

Муниципальное образование  
Шипуновский район Алтайского края  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Порожненская средняя общеобразовательная школа»  
Шипуновского района Алтайского края

«Рассмотрено» На педагогическом совете школы Протокол № 10 от « 28 » 08 2023г	«Утверждено» Директор МКОУ «Порожненская СОШ» _____ Т.Н. Губарева Приказ № 73-01 от « 31 » 08 2023г
--	---

*Рабочая программа элективного курса по математике  
«Подготовка к ОГЭ по математике»  
для 9 класса  
среднего общего образования  
На 2023-2024 учебный год*

*Составитель: Белозерова Антонина Александровна  
учитель математики*

### Пояснительная записка

Данная программа элективного курса предназначена для обучающихся 9 классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 17 часа. Согласно годовому графику МКОУ «Пороженская СОШ» программа реализуется за 16 учебных часа. Она предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике за курс основной школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему обучению в средней школе.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики основной школы.

Элективный курс «Подготовка к ОГЭ по математике» позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии). В данном курсе также рассматриваются нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.). Знание этого материала и умение его применять в практической деятельности позволит школьникам решать разнообразные задачи различной сложности и подготовиться к успешной сдаче экзамена в новой форме итоговой аттестации.

**Цель элективного курса:** систематизация знаний и способов деятельности учащихся по математике за курс основной школы, подготовка обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике. Успешная сдача ОГЭ, переход в 10 класс по выбранному профилю (при необходимости).

## Задачи курса:

### *- обучающие: (формирование познавательных и логических УУД)*

- Формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний.
- Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.
- Развить навыки решения тестов.
- Научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания.
- Подготовить к успешной сдаче ОГЭ по математике.

### *- развивающие: (формирование регулятивных УУД)*

умение ставить перед собой цель – **целеполагание**, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

- планировать свою работу - **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- **контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- **оценка** - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

### *- воспитательные: (формирование коммуникативных и личностных УУД)*

- формировать умение слушать и вступать в диалог;
- воспитывать ответственность и аккуратность;
- участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ОСВОЕНИИ ШКОЛЬНИКАМИ УУД ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОБУЧЕНИЯ**

Личностные	Специально-предметные УУД	Метапредметные УУД		
		Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
<p>-положительное отношение к урокам математики;</p> <p>-умение признавать собственные ошибки;</p> <p>-формирование ценностных ориентаций (саморегуляция, стимулирование, достижение и др.);</p> <p>-формирование математической компетентности</p> <p>В сфере личностных ууд у выпускников будут сформированы внутренняя позиция</p>	<p>--выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>--составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять</p>	<p>-отслеживать цель учебной деятельности (с опорой на маршрутные листы) и внеучебной (с опорой на развороты проектной деятельности);</p> <p>-учитывать ориентиры, данные учителем, при освоении нового учебного материала;</p> <p>-проверять результаты вычислений;</p> <p>-адекватно воспринимать указания на ошибки и исправлять найденные ошибки.</p> <p>-оценивать собственные</p>	<p>--анализировать условие задачи (выделять числовые данные и цель — что известно, что требуется найти);</p> <p>-сопоставлять схемы и условия текстовых задач;</p> <p>-устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий;</p> <p>-осуществлять синтез числового выражения, условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);</p> <p>-сравнивать и</p>	<p>--сотрудничать с товарищами при выполнении заданий: устанавливать и соблюдать очерёдность действий, сравнивать полученные результаты, выслушивать партнера, корректно сообщать товарищу об ошибках;</p> <p>-задавать вопросы с целью получения нужной информации;</p> <p>-организовывать взаимопроверку выполненной работы;</p> <p>-высказывать свое мнение при обсуждении</p>

<p>обучающегося, адекватная мотивация учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы, ориентация на моральные нормы и их выполнение.</p>	<p>соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;</p> <p>--выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;</p> <p>--применять свойства арифметических квадратов корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;</p> <p>--решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и</p>	<p>успехи в вычислительной деятельности;</p> <p>-планировать шаги по устранению пробелов (знание состава чисел).</p> <p>В сфере регулятивных ууд выпускники смогут овладеть всеми типами уч.действ.направленных на организацию своей работы в ОУ и вне его, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы и их выполнение</p>	<p>классифицировать изображенные предметы и геометрические фигуры по заданным критериям;</p> <p>-понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы.</p> <p>-видеть аналогии и использовать их при освоении приемов вычислений;</p> <p>-конструировать геометрические фигуры из заданных частей; достраивать часть до заданной геометрической фигуры; мысленно делить геометрическую фигуру на части;</p> <p>-сопоставлять информацию, представленную в разных видах;</p> <p>-выбирать задание из предложенных, основываясь на своих интересах.</p> <p>В сфере познавательных УУД выпускники</p>	<p>задания</p> <p>В сфере коммуникативных ууд выпускники приобретут умения учитывать позицию собеседника(партнерства), организовывать и осуществлять сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками, адекватно воспринимать и передавать информацию, отображать предметное содержание и условия деятельности в сообщениях, важнейшими компонентами которых являются тексты заданий.</p>
---	---	--	---	--

	<p>несложные нелинейные уравнения;</p> <p>--решать текстовые задачи алгебраическим методом, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;</p> <p>--определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;</p> <p>--находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по её аргументу; находить значения аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;</p> <p>--определять свойства функции по её графику; применять графические представления при решении уравнений,</p>		<p>научатся воспринимать и анализировать сообщения и важнейшие их компоненты-тексты, использовать знаково-символические средства, в том числе овладевают действием моделирования, а также широким спектром логических действий и операций, включая общие приемы решения задач</p>	
--	--	--	---	--

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (16ч)

### Арифметика

*Натуральные числа. Степень с натуральным показателем.*

*Рациональные числа. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.*

*Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.*

*Действительные числа. **Квадратный корень из числа.** Корень третьей степени. Понятие о корне  $n$ -ой степени из числа.*

*Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними.*

*Этапы развития представлений о числе.*

*Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.*

*Представление зависимости между величинами в виде формул. Выделение множителя*

*– степени десяти в записи числа.*

### Алгебра

*Алгебраические дроби. Арифметические операции над алгебраическими дробями. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тожество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.*

*Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на*

*линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.*

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

**Уравнения и неравенства.** *Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.*

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств.*

Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.*

**Переход от словесной формулировки соотношений между величинами алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.**

**Числовые последовательности.** Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

**Числовые функции.** Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций:*



корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; *числовые функции, описывающие эти процессы.*

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и *симметрия относительно осей.*

**Координаты.** Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Формула расстояния между точками координатной прямой.*

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат *и в любой заданной точке.*

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

## Геометрия

### Начальные понятия и теоремы геометрии.

Возникновение геометрии из практики.

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость.

Понятие о геометрическом месте точек.

Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники. Окружность и круг.

**Треугольник.** Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя

линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.

**Четырехугольник.** Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

**Многоугольники.** Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

**Окружность и круг.** Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей*. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. *Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.*

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. *Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.*

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, *через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника.* Площадь круга и площадь сектора.  
Связь между площадями подобных фигур.

***Элементы логики, комбинаторики,  
статистики и теории вероятностей***

**Доказательство.** Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. *Необходимые и достаточные условия.* Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

*Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.*

**Множества и комбинаторика.** *Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.*

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

**Статистические данные.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

Понятие и примеры случайных событий.

**Вероятность.** Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

МАТЕМАТИКА. ПОДГОТОВКА К ОГЭ 9 КЛАСС

(0,5 часа в неделю, всего 16 ч за год)

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-вочасов	
	<b>Числа и вычисления</b>		
1	Натуральные, рациональные, иррациональные числа	1	15.01
	<b>Проценты</b>	<b>2</b>	
2	Понятие процента	1	22.01
3	Текстовые задачи на проценты.	1	29.01
	<b>Выражения. Преобразование выражений</b>	<b>2</b>	
4	Формулы сокращённого умножения Разложение многочленов на множители	1	05.02
5	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1	12.02
	<b>Уравнения и системы уравнений</b>	<b>2</b>	
6	Квадратные и дробно-рациональные уравнения	1	19.02
7	Уравнения с двумя переменными и их системы Задачи. Решаемые с помощью уравнений и их систем	1	26.02
	<b>Неравенства и системы неравенств</b>	<b>3</b>	
8	Неравенства с одной переменной	1	04.03
9	Системы неравенств с одной переменной	1	11.03
10	Множества решений квадратного неравенства	1	18.03
	<b>Последовательность и прогрессия</b>	<b>1</b>	
11	Арифметическая и геометрическая прогрессии		08.04
	<b>Функции</b>	<b>2</b>	
12	Функции и их свойства. Область определения и область значений функции. Нули функции	1	15.04

13	Чтение графиков функций и особенности их расположения в координатной плоскости	1	22.04
	<b>Текстовые задачи</b>	<b>1</b>	
14	Задачи на движение, проценты, работу, концентрацию, смеси, сплавы		06.05
	<b>Статистика и вероятность</b>	<b>1</b>	
15	Мода, медиана, среднее арифметическое Решение задач	1	13.05
	<b>Геометрические задачи</b>	<b>1</b>	
16	Треугольники. Четырёхугольники. Площади фигур	1	20.05
	Итого	<b>16</b>	

### **Методические рекомендации.**

Подготовка ведется по тематическому принципу от простых типов заданий первой части до сложных заданий второй части. Работа с тренировочными тестами в режиме скорости, в режиме максимальной нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех школьников.

Максимальное использование запаса знаний, применяя различные «хитрости» для получения ответа простым и быстрым способом. Формы работы: лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Основной тип занятий комбинированный урок. Каждая тема начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции, затем практика. Занятие строится с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала.

Работа проводится как совсем классом фронтально, так и индивидуально, а также в парах и группах, деление условное и в принципе предполагает переход из одной группы в другую в течение года. В ходе обучения проводятся непродолжительные тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий.

**Методическое обеспечение.**

**1. Начальная диагностика.** (См.

приложение №1)

**2. Сравнение чисел, нахождение числовых значений выражений.**

1. Найдите значение выражения  $y^2 - 4y + 4$  при  $y = \frac{1}{9}$
2. Найдите значение выражения  $3y^2 + y - 4$  при  $y = -\frac{1}{7}$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{x^3}{x^2} - \frac{4}{3} - 5$  при  $x = -2$ .
4. Найдите значение выражения  $\frac{a^{a+x}}{a-x}$  при  $a = 3,1$ ,  $x = -6,9$ .
5. Найдите значение выражения  $\sqrt{6x} + \sqrt{y^2}$  при  $x = -64$ ,  $y = -20$ .
6. Найдите значение выражения  $\sqrt{-7x} + \sqrt{y^2}$  при  $x = -48$ ,  $y = -8$ .
7. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}-1}$  при  $a = 0,04$ ;  $c = 0,25$ .  
— при  $a = 0,64$ ;  $c = 0,36$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}-5}$
9. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{a}} - \sqrt{b}$  при  $a = 0,36$ ;  $b = 0,04$
10. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{a}} - \sqrt{b}$  при  $a = 1,96$ ;  $b = 1,44$

11. Найдите значение выражения  $-9\sqrt{9-x}$  при  $x = 6,44$ .

