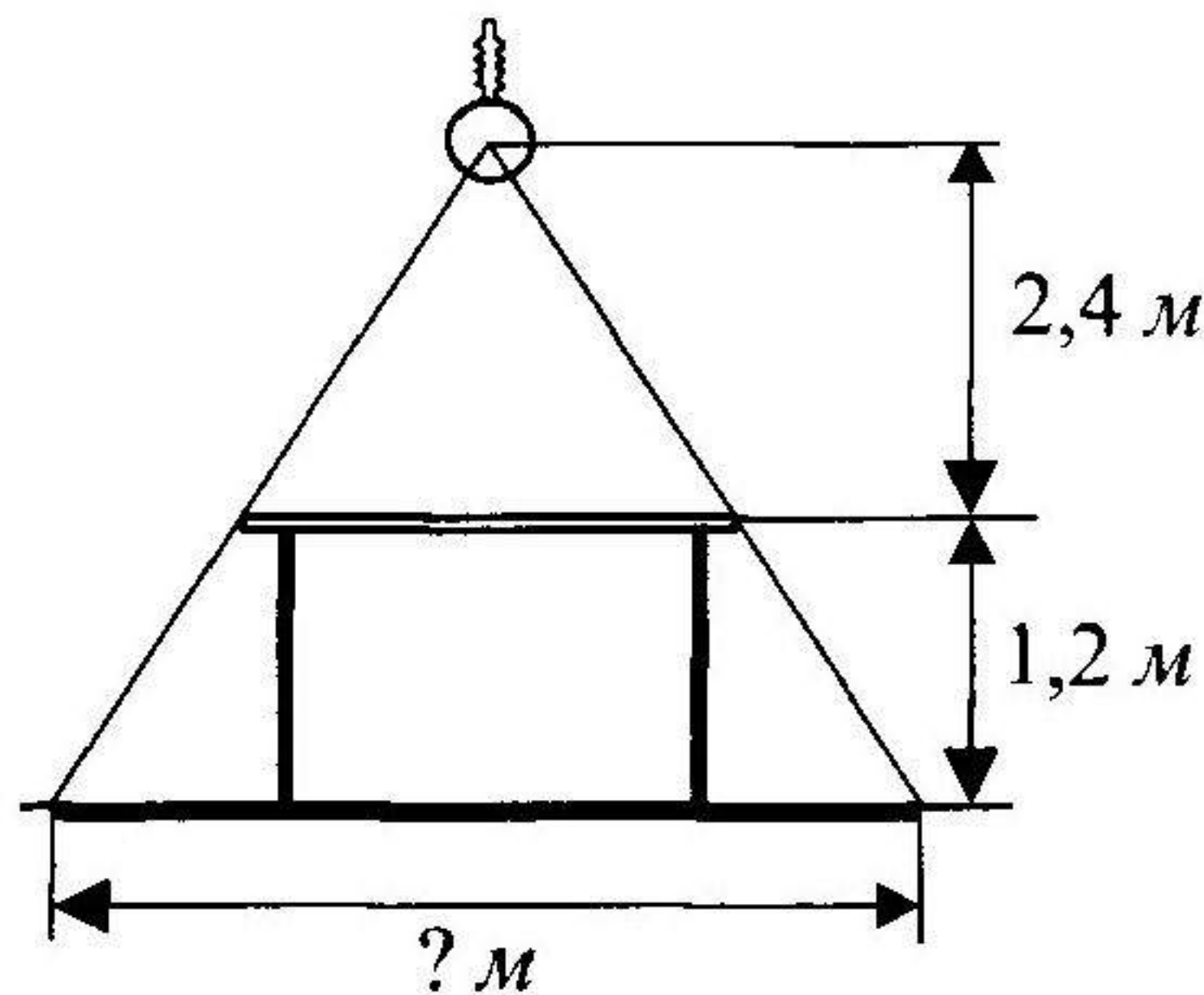


41. Проектор полностью освещает экран A высотой 280 см, расположенный на расстоянии 100 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 105 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора оставить без изменений?

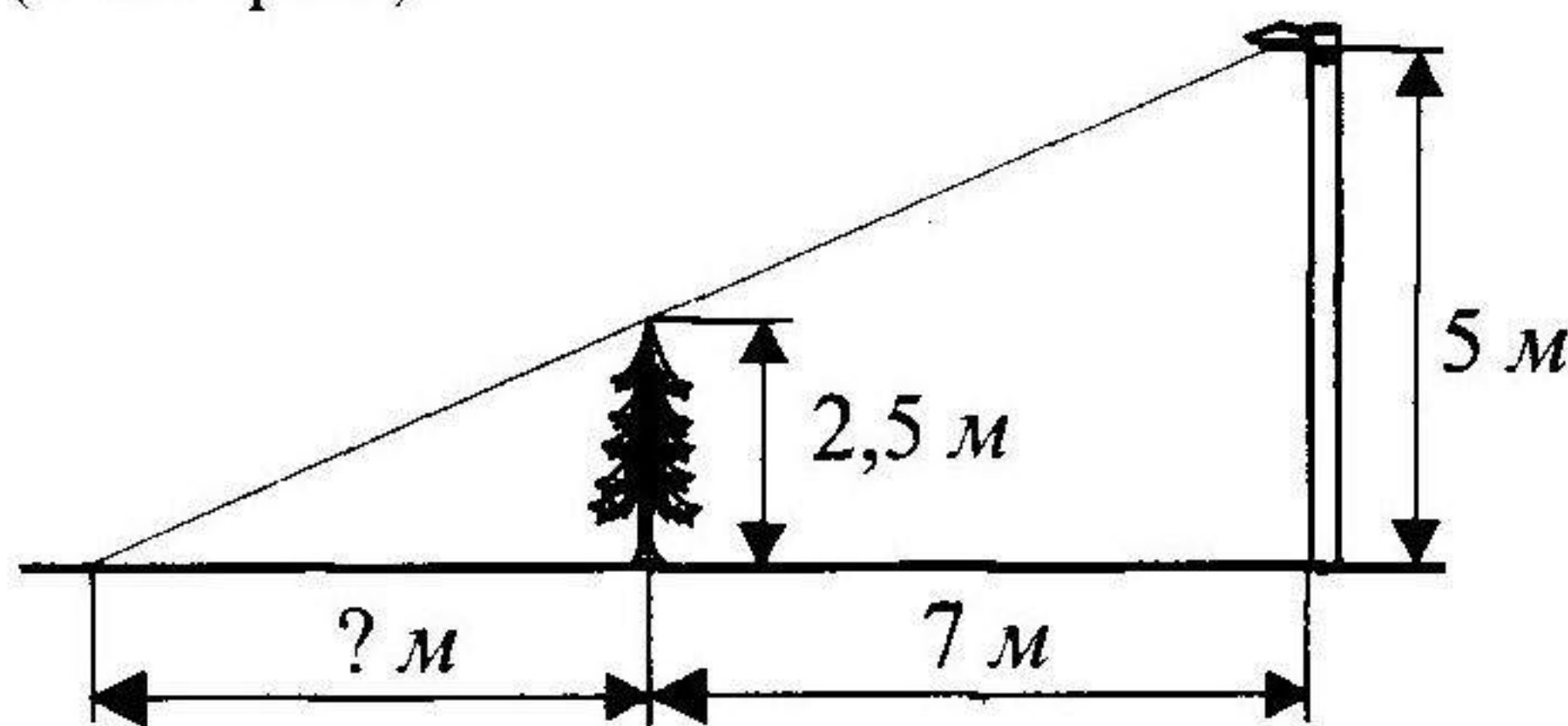


42. Проектор полностью освещает экран B высотой 4,2 м, расположенный на расстоянии 175 см от проектора. Какой наибольшей высоты (в метрах) может быть экран A , расположенный на расстоянии 350 см от проектора, если настройки проектора остаются неизменными?

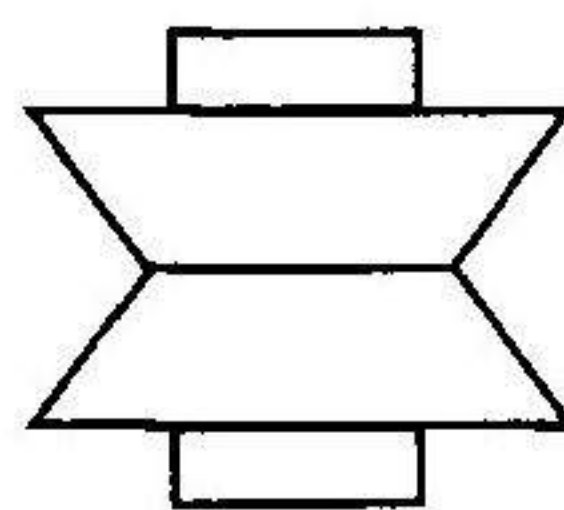
43. Лампа висит над центром стола с квадратной поверхностью размером 1,4 м $\times$ 1,4 м на высоте 2,4 м от стола. Найдите длину тени стола, если высота стола равна 1,2 м. Ответ укажите в метрах.



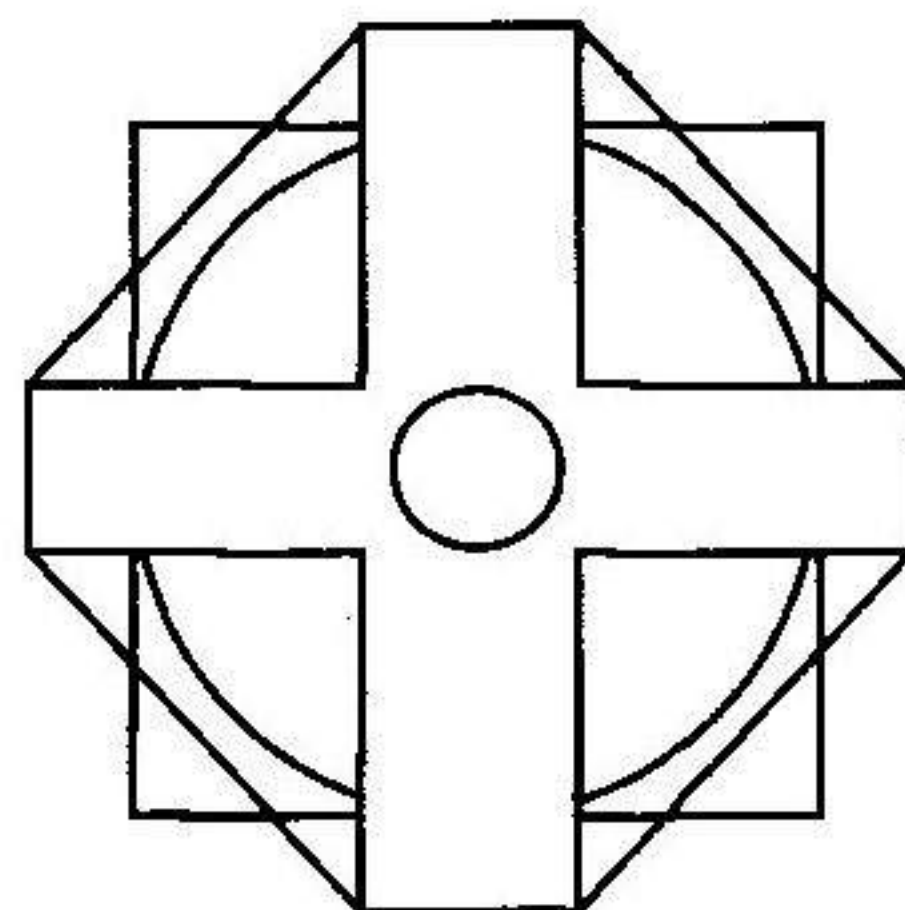
44. Дерево высотой 2,5 м стоит на расстоянии 7 м от фонарного столба высотой 5 м. Найдите длину тени дерева (в метрах).



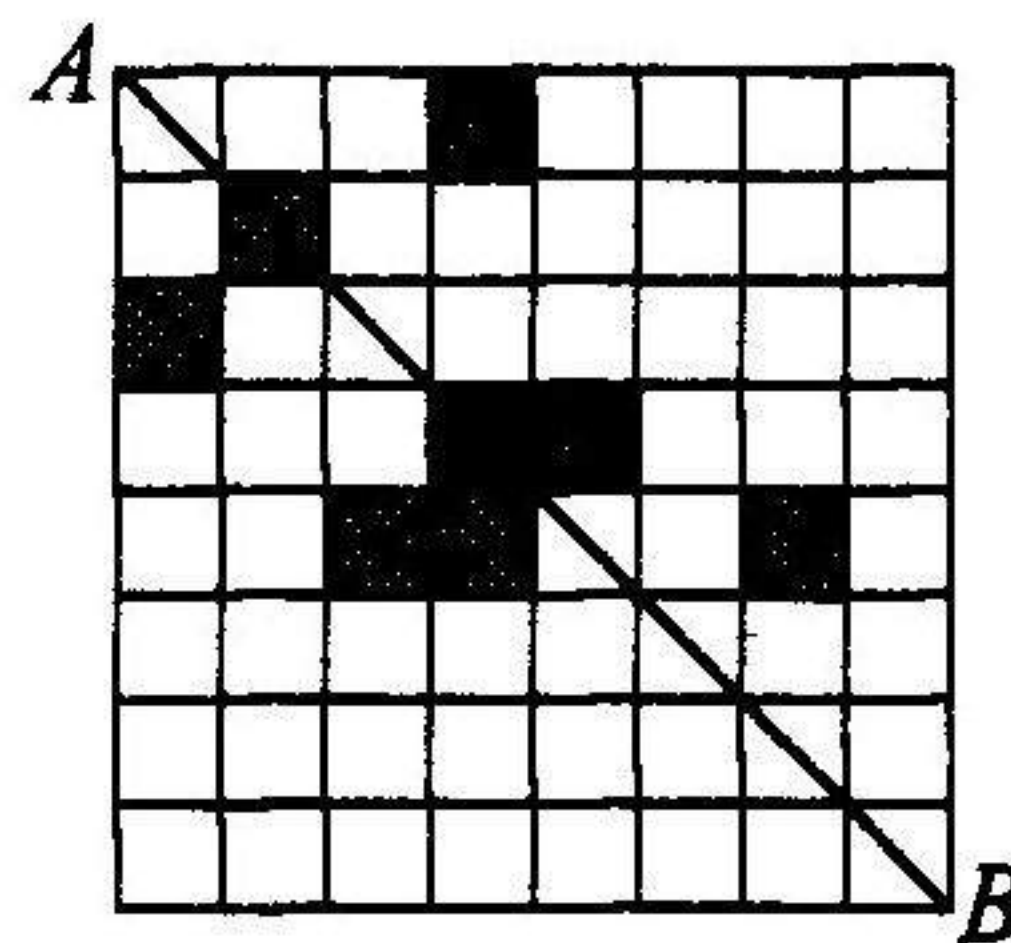
45. Сколько осей симметрии имеет фигура, изображённая на рисунке?