12. Найдите значение выражения  $-5\sqrt{2-x}$  при  $x = 1,19$ .

13. Расположите в порядке возрастания числа:  $4,5; \sqrt{21}; 2\sqrt{5}$ .

**Варианты ответа**

1.  $2\sqrt{5}; 4,5; \sqrt{21}$     2.  $\sqrt{21}; 4,5; 2\sqrt{5}$     3.  $4,5; \sqrt{21}; 2\sqrt{5}$     4.  $\sqrt{21}; 2\sqrt{5}; 4,5$

14. Расположите в порядке возрастания числа:  $2\sqrt{10}; 6,5; \sqrt{39}$ .

**Варианты ответа**

1.  $\sqrt{39}; 2\sqrt{10}; 6,5$     2.  $6,5; 2\sqrt{10}; \sqrt{39}$     3.  $6,5; \sqrt{39}; 2\sqrt{10}$     4.  $2\sqrt{10}; 6,5; \sqrt{39}$

15. Найдите значение выражения  $(5\sqrt{5})^2$ .

**Варианты ответа**

1.  $\frac{5}{11}$     2.  $\frac{625}{11}$     3.  $\frac{25}{11}$     4.  $\frac{3125}{11}$



16. Найдите значение выражения  $y^2 - 4y + 4$  при  $y = -8 + \sqrt{21}$ .

#### 4. Решение уравнений и неравенств.

№1. Решите уравнения и неравенства:

а)  $3 - 5(x + 1) = 6 - 4x$ ;

б)  $0,4x = 0,4 - 2(x + 2)$ ;

в)  $0,2 - 2(x + 1) = 0,4x$ ;

г)  $3(0,5x - 4) + 8,5 = 18$ .

№2  $\frac{x}{3} + \frac{x-1}{2} = 4$

№3  $\frac{3x-2}{5} = \frac{2+x}{3}$

№4  $\frac{x+7}{6} + 2 = \frac{x}{3}$

№5  $\frac{x-4}{2} - \frac{x-1}{5} = 3$

№6 а)  $12x^2 + 3x = 0$ ,  
б)  $4 - 36x^2 = 0$ ,  
в)  $3x^2 - 6 = 0$ ,  
г)  $3x^2 - 75 = 0$ ;

№7 а)  $3x^2 - 75 = 0$ ,  
б)  $x^2 + 6x = 0$ ,  
в)  $3x^2 - 12x = 0$ ,  
г)  $4x^2 - x = 0$ ,  
д)  $2x^2 - 32x = 0$ ;

№8 а)  $x^2 - 6x - 16 = 0$ ,  
б)  $x^2 + 2x - 15 = 0$ ,  
в)  $6x^2 - 7x + 1 = 0$ ,  
г)  $7x^2 + 9x + 2 = 0$ ;

№9 а)  $2x^2 + 3 = 3 - 7x$ ,  
б)  $x^2 + 2x = 16x - 49$ ,  
в)  $5x^2 + 1 = 6x - 4x^2$ ;

№10 а)  $18 - x^2 = 14$ ,  
б)  $x^2 + 2 = x + 2$ ,  
в)  $x(x + 3) = 4$ ,  
г)  $x(x - 4) = -3$ ;

№11 а)  $(3x + 1)(6 - 4x) = 0$ ,  
б)  $(6x + 3)(9 - x) = 0$ ,  
в)  $(x - 1)\left(\frac{5x + 1}{2}\right) = 0$ ;

**№12** a)  $\sqrt[5]{\quad} = \sqrt[4]{\quad}$ ,

b)  $\sqrt[6]{6x} = 5$ ,

c)  $6 + \sqrt[7]{\quad} = x$ ,

**№13** d)  $\sqrt[20-x]{x} = \sqrt[1]{x}$ ,

e)  $\sqrt[6]{x} + \sqrt[6]{x+1} = 5$ ,

f)  $\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x+4} = 1$ ;

**№14** a)  $5(x+4) < 2(4x-5)$ ,  
b)  $x+2 < 5x-2(x-3)$ ,  
c)  $4(x-1) - (9x-5) \geq 3$ ,  
d)  $3(x-2) - 5(x+3) > 27$ ;

**№15** a)  $6x - 3(x-1) \leq 2+5x$ ,  
b)  $14 - (4+2x) > 1+x$ ,  
c)  $2 - 5(x-1) \leq 1+3x$ ,  
d)  $3+10x < 5x - (1-x)$ ;

**№16** a)  $5(x-1)+8 \leq 1-3(x+2)$ ,  
b)  $x - 5(x-4) < 6x+20$ ,  
c)  $1-x \leq 6x - (3x-1)$ ,  
d)  $17 - (x+2) > 12x - 11$ ;

**№17** a)  $-6 < 5x-1 < 5$ ,  
b)  $-2 < 6x+7 < 1$

**№18** c)  $-6 < -3x < 3$ ,  
d)  $-15 < x-4 < -14$ ,  
e)  $0 < 5-x < 4$ ;

**№19** a)  $x^2 - 36 \geq 0$ ,  
b)  $0,01 - x^2 > 0$ ,  
c)  $x^2 \geq 64$ ,  
d)  $16 - x^2 > 0$ ,  
e)

**№20** a)  $x^2 - 9 \geq 0$ ,  
b)  $x^2 + 4x - 5 \leq 0$ ,  
c)  $x^2 + 7x + 12 < 0$ ;

**№21** a)  $x^2 - 121 < 0$ ,  
b)  $3x^2 - 4x + 1 < 0$ ,  
c)  $x^2 > 0,16$ ;

**№22** a)  $18 - 8(x-2) < 10 - 4x$ ,  
b)  $3 - 5(2x+4) \geq 7 - 2x$ ,  
c)  $3x - 10(2+x) \geq x+4$ ,  
d)  $9x - 2(2x-3) < 3(x+1)$ ;

**№23** a)  $-x^2 + 3x + 4 > 0$ ,  
b)  $x^2 + 3x - 4 > 0$ ,  
c)  $x^2 + 3x - 4 < 0$ ,  
d)  $2x^2 - 3x - 5 > 0$ ;

## 5. Системы уравнений.

$$\text{№1} \quad \begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$$

$$\text{№4} \quad \begin{cases} 4x - 2y = -6, \\ 6x + y = 11. \end{cases}$$

$$\text{№7} \quad \begin{cases} x - 2y = 7, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$$

$$\text{№2} \quad \begin{cases} x + y = 7, \\ 5x - 7y = 11. \end{cases}$$

$$\text{№5} \quad \begin{cases} 5x - 4y = 12, \\ x - 5y = -6. \end{cases}$$

$$\text{№8} \quad \begin{cases} 2x - y = 13, \\ 2x + 3y = 9. \end{cases}$$

$$\text{№3} \quad \begin{cases} 3x - 5y = 16, \\ 2x + y = 2. \end{cases}$$

$$\text{№6} \quad \begin{cases} x + 2y = -2, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$$

## 6. Системы неравенств.

$$\text{№1} \quad \begin{cases} 3x + 12 < 0, \\ 2x - 1 < 0. \end{cases}$$

$$\text{№6} \quad \begin{cases} 14 + 4x > 0, \\ 3 + 2x < 0. \end{cases}$$

$$\text{№11} \quad \begin{cases} 1 - 3x \leq 16, \\ 6 + 2x \leq 6. \end{cases}$$

$$\text{№2} \quad \begin{cases} 2x - 1 > 0, \\ 15 - 3x > 0. \end{cases}$$

$$\text{№7} \quad \begin{cases} 3x - 2 \geq x + 1, \\ 4 - 2x \leq x - 2. \end{cases}$$

$$\text{№12} \quad \begin{cases} x - 1 < 2 + 3x, \\ 5x - 7 < x + 9. \end{cases}$$

$$\text{№3} \quad \begin{cases} 4x + 2 < 0, \\ 7 - 2x > 10. \end{cases}$$

$$\text{№8} \quad \begin{cases} 5 - 2x > 0, \\ 3x < 0. \end{cases}$$

$$\text{№13} \quad \begin{cases} 3 - 6x > 12, \\ 6x + 5 < 4. \end{cases}$$

$$\text{№4} \quad \begin{cases} 2 - 6x < 14, \\ 5x - 21 < 1. \end{cases}$$

$$\text{№9} \quad \begin{cases} x - 1 \leq 3x - 6, \\ 5x + 1 \geq 0. \end{cases}$$

$$\text{№14} \quad \begin{cases} 4x - 5 < 1, \\ x + 4 < 3x + 2. \end{cases}$$

$$\text{№5} \quad \begin{cases} 5x - 1 > 4,5, \\ 2 - 3x < 1. \end{cases} \quad \text{№10} \quad \begin{cases} 2 - 10x > 8, \\ 3x + 4 < 4. \end{cases}$$

## 7. Алгебраические выражения, их преобразования и действия с ними.

### 1. Упростить выражение:

#### 1 часть

№1

- 1)  $a(a + 2b) - (a + b)^2$ .
- 2)  $(x - 2)(x + 4) - 2x(1 + x)$ .
- 3)  $3a(2a - 1) - 2a(4 + 3a)$ .
- 4)  $3(x + y)^2 - 6xy$ .
- 5)  $(a - c)(a + c) - c(3a - c)$ .
- 6)  $b(3a - b) - (a - b)(a + b)$ .
- 7)  $(x - 1)(x + 3) - 2x(1 - 3x)$ .
- 8)  $(y - 4)(y + 4) - (y - 3)^2$ .

№2

- 1)  $\frac{m+n}{m-n} - \frac{m-n}{m+n}$
- 2)  $\frac{3c}{a^2-c^2} - \frac{2}{a-c}$
- 3)  $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$
- 4)  $\frac{a+3}{3a+6a} - \frac{2a}{a^2-9}$
- 5)  $\frac{a+3}{3a+6a} - \frac{2a}{a^2-9}$

№3

- 1)  $\frac{a^2+3a}{a+b} - \frac{3}{b}$
- 2)  $\frac{a^2+3a}{2a^2+2ab} - \frac{3}{a+b}$

№4

- 1)  $\frac{2}{a-b} - \frac{2}{a}$
- 2)  $\frac{5a^2}{ac-a} : \frac{3a+3b}{c-a}$
- 3)  $\frac{2}{c^2} : \frac{3a+3b}{c}$

$$3) 4c - \frac{4c^2+2c}{2+c}$$

$$4) \frac{6a}{a^2-b^2} - \frac{3}{a-b}$$

$$5) \frac{a^2+9}{a^2-9} - \frac{a}{a+3}$$

№5

$$1) \frac{\frac{2}{c^2-4}}{\frac{c}{c-2}} - \frac{c}{2}$$

$$2) \frac{\frac{6c^2}{3+2c}}{-3c}$$

№7

$$1) \left(\frac{n}{m} - \frac{n}{mn}\right) \cdot \frac{m+n}{n}$$

$$2) \frac{\frac{a-b}{a} - \frac{a}{b}}{ab} \cdot \frac{a^2-b}{2}$$

№9

$$1) \left(4a - \frac{2a}{a+1}\right) \cdot \frac{a+1}{2a}$$

$$2) \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) : \frac{\frac{a+1}{b^2-a^2} \cdot \frac{a+1}{2a}}{ab}$$

№10

$$1) \left(\frac{2}{a-b} - \frac{ab}{b}\right) \cdot b$$

$$2) \left(\frac{1}{5c} - \frac{1}{10c}\right) \cdot \frac{c^2}{6}$$

$$3) \frac{4ac}{a^2-c^2} \cdot \frac{a+c}{ac}$$

$$4) \frac{a+c}{ac} \cdot \frac{5ac^2}{c^2-a^2}$$

№6

$$1) \frac{b}{a-b} : \left(\frac{a}{a-b} - \frac{a+b}{a}\right)$$

$$2) \left(\frac{c}{a-b} - \frac{b}{c}\right) : \frac{c^2}{2}$$

$$3) \left(\frac{b-c}{b} - \frac{b}{a}\right) \cdot \frac{b \cdot b \cdot b^2}{a-b}$$

№8

$$1) \left(\frac{1}{m-n} - \frac{1}{m+n}\right) : \frac{2}{3m-3n}$$

$$2) \frac{x+y}{y} \cdot \left(\frac{x}{x+y} - \frac{x-y}{x}\right)$$

№11

$$1) \left(\frac{a-b}{b} - \frac{b-a}{b^2}\right) \cdot \frac{b}{a-b}$$

$$2) \left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{b}{1}$$

$$3) \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a+b}$$

$$4) \left(y + \frac{4y+1}{y-2}\right) \cdot \frac{1}{y+1}$$

## 2 часть

12. Упростите выражение:

$$1) \left( \frac{2x}{2x+y} - \frac{4x^2}{4x^2+4xy+y^2} \right) : \left( \frac{2x}{4x^2-y^2} + \frac{1}{y-2x} \right);$$

$$2) \left( \frac{a^2}{a+b} - \frac{a^3}{a^2+b^2+2ab} \right) : \left( \frac{a}{a+b} + \frac{a^2}{b^2-a^2} \right).$$

13. Упростите выражение:

$$1) \left( \frac{x+5y}{x^2-5xy} - \frac{x-5y}{x^2+5xy} \right) \cdot \frac{25y^2-x^2}{5y^2};$$

$$2) \left( \frac{a-2b}{a^2+2ab} - \frac{a+2b}{a^2-2ab} \right) : \frac{4b^2}{4b^2-a^2}.$$

14. Упростите выражение:

$$1) \left( a+1 + \frac{1}{a-1} \right) : \frac{a^2}{1-2a+a^2}; \quad 2) \left( y+2 + \frac{8}{y-2} \right) : \frac{y^2+4}{4-4y+y^2}.$$

15. Упростите выражение:

$$1) \frac{x-3}{4x^2+24x+36} : \left( \frac{x}{3x-9} - \frac{3}{x^2+3x} + \frac{x^2+9}{27-3x^2} \right);$$

$$2) \left( \frac{y}{4y+16} - \frac{y^2+16}{4y^2-64} - \frac{4}{y^2-4y} \right) \cdot \frac{3y^2-24y+48}{y+4}.$$

16. Упростите выражение:

$$1) \left( \frac{x}{x^2-25} + \frac{5}{5-x} + \frac{1}{x+5} \right) : \left( x-5 + \frac{28-x^2}{x+5} \right);$$

$$2) \left( \frac{12-a^2}{a+3} + a-3 \right) : \left( \frac{1}{a+3} + \frac{a}{a^2-9} + \frac{5}{3-a} \right).$$

17. Упростите выражение:

$$1) \left( \frac{a-b}{a^2+ab} - \frac{1}{a^2-b^2} \cdot \frac{(b-a)^2}{a+b} \right) : \frac{a-b}{a^2+ab};$$

$$2) \left( \frac{1}{4x^2-y^2} : \frac{2x+y}{(y-2x)^2} - \frac{2x-y}{4x^2+2xy} \right) \cdot \frac{(2x+y)^2}{y^2}.$$

2. Выполнить действия:

№1.

$$1) \left( \frac{3}{x-4} + \frac{4x-6}{x^2-3x-4} + \frac{2x}{x+1} \right) \cdot \frac{x}{2x-3};$$

$$2) \left( \frac{2}{x-2} + \frac{3x-21}{x^2+x-6} + \frac{2x}{x+3} \right) \cdot \frac{x}{2x-5}.$$

№2.

$$1) \frac{x+40}{x^3-16x} : \left( \frac{x-4}{3x^2+11x-4} - \frac{16}{16-x^2} \right);$$

$$2) \frac{x-4}{x^3-x} : \left( \frac{x-1}{2x^2+3x+1} - \frac{1}{x^2-1} \right).$$

№3.

$$1) \frac{9x^2-4}{2x^2-5x+2} \cdot \frac{2-x}{3x+2} + \frac{x}{1-2x};$$

$$2) \frac{4x^2-9}{2x^2-7x+3} : \frac{3+2x}{1-2x} + \frac{9-4x}{3-x}.$$

№4.

$$1) \frac{3c-2}{c+2} - \frac{c}{c+2} : \frac{c}{c^2-4} - \frac{4c}{c+2};$$

$$2) \frac{2}{x-1} - \frac{10}{x-1} : \frac{10}{x^2-1} - \frac{x+1}{x-1}.$$

№5.

$$1) \left( \frac{a}{a^2-2a+1} - \frac{a+2}{a^2+a-2} \right) : \frac{1}{(2a-2)^2};$$

$$2) \left( \frac{c+2}{c^2-c-6} - \frac{c}{c^2-6c+9} \right) \cdot (2c-6)^2.$$

### 3. Разложить на множители:

1 часть

1)  $24a^3c - 3a^2c^2$ ; 2)

$a^3 - ab^2$ ;

3)  $3a^2c - 3c^3$ ;

7)  $x^2 + x - 42$ ;

8)  $2x^2 + 5x - 3$ ;

9)  $\frac{c}{c^2-4} - \frac{c}{c-2}$ ;



4)  $18ab^2 + 27a^2b$ ;

5)  $100a^2 - 1$ ;

6)  $3x^2 + 8x - 3$ ;

10)  $\frac{6c^2}{3+2c} - 3c$

## 2часть

1)  $3x+xy^2 - x^2y - 3y$ ; 2)  $a^2b - 2b + ab^2 - 2a$ ; 3)  $2a^2 - 2b^2 - a + b$ ;

4)  $x - y - 3x^2 + 3y^2$ ;

5)  $2x + y + y^2 - 4x^2$ ;

6)  $a - 3b + 9b^2 - a^2$ ;

7)  $a^3 - ab - a^2b + a^2$ ; 8)

$x^2y - x^2 - xy + x^3$ ; 9)  $1 - x^2 + 2xy - y^2$ ;

10)  $a^2 - 9b^2 + 18bc - 9c^2$

11)  $2x^2 - 20xy + 50y^2 - 2$ ;

12)  $3a^2 + 12b^2 + 12ab - 12$ ;

13)  $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$ ;

14)  $x^3y^2 - xy - x^3 + x$ ;

15)  $ab^2 - b^2y - ax + xy + b^2 - x$ ;

16)  $a^2b - ab^2 - ac + ab + bc - c$ ;

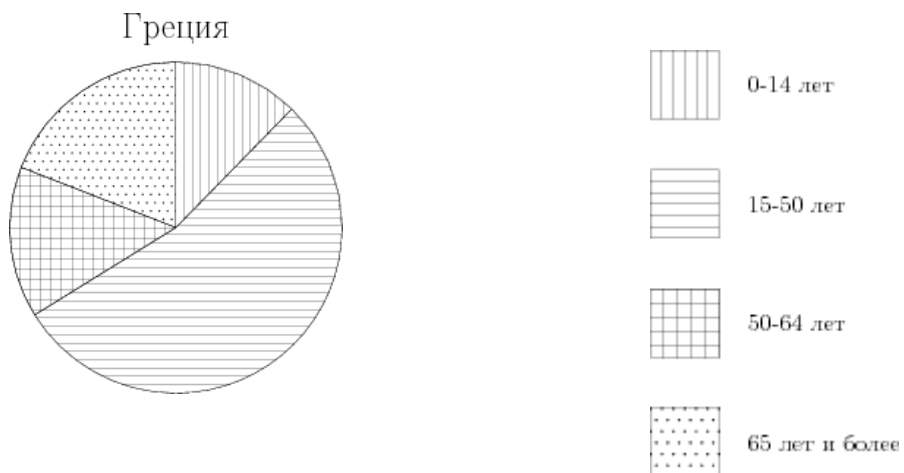
17)  $ax^2 - 2ax - bx^2 + 2bx - b + a$ ; 18)

$by^2 + 4by - cy^2 - 4cy - 4c + 4b$ ; 19)  $(x^2 + y^2)^3 - 4x^2y^2(x^2 + y^2)$ ;

20)  $4a^2b^2(a^2 + b^2) - (a^2 + b^2)^3$ .

## 8.Графики. Диаграммы.

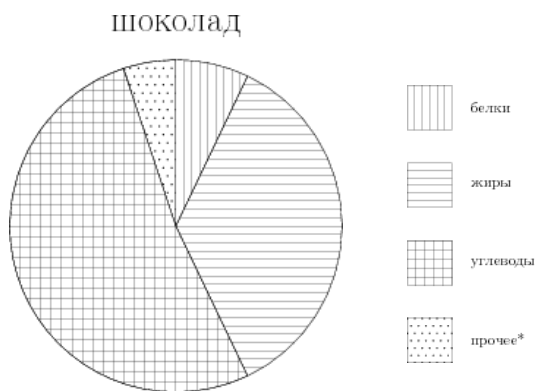
1. На диаграмме показан возрастной состав населения Греции. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.



**Варианты ответа**

1. 0-14 лет    2. 15-50 лет    3. 51-64 лет    4. 65 лет и более

2. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.