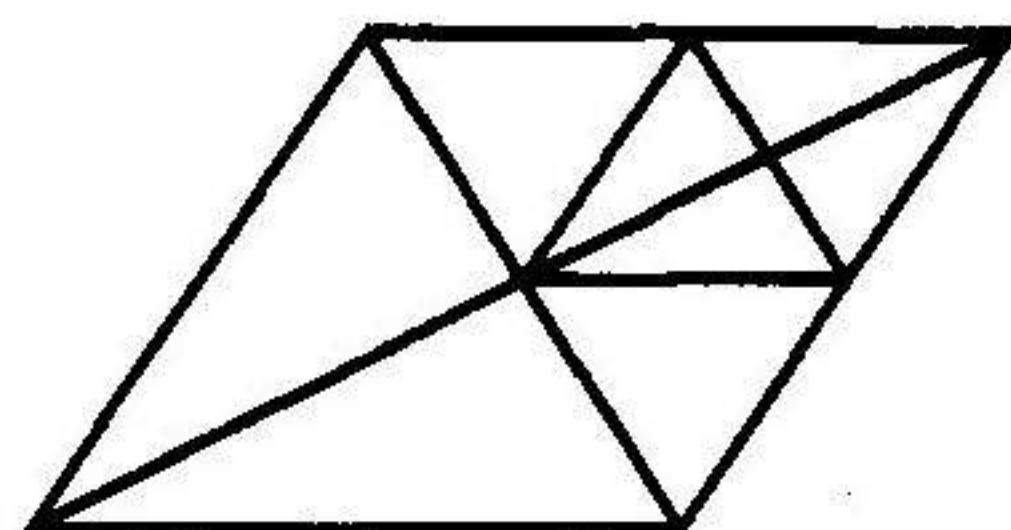
46. Сколько осей симметрии имеет фигура, изображённая на рисунке?



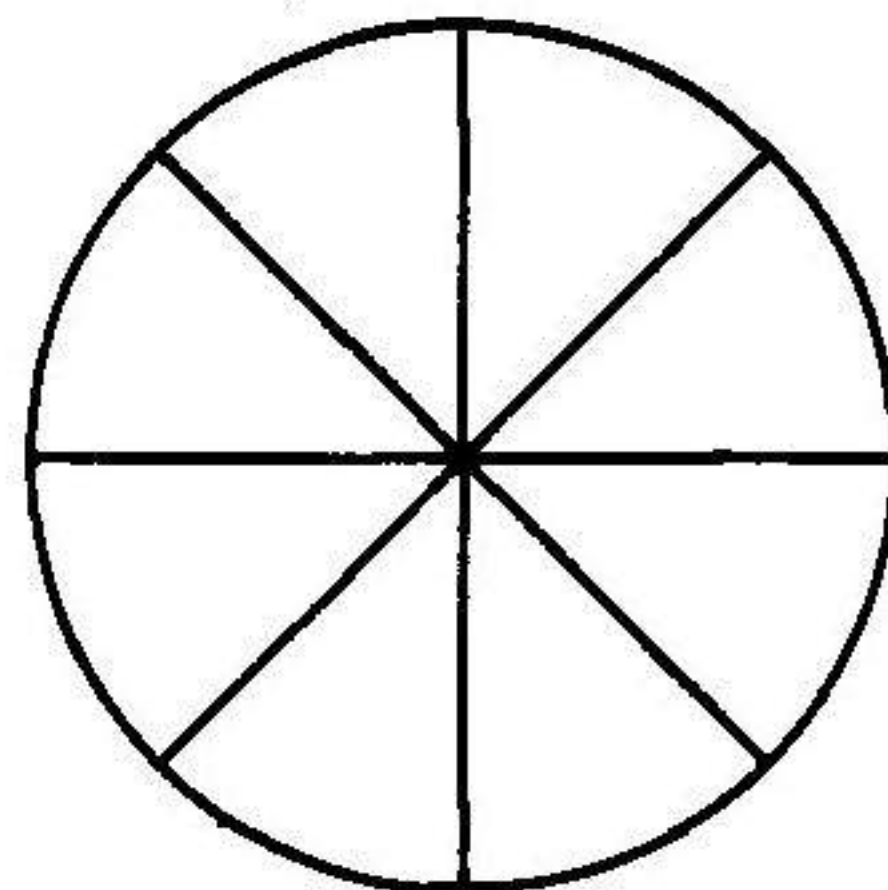
47. Какое наименьшее число квадратиков нужно ещё закрасить, чтобы рисунок стал симметричным относительно диагонали AB ?



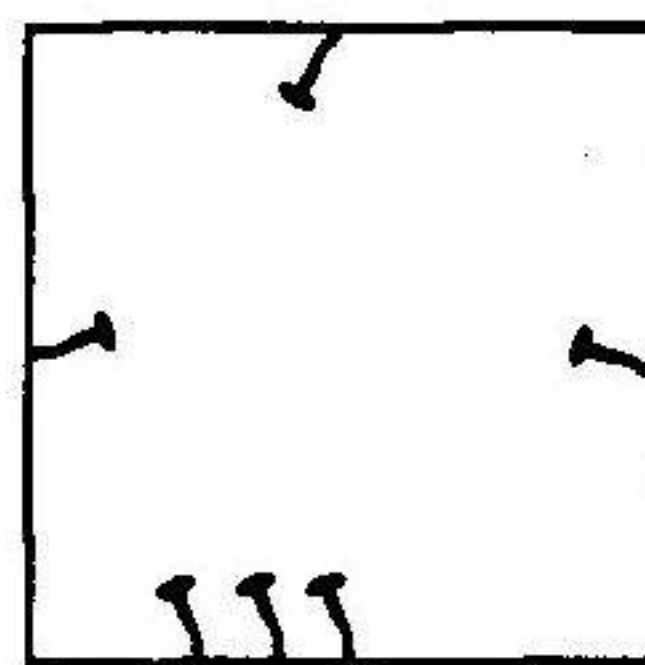
48. Сколько всего треугольников изображено на рисунке?



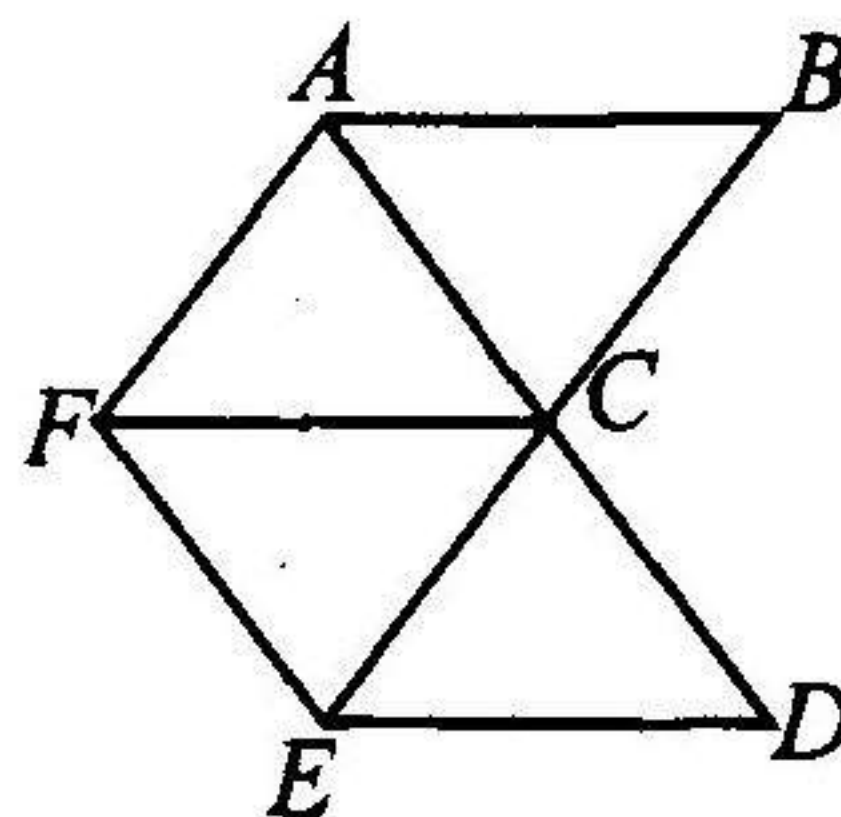
49. В колесе 8 спиц. Определите угол (в градусах) между соседними спицами.



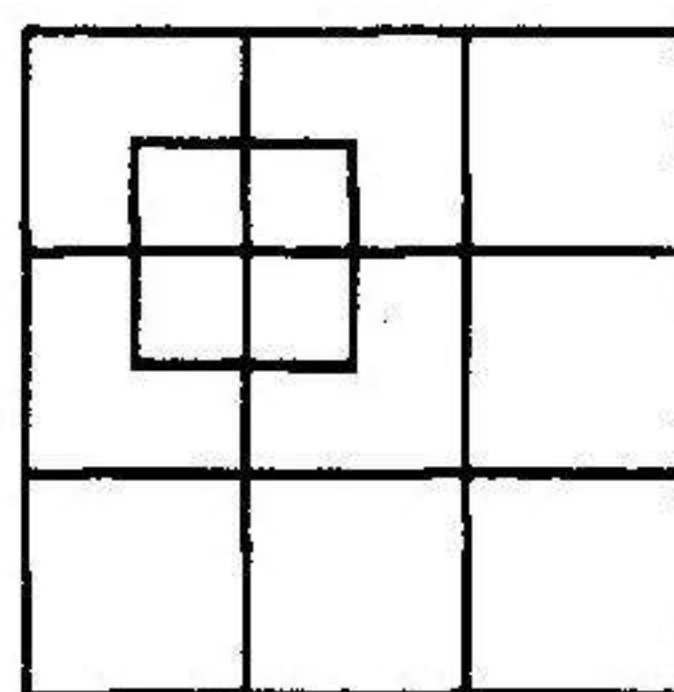
50. В квадратной комнате под потолком на одной высоте вбито 6 гвоздей. Сколькими способами можно натянуть верёвку так, чтобы она проходила от одной стенки до другой (верёвка соединяет два гвоздя)?



51. Какое наибольшее число треугольников можно получить на рисунке, если провести ещё один отрезок, соединяющий две точки из точек A, B, C, D, E, F ?



52. Сколько всего квадратиков изображено на рисунке?



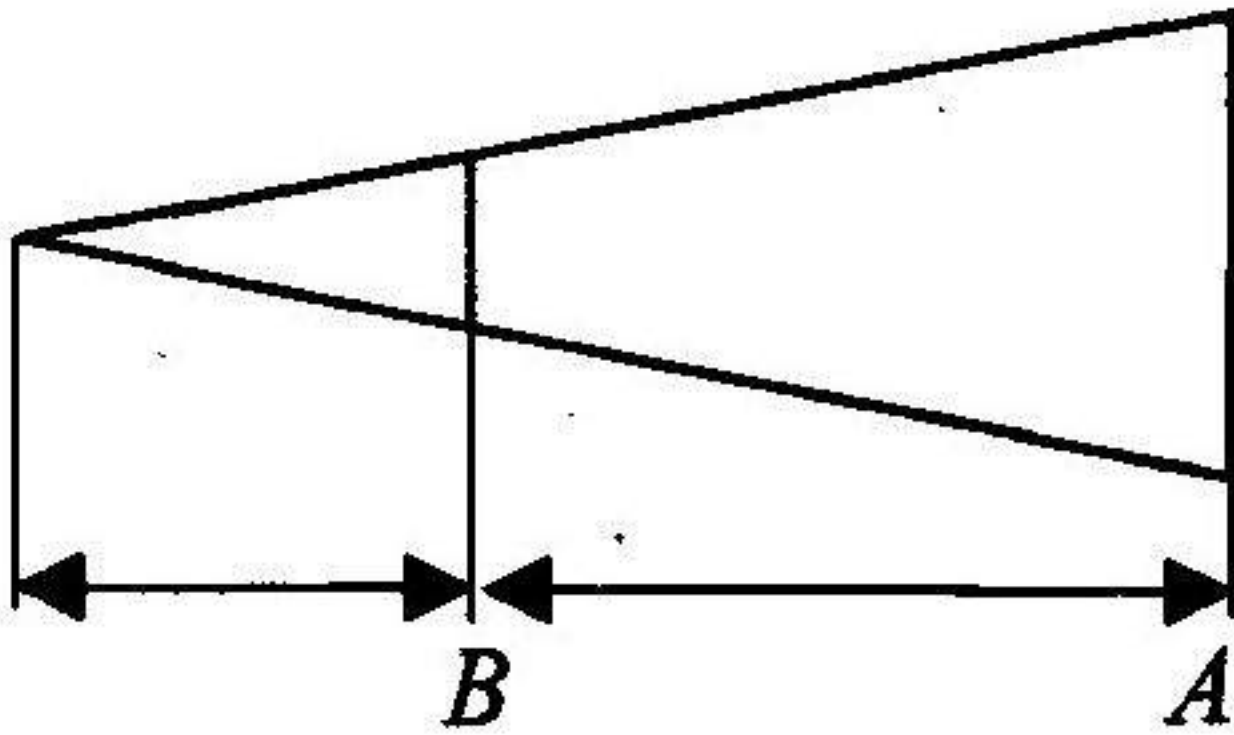
Тренировочные варианты

Вариант 1

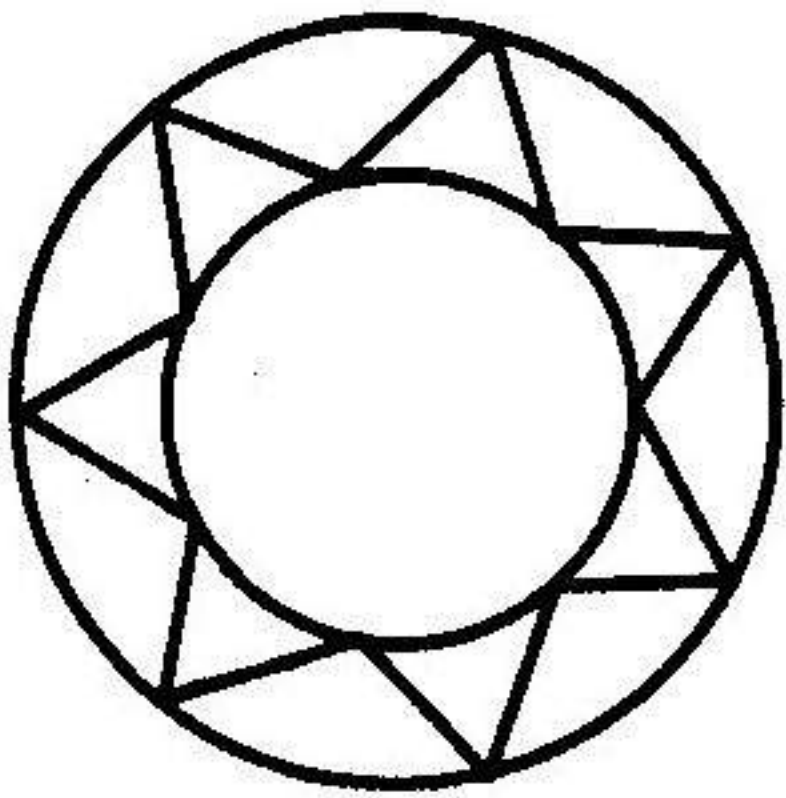
1. Садовый участок имеет форму прямоугольника со сторонами 32 м и 51 м. На границе участка стоит забор. Определите его общую протяжённость. Ответ дайте в метрах.