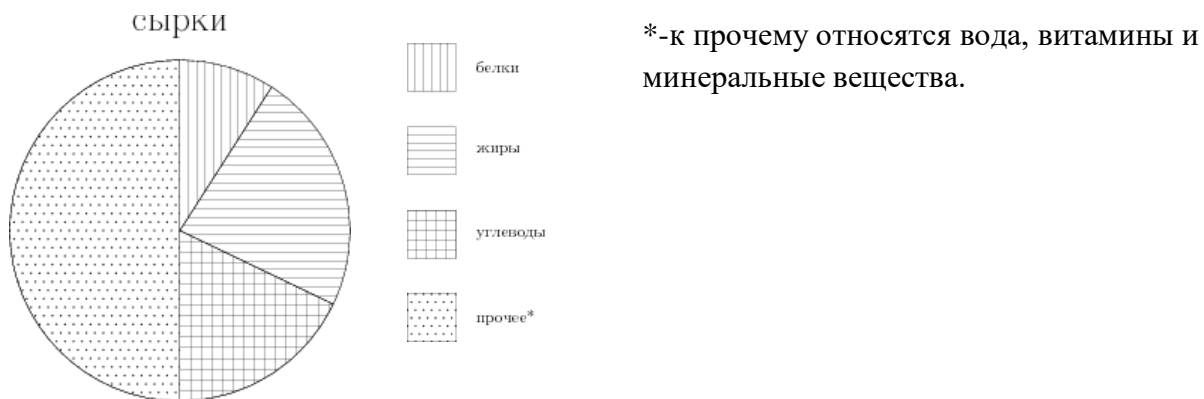


\*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

**Варианты ответа**

1. жиры      2. белки      3. углеводы      4. прочее

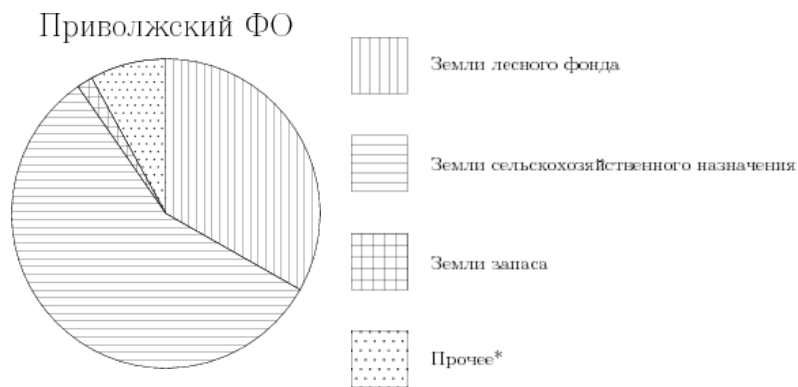
3. На диаграмме показано содержание питательных веществ в творожных сырках. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 30%.



**Варианты ответа**

1. жиры      2. белки      3. углеводы      4. прочее

4. На диаграмме показано распределения земель Приволжского Федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории занимают более 50% площади округа.



\*прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

### Варианты ответа

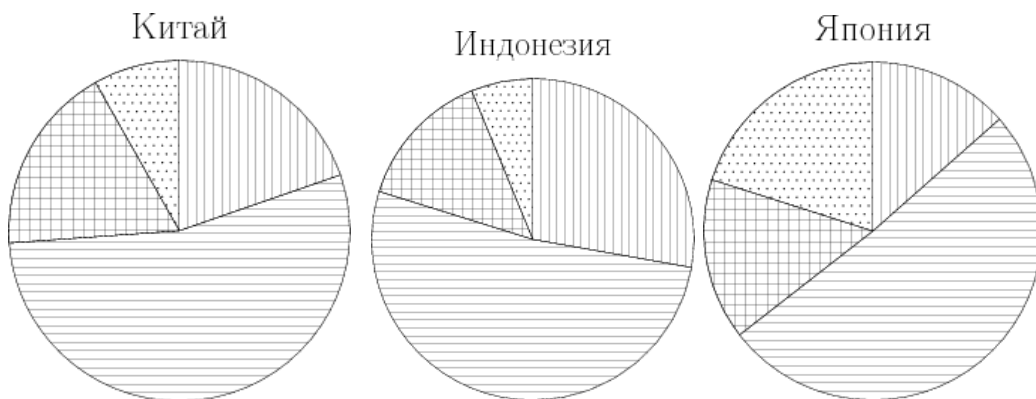
1. Земли лесного фонда

2. Земли сельскохозяйственного фонда.

3. Земли запаса

4. Прочее

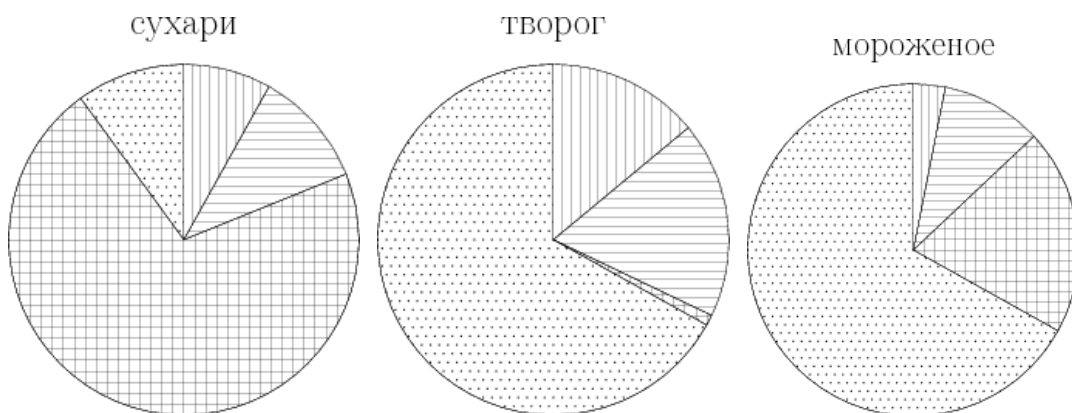
5. На диаграммах показаны возрастные составы населения Китая, Индонезии, Японии и России. Определите поддиаграмме, в какой из стран доля населения 0-14 лет наибольшая.



**Варианты ответа**

1. Китай    2. Индонезия    3. Япония    4. Россия

6. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом игущенном молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание жиров превышает 15%.

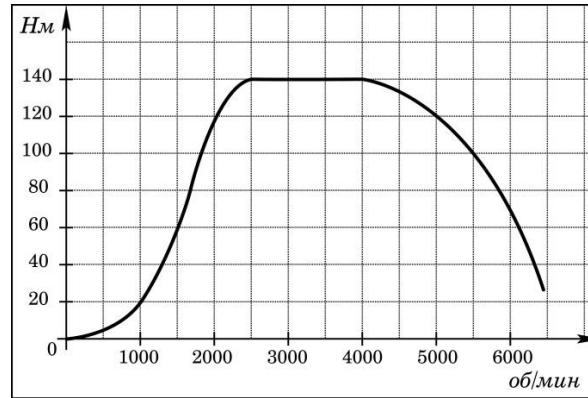


\*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

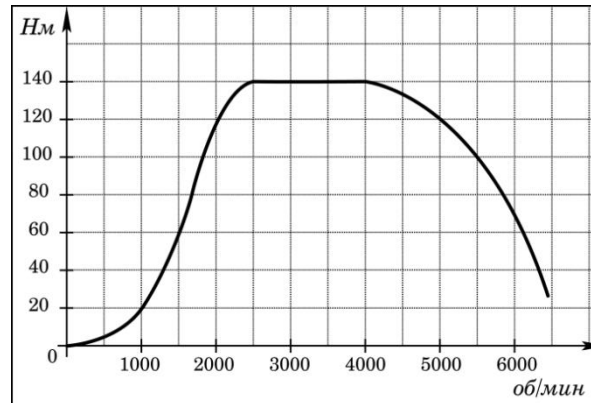
### Варианты ответа

1. сухари    2. творог    3. мороженое    4. сгущенное

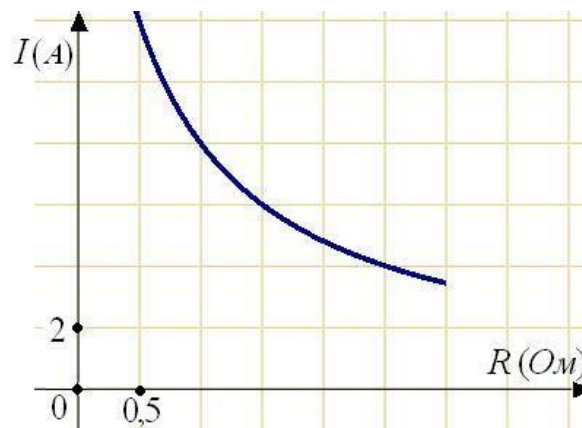
7. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н м. Чему равен крутящий момент (в Н м), если двигатель делает 1000 оборотов в минуту?



8. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н м. На сколько больше оборотов в минуту станет совершать двигатель при увеличении крутящего момента с 1500 Н м до 2500 Н м?

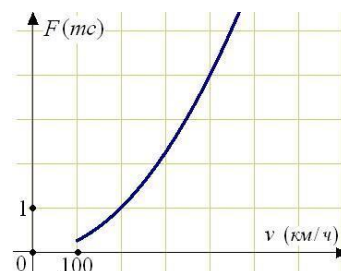


9. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя.



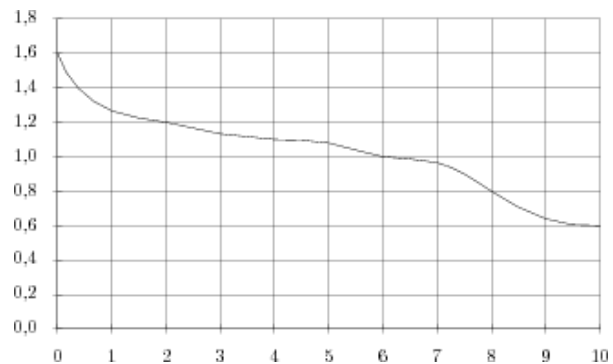
На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат – сила тока в Амперах. На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление с 0,5 Ом до 1 Ома?

10. Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость



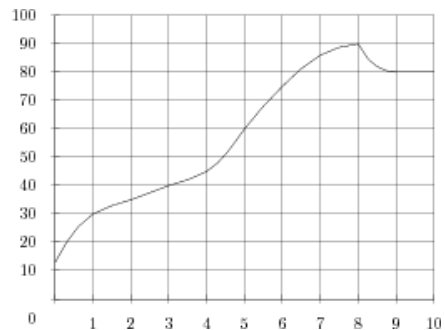
для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат – сила (в тоннах силы). В некоторый момент подъемная сила равнялась одной тонне силы. Определите по рисунку, на сколько километров в час надо увеличить скорость, чтобы подъемная сила увеличилась до 4 тонн силы?

11. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах.



Определите по рисунку, через сколько часов работы фонарика напряжение уменьшится до 1,0 вольт.

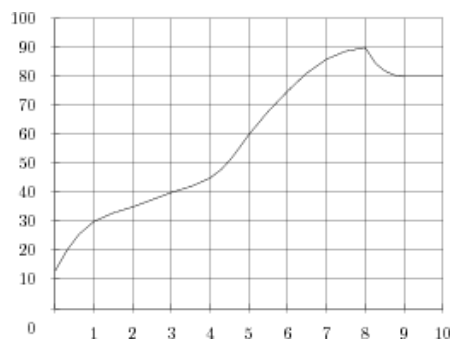
12. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры 40°C.



40°C

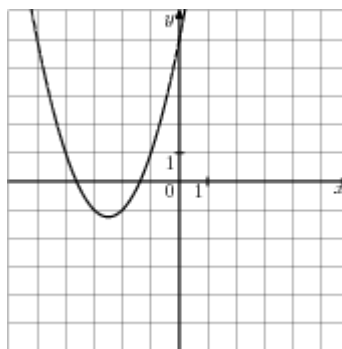


13. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с первой по третью минуту разогрева.



### 9. Графики функций.

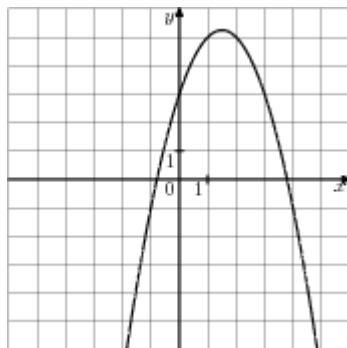
1. График какой из приведенных ниже функций изображен на рисунке?



### Варианты ответа

1.  $y=x^2-5x+5$     2.  $y=-x^2-5x-5$     3.  $y=x^2+5x+5$     4.  $y=-x^2+5x-5$

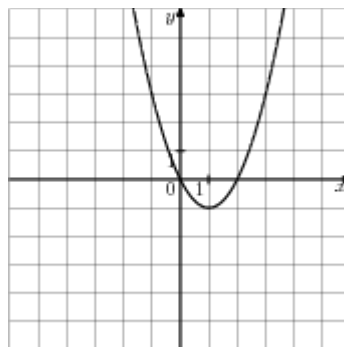
2. График какой из приведенных ниже функций изображен на рисунке?



**Варианты ответа**

1.  $y = -x^2 - 3x + 3$     2.  $y = x^2 - 3x - 3$     3.  $y = -x^2 + 3x + 3$     4.  $y = -x^2 + 3x - 3$

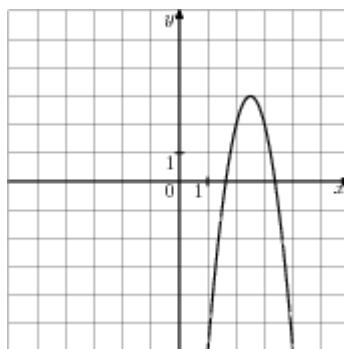
3. Найдите значение  $a$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображенному на рисунке.



**Варианты ответа**

1. -1    2. 0    3. -2    4. 1

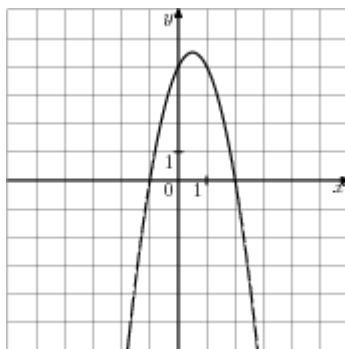
4. Найдите значение  $a$  по графику функции  $y=ax^2+bx+c$ , изображенному на рисунке.



**Варианты ответа**

1. 4                      2. -4                      3. -22                      4. 20

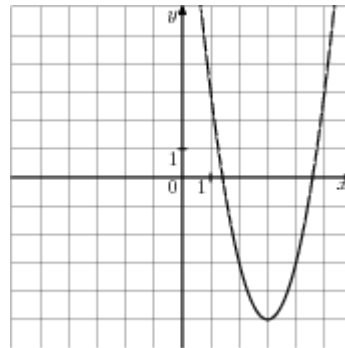
5. Найдите значение  $c$  по графику функции  $y=ax^2+bx+c$ , изображенному на рисунке.



**Варианты ответа**

1. -2                      2. 4                      3. 2                      4. -4

6. Найдите значение  $c$  по графику функции  $y=ax^2+bx+c$ , изображенному на рисунке.

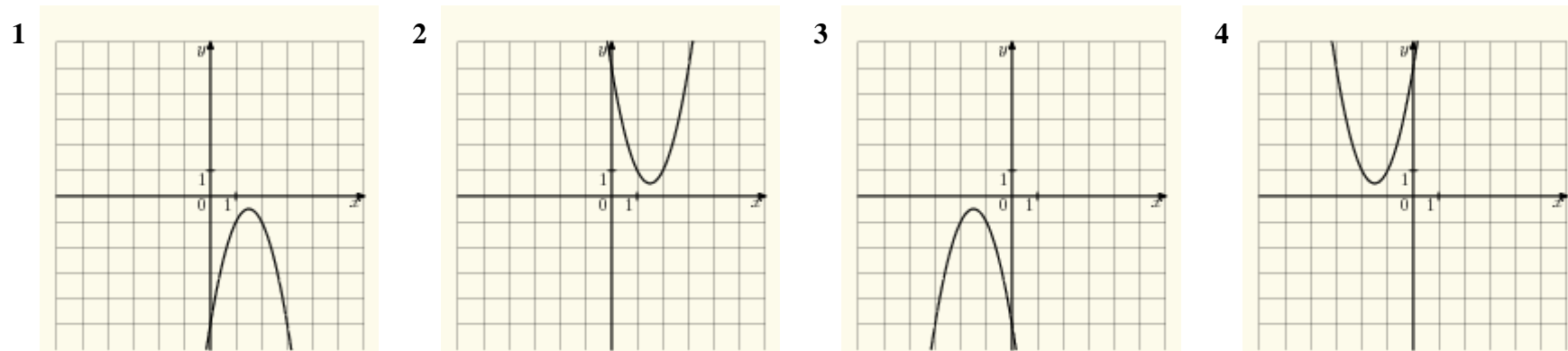


**Варианты ответа**

1. 13      2. -13      3. -12      4. 2

7. На одном из рисунков изображен график функции  $y=-2x^2-6x-5$ . Укажите номер этого рисунка.

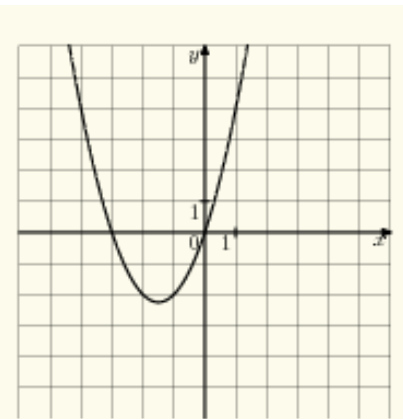
**Варианты ответа**



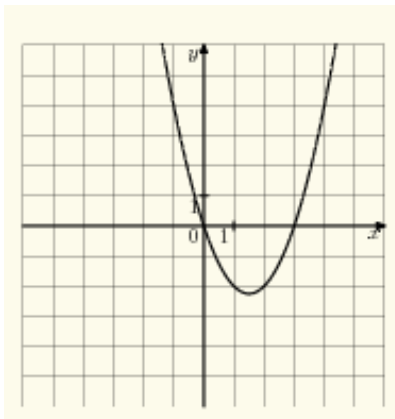
8. На одном из рисунков изображен график функции  $y=x^2+3x$ . Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**

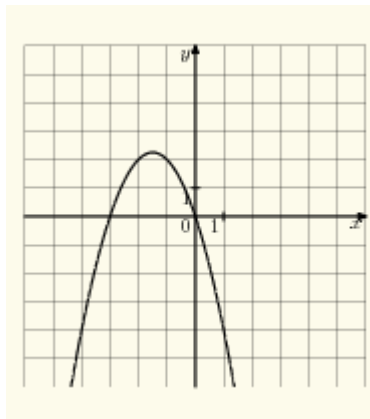
1



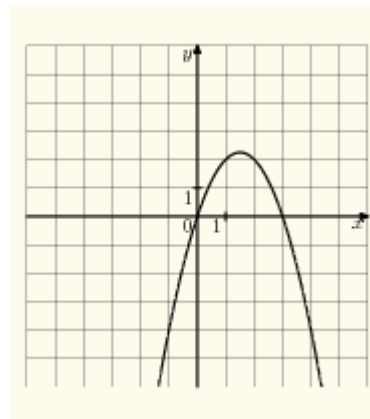
2



3



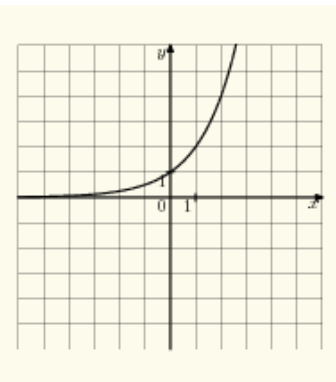
4



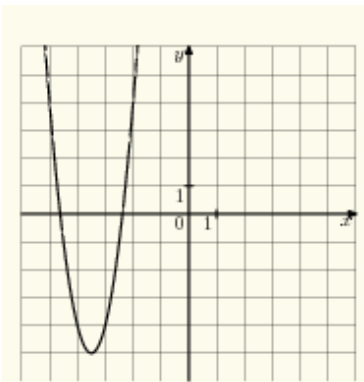
9. На одном из рисунков изображен график функции  $y=4x^2+28x-5$ . Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**

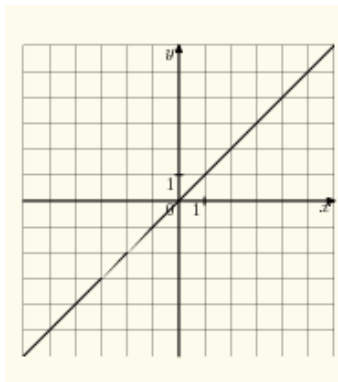
1



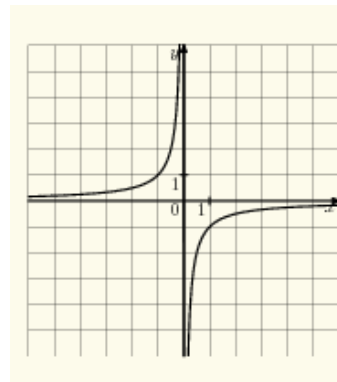
2



3

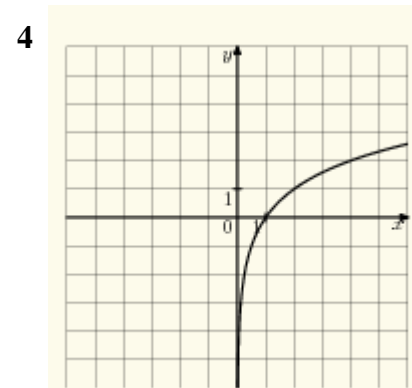
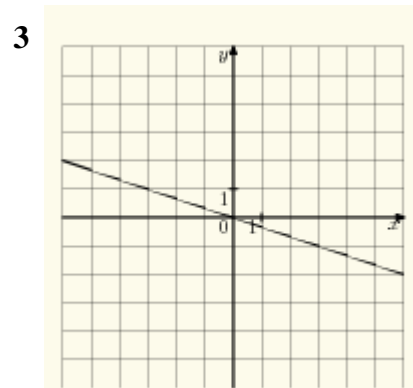
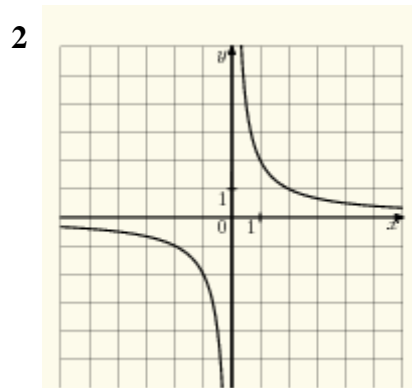
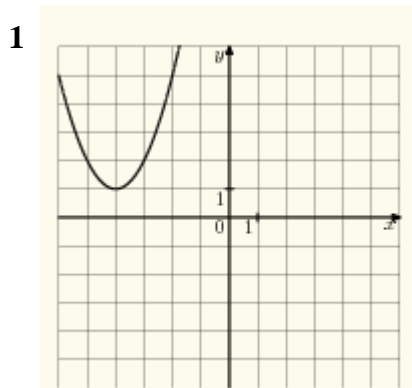