2. Автомобиль выехал из гаража, проехал 1 час на север со скоростью 45 км/ч, а затем 2 часа 15 минут на восток со скоростью 48 км/ч. На каком расстоянии (в километрах) от гаража он оказался?

3. Проектор полностью освещает экран *A* высотой 120 см, расположенный на расстоянии 300 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии от проектора (в сантиметрах) нужно расположить экран *B* высотой 45 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



4. Сколько осей симметрии имеет украшение, изображённое на рисунке?

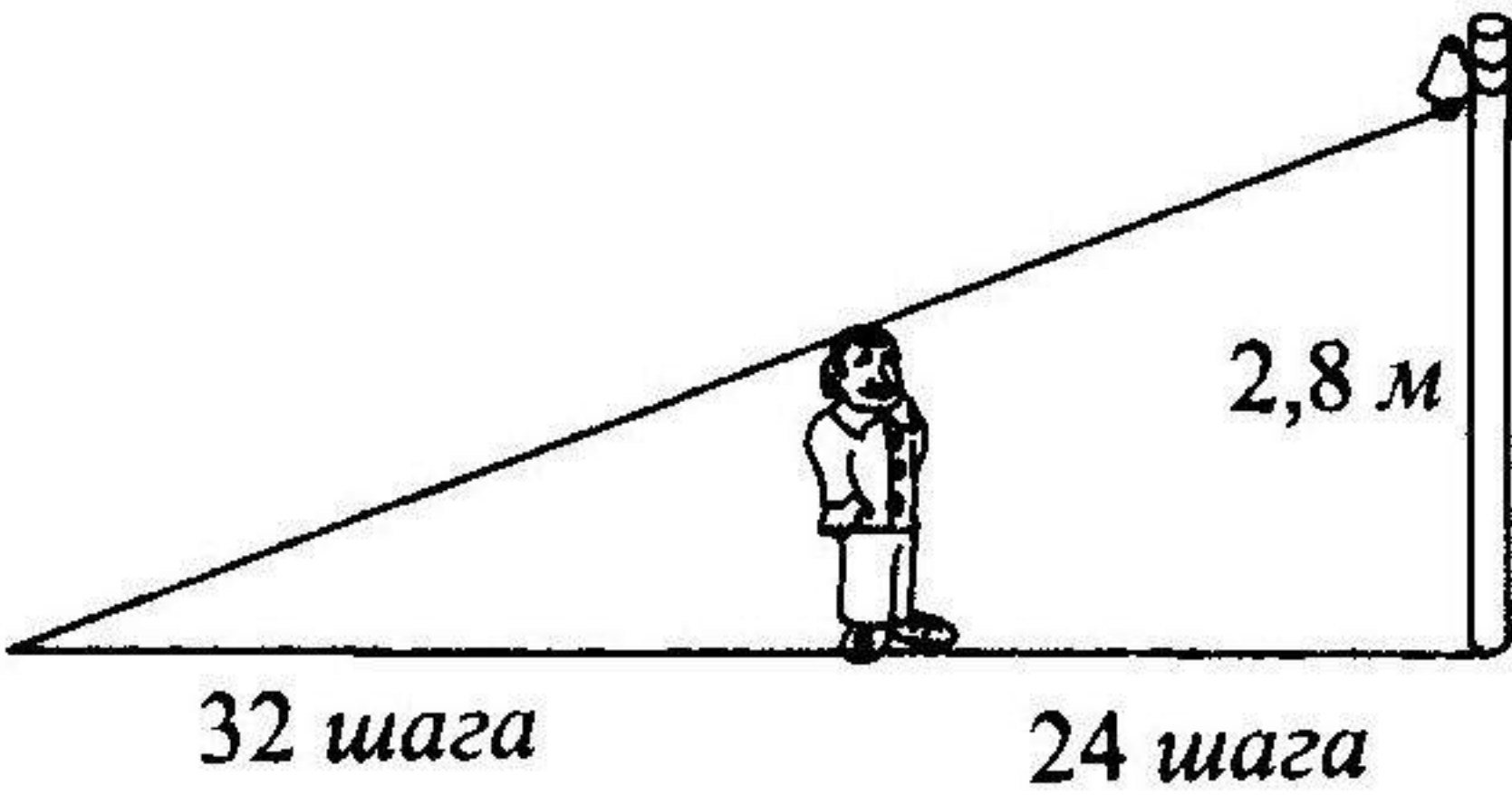


Вариант 2

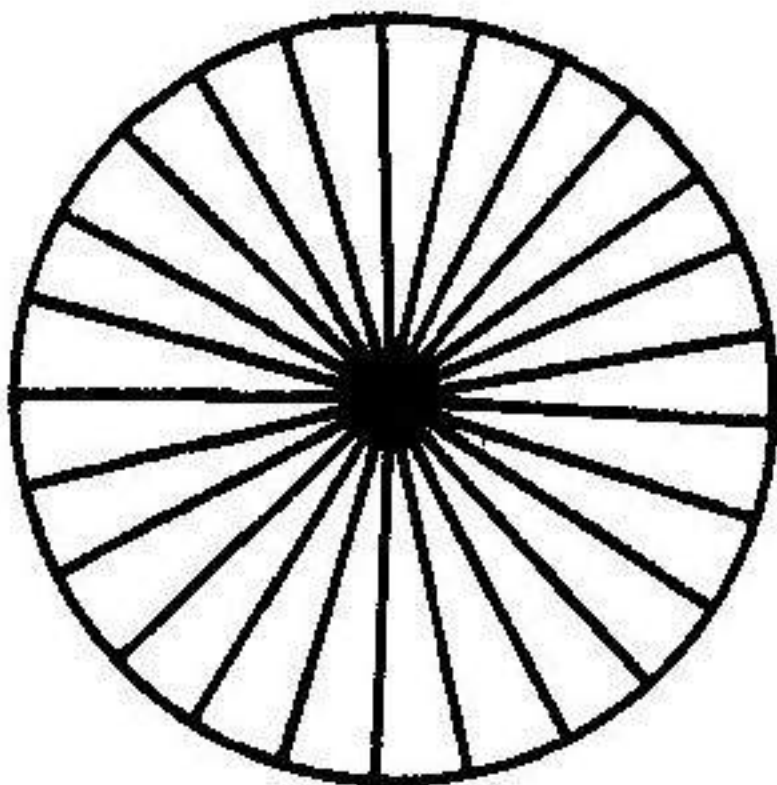
1. Газон имеет форму прямоугольника со сторонами 21 м и 42 м. Найдите площадь этого газона. Ответ дайте в квадратных метрах.

2. На расстоянии 8 м друг от друга стоят две сосны, высоты которых 7 м и 13 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

3. На расстоянии 24 шагов от фонарного столба высотой 2,8 м стоит человек и отбрасывает тень длиной 32 шага. Определите рост человека (в метрах).



4. Колесо имеет 25 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

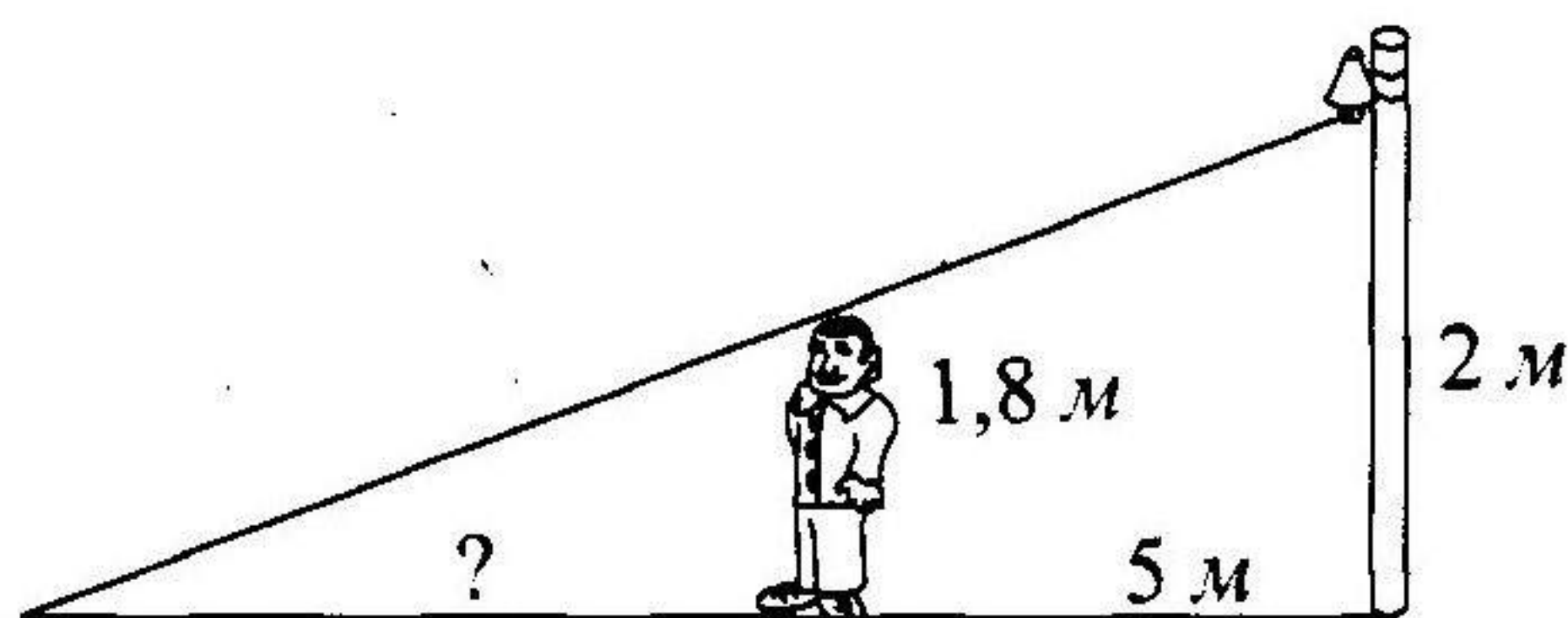


Вариант 3

1. Клумба имеет форму прямоугольника. Ширину клумбы увеличили в 1,5 раза. Во сколько раз нужно увеличить длину, чтобы площадь увеличилась втрое по сравнению с первоначальной?

2. Автомобиль выехал со стоянки, проехал 20 минут на запад со скоростью 60 км/ч, а затем полчаса на юг со скоростью 42 км/ч. На каком расстоянии (в километрах) от стоянки он оказался?

3. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 5 м от фонарного столба высотой 2 м. Определите длину тени, отбрасываемой человеком. Ответ дайте в метрах.



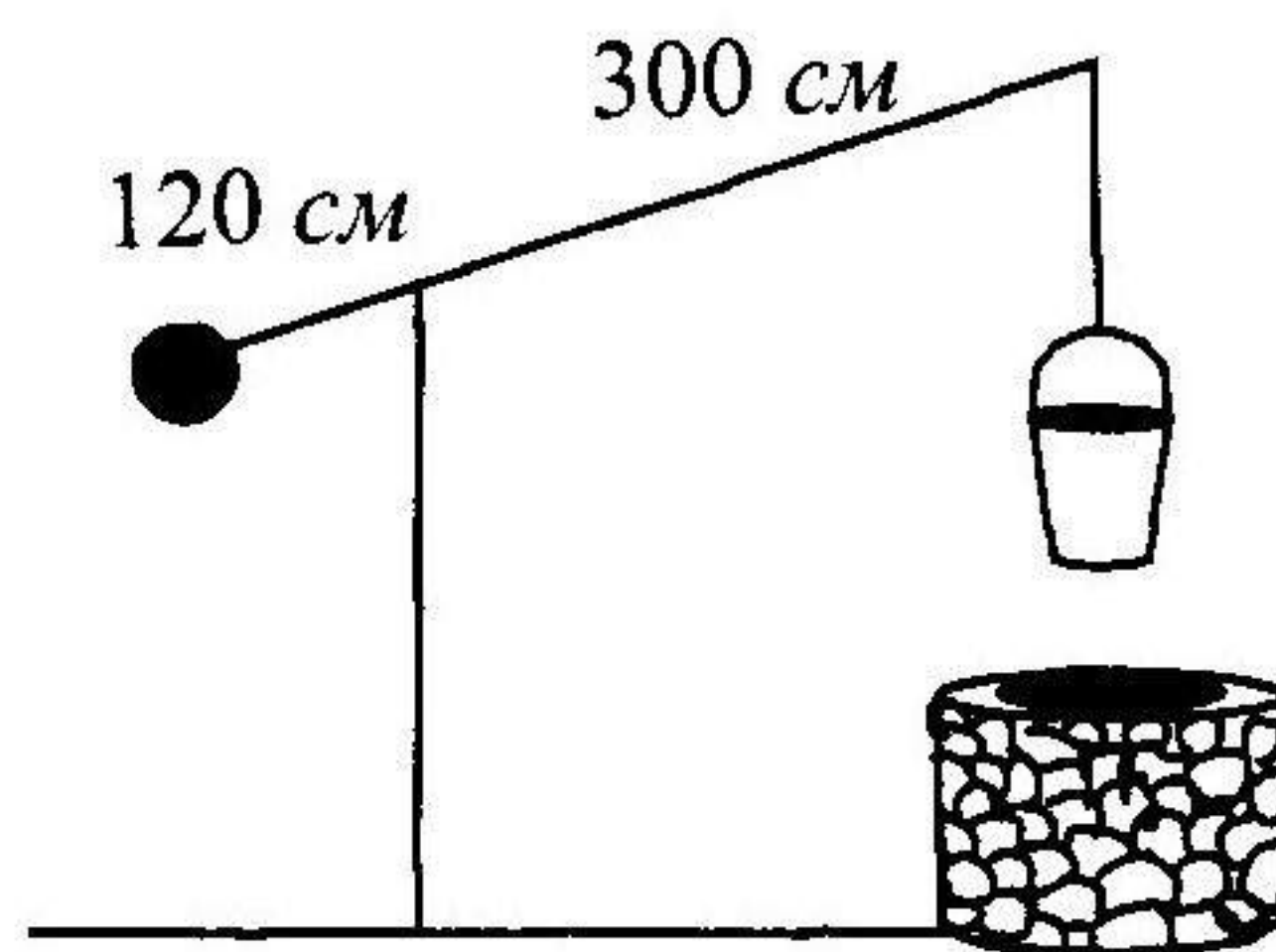
4. На сколько градусов повернётся часовая стрелка за то время, пока секундная стрелка повернётся на 216° ?