4



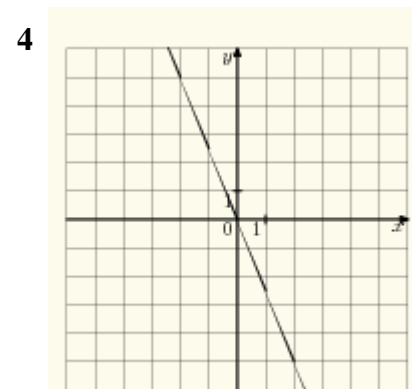
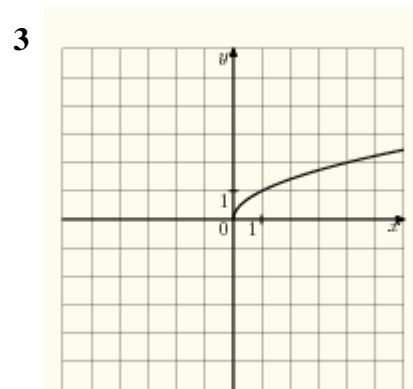
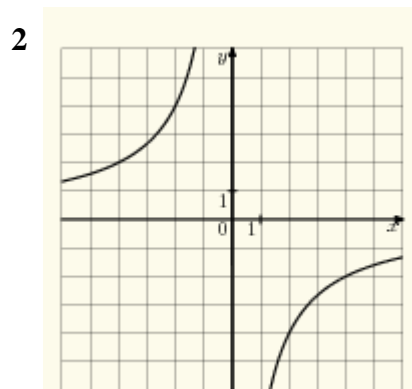
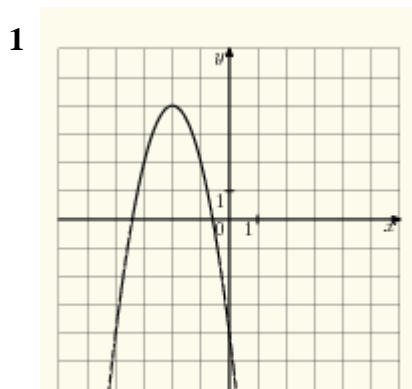
10. На одном из рисунков изображен график функции  $y = x^2 + 8x + 17$ . Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**



11. На одном из рисунков изображен график функции  $y = \frac{-8}{x}$ . Укажите номер этого рисунка.

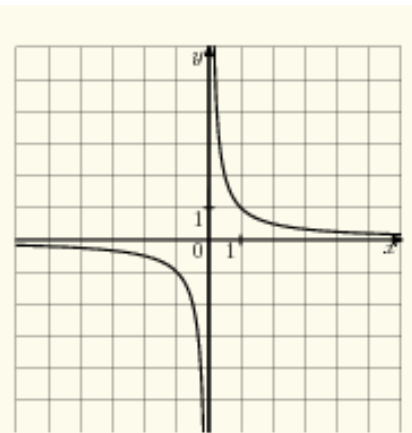
**Варианты ответа**



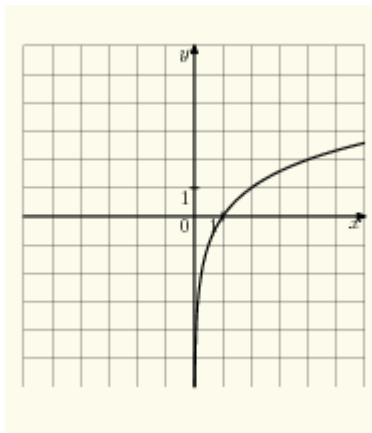
12. На одном из рисунков изображен график функции  $y = \frac{1}{x}$ . Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**

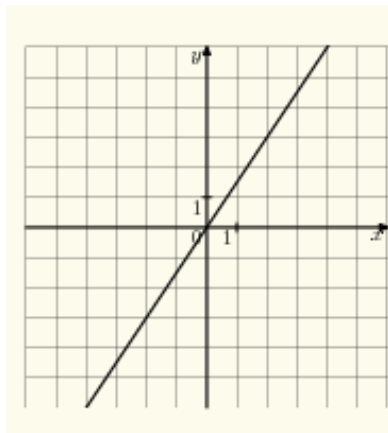
1



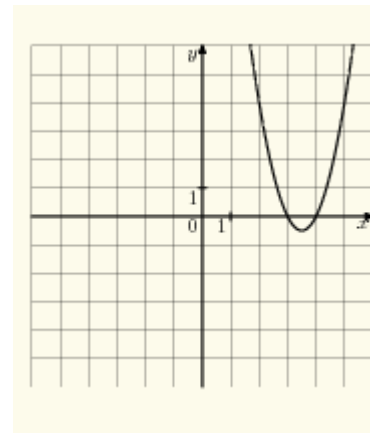
2



3

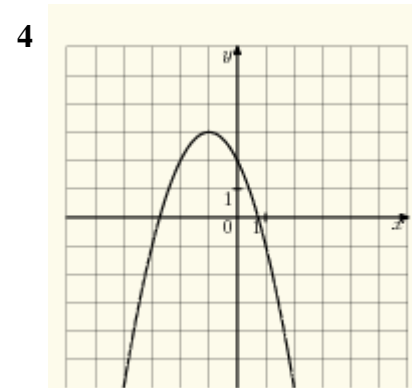
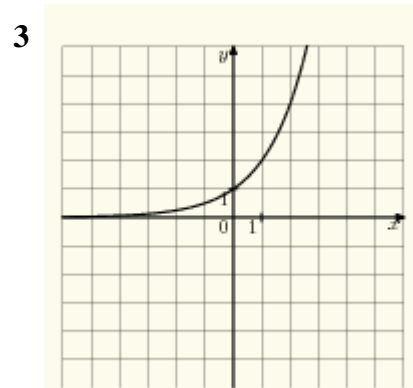
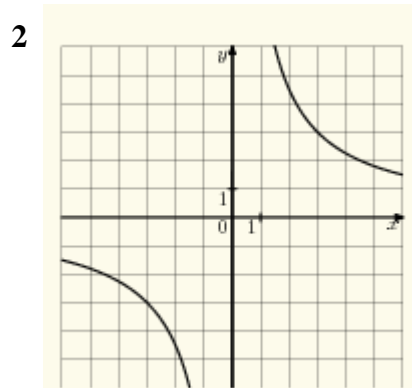
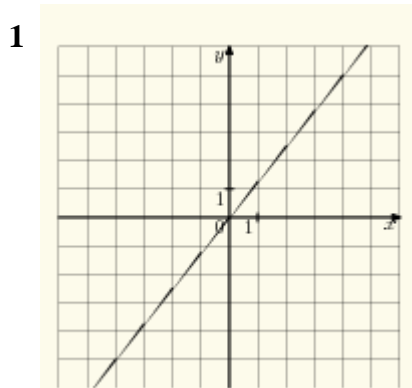


4



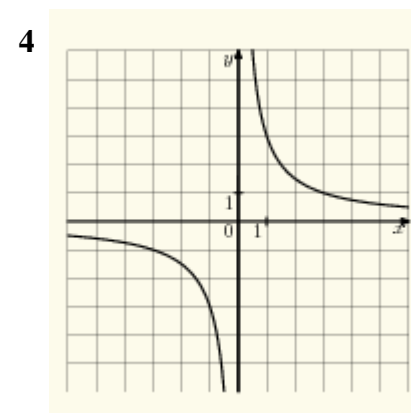
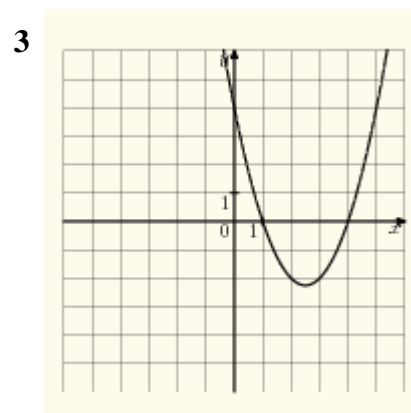
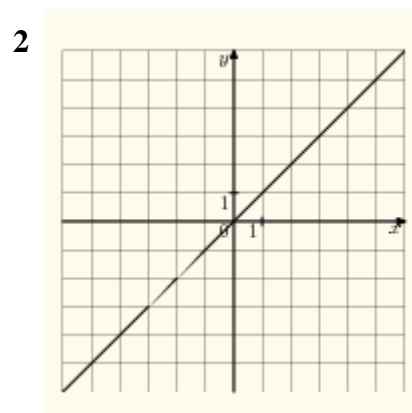
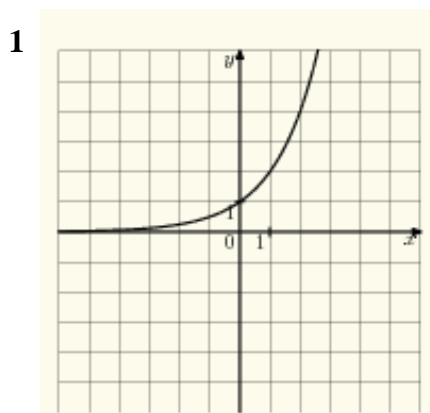
13. На одном из рисунков изображена парабола. Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**



14. На одном из рисунков изображена гипербола. Укажите номер этого рисунка.

**Варианты ответа**



15. Каким уравнением задается прямая, проходящая через точки  $A(-7;-2)$  и  $B(1;-10)$ ?

**Варианты ответа**

1.  $x-y=11$     2.  $x+y=-9$     3.  $x+y=-3$     4.  $x-y=-5$

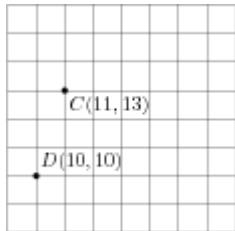


16. Каким уравнением задается прямая, проходящая через точки A(7;-6) и B(5;-10)?

**Варианты ответа**

1.  $-4x+3y=50$     2.  $-4x-3y=-10$     3.  $-4x-3y=-16$     4.  $-4x+3y=-40$

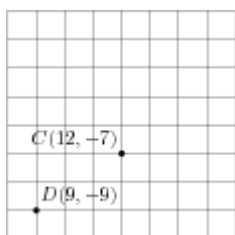
17. На координатной плоскости отмечены точки C и D. Какое уравнение задает прямую, проходящую через эти точки?



**Варианты ответа**

1.  $3x+y=46$     2.  $3x-y=11$     3.  $3x-y=20$     4.  $3x+y=40$

18. На координатной плоскости отмечены точки C и D. Какое уравнение задает прямую, проходящую через эти точки?



**Варианты ответа**

1.  $2x+3y=3$       2.  $2x+3y=-9$       3.  $2x-3y=45$       4.  $2x-3y=37$

19. В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых

$-5x - 3y = -3$  и  $5x - 8y = 4$  ?

**Варианты ответа**

1. В I четверти      2. Во II четверти      3. В III четверти      4. В IV четверти

20. В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых

$-5x + 2y = -7$  и  $x - 8y = 3$  ?

**Варианты ответа**

1. В I четверти      2. Во II четверти      3. В III четверти      4. В IV четверти

21. Вычислите координаты точки пересечения прямых  
 $-2x - 2y = -9$  .

$2x + 3y = -6$  и

22. Вычислите координаты точки пересечения прямых  
 $3x - 8y = 8$  .

$-2x + 6y = 8$  и

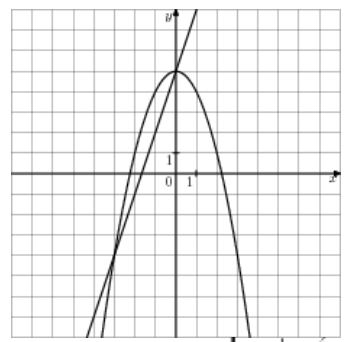
23. На координатной плоскости построены графики уравнений  $-3y + x^2 = 1$  и  $-x - y = -3$ .

24. Используя графики, решите систему уравнений 
$$\begin{cases} -3y + x^2 = 1 \\ -x - y = -3 \end{cases}$$
.

25. Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = x^2 + 12x$  и прямой  $y = x - 18$ .

26. Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = x^2 + 3x$  и прямой  $y = x + 48$ .

27. На координатной плоскости построены графики уравнений  $y + x^2 = 5$  и  $3x - y = -5$ .



$$\begin{cases} y + x^2 = 5 \\ 3x - y = -5 \end{cases}$$

Используя эти графики, решите систему уравнений

### 10. Логика. Статистика. Вероятность.

1. Максим выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 98.

2. Стас выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 20.
3. Телевизор у Любы сломался и показывает только один случайный канал. Люба включает телевизор. В это время по одному каналу из двадцати пяти показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Люба попадет на канал с комедией.
4. Телевизор у Коли сломался и показывает только один случайный канал. Коля включает телевизор. В это время по пятнадцати каналам из тридцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Коля попадет на канал, где комедия не идет.
5. На тарелке 10 пирожков: 2 с мясом, 4 с капустой и 4 с вишней. Илья наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
6. На тарелке пятнадцать пирожков: 1 с мясом, 4 с капустой и 10 с вишней. Жора наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с мясом.
7. В каждой шестой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Валя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Валя не найдет приз в своей банке.
8. В каждой восемнадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Лера покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Лера не найдет приз в своей банке.
9. Валя с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать кабинок, из них 1 — синяя, 20 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Валя прокатится на красной кабинке.
10. Дима с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать кабинок, из них 4 — синие, 14 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Дима прокатится на красной кабинке.

11. У дедушки 17 чашек: 5 с красными звездами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звездами.
12. На экзамене 40 билетов, Оскар не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
13. В среднем на 150 карманных фонариков приходится восемнадцать неисправных. Найдите вероятность того, что ему попадет исправный фонарик.
14. Андрей наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 5.15. Артур наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 7.16. Леша наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 0.

#### **11. Текстовые задачи. Задачи, решаемые с помощью уравнений.**

1. Теплоход рассчитан на 700 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
2. Теплоход рассчитан на 600 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 80 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
3. Из двух городов, расстояние между которыми равно 270 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 70 км/ч?
4. Из городов А и В, расстояние между которыми равно 300 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 2 часа на расстоянии 160 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

5. Первый час автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующий час — со скоростью 85 км/ч, а затем три часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

6. Первый час автомобиль ехал со скоростью 95 км/ч, следующие три часа — со скоростью 80 км/ч, а затем один час — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

7. Сырок стоит 7 рублей 30 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 70 рублей? 8. Сырок стоит 7 рублей 10 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?

9. Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

10. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?

11. Шоколадка стоит 25 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за три шоколадки, покупатель получает четыре (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 230 рублей в воскресенье?

12. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку и продает с наценкой 15%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?

13. В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 8 недель?

14. Футболка стоила 1000 рублей. После снижения цены она стала стоить 810 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

15. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 2320 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
16. Железнодорожный билет для взрослого стоит 840 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
17. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?
18. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 16 дней. В одной упаковке 12 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?
19. Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 44 поездки. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 600 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?
20. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 80 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 2 часа. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.
21. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 140 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 4 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 4 часа. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

22. Два велосипедиста одновременно отправились в 154-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.
23. Два велосипедиста одновременно отправились в 77-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.
24. Моторная лодка прошла против течения реки 192 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
25. Моторная лодка прошла против течения реки 195 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
26. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 315 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 18 км/ч, стоянка длится 6 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 42 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.
27. От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 224 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним, со скоростью на 2 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость второго теплохода, если в пункт В он прибыл одновременно с первым. Ответ дайте в км/ч.
28. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 40 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 25 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 27 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 18 км. Ответ дайте в км/ч.



29. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 30 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 300 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 28 секундам. Ответ дайте в метрах.
30. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 30 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 500 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 28 секундам. Ответ дайте в метрах.
31. Первый насос наполняет бак за 18 минут, второй — за 1 час 18 минут, а третий — за 1 час 57 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?
32. Первый насос наполняет бак за 12 минут, второй — за 33 минуты, а третий — за 1 час 28 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?
33. В помощь садовому насосу, перекачивающему 9 литров воды за 3 минуты, подключили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 6 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 18 литров воды?
34. В помощь садовому насосу, перекачивающему 6 литров воды за 1 минуту, подключили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 3 минуты. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 56 литров воды?
35. Бригада маляров красит забор длиной 900 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 150 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

36. Рабочие прокладывают тоннель длиной 99 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 7 метров туннеля. Определите, сколько метров туннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 9 дней.

37. Заказ на 180 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 3 детали больше?

38. На изготовление 80 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 90 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

39. Митя, Андрей, Саша и Коля учредили компанию с уставным капиталом 100000 рублей. Митя внес 25% уставного капитала, Андрей — 60000 рублей, Саша — 0,1 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Коля. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1100000 рублей причитается Коле? Ответ дайте в рублях.

40. Дима, Артем, Миша и Женя учредили компанию с уставным капиталом 150000 рублей. Дима внес 20% уставного капитала, Артем — 55000 рублей, Миша — 0,12 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Женя. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 600000 рублей причитается Жене? Ответ дайте в рублях.

41. Часы со стрелками показывают 4 часа 45 минут. Через сколько минут минутная стрелка в седьмой раз поравняется с часовой?

42. Часы со стрелками показывают 8 часов 20 минут. Через сколько минут минутная стрелка в четвертый раз поравняется с часовой?

43. Костя и Гриша выполняют одинаковый тест. Костя отвечает за час на 12 вопросов теста, а Гриша — на 20. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Костя закончил свой тест позже Гриши на 90 минут. Сколько вопросов содержит тест?

44. Дима и Вова выполняют одинаковый тест. Дима отвечает за час на 12 вопросов теста, а Вова — на 30. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Дима закончил свой тест позже Вовы на 117 минут. Сколько вопросов содержит тест?

## 12. Последовательность, прогрессия.

1. Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Укажите эту последовательность.

### Варианты ответа

1. 2;4;6;8    2. 1;2;3;5    3.  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}$     4.  $9; 3; 1; \frac{1}{3}$

2. Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Укажите эту последовательность.

### Варианты ответа

1. 2;4;8;12    2.  $10; 5; \frac{5}{2}; \frac{5}{4}$     3.  $1; \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{1}{4}$     4. 1;2;3;6

3. Какая из следующих последовательностей является арифметической прогрессией?

### Варианты ответа

1. Последовательность натуральных чисел, кратных 5.
2. Последовательность натуральных степеней числа 8.
3. Последовательность всех правильных дробей, числитель которых на 2 меньше знаменателя.
4. Последовательность квадратов натуральных чисел

4. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 3; 5; 7; 9;... . Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

### Варианты ответа

1. 18
2. 15
3. 14
4. 16

5. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 6; 8; 10; 12;... . Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

### Варианты ответа

1. 17
2. 16
3. 19
4. 15

6. Арифметические прогрессии  $(x_n)$ ,  $(y_n)$  и  $(z_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена:  $x_n = 6n + 4$ ,  $y_n = 7n$ ,  $z_n = 7n + 2$ . Укажите из них, у которых разность  $d$  равна 7.

### Варианты ответа

1.  $(y_n)$
2.  $(y_n)$  и  $(z_n)$
3.  $(x_n)$ ,  $(y_n)$  и  $(z_n)$
4.  $(x_n)$  и  $(y_n)$

7. Арифметические прогрессии  $(x_n)$ ,  $(y_n)$  и  $(z_n)$  и заданы формулами  $n$ -го члена:  $x_n = 2n + 6$ ,  $y_n = 2n$ ,  $z_n = 3n + 4$ . Укажите те из них, у которых разность  $d$  равна 2.

**Варианты ответа**

1.  $(y_n)$       2.  $(x_n)$  и  $(z_n)$       3.  $(x_n)$  и  $(y_n)$       4.  $(x_n)$ ,  $(y_n)$  и  $(z_n)$

8. В первом ряду кинозала 22 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером  $n$ ?

**Варианты ответа**

1.  $24 + 2n$       2.  $20 + 2n$       3.  $22 + 2n$       4.  $2n$

9. В первом ряду кинозала 35 мест, а в каждом следующем на 1 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером  $n$ ?

**Варианты ответа**

1.  $36 + n$       2.  $34 + n$       3.  $35 + n$       4.  $n$

10. Дана арифметическая прогрессия: 28; 19; 10; ... . Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

**Варианты ответа**

1. -9      2. -8      3. -7      4. -6

11. Дана арифметическая прогрессия: 27; 21; 15; ... . Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

**Варианты ответа**

1. -2      2. -4      3. -3      4. -5

12. Арифметическая прогрессия задана условиями:  $a_1 = -3$ ,  $a_{n+1} = a_n - 2$ . Какое из данных чисел является членом этой прогрессии?

**Варианты ответа**

1. -8      2. -10      3. -11      4. -12

13. Арифметическая прогрессия задана условиями:  $a_1 = 4$ ,  $a_{n+1} = a_n + 2$ . Какое из данных чисел является членом этой прогрессии?

**Варианты ответа**

1. 25      2. 23      3. 26      4. 27

14. Последовательность задана условиями  $c_1 = 9$ ,  $c_{n+1} = c_n - 1$ . Найдите  $c_{11}$ .

15. Последовательность задана условиями  $c_1 = 2$ ,  $c_{n+1} = c_n + 2$ . Найдите  $c_6$ .

16. Последовательность задана условиями  $b_1 = 6$ ,  $b_{n+1} = b_n - 2$ . Найдите  $b_5$ .

17. Последовательность задана условиями  $b_1 = 6$ ,  $b_{n+1} = b_n - 2$ . Найдите  $b_4$ .

18. Последовательность задана условиями  $b_1 = -7$ ,  $b_{n+1} = b_n - 1$ . Найдите  $b_3$ .

19. Последовательность задана условиями  $b_1 = 3$ ,  $b_{n+1} = \frac{-2}{b_n}$ . Найдите  $b_2$ .