Вариант 4

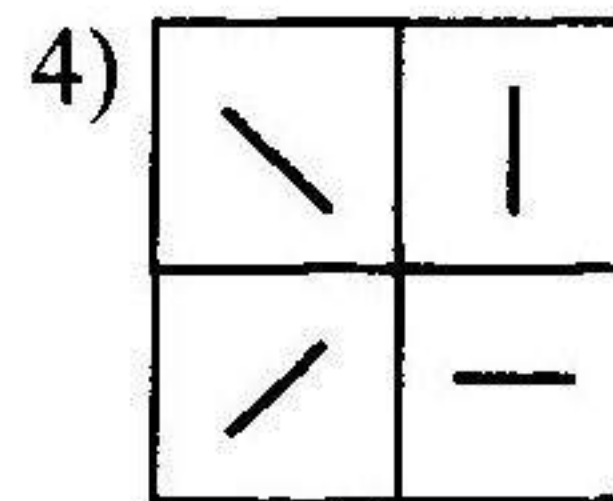
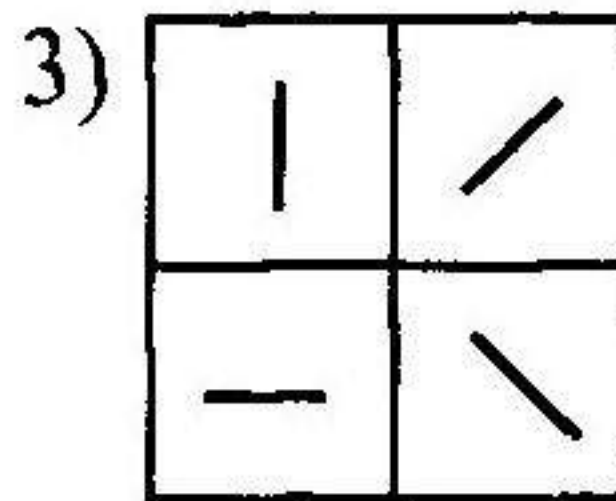
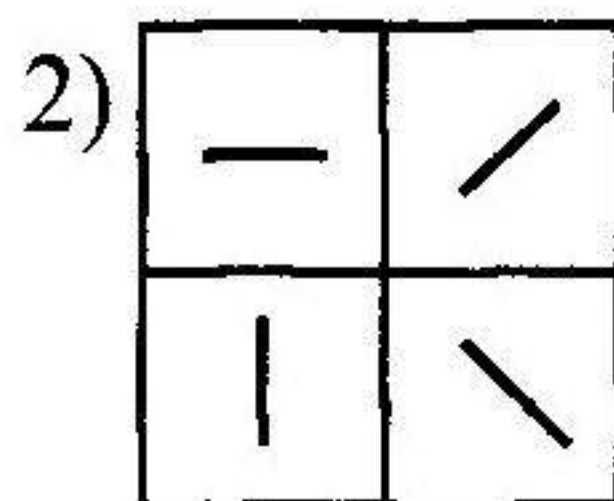
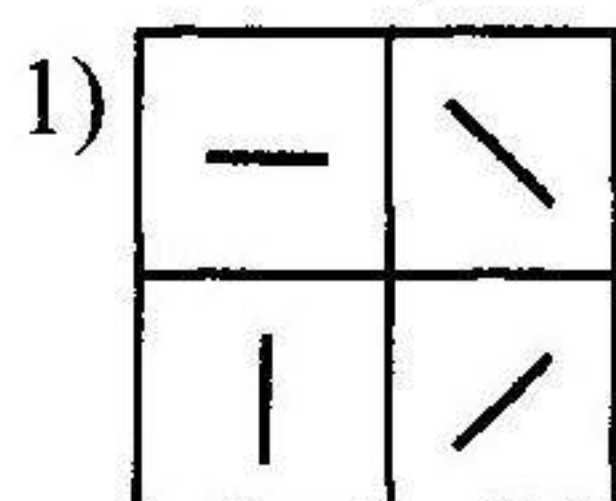
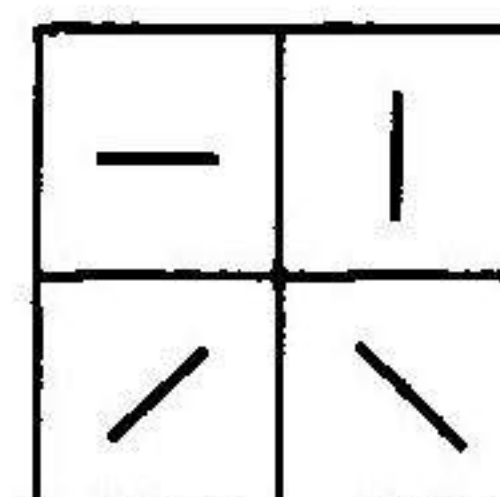
1. Садовый участок имеет форму треугольника со сторонами 60 м, 80 м и 100 м. Определите площадь участка (в квадратных метрах).

2. На прямоугольной площадке длиной 8 м и шириной 6 м разбили шатёр с круглым основанием. Найдите максимально возможный радиус этого основания. Ответ укажите в метрах.

3. На рисунке изображён колодец «Журавль». Короткое плечо имеет длину 120 см, а длинное — 300 см. На сколько метров опустится ведро, когда конец короткого плеча поднимется на 0,5 м?



4. Карточку, изображённую на рисунке, повернули на 270° по часовой стрелке. Какая из карточек при этом получилась?



§ 4. Выбор верных утверждений

Тренировочные задания

Определите, верно ли утверждение (поставьте отметку в соответствующем квадратике. Например, так: ☒).

1. Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

☐ — Да☐ — Нет

2. Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.

☐ — Да☐ — Нет

3. Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

☐ — Да☐ — Нет

4. Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.

☐ — Да☐ — Нет

5. Две прямые на плоскости, перпендикулярные третьей прямой, параллельны друг другу.

☐ — Да☐ — Нет

6. Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.

☐ — Да☐ — Нет

7. Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.

☐ — Да☐ — Нет

8. Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.

☐ — Да☐ — Нет

9. Вертикальные углы равны.

☐ — Да☐ — Нет

10. Смежные углы равны.

☐ — Да☐ — Нет

11. Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.

☐ — Да☐ — Нет

12. Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.

☐ — Да☐ — Нет

13. Один из двух смежных углов острый, а другой — тупой.

☐ — Да☐ — Нет

14. Угол между биссектрисами вертикальных углов равен 180° .

☐ — Да

☐ — Нет

15. При пересечении двух параллельных прямых секущей все накрест лежащие углы равны соответственным углам.

☐ — Да

☐ — Нет

16. При пересечении двух параллельных прямых секущей сумма односторонних углов равна 180° .

☐ — Да

☐ — Нет

17. Сумма углов любого треугольника равна 180° .

☐ — Да

☐ — Нет

18. В остроугольном треугольнике все углы острые.

☐ — Да

☐ — Нет

19. Если в треугольнике есть один острый угол, то этот треугольник остроугольный.

☐ — Да

☐ — Нет

20. Сумма углов любого треугольника равна 360° .

☐ — Да

☐ — Нет

21. В любом тупоугольном треугольнике есть острый угол.

☐ — Да

☐ — Нет

22. Один из углов треугольника всегда не превышает 60° .

☐ — Да

☐ — Нет

23. В тупоугольном треугольнике все углы тупые.

☐ — Да

☐ — Нет

24. Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.

☐ — Да

☐ — Нет

25. Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.

☐ — Да

☐ — Нет

26. Медиана треугольника делит пополам угол, из которого проведена.

☐ — Да

☐ — Нет

27. Биссектриса треугольника делит пополам сторону, к которой проведена.

☐ — Да

☐ — Нет

28. Треугольник со сторонами 1, 3, 5 существует.

☐ — Да

☐ — Нет

29. Треугольник со сторонами 1, 9, 9 существует.

☐ — Да

☐ — Нет

30. В треугольнике против большей стороны лежит больший угол.
☐ — Да ☐ — Нет
31. В треугольнике против большего угла лежит бо́льшая сторона.
☐ — Да ☐ — Нет
32. Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в центре его описанной окружности.
☐ — Да ☐ — Нет
33. Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
☐ — Да ☐ — Нет
34. Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
☐ — Да ☐ — Нет
35. Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
☐ — Да ☐ — Нет
36. Биссектрисы треугольника пересекаются в центре его вписанной окружности.
☐ — Да ☐ — Нет
37. Внешний угол треугольника равен разности двух углов треугольника, не смежных с ним.
☐ — Да ☐ — Нет
38. Медиана треугольника делит стороны треугольника в отношении 2 : 1, считая от вершины.
☐ — Да ☐ — Нет
39. Медиана треугольника делит треугольник на два равновеликих треугольника.
☐ — Да ☐ — Нет
40. Биссектрисы треугольника пересекаются в одной точке.
☐ — Да ☐ — Нет
41. Прямые, содержащие высоты треугольника, пересекаются в трёх точках.
☐ — Да ☐ — Нет
42. Точка пересечения биссектрис треугольника — центр окружности, описанной около этого треугольника.
☐ — Да ☐ — Нет
43. Биссектриса треугольника делит его сторону на отрезки, пропорциональные двум другим сторонам.
☐ — Да ☐ — Нет

44. В равнобедренном треугольнике углы при основании тупые.
☐ — Да ☐ — Нет
45. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.
☐ — Да ☐ — Нет
46. Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
☐ — Да ☐ — Нет
47. Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
☐ — Да ☐ — Нет
48. Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180° .
☐ — Да ☐ — Нет
49. Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.
☐ — Да ☐ — Нет
50. Всякий равносторонний треугольник является остроугольным.
☐ — Да ☐ — Нет
51. Всякий равносторонний треугольник является равнобедренным.
☐ — Да ☐ — Нет
52. Все высоты равностороннего треугольника равны.
☐ — Да ☐ — Нет
53. Высота равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, является медианой и биссектрисой.
☐ — Да ☐ — Нет
54. Треугольник, у которого квадрат одной из сторон равен сумме квадратов двух других сторон, прямоугольный.
☐ — Да ☐ — Нет
55. Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
☐ — Да ☐ — Нет
56. В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен разности квадратов катетов.
☐ — Да ☐ — Нет
57. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
☐ — Да ☐ — Нет
58. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .
☐ — Да ☐ — Нет
59. Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90° .
☐ — Да ☐ — Нет

60. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, равен медиане, проведённой из вершины прямого угла к гипотенузе.

☐ — Да☐ — Нет

61. Тангенс любого острого угла меньше единицы.

☐ — Да☐ — Нет

62. Синус любого острого угла не больше единицы.

☐ — Да☐ — Нет

63. Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.

☐ — Да☐ — Нет

64. Синус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению прилежащего к этому углу катета к гипотенузе.

☐ — Да☐ — Нет

65. Тангенс острого угла прямоугольного треугольника равен отношению прилежащего катета к противолежащему.

☐ — Да☐ — Нет

66. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна катету, делённому на синус угла, противолежащего этому катету.

☐ — Да☐ — Нет

67. Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

☐ — Да☐ — Нет

68. Любые два равносторонних треугольника подобны.

☐ — Да☐ — Нет

69. Все равнобедренные треугольники подобны.

☐ — Да☐ — Нет

70. Отношение площадей подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.

☐ — Да☐ — Нет

71. Отношение площадей подобных фигур равно коэффициенту подобия.

☐ — Да☐ — Нет

72. Середины сторон любого четырёхугольника являются вершинами параллелограмма.

☐ — Да☐ — Нет

73. Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ : (n - 2)$.

☐ — Да☐ — Нет

74. Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ \cdot (n - 2)$.

☐ — Да

☐ — Нет

75. Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360° .

☐ — Да

☐ — Нет

76. Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.

☐ — Да

☐ — Нет

77. Четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, — трапеция.

☐ — Да

☐ — Нет

78. Точка пересечения продолжений боковых сторон трапеции и середины её оснований лежат на одной прямой.

☐ — Да

☐ — Нет

79. Если углы при основании трапеции равны, то она равнобедренная.

☐ — Да

☐ — Нет

80. Отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции, равен полуразности её оснований.

☐ — Да

☐ — Нет

81. Средняя линия трапеции равна полуразности оснований.

☐ — Да

☐ — Нет

82. У любой трапеции основания параллельны.

☐ — Да

☐ — Нет

83. У любой трапеции боковые стороны равны.

☐ — Да

☐ — Нет

84. Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.

☐ — Да

☐ — Нет

85. Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

☐ — Да

☐ — Нет

86. Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.

☐ — Да

☐ — Нет

87. Средняя линия трапеции параллельна её основаниям.

☐ — Да

☐ — Нет

88. Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

☐ — Да

☐ — Нет

89. Диагональ равнобедренной трапеции делит её на два равных треугольника.
☐ — Да ☐ — Нет
90. Диагонали равнобедренной трапеции равны.
☐ — Да ☐ — Нет
91. У любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.
☐ — Да ☐ — Нет
92. Диагонали прямоугольной трапеции равны.
☐ — Да ☐ — Нет
93. Диагонали параллелограмма равны.
☐ — Да ☐ — Нет
94. В параллелограмме сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов всех его сторон.
☐ — Да ☐ — Нет
95. В параллелограмме противоположные стороны равны.
☐ — Да ☐ — Нет
96. В параллелограмме есть два равных угла.
☐ — Да ☐ — Нет
97. Любой параллелограмм можно вписать в окружность.
☐ — Да ☐ — Нет
98. Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
☐ — Да ☐ — Нет
99. Если диагонали параллелограмма равны, то это ромб.
☐ — Да ☐ — Нет
100. Если диагонали параллелограмма перпендикулярны, то это ромб.
☐ — Да ☐ — Нет
101. Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
☐ — Да ☐ — Нет
102. Все углы ромба равны.
☐ — Да ☐ — Нет
103. Диагонали ромба равны.
☐ — Да ☐ — Нет
104. Диагонали ромба перпендикулярны.
☐ — Да ☐ — Нет

105. Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

☐ — Да

☐ — Нет

106. В любой ромб можно вписать окружность.

☐ — Да

☐ — Нет

107. Любой ромб можно вписать в окружность.

☐ — Да

☐ — Нет

108. Все углы прямоугольника равны.

☐ — Да

☐ — Нет

109. Если диагонали параллелограмма равны, то это прямоугольник.

☐ — Да

☐ — Нет

110. Диагонали любого прямоугольника делят его на 4 равных треугольника.

☐ — Да

☐ — Нет

111. Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.

☐ — Да

☐ — Нет

112. Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

☐ — Да

☐ — Нет

113. В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.

☐ — Да

☐ — Нет

114. Любой прямоугольник можно вписать в окружность.

☐ — Да

☐ — Нет

115. В любой прямоугольник можно вписать окружность.

☐ — Да

☐ — Нет

116. Диагонали прямоугольника делят углы прямоугольника пополам.

☐ — Да

☐ — Нет

117. Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат.

☐ — Да

☐ — Нет

118. Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.

☐ — Да

☐ — Нет

119. Любой квадрат является прямоугольником.

☐ — Да

☐ — Нет

120. Если диагонали выпуклого четырёхугольника равны и перпендикулярны, то это квадрат.

☐ — Да

☐ — Нет

121. Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм — квадрат.

☐ — Да

☐ — Нет

122. Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны.

☐ — Да

☐ — Нет

123. Диагонали квадрата делят его на 4 равных треугольника.

☐ — Да

☐ — Нет

124. Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

☐ — Да

☐ — Нет

125. Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.

☐ — Да

☐ — Нет

126. Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.

☐ — Да

☐ — Нет

127. Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.

☐ — Да

☐ — Нет

128. Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.

☐ — Да

☐ — Нет

129. Все квадраты имеют равные площади.

☐ — Да

☐ — Нет

130. Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.

☐ — Да

☐ — Нет

131. Площадь ромба равна произведению квадрата стороны на синус угла ромба.

☐ — Да

☐ — Нет

132. Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.

☐ — Да

☐ — Нет

133. Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

☐ — Да

☐ — Нет

134. Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.

☐ — Да

☐ — Нет

135. Площадь прямоугольника равна произведению длин всех его сторон.

☐ — Да

☐ — Нет

136. Площадь прямоугольника равна половине произведения квадрата диагонали на синус угла между диагоналями.

☐ — Да☐ — Нет

137. Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

☐ — Да☐ — Нет

138. Все диаметры окружности равны между собой.

☐ — Да☐ — Нет

139. Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

☐ — Да☐ — Нет

140. Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

☐ — Да☐ — Нет

141. Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания.

☐ — Да☐ — Нет

142. Все хорды одной окружности равны между собой.

☐ — Да☐ — Нет

143. Любые два диаметра окружности пересекаются.

☐ — Да☐ — Нет

144. Длина окружности равна πd , где d — диаметр окружности.

☐ — Да☐ — Нет

145. Площадь круга равна πR^2 , где R — радиус окружности.

☐ — Да☐ — Нет

146. Диаметр, перпендикулярный хорде, делит стягиваемые ею дуги пополам.

☐ — Да☐ — Нет

147. Из двух хорд больше та, которая более удалена от центра.

☐ — Да☐ — Нет

148. Радиус окружности в два раза больше диаметра.

☐ — Да☐ — Нет

149. Прямая, имеющая с окружностью две общие точки, — касательная.

☐ — Да☐ — Нет

150. Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.

☐ — Да☐ — Нет

151. Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

☐ — Да

☐ — Нет

152. Вершина вписанного угла лежит в центре окружности.

☐ — Да

☐ — Нет

153. Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.

☐ — Да

☐ — Нет

154. Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.

☐ — Да

☐ — Нет

155. Центр окружности, вписанной в угол, лежит на биссектрисе этого угла.

☐ — Да

☐ — Нет

156. Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.

☐ — Да

☐ — Нет

157. В четырёхугольник можно вписать окружность, если сумма противоположных углов равна 180° .

☐ — Да

☐ — Нет

158. В выпуклом четырёхугольнике, вписанном в окружность, суммы противоположных сторон равны.

☐ — Да

☐ — Нет

159. Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

☐ — Да

☐ — Нет

160. В любой четырёхугольник можно вписать окружность.

☐ — Да

☐ — Нет

Тренировочные варианты

Вариант 1

1. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) В треугольнике против большей стороны лежит меньший угол.
- 2) Сумма односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей меньше 180° .
- 3) Если углы при основании треугольника равны, то треугольник равнобедренный.

☐

2. Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) Если две противоположные стороны четырёхугольника равны, то этот четырёхугольник — параллелограмм.
- 2) Диагонали ромба делят углы ромба пополам.
- 3) Трапеция равнобедренная, если её боковые стороны параллельны.

☐

3. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Серединный перпендикуляр к хорде проходит через центр окружности.
- 2) Точка касания двух окружностей лежит на линии центров.
- 3) Угол между двумя секущими, пересекающимися вне круга, равен полусумме дуг, высекаемых секущими на окружности.

☐

4. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Площадь треугольника равна произведению основания на высоту.
- 2) Площадь квадрата равна квадрату его диагонали.
- 3) Отношение площадей подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.

☐

Вариант 2

1. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей образуются равные соответственные углы, то прямые параллельны.
- 2) Если гипотенуза одного прямоугольного треугольника равна гипотенузе другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Точка пересечения медиан треугольника — центр описанной окружности.

☐

2. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 2) В трапеции сумма углов при боковой стороне равна 90° .
- 3) Четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны, является параллелограммом.

☐

3. Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) Центр окружности, вписанной в треугольник, — это точка пересечения высот.
- 2) Угол, вершина которого лежит в центре окружности, называется вписанным.
- 3) Угол между касательной и хордой, проведённой из точки касания, равен половине угловой величины дуги, отсекаемой на окружности этой хордой.

4. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Площадь треугольника равна произведению периметра на радиус вписанной окружности.
- 2) Площадь прямоугольника равна половине произведения его диагоналей на синус угла между ними.
- 3) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению прилежащего катета к гипотенузе.

Вариант 3

1. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) В треугольнике против меньшего угла лежит бо́льшая сторона.
- 2) При пересечении двух параллельных прямых секущей накрест лежащие углы равны.
- 3) В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.

2. Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) В четырёхугольнике сумма углов равна 360° .
- 2) Ромбом называют параллелограмм, у которого все стороны равны.
- 3) Если в трапецию вписана окружность, то трапеция равнобедренная.

3. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Величина дуги окружности равна величине вписанного угла, на неё опирающегося.
- 2) Если в четырёхугольник можно вписать окружность, то суммы его противоположных сторон равны.
- 3) Если к окружности из одной точки проведены касательная и секущая, то произведение всей секущей на её внешнюю часть равно квадрату касательной.

4. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Площадь круга диаметром d равна $\frac{\pi d^2}{4}$.
- 2) Площадь параллелограмма равна половине произведения основания на высоту.
- 3) Если в подобные треугольники вписаны окружности, то отношение их радиусов равно коэффициенту подобия.

Вариант 4

1. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- 2) Сумма двух сторон треугольника меньше третьей стороны.
- 3) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны между собой.

2. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Высота параллелограмма разбивает его на два равных треугольника.
- 2) В равнобедренной трапеции боковые стороны равны.
- 3) В ромбе противоположные углы равны.

3. Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) В ромбе диагонали являются биссектрисами углов.
- 2) Окружность симметрична относительно любого своего диаметра.
- 3) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна радиусу окружности, описанной около этого треугольника.

4. Укажите номера **верных** утверждений.

- 1) Площадь треугольника равна отношению произведения длин его сторон к радиусу описанной окружности.
- 2) Площадь трапеции равна произведению средней линии на высоту.
- 3) В прямоугольном треугольнике отношение катета к гипотенузе равно синусу угла, противолежащего этому катету.

Ответы

Часть 1. Алгебра. Вероятность. Статистика

§ 1. Практико-ориентированные задания: математические модели в повседневной жизни

1. а) 4672; б) 3500; в) 192; г) 2; д) 24. 2. а) 5842; б) 2,5; в) 144; г) 4; д) 16. 3. а) 6345; б) 9,2856; в) 7; г) 7; д) 508,8. 4. а) 7546; б) 9,128; в) 7; г) 4; д) 4158. 5. а) 4692; б) 86; в) 88; г) 10; д) 450. 6. а) 1254; б) нет, 116; в) 96; г) 10; д) 380. 7. а) 5862; б) 13; в) 134; г) 10; д) 1250. 8. а) 6317; б) 100; в) 1,08; г) 1000; д) 100. 9. а) 3421; б) 16; в) 1250; г) 1,4; д) 20. 10. а) 5243; б) 10; в) 40; г) 1; д) 7,8. 11. а) 3847; б) 8; в) 12,5; г) 6; д) 32 400. 12. а) 231; б) 21,27; в) 2500; г) 18 000; д) 130. 13. а) 175; б) 600,6; в) 20,9; г) 3; д) 131,3. 14. а) 61 253; б) 790; в) 8; г) 6; д) 19 750.

Тренировочные варианты к § 1

Вариант 1. 1. а) 5786; б) 32; в) 4650; г) 25; д) 69,9.

Вариант 2. 1. а) 6489; б) 24; в) 2575; г) 25; д) 119,8.

§ 2. Вычисления

1. 1. 2. $\frac{7}{17}$. 3. $\frac{14}{15}$. 4. $\frac{8}{23}$. 5. $8\frac{2}{3}$. 6. $9\frac{1}{2}$. 7. $14\frac{1}{6}$. 8. 12. 9. $3\frac{4}{7}$. 10. $1\frac{2}{5}$. 11. 11. $\frac{1}{13}$. 12. $2\frac{4}{5}$. 13. 6. 14. 8. 15. 2. 16. $12\frac{4}{9}$. 17. $5\frac{8}{9}$. 18. $8\frac{3}{16}$. 19. $19\frac{17}{24}$. 20. $12\frac{7}{18}$. 21. $2\frac{7}{15}$. 22. $4\frac{1}{36}$. 23. 2. 24. $2\frac{1}{2}$. 25. $4\frac{3}{5}$. 26. 7. 27. $\frac{2}{15}$. 28. $\frac{2}{7}$. 29. $\frac{1}{6}$. 30. $\frac{1}{4}$. 31. $\frac{3}{20}$. 32. $2\frac{1}{2}$. 33. 10. 34. $15\frac{7}{8}$. 35. 0. 36. $10\frac{1}{3}$. 37. 0. 38. $\frac{1}{3}$. 39. $2\frac{1}{2}$. 40. 28. 41. $5\frac{2}{3}$. 42. 0. 43. $3\frac{7}{12}$. 44. $4\frac{3}{7}$. 45. $2\frac{7}{12}$. 46. 1. 47. $\frac{3}{5}$. 48. $\frac{2}{15}$. 49. 1. 50. $\frac{2}{3}$. 51. $-4\frac{1}{6}$. 52. $-5\frac{7}{12}$. 53. $8\frac{1}{4}$. 54. $-5\frac{1}{30}$. 55. $\frac{1}{24}$. 56. $\frac{3}{4}$. 57. $-1\frac{2}{3}$. 58. -10. 59. $-\frac{1}{8}$. 60. -2. 61. $\frac{1}{4}$. 62. $\frac{1}{6}$. 63. $\frac{7}{24}$. 64. $\frac{13}{16}$. 65. $7\frac{2}{3}$. 66. 30. 67. $\frac{1}{2}$. 68. 3. 69. 2,1. 70. 9,3. 71. 12,23. 72. 1,02. 73. 2,333. 74. 1,037. 75. 1,001. 76. 15,12. 77. $\frac{7}{10}$. 78. $3\frac{21}{100}$. 79. $12\frac{3}{100}$. 80. $275\frac{11}{25}$. 81. $\frac{883}{1000}$. 82. $20\frac{17}{200}$. 83. $\frac{1}{1000}$. 84. $\frac{3}{10000}$. 85. 18,3. 86. 52,05. 87. 0,0628. 88. 0,074. 89. 0,851. 90. 0,000 03. 91. 21,4. 92. 0,03. 93. <. 94. =. 95. >. 96. <. 97. >. 98. >. 99. 2 и 3. 100. 11 и 12. 101. 9 и 10.

102. 19 и 20. 103. 3. 104. 8. 105. 7,4. 106. 8,1. 107. 14,7. 108. 25,06. 109. 22,72. 110. 13,8. 111. 9,549. 112. 58,85. 113. 37,15. 114. 0,001. 115. 5. 116. 5,19. 117. 12,18. 118. $-5,48$. 119. $6\frac{11}{15}$. 120. $-1\frac{69}{70}$. 121. $3\frac{11}{70}$. 122. $9\frac{14}{15}$. 123. 2,8. 124. 3,1. 125. 24,0. 126. 40,6. 127. 0,07. 128. 1,26. 129. 10,08. 130. 7,54. 131. 4,50. 132. 13,30. 133. 266. 134. 2075. 135. 556. 136. 201. 137. 168. 138. 20. 139. 82. 140. 43. 141. 0,58. 142. 0,375. 143. 230. 144. 21 850. 145. 0,000 35. 146. 2. 147. 0,000 037 2. 148. 0,72. 149. 2,3. 150. 1,2. 151. 5,1. 152. 0,127. 153. 3,57. 154. 0,45. 155. 1,008. 156. 3,232. 157. 0,0004. 158. 48. 159. 35,4. 160. 8,5. 161. 37. 162. 0,1. 163. 29,76. 164. 0,72. 165. 0,686. 166. $-97,5$. 167. 0,0805. 168. 6. 169. 45. 170. 8000. 171. $-1,3$. 172. 3. 173. 243. 174. 30. 175. 0,9. 176. 3,2. 177. 4,3. 178. $-17,6$. 179. 2,5. 180. 1,6. 181. $4\frac{2}{15}$. 182. $1\frac{2}{3}$. 183. $\frac{3}{7}$. 184. 1,8. 185. $-4\frac{23}{30}$. 186. $-2\frac{4}{9}$. 187. $1\frac{1}{3}$. 188. 5. 189. 2,4. 190. 0,09. 191. 4410. 192. -180 . 193. a^8 . 194. a^{15} . 195. a^4 . 196. a^4 . 197. x^{21} . 198. x^{10} . 199. y^{-40} . 200. t^{12} . 201. a^7 . 202. y^1 . 203. y^6 . 204. k^4 . 205. a^{-9} . 206. a^1 . 207. y^2 . 208. x^3 . 209. 3. 210. 1. 211. 4. 212. 49. 213. 6. 214. 0,25. 215. 0,04. 216. 10 000. 217. 100 000. 218. 125. 219. 32. 220. 1,2. 221. 1,25. 222. 31. 223. 8. 224. 49. 225. 64. 226. 125. 227. 1. 228. 820. 229. 20,8. 230. -141 . 231. 2602,3. 232. 10 000. 233. 540. 234. 0,138. 235. 8800. 236. 0,0547. 237. 0,7406. 238. -5 . 239. 6,52. 240. -8 . 241. -50 . 242. 0,25. 243. 0,008. 244. 0,375. 245. 1,75. 246. 2,325. 247. 1,55. 248. 0,(6). 249. 0,(18). 250. $-0,8$. 251. $-3,(142\ 857)$. 252. $\frac{1}{3}$. 253. $\frac{7}{9}$. 254. $4\frac{62}{495}$. 255. $2\frac{21}{55}$. 256. 5. 257. 23. 258. 37. 259. 15. 260. 18. 261. 9. 262. 3. 263. 6,2. 264. 4. 265. $1\frac{1}{2}$. 266. 15. 267. 11. 268. $-3\frac{1}{2}$. 269. $\frac{1}{2}$. 270. $2 - \sqrt{3}$. 271. $4 - \sqrt{5}$. 272. $4 - \sqrt{10}$. 273. $3 - \sqrt{6}$. 274. 214. 275. 312. 276. 324. 277. 312. 278. 243. 279. $3,87 \cdot 10^2$. 280. $4 \cdot 10^4$. 281. $8,003 \cdot 10^{-1}$. 282. $2,1 \cdot 10^{-5}$. 283. $6,371 \cdot 10^6$. 284. $1,3566 \cdot 10^3$. 285. $8,5 \cdot 10^{-2}$. 286. $2,5 \cdot 10^5$. 287. 0,0005. 288. 10 720 000. 289. $9,109 \cdot 10^{-28}$. 290. $5,141 \cdot 10^5$. 291. 2. 292. 4. 293. 3. 294. Гамма. 295. Никель. 296. Сатурн. 297. Венера. 298. Золото. 299. Бозон Хиггса. 300. 0,5. 301. 0,9. 302. 0,2. 303. 0,3. 304. 20. 305. 110. 306. 0,7. 307. 0,3. 308. $\frac{7}{4}$. 309. $\frac{7}{3}$. 310. 42. 311. 0,5. 312. 40. 313. 8. 314. 18. 315. 147. 316. 5. 317. 13. 318. 8. 319. 7. 320. 12,5. 321. 0,81. 322. 1. 323. 0,4. 324. 3. 325. 8. 326. 2. 327. 0,5. 328. 2,1. 329. $7\frac{14}{15}$. 330. 4. 331. $3\sqrt{5}$. 332. $3\frac{3}{4}$. 333. $7\sqrt{3}$. 334. 2. 335. 0,6. 336. 1400. 337. 55 000. 338. 234. 339. $15\sqrt{2}$. 340. 270. 341. 1260. 342. $\sqrt{75}$. 343. $\sqrt{98}$. 344. $\sqrt{20}$. 345. $\sqrt{63}$. 346. $\sqrt{44}$. 347. $\sqrt{108}$. 348. $3\sqrt{5}$. 349. $2\sqrt{7}$. 350. $6\sqrt{2}$. 351. $5\sqrt{5}$. 352. $3\sqrt{11}$. 353. $6\sqrt{5}$. 354. 2; 3. 355. 2; 3. 356. 7; 8. 357. 8; 9. 358. -7 ; -6 . 359. -5 ; -4 . 360. 8; 9. 361. 8; 9. 362. 13; 14. 363. 15; 16. 364. -22 . 365. 6. 366. -3 . 367. $14 - 6\sqrt{5}$. 368. $3 + 2\sqrt{2}$. 369. $12 + 2\sqrt{35}$. 370. $8 - 2\sqrt{15}$. 371. 28. 372. $7\sqrt{5}$. 373. $7\sqrt{5}$. 374. 0. 375. 2. 376. 8. 377. 80. 378. 16. 379. 15. 380. 18. 381. 15. 382. $3 - 2\sqrt{2}$. 383. $3\sqrt{3} - 5$. 384. $4 - \sqrt{5}$. 385. $2\sqrt{5} - 4$. 386. 4. 387. 1. 388. 4. 389. 3. 390. 4.