20. В первом ряду кинозала 30 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером  $n$ ?

21. В первом ряду кинозала 20 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером  $n$ ?

22. Последовательность задана формулой  $c_n = -n^2 + 4$ . Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

**Варианты ответа**

1. 6            2. 5            3. 3            4. 2

23. Последовательность задана формулой  $c_n = 5n^2 - 6$ . Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

**Варианты ответа**

1. 73            2. 72            3. 74            4. 75

24. Последовательность задана формулой  $c = 4n + 4^{(-1)^n}$ . Какое из следующих чисел не является членом этой последовательности?

**Варианты ответа**

1. 10      2. 0      3. 8      4.  $7\frac{1}{7}$

25. Последовательность задана формулой  $c = 5n + 2^{(-1)^n}$ .           Какое из следующих чисел не является членом этой последовательности?

**Варианты ответа**

1. 3      2. 11      3.  $14\frac{1}{3}$       4.  $6\frac{1}{9}$

6. Какое из указанных чисел не является членом последовательности

$$a = 37^{(-1)^n} \cdot \frac{\quad}{\quad} ?$$

**Варианты ответа**

1.  $\frac{37}{38}$       2.  $-\frac{37}{39}$       3. -9,25      4.  $-\frac{37}{17}$

27. Какое из указанных чисел не является членом последовательности

$$a_n = 9^{(-1)^n} \cdot \frac{\quad}{\quad} ?$$

**Варианты ответа**



1.  $\frac{9}{10}$       2.  $\frac{9}{14}$       3.  $-\frac{9}{11}$       4.  $-4,5$

28. Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{17}{n+6}$ . Сколько членов в этой последовательности больше 2?

**Варианты ответа**

1. 4      2. 1      3. 2      4. 3

29. Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{16}{n+5}$ . Сколько членов в этой последовательности больше 2?

**Варианты ответа**

1. 3      2. 1      3. 4      4. 2

30. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажитее.

**Варианты ответа**

1. 1;3;9;27      2. 1;3;4;5      3.  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}$       4. 1;4;7;1

#### 14. Задачи планиметрии.

1. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 420 м. Затем повернул на север и прошел 560 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?
2. Девочка прошла от дома по направлению на запад 140 м. Затем повернула на север и прошла 140 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 620 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?
3. Человек ростом 1,5 м стоит на расстоянии 13 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна трем шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
4. Человек ростом 1,5 м стоит на расстоянии 20 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна пяти шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
5. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $326^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.
6. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $184^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.
7. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 2:3. Ответ дайте в градусах.
8. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 7:53. Ответ дайте в градусах.
9. В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$   $AB=BC$ ,  $AD=CD$ ,  $\angle B = 38^\circ$ ,  $\angle D = 160^\circ$ . Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.
10. В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$   $AB=BC$ ,  $AD=CD$ ,  $\angle B = 81^\circ$ ,  $\angle D = 173^\circ$ . Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.
11. Углы выпуклого четырехугольника относятся как 2:12:14:17. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.
12. Углы выпуклого четырехугольника относятся как 8:10:13:14. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.
13. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $164^\circ$  и  $38^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.
14. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $152^\circ$  и  $96^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

15. Найдите площадь квадрата со стороной  $\sqrt{38}$  -5. —

16. Найдите площадь квадрата со стороной  $\sqrt{70}$  -6. —

17. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если один из углов равнобедренного треугольника равен  $30^\circ$ , то один из его оставшихся углов равен  $120^\circ$ .
- 2) Если два угла треугольника равны  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то третий угол равен  $70^\circ$ .
- 3) В треугольнике ABC, для которого  $A=50^\circ$ ,  $B=60^\circ$ ,  $C=70^\circ$ , сторона AB наибольшая.
- 4) Треугольник со сторонами 2, 3, 4 не существует.

18. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Каждая сторона треугольника меньше разности двух других сторон.
- 2) Треугольник со сторонами 2, 3, 4 не существует.
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует.
- 4) В равнобедренном треугольнике имеется не менее двух равных углов.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если гипотенуза одного прямоугольного треугольника равна гипотенузе другого прямоугольного треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Если все стороны треугольника меньше 1, то и все его высоты меньше 1.
- 3) В треугольнике ABC, для которого  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $AC = 5$ , угол C — наименьший.
- 4) В треугольнике против меньшего угла лежит меньшая сторона.

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если в треугольнике ABC углы A и B равны соответственно  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то внешний угол этого треугольника с вершиной C равен  $110^\circ$ .
- 2) Если два угла треугольника меньше  $30^\circ$ , то его третий угол больше  $120^\circ$ .

3) Если два угла треугольника равны  $40^\circ$  и  $70^\circ$ , то третий угол равен  $70^\circ$ .

4) Треугольник со сторонами 2, 2, 3 существует.

21. Какие из следующих утверждений верны?

1) Если две стороны треугольника равны 3 и 4, то его третья сторона меньше 7.

2) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $AB = 4$ ,  $BC = 5$ ,  $AC = 6$ , угол  $B$  — наибольший.

3) В треугольнике против меньшего угла лежит меньшая сторона.

4) Если один из углов равнобедренного треугольника равен  $30^\circ$ , то один из его оставшихся углов равен  $120^\circ$ .

22. Какие из следующих утверждений верны?

1) Если радиус окружности и расстояние от центра окружности до прямой равны 2, то эти прямая и окружность касаются.

2) Если две окружности касаются, то расстояние между их центрами равно сумме радиусов.

3) Если расстояние между центрами двух окружностей равно сумме их диаметров, то эти окружности касаются.

4) Вписанные углы окружности равны.

23. Какие из следующих утверждений верны?

1) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу окружности, равен  $60^\circ$ .

2) Через любые три точки проходит не более одной окружности.

3) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.

4) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.

24. Какие из следующих утверждений верны?

1) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.

2) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эти прямая и окружность пересекаются.

- 3) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна  $60^\circ$ .
- 4) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу окружности, равен  $60^\circ$ .

25. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали параллелограмма делят его углы пополам.
- 2) Если в четырехугольнике две стороны параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- 3) Диагонали параллелограмма равны.
- 4) Диагонали квадрата делят его углы пополам.

26. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике против меньшего угла лежит меньшая сторона.
- 2) В равнобедренном треугольнике имеется не менее двух равных углов.
- 3) Внешний угол треугольника больше каждого, не смежного с ним, внутреннего угла.
- 4) В равнобедренном треугольнике имеется не более двух равных углов.

27. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов выпуклого четырехугольника равна  $180^\circ$ .
- 2) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат.
- 3) Если в четырехугольнике две стороны параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- 4) Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна  $200^\circ$ , то его четвертый угол равен  $160^\circ$ .

28. В треугольнике одна из сторон равна 4, другая равна  $11\sqrt{3}$ , а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

29. В треугольнике одна из сторон равна 50, другая равна 4, а синус угла между ними равен  $\frac{9}{10}$ . Найдите площадь треугольника.

30. В треугольнике одна из сторон равна 2, другая равна 1, а синус угла между ними равен  $\frac{1}{2}$ . Найдите площадь треугольника.

31. В треугольнике одна из сторон равна 10, другая равна 28, а косинус угла между ними равен  $\frac{3\sqrt{11}}{10}$ . Найдите площадь треугольника.

32. В треугольнике одна из сторон равна 36, другая равна 26, а косинус угла между ними равен  $\frac{\sqrt{77}}{9}$ . Найдите площадь треугольника.

33. В треугольнике одна из сторон равна 20, другая равна 29, а тангенс угла между ними равен  $\frac{\sqrt{11}}{33}$ . Найдите площадь треугольника.

34. В треугольнике одна из сторон равна 60, другая равна 3, а тангенс угла между ними равен  $\frac{3\sqrt{91}}{91}$ . Найдите площадь треугольника.

35. Найдите площадь кругового сектора, если длина ограничивающей его дуги равна  $10\pi$ , угол сектора равен  $240^\circ$ , радиус круга равен 7,5.

36. Радиус круга равен 36, а длина ограничивающей его окружности равна  $72\pi$ . Найдите площадь круга.

37. В ромбе сторона равна 54, одна из диагоналей — 54, а угол, из которого выходит эта диагональ, равен  $120^\circ$ . Найдите площадь ромба.

38. В ромбе сторона равна 22, одна из диагоналей —  $22\sqrt{3}$ , а угол, из которого выходит эта диагональ, равен  $60^\circ$ . Найдите площадь ромба.

39. В прямоугольнике диагональ равна 92, а угол между ней и одной из сторон равен  $60^\circ$ , длина этой стороны равна 46. Найдите площадь прямоугольника.

40. В прямоугольнике диагональ равна 4, а угол между ней и одной из сторон равен  $60^\circ$ , длина этой стороны равна 2. Найдите площадь прямоугольника.

41. Найдите площадь кругового сектора, если радиус круга равен 4, а угол сектора равен  $90^\circ$ .

42. Найдите площадь кругового сектора, если радиус круга равен 3,6, а угол сектора равен  $300^\circ$ .

43. Радиус круга равен 14. Найдите его площадь.

44. Радиус круга равен 41. Найдите его площадь.

15. Итоговый тест. (См. приложение №2)

### **Литература для учителя**

1. Стандарты второго поколения. Примерные программы по учебным предметам. Математика 5-9 классы. М.: Просвещение 2011г.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф. и др. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение, 2008 г.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 7-9 классы. Составитель: Бурмистрова Т. А. М.: Просвещение, 2008 г.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 7-9 классы. Составитель: Бурмистрова Т. А. М.: Просвещение, 2008 г.
5. Ш.А.Алимов, Ю.М.Калягин и др. М.: Алгебра: Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений. Просвещение, 2009 г.
6. Ш.А.Алимов, Ю.М.Калягин и др. Алгебра: Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2009 г.
7. Ш.А.Алимов, Ю.М.Калягин и др. Алгебра: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение, 2009 г.
8. Издательский дом «Первое сентября», методическая газета для учителей математики «Математика», №4, №10, №11, 2011 год.

### **Литература для обучающихся**

1. Е.А.Бунимович, Л.В.Кузнецова и др. Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения итоговой аттестации в новой форме. М.: Астрель, 2009
2. Л.В.Кузнецова, Е.А.Бунимович и др. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курсосновной школы. М.:Дрофа, 1996.
3. Звавич Л.И. и др. Задания для проведения письменного экзамена по математике в 9 классе. Москва Просвещение, 1996г.
4. Короткова Л., Савинцева Н. Геометрия. Тесты. 9 класс. Москва Айрис пресс, 2003г.



### Интернет - ресурсы

1. <http://mathege.ru/or/ege/Main> - Математика ЕГЭ (открытый банк заданий)
2. <http://mathgia.ru/or/gia12/Main.html?view=Pos> – сайт по оказанию информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ, поступлении в ВУЗы и изучении различных разделов высшей математики
3. <http://alexlarin.net/> -- сайт по оказанию информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке кЕГЭ
4. <http://eek.diary.ru/> - сайт по оказании помощи студентам, абитуриентам, учителям математики.