391. 4. 392. 2. 393. 132. 394. 231. 395. 213. 396. $3\sqrt{5}$. 397. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$. 398. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. 399. $\frac{\sqrt{6}}{2}$. 400. $\frac{\sqrt{5}}{2}$.
 401. $\frac{3\sqrt{7}}{35}$. 402. $2\sqrt{13}$. 403. $\sqrt{17}$. 404. $2 + \sqrt{3}$. 405. $\sqrt{7} + \sqrt{3}$. 406. $\sqrt{5} - \sqrt{2}$. 407. $0,5\sqrt{10}$.
 408. $10\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$. 409. $\sqrt{5} - 6$. 410. $\sqrt{3} - \sqrt{2} + 5$. 411. -420 . 412. -90 . 413. 5. 414. 11.
 415. 25. 416. 88.

Тренировочные варианты к § 2

Вариант 1. 1. $13\frac{2}{9}$. 2. $-5,15$. 3. -2 . 4. $8,1$. 5. $9,3$. 6. $>$. 7. $2,5$. 8. $8\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$.

Вариант 2. 1. $2\frac{1}{12}$. 2. -37 . 3. $0,8$. 4. 5. 5. $3\frac{1}{3}$. 6. $<$. 7. 4. 8. $\sqrt{3} - 5\sqrt{2}$.

Вариант 3. 1. $14\frac{1}{12}$. 2. $-3,13$. 3. -2 . 4. 10. 5. $19,8$. 6. $<$. 7. 24. 8. $6\sqrt{11} - 2\sqrt{10}$.

Вариант 4. 1. $4\frac{1}{22}$. 2. -33 . 3. $-1,2$. 4. $1,1$. 5. 4. 6. $>$. 7. $1,8$. 8. $2\sqrt{6} + 8\sqrt{5}$.

§ 3. Единицы измерения величин

1. 500. 2. 0,2. 3. 150 000. 4. 0,15. 5. 7000. 6. 14 030. 7. 2,3. 8. 15,8. 9. 3,5. 10. 12 100.
 11. 15 000. 12. 1,575. 13. 110 000. 14. 0,16. 15. 1,2. 16. 42 000. 17. 500. 18. 12. 19. 2. 20. 720.
 21. 900. 22. 4. 23. 2800. 24. 250. 25. 2000. 26. 7. 27. 5 000 000. 28. 18 000 000. 29. 0,0002.
 30. 0,003. 31. 2. 32. 2. 33. 3. 34. 2. 35. 3. 36. 2. 37. 1. 38. 3. 39. 2. 40. 2. 41. 1. 42. 3. 43. 12.
 44. 156. 45. 50. 46. 5 000 000. 47. 12. 48. 1. 49. 15. 50. 500. 51. 60. 52. 2. 53. 5. 54. 15. 55. 4.
 56. 8010. 57. 500. 58. 4. 59. 2250. 60. 1000. 61. 3. 62. 3. 63. 2. 64. 1. 65. 3. 66. 1. 67. 30 000.
 68. 75. 69. 120. 70. 8. 71. 5. 72. 5022. 73. 7760. 74. 2.

Тренировочные варианты к § 3

Вариант 1. 1. 4. 2. 3. 3. 1. 4. 2.

Вариант 2. 1. 4. 2. 3. 3. 1. 4. 4.

Вариант 3. 1. 4. 2. 3. 3. 1. 4. 6.

Вариант 4. 1. 3. 2. 3. 3. 13. 4. 50 000.

§ 4. Уравнения и неравенства

1. 0,8. 2. 11,1. 3. 0,2. 4. 50. 5. $7\frac{2}{3}$. 6. $-8\frac{1}{3}$. 7. 10. 8. -9 . 9. 2. 10. -5 . 11. $-2,5$. 12. нет кор-

ней. 13. любое число. 14. -4 . 15. -2 . 16. 8. 17. 0,5. 18. 25. 19. $5\frac{5}{6}$. 20. $-\frac{1}{6}$. 21. 0,5. 22. 5,4.

23. 2. 24. $-2,5$. 25. -3 . 26. 4. 27. -1 . 28. 8. 29. 25. 30. 11. 31. 19. 32. 36. 33. 30. 34. -50 .

35. ± 2 . 36. ± 3 . 37. нет корней. 38. нет корней. 39. $\pm \sqrt{2}$. 40. $\pm \sqrt{3}$. 41. 0; 8. 42. 0; $-\frac{1}{6}$.
 43. 0; 3. 44. 0; -8. 45. 5. 46. -4. 47. 1; -6. 48. -2; -6. 49. -6; 8. 50. 1; 6. 51. -1; 3. 52. 3; 5.
 53. -3; 0,5. 54. -0,5; 5. 55. нет корней. 56. нет корней. 57. -1; 0,6. 58. 0,2; 2. 59. 1; -9.
 60. 2; 3. 61. -3; 5. 62. -2; 3. 63. -1; 2,25. 64. $3 \pm \sqrt{12}$. 65. -5. 66. 0,3. 67. -7. 68. -16. 69. 7.
 70. -3. 71. 0,8. 72. 1. 73. -1,4. 74. 5. 75. 3. 76. 13. 77. -2. 78. 2,5. 79. -5; 5. 80. ± 7 . 81. 14.
 82. -1. 83. $-1\frac{2}{7}$. 84. 18,5. 85. -4; 8. 86. -3; 2,5. 87. -2; 20. 88. 0,5; -2,75. 89. -5; 9. 90. 0; 13.
 91. 1; -9. 92. 1; 10. 93. 2; -4. 94. 3; -4. 95. 9; 0,5. 96. $-\frac{7}{3}$; 2. 97. $-2\frac{5}{9}$; 4. 98. $\frac{4}{11}$; 5. 99. ± 1 ; ± 3 .
 100. ± 1 ; ± 2 . 101. ± 1 . 102. ± 4 . 103. 0,5; 3. 104. -1; -0,2. 105. $-\sqrt{5}$; 0; $\sqrt{5}$. 106. -6; 0; 6.
 107. -7; 0. 108. 0; 3. 109. 2. 110. -5; -1; 1. 111. -3; 4. 112. 7; 8. 113. -4; 0,5; 5. 114. -6; 7.
 115. -2. 116. 5. 117. 3; 7. 118. -3. 119. 1; 1,5. 120. -0,8; -1. 121. 1. 122. 0,5. 123. -13. 124. 2.
 125. -1,4. 126. 1,25. 127. 10. 128. 8. 129. -21. 130. -5. 131. $(x+1)(x+4)$. 132. $(x+7)(x-2)$.
 133. $4(x-1)(x+0,25)$. 134. $2(x+2)(x-5,5)$. 135. (1; 2). 136. (3; 1). 137. (-2; 3). 138. (2; -3).
 139. (0,5; -2). 140. (-4; -2). 141. (0; -5), (-5; -10). 142. (7; 0), (4; 3). 143. (1; 5), (-5; -1).
 144. (-2; -3), (-3; -2), (2; 3), (3; 2). 145. (-5; 5), (1; 1). 146. (3; 6), (-0,2; -2). 147. $x > -2$.
 148. $x > -3$. 149. $x > 0,2$. 150. $x > -32$. 151. $x > 1,2$. 152. $x > -9$. 153. $x \geq -7$. 154. $x \geq 8$.
 155. $x \geq 8$. 156. любое число. 157. $x > 1$. 158. $x < 1$. 159. нет решений. 160. $x > 2\frac{11}{17}$.
 161. $-5 < x < 3$. 162. $x < -1$, $x > 2$. 163. $x \leq 1$, $x \geq 8$. 164. $-7 \leq x \leq -5$.
 165. $-5 < x < 0$. 166. $x > 3$; $x < -3$. 167. $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$. 168. $[0; 4]$. 169. $x < -4$;
 $x > 4$. 170. $0 < x < 9$. 171. $-5 < x < 5$. 172. $x < -2$; $x > 2$. 173. $-1 < x < 2,5$.
 174. $-\frac{1}{6} \leq x \leq 1$. 175. $-1 \leq x \leq 4$. 176. $x \leq -4$, $x \geq 1$. 177. любое число. 178. -5. 179. 1.
 180. $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$. 181. $x < -0,5$; $x > -0,5$. 182. нет решений. 183. нет решений.
 184. любое число. 185. $(-\infty; 3)$. 186. $(-\infty; -4)$. 187. $(-\infty; -4) \cup (2,5; +\infty)$. 188. (-4; 7).
 189. $[-5; 0,5)$. 190. $(-\infty; -3) \cup [4; +\infty)$. 191. $c > -18$. 192. $k > 7,5$. 193. 2. 194. 4.
 195. 2. 196. 4. 197. $x \geq 7$. 198. $-3 < x < 6,5$. 199. $x \leq -3$. 200. $0,2 < x < 2,5$.
 201. $x > -\frac{2}{3}$. 202. $(-\frac{2}{3}; 0,6]$. 203. $[\frac{5}{3}; +\infty)$. 204. $(1\frac{1}{2}; 1\frac{3}{4}]$. 205. $(-\frac{14}{3}; \frac{5}{12}]$. 206. $(-\frac{1}{2}; 2]$.
 207. $(-\infty; -\frac{5}{2})$. 208. $(-3; 2,5]$. 209. $[-4; 1)$. 210. $[-3; -2)$. 211. $(-10; -9]$. 212. $(0; 4]$.
 213. $[-5; -4) \cup (2,5; +\infty)$. 214. $(-\infty; -3] \cup [4; 5)$. 215. $(25; +\infty)$. 216. $[6; +\infty)$. 217. $(3; +\infty)$.
 218. $(-0,2; 0)$.

Тренировочные варианты к § 4

Вариант 1. 1. 21. 2. -2,5. 3. -1. 4. ± 8 . 5. 1; $-1\frac{2}{3}$. 6. $x < -0,9$. 7. $x < 6$. 8. $x \leq -1$; $x \geq 6$.

Вариант 2. 1. $-0,625$. 2. $0,5$. 3. $-3,5$. 4. ± 10 . 5. -1 ; $\frac{5}{6}$. 6. $x > -0,3$. 7. $x < 12$.

8. $-4 \leq x \leq 2$.

Вариант 3. 1. $-4,375$. 2. $3,5$. 3. 0 ; 7. 4. 1 ; $-2,5$. 5. нет корней. 6. $-0,4 < x < 2,5$. 7. $x \leq -0,25$. 8. $x \leq -4$, $x \geq 1$.

Вариант 4. 1. $\frac{2}{15}$. 2. $3,8$. 3. 0 ; $-2,5$. 4. 2 ; $0,5$. 5. нет корней. 6. $-1,3 < x < -0,1$. 7. $x \leq 2$.

8. $-2 \leq x \leq 3$.

§ 5. Координатная прямая

1. 1. 2. 3. 3. 3. 4. 2. 5. 3. 6. 1. 7. 4. 8. 2. 9. 2. 10. 4. 11. 4. 12. 3. 13. 2. 14. 4. 15. 3. 16. 4. 17. 1. 18. 2. 19. 4. 20. 3. 21. 2. 22. 4. 23. 2. 24. 2. 25. 1. 26. 2. 27. 3. 28. 3. 29. 3. 30. 3. 31. 2. 32. 3. 33. 3. 34. 3. 35. 4. 36. 3. 37. 2. 38. 1. 39. 3. 40. 1. 41. 1. 42. 2. 43. 4. 44. 3. 45. 2. 46. 4. 47. 3. 48. 2. 49. 1. 50. -5 . 51. 1. 52. 0 . 53. 2. 54. 3. 55. 4. 56. 3. 57. 3. 58. 4.

Тренировочные варианты к § 5

Вариант 1. 1. 2. 2. 2. 3. 1. 4. 1. 5. 2. 6. 5. 7. 3. 8. 3.

Вариант 2. 1. 1. 2. 1. 3. 2. 4. 4. 5. 3. 6. 1. 7. 2. 8. 3.

Вариант 3. 1. 3. 2. 4. 3. 4. 4. 3. 5. 4. 6. -2 . 7. 1. 8. 2.

Вариант 4. 1. 3. 2. 2. 3. 3. 4. 1. 5. 3. 6. -5 . 7. 3. 8. 2.

§ 6. Графики и диаграммы

1. 1. 2. 17. 3. 10. 4. 4. 5. 18. 6. 5. 7. 9. 8. 4. 9. 4500. 10. 147,5. 11. 10. 12. 3. 13. 4. 14. 150. 15. 200. 16. 43,75. 17. 45. 18. 90. 19. 60. 20. 10. 21. 1000. 22. 60. 23. 1000. 24. 1. 25. 2000. 26. 3. 27. 4. 28. 2. 29. 2. 30. 4. 31. 3.

Тренировочные варианты к § 6

Вариант 1. 1. 3. 2. В, на 30. 3. 4. 4. 6,3.

Вариант 2. 1. 4. 2. Сальск, на 4° . 3. 3. 4. 65.

Вариант 3. 1. 2. 2. 10, катер. 3. 4. 4. 78.

Вариант 4. 1. 1. 2. 3. 3. 3. 4. -12 .

§ 7. Графики функций

7. 143. 8. 243. 9. 342. 10. 231. 11. 231. 12. 314. 13. 214. 14. 134. 15. 314. 16. 324. 17. 314. 18. 324. 19. 214. 20. 321. 21. 143. 22. 13. 23. 23. 24. 13. 25. 24. 26. $(-1; 4)$. 27. $(-3; 4)$. 28. $(2; 0)$. 29. $(-1; -4)$. 30. $a = 1$. 31. $a = -2$. 32. $a = 3$. 33. $a = -1$. 34. $b = -2$. 35. $b = 0$. 36. $b = 6$. 37. $b = 6$. 38. $c = -2$. 39. $c = 4$. 40. $c = 2$. 41. $c = -5$. 42. $(1; 0)$, $(3; 2)$. 43. $(-2; 0)$, $(3; -1)$. 44. 2. 45. 1. 46. 3. 47. 2. 48. $(1; 2)$. 49. $(1; -1)$. 50. $(-2; 4)$. 51. $(3; 2)$. 52. $(-4; 2)$. 53. $(-1; 4)$. 54. $(5; 1)$. 55. $(7; 4)$. 56. -9 . 57. 5. 58. 1. 59. -1 . 60. 1. 61. 1. 62. 3. 63. 2. 64. 4. 65. 3.

Тренировочные варианты к § 7

Вариант 1. 1. 423. 2. 13. 3. $(-2; 0)$, $(3; -5)$. 4. $(-4; 3)$.

Вариант 2. 1. 143. 2. 14. 3. $(2; -4)$. 4. $(1; -3)$.

Вариант 3. 1. 412. 2. 123. 3. $(3; 1)$ и $(-3; -1)$. 4. $(0; -3)$.

Вариант 4. 1. 342. 2. 14. 3. $(3; 4)$; $(-3; -4)$. 4. $(3; 3)$.

§ 8. Алгебраические выражения

1. $9a - 5b$. 2. $4c - 4b$. 3. $-x + 5y$. 4. $5x - 5y$. 5. $-4,5b$. 6. $0,3a$. 7. $-\frac{1}{3}x$. 8. $-\frac{2}{3}x + 2,5y$.
 9. -1 . 10. 4. 11. 5. 12. -16 . 13. 24. 14. 8. 15. $(y - 3)(8 + a)$. 16. $(a - 2)(6 - 5a)$.
 17. $(3x - y)(a + b)$. 18. $(b - c)(a - 7)$. 19. $(a + 3)(6 - a)$. 20. $(x + y)(x - 3y)$. 21. $9x^2 - 4y^2$.
 22. $z^2 - 16b^2$. 23. $9p^4 - 4n^2$. 24. $25a^4 - 0,16b^4$. 25. $6,25x^2 - 0,09y^2$. 26. $a^4 - 36$.
 27. $(5 - x)(5 + x)$. 28. $(a - 8b)(a + 8b)$. 29. $(6 - xy)(6 + xy)$. 30. $\left(\frac{2}{3}ab - \frac{5}{3}xy\right)\left(\frac{2}{3}ab + \frac{5}{3}xy\right)$.
 31. $(2,5x - 10)(2,5x + 10)$. 32. $(x + y - z)(x + y + z)$. 33. $4ab$. 34. $(p - 3m)(3p + m)$.
 35. $(a + 3b)(b - 7a)$. 36. $4(z - t)(4z + t)$. 37. $9a^2 + 12a + 4$. 38. $4x^2 + 12xy + 9y^2$.
 39. $25a^2 - 40ad + 16d^2$. 40. $\frac{9}{16}t^2 - \frac{9}{2}tz + 9z^2$. 41. $0,16a^2 + 0,4ab + 0,25b^2$. 42. $0,01x^2 + 2xy + 100y^2$.
 43. $4xy$. 44. $2a^2 + 32$. 45. $2x^2 + 4x$. 46. $-6a + 18$. 47. a^8 . 48. $8x^3y^6$. 49. a^2 . 50. $8a^{-6}$. 51. a .
 52. $\frac{x^2}{4}$. 53. $x + 2$. 54. $3a - 1$. 55. $\frac{2b^3c}{3a^2}$. 56. $\frac{2q}{p(p + q)}$. 57. $a - 8$. 58. $-x - 11$. 59. $x - 1$. 60. $\frac{3a + 4}{b}$.
 61. 1. 62. $\frac{9t - 2z}{1 - t}$. 63. $\frac{x + 3}{y - x}$. 64. 0,5. 65. $\frac{2(a - b)}{a}$. 66. $\frac{2}{3z}$. 67. $\frac{(4 - a)(a + 3)}{a^2}$. 68. $\frac{2(x^2 + y^2)}{x^2 - y^2}$.
 69. $\frac{-3a + 5}{4a(4a + 1)}$. 70. 2. 71. $\frac{2x}{x - 1}$. 72. $\frac{1}{x}$. 73. $\frac{1}{x + 2}$. 74. ab . 75. $\frac{x}{y + 3}$. 76. $x \neq 3$. 77. $x \neq \pm 1$.
 78. $x \geq -2$. 79. $x > 3$. 80. $4 < x \leq 10$. 81. $-1 \leq x \leq 1$.

Тренировочные варианты к § 8

Вариант 1. 1. 3. 2. $\frac{3y}{a}$. 3. $(4x + 3y)(p - q)$. 4. $2(3a + b)$.

Вариант 2. 1. 47. 2. $\frac{3}{b^5}$. 3. $(2a - 5b)(c + d)$. 4. $5(c - 5d)$.

Вариант 3. 1. -4 . 2. $\frac{4b}{3}$. 3. $(3x - 2y)(t - z)$. 4. $2(2x + y)$.

Вариант 4. 1. 38. 2. $\frac{1}{5d^2}$. 3. $(2a - 3c)(b - d)$. 4. $2(t - 4z)$.

§ 9. Выражение величины из формулы

$$1. b = \frac{2S}{a \sin C}. 2. h = \frac{2S}{a+b}. 3. S = \frac{q}{\sigma}. 4. k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}. 5. l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}. 6. n = \frac{2S_n}{a_1 + a_n}.$$

$$7. q = \frac{S - b_1}{S}. 8. R = \frac{abc}{4S}. 9. D = \frac{C}{\pi}. 10. a = \frac{2h}{\sqrt{3}}. 11. Q_2 = Q_1 - \eta Q_1. 12. t_2 = \frac{Q}{cm} + t_1.$$

$$13. t = \frac{v - v_0}{g}. 14. L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}. 15. V = \frac{2\mu_0 W}{B^2}. 16. b = \frac{5}{3(a-3)}. 17. y = \frac{2x+11}{7}.$$

$$18. a = (t-1)^2. 19. x = \frac{7}{y+5}. 20. T = \frac{PVM}{mR}. 21. v = \sqrt{\frac{2W}{m}}. 22. x = \sqrt{\frac{2W}{k}}. 23. \omega = \sqrt{\frac{a}{R}}.$$

$$24. R = \sqrt{G \frac{m_1 m_2}{F}}. 25. R = \sqrt{k \frac{q}{E}}. 26. M = \frac{2a(5-cd)}{3cd}. 27. x = \frac{2y-1}{3}. 28. y = \frac{2-x}{5}.$$

$$29. \sigma = \frac{h\rho g r}{2}. 30. m = \frac{Pab}{g}. 31. 3. 32. 2,5. 33. 0,45. 34. 2400. 35. 158. 36. -30. 37. 2,8.$$

$$38. 19. 39. 50. 40. 200. 41. 1. 42. 10. 43. 0,5. 44. 3000. 45. 10. 46. 13 600. 47. 6390. 48. 16.$$

$$49. 60. 50. 2. 51. 8. 52. 13. 53. 7.$$

Тренировочные варианты к § 9

Вариант 1. 1. $h = \frac{S}{a}$. 2. $t = \frac{q}{I}$. 3. $a = \frac{P-2b}{2}$. 4. $c = \sqrt{\frac{E}{m}}$. 5. 400. 6. 200.

Вариант 2. 1. $S = \frac{V}{h}$. 2. $t = \frac{S}{v}$. 3. $x = \frac{7+2y}{3}$. 4. $U = \sqrt{\frac{2W}{C}}$. 5. 5000. 6. 4.

Вариант 3. 1. $F = \frac{A}{h}$. 2. $p = \frac{S}{r}$. 3. $t_1 = \frac{3-ct_2}{c}$. 4. $I = \sqrt{\frac{A}{Rt}}$. 5. 15. 6. 54.

Вариант 4. 1. $m = \frac{F}{g}$. 2. $a = \frac{2S}{h}$. 3. $z = \frac{8t-4}{5}$. 4. $q = \sqrt{2WC}$. 5. 20. 6. 12.

§ 10. Последовательности

1. 52. 2. -6. 3. 2. 4. 3. 5. 100. 6. 22. 7. 93. 8. 42. 9. -165. 10. 70. 11. 3. 12. 2. 13. 3. 14. 3. 15. 4. 16. 3. 17. 30. 18. 42. 19. 3. 20. 4. 21. 10. 22. -59. 23. 2. 24. 2. 25. -41. 26. 128. 27. 2. 28. 93. 29. 2. 30. 2. 31. 77,5. 32. 2. 33. 0,4. 34. -0,25. 35. -256. 36. 768. 37. 4. 38. -3. 39. 8. 40. 4.

Тренировочные варианты к § 10

Вариант 1. 1. 2. 2. 84. 3. 3. 4. 4.

Вариант 2. 1. 3. 2. 21. 3. 3. 4. 2.

Вариант 3. 1. 3. 2. 375. 3. 4. 4. 3.

Вариант 4. 1. 3. 2. -21. 3. 2. 4. 1.

§ 11. Текстовые задачи

1. 410. 2. 130. 3. 275. 4. 30. 5. 80. 6. 12,5. 7. 780. 8. 2,1. 9. 74. 10. 18. 11. 1170. 12. 117. 13. 18. 14. 175. 15. 20. 16. 20. 17. 12 750. 18. 870. 19. 8 840. 20. 18. 21. 5 000. 22. 2,5. 23. 34 500. 24. 465. 25. 776 300. 26. 1 698 800. 27. 359 400. 28. 12 375. 29. 6 970. 30. 3 159. 31. 28,2. 32. 22,95. 33. 1026. 34. 1020. 35. 2. 36. 10. 37. 25. 38. 15. 39. 2520. 40. 25. 41. 1824. 42. 2880. 43. 1690. 44. 224. 45. 17. 46. 35.

Тренировочные варианты к § 11

Вариант 1. 1. 25. 2. 63. 3. 8,8. 4. 50 000. 5. 800. 6. 34 770. 7. 43,52. 8. 6,65.

Вариант 2. 1. 25. 2. 3003. 3. 2. 4. 19 000. 5. 720. 6. 17 696. 7. 807,5. 8. 3,6.

Вариант 3. 1. 8. 2. 378. 3. 20. 4. 400. 5. 870. 6. 173 400. 7. 58,88. 8. 9.

Вариант 4. 1. 50. 2. 1032,5. 3. 20. 4. 37 000. 5. 25. 6. 786 800. 7. 23 616. 8. 8,4.

§ 12. Текстовые задачи повышенного уровня сложности

1. 42. 2. 51. 3. 630. 4. 1430. 5. 20. 6. 12. 7. 12,3. 8. 70. 9. 44. 10. 54. 11. 72. 12. 60. 13. 7,5. 14. 800. 15. 800. 16. 750. 17. 700. 18. 500. 19. 47. 20. 184. 21. 200. 22. 10. 23. 28. 24. 26. 25. 19,2. 26. 72. 27. 10. 28. 8. 29. 4. 30. 6. 31. 143. 32. 163. 33. 16. 34. 8. 35. 1,5. 36. 20. 37. 30. 38. 15. 39. 10. 40. 77. 41. 121. 42. 12. 43. 16. 44. 6. 45. 4. 46. 124. 47. 80. 48. 10. 49. 15. 50. 4. 51. 2. 52. 27. 53. 24.

Тренировочные варианты к § 12

Вариант 1. 1. 27. 2. 32,2. 3. 100. 4. 6,4. 5. 3,5.

Вариант 2. 1. 10. 2. 35. 3. 40. 4. 14. 5. 44.

Вариант 3. 1. 52. 2. 2,82. 3. 14. 4. 6. 5. 35.

Вариант 4. 1. 71. 2. 25. 3. 25,2. 4. 18. 5. 21,5.

§ 13. Теория вероятностей

1. 0,25. 2. 0,4. 3. 0,75. 4. 0,55. 5. 0,75. 6. 0,5. 7. 0,98. 8. 0,995. 9. 0,3. 10. 0,3. 11. 0,88. 12. 0,55. 13. 0,2. 14. 0,56. 15. 0,975. 16. 0,19. 17. 0,023. 18. 0,5. 19. $\frac{1}{3}$. 20. 0,5. 21. 0,25. 22. 0,3. 23. 0,0864. 24. 0,4096. 25. 0,27648. 26. 1. 27. 0,044. 28. 0,375. 29. 0,5. 30. 0,375. 31. 0,1. 32. 0,9. 33. 0,2. 34. 0,04. 35. 0,03. 36. 0,99.

Тренировочные варианты к § 13

Вариант 1. 1. 0,2. 2. 0,75. 3. 0,985. 4. 0,9.

Вариант 2. 1. 0,625. 2. 0,2. 3. 0,9975. 4. 0,2.

Вариант 3. 1. 0,75. 2. 0,625. 3. 0,25. 4. 0,5.

Вариант 4. 1. 0,6. 2. 0,14. 3. 0,66. 4. 0,7.

Часть 2. Геометрия

§ 1. Подсчёт углов

1. 112. 2. 12. 3. 77. 4. 78. 5. 96. 6. 102. 7. 78. 8. 15. 9. 11. 10. 12. 11. 60. 12. 30. 13. 124. 14. 36. 15. 83. 16. 110. 17. 36. 18. 38. 19. 68. 20. 36. 21. 0,6. 22. 2,5. 23. 0,6. 24. 1,25. 25. 0,28. 26. 0,7. 27. 0,5. 28. 58. 29. 102. 30. 26. 31. 37,5. 32. 35. 33. 94. 34. 120. 35. 140. 36. 104. 37. 66. 38. 72. 39. 68. 40. 72. 41. 288. 42. 118. 43. 64. 44. 32. 45. 38. 46. 72. 47. 118. 48. 29. 49. 56. 50. 24. 51. 120. 52. 126. 53. 60. 54. 70. 55. 62. 56. 53. 57. 3136. 58. 48. 59. 12. 60. 6,5. 61. 81. 62. 23. 63. 27. 64. 6. 65. 13. 66. 8. 67. 5. 68. 41. 69. 50. 70. 15. 71. 12. 72. 12. 73. 15. 74. $\sqrt{261}$. 75. $4\sqrt{7}$. 76. 16. 77. 28. 78. 65. 79. 30. 80. 10. 81. 6. 82. 7,5. 83. 10. 84. 12. 85. 36. 86. 26,25. 87. 22.

Тренировочные варианты к § 1

Вариант 1. 1. 50. 2. 130. 3. 138. 4. 136. 5. 120. 6. 140. 7. 66. 8. 14.

Вариант 2. 1. 17. 2. 94. 3. 129. 4. 44. 5. 84. 6. 110. 7. 24. 8. 74.

Вариант 3. 1. 106. 2. 127. 3. 71. 4. 34. 5. 53. 6. 75. 7. 172. 8. 96.

Вариант 4. 1. 50. 2. 126. 3. 45. 4. 42. 5. 23. 6. 62. 7. 39. 8. 12.

§ 2. Площади фигур

1. 441. 2. 480. 3. 350. 4. 320. 5. 1440. 6. 420. 7. 256. 8. 285. 9. 6. 10. 34. 11. 217. 12. 42. 13. 32. 14. 260. 15. 480. 16. 7,2. 17. 13. 18. 41. 19. 336. 20. 48. 21. 24. 22. 90. 23. 162. 24. 21,25. 25. 288. 26. 12. 27. 13. 28. 1,35. 29. 70. 30. 132. 31. 60. 32. 32. 33. 12,5. 34. 24,5. 35. 72. 36. 180. 37. 147. 38. 196. 39. 16. 40. 168. 41. 120. 42. 484. 43. 60. 44. 360. 45. 178,5. 46. 117. 47. 126. 48. 4. 49. 30. 50. 40. 51. 800. 52. 8. 53. 18. 54. 14. 55. 27. 56. 126. 57. 57,5. 58. 306. 59. 20. 60. 20. 61. 180. 62. 18. 63. 37. 64. 40. 65. 11. 66. 20. 67. 80. 68. 96. 69. 45. 70. 39. 71. 39. 72. 13,5. 73. 2601. 74. 49. 75. 121. 76. 98. 77. 32. 78. 1,5. 79. 72. 80. 143. 81. 72. 82. 7,5. 83. 8. 84. 6. 85. 8,5. 86. 18. 87. 12. 88. 3. 89. 12,5. 90. 64. 91. 162. 92. 48. 93. 108. 94. 25,5. 95. 90. 96. 38,5. 97. 30.

Тренировочные варианты к § 2

Вариант 1. 1. 192. 2. 45. 3. 102. 4. 75. 5. 7,5. 6. 3360. 7. 60. 8. 147.

Вариант 2. 1. 110. 2. 80. 3. 120. 4. 140. 5. 11. 6. 1020. 7. 30. 8. 169.

Вариант 3. 1. 171. 2. 3050. 3. 210. 4. 324. 5. 20. 6. 567. 7. 12. 8. 38.

Вариант 4. 1. 297. 2. 195. 3. 1075. 4. 288. 5. 19. 6. 1680. 7. 21. 8. 31.

§ 3. Реальная планиметрия

1. 486. 2. 260. 3. 60. 4. 4,8. 5. 96. 6. 22,5. 7. 72. 8. 90. 9. 220. 10. 1,5. 11. 2,85. 12. 37. 13. 120. 14. 20. 15. 30. 16. 80. 17. 120. 18. 144. 19. 750. 20. 18. 21. 7200. 22. 0,65. 23. 3. 24. 2,4. 25. 3,6. 26. 450. 27. 1050. 28. 700. 29. 380. 30. 125. 31. 0,7. 32. 1,4. 33. 580. 34. 370. 35. 17. 36. 60. 37. 1,8. 38. 120. 39. 13. 40. 3,4. 41. 37,5. 42. 8,4. 43. 2,1. 44. 7. 45. 2. 46. 4. 47. 4. 48. 18. 49. 45. 50. 12. 51. 12. 52. 19.

Тренировочные варианты к § 3

Вариант 1. 1. 166. 2. 117. 3. 112,5. 4. 7.

Вариант 2. 1. 882. 2. 10. 3. 1,6. 4. 14,4.

Вариант 3. 1. 2. 2. 29. 3. 45. 4. 0,3.

Вариант 4. 1. 2400. 2. 3. 3. 1,25. 4. 2.

§ 4. Выбор верных утверждений

1. да. 2. да. 3. да. 4. нет. 5. да. 6. нет. 7. нет. 8. да. 9. да. 10. нет. 11. да. 12. нет. 13. нет. 14. да. 15. нет. 16. да. 17. да. 18. да. 19. нет. 20. нет. 21. да. 22. да. 23. нет. 24. да. 25. нет. 26. нет. 27. нет. 28. нет. 29. да. 30. да. 31. да. 32. да. 33. нет. 34. нет. 35. нет. 36. да. 37. нет. 38. нет. 39. да. 40. да. 41. нет. 42. нет. 43. да. 44. нет. 45. да. 46. нет. 47. нет. 48. да. 49. нет. 50. да. 51. да. 52. да. 53. да. 54. да. 55. да. 56. нет. 57. нет. 58. да. 59. нет. 60. да. 61. нет. 62. да. 63. нет. 64. нет. 65. нет. 66. да. 67. да. 68. да. 69. нет. 70. да. 71. нет. 72. да. 73. нет. 74. да. 75. да. 76. нет. 77. нет. 78. да. 79. да. 80. да. 81. нет. 82. да. 83. нет. 84. нет. 85. нет. 86. да. 87. да. 88. нет. 89. нет. 90. да. 91. да. 92. нет. 93. нет. 94. да. 95. да. 96. да. 97. нет. 98. да. 99. нет. 100. да. 101. да. 102. нет. 103. нет. 104. да. 105. да. 106. да. 107. нет. 108. да. 109. да. 110. нет. 111. да. 112. да. 113. нет. 114. да. 115. нет. 116. нет. 117. да. 118. да. 119. да. 120. нет. 121. нет. 122. да. 123. да. 124. нет. 125. да. 126. нет. 127. да. 128. нет. 129. нет. 130. да. 131. да. 132. да. 133. нет. 134. да. 135. нет. 136. да. 137. да. 138. да. 139. да. 140. нет. 141. да. 142. нет. 143. да. 144. да. 145. да. 146. да. 147. нет. 148. нет. 149. нет. 150. нет. 151. нет. 152. нет. 153. да. 154. нет. 155. да. 156. да. 157. нет. 158. нет. 159. нет. 160. нет.

Тренировочные варианты к § 4

Вариант 1. 1. 3. 2. 13. 3. 12. 4. 3.

Вариант 2. 1. 1. 2. 13. 3. 12. 4. 23.

Вариант 3. 1. 23. 2. 3. 3. 23. 4. 13.

Вариант 4. 1. 13. 2. 23. 3. 3. 4. 23.

ОГЭ

Учебное издание

**Иванов Сергей Олегович, Коннова Елена Генриевна,
Резникова Нина Михайловна, Фридман Елена Михайловна,
Ханин Дмитрий Игоревич**

**МАТЕМАТИКА. ОГЭ-2025. 9-й класс.
ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ.
АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ**

Под редакцией **Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова**

*Обложка Н. Раевская
Компьютерная вёрстка С. Иванов
Корректор М. Мороз
Иллюстрации Д. Бездудный*

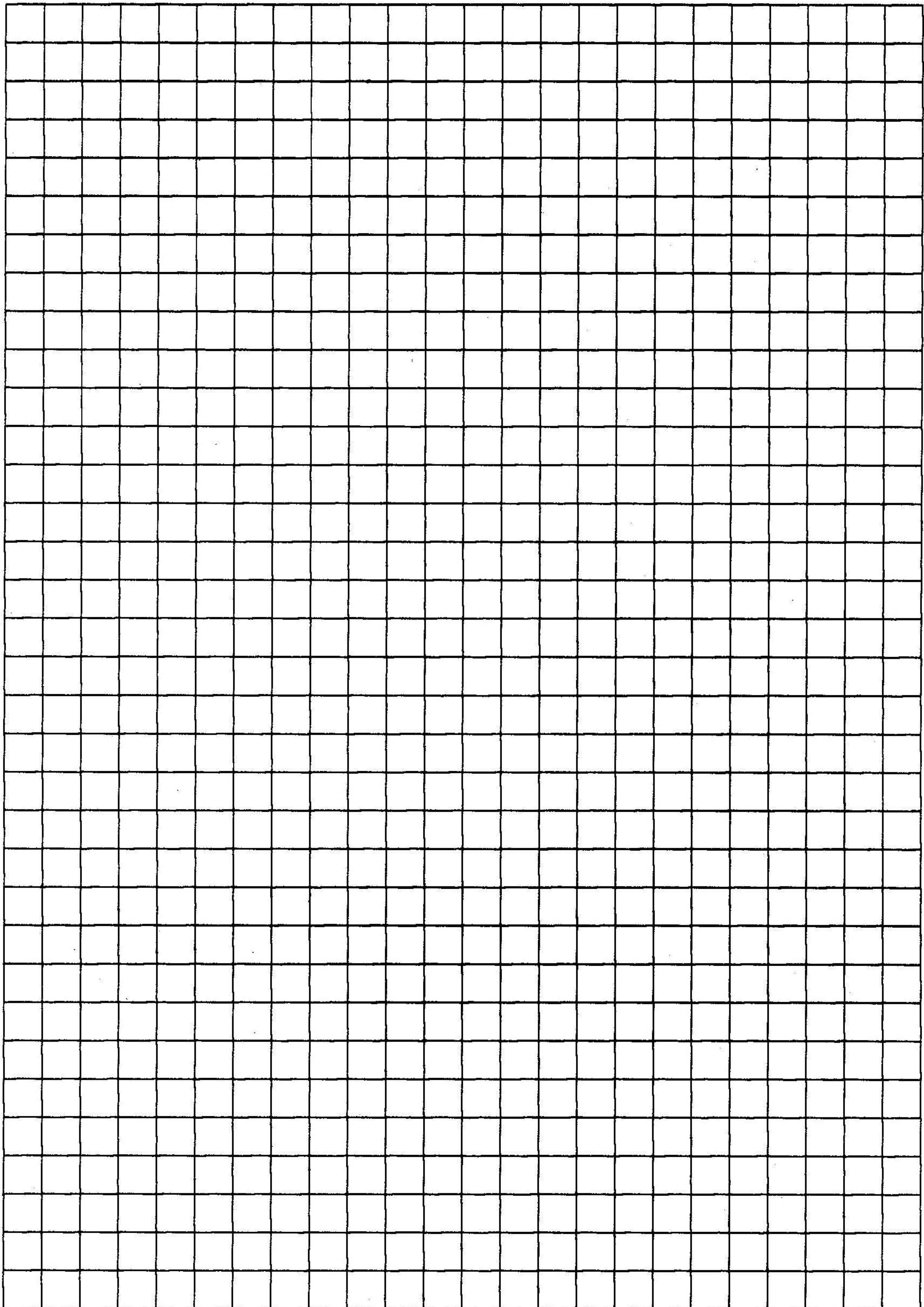
Налоговая льгота: издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 30.05.2024.
Формат 70×100 ¹/₁₆. Бумага типографская.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,4.
Тираж 20 000 экз. Заказ № 9746.

ООО «ЛЕГИОН»
Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.
Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7-9/20.
www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано с готового оригинал-макета
ООО «Принт-М», 142300, М.О., г.Чехов, ул. Полиграфистов, д.1

ДЛЯ ЗАМЕТОК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕГИОН» ПРЕДЛАГАЕТ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ:

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. О. ИВАНОВА

МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ПО НОВОЙ ДЕМОВЕРСИИ 2025

40 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ
- СБОРНИК ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ
- РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ЧАСТИ 2 ДЛЯ 10 ВАРИАНТОВ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ВАРИАНТАМ И ЗАДАНИЯМ

$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ $x^2 - 9 > 0$ $a+b=0$

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. Ю. КУЛАБУХОВА

МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

- 168 ТЕМАТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ПО 27 ТЕМАМ ОГЭ
- КРАТКАЯ ТЕОРИЯ
- ВАРИАНТ С ОБРАЗЦАМИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО КАЖДОЙ ТЕМЕ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ

$x^2 + y^2 = 9$ $y = x$ $y = f(x)$

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. О. ИВАНОВА

МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ 1-5

- 70 ЗАДАНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ
- ОБРАЗЦЫ РЕШЕНИЙ ЗАДАНИЙ
- ИТОГОВЫЕ РАБОТЫ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ

$ab > 0$

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. Ю. КУЛАБУХОВА

АЛГЕБРА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ЗАДАЧИ ОГЭ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

- ПОВЫШЕННЫЙ И ВЫСОКИЙ УРОВНИ СЛОЖНОСТИ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ
- ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

$11^2 = 121$ $24^2 = 576$ $30^2 = 900$ $y = 2x$ $x + y = 16$ $y - x = 4$ $f(x)$

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. Ю. КУЛАБУХОВА

ГЕОМЕТРИЯ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ЗАДАЧИ ОГЭ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

- ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
- ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ
- ОТВЕТЫ, КОММЕНТАРИИ И ПОШАГОВЫЕ РЕШЕНИЯ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

$\sin A = \frac{a}{c}$ $\cos A = \frac{b}{c}$ $a^2 + b^2 = c^2$ 180°

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Н. А. СЕНИНОЙ, С. В. ГАРМАШ

РУССКИЙ ЯЗЫК

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ПО НОВОЙ ДЕМОВЕРСИИ 2025

30 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

- ТЕОРИЯ В ДОСТУПНОМ ФОРМАТЕ
- МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И СОВЕТЫ
- ВАРИАНТ РАБОТЫ С КОММЕНТАРИЯМИ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ВАРИАНТАМ

АУДИОПРИЛОЖЕНИЕ НА САЙТЕ WWW.LEGIONR.RU

Л. М. МОНАСТЫРСКИЙ, Г. С. БЕЗУГЛОВА, И. И. ДЖУЖУК

ФИЗИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

- 1000 ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ОГЭ
- БАЗОВЫЙ, ПОВЫШЕННЫЙ И ВЫСОКИЙ УРОВНИ СЛОЖНОСТИ
- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ

$Q = I^2 R t$ $E = \frac{mv^2}{2}$

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Р. В. ПАЗИНА

ИСТОРИЯ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2025

ПО НОВОЙ ДЕМОВЕРСИИ 2025

30 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

- РАЗБОР ВСЕХ ТИПОВ ЗАДАНИЙ
- ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ
- ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухов

МАТЕМАТИКА

КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК

7-11 КЛАССЫ

ЕГЭ ОГЭ ВПР

Авторские пособия для учителей и школьников на
www.legionr.ru

ISBN 978-5-9966-1781-4



www.legionr.ru

Интернет-магазин

E-mail: legionrus@legionrus.com

Тел. (863)303-05-50

