

Муниципальное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Центр повышения квалификации и информационно-методической работы»  
г. Магнитогорска

## **«Карточки для индивидуальной работы по ликвидации пробелов в знаниях выпускников основной школы»**

Методическая разработка проблемно-творческой группы  
«Система подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации»:

Руководитель: Нилова Н. А., МАОУ «МЛ №1»,  
Координатор Шонохова Е.Н., методист МУ ДПО «ЦПКИМР».

Магнитогорск  
2020

«Карточки для индивидуальной работы по ликвидации пробелов в знаниях выпускников основной школы»  
(Нилова Н. А., МАОУ «МЛ №1», Никулина Л. Н., МАОУ «МЛ №1», Канаева И. В., МГМЛ, Мишкурова А. И., МГМЛ, Силютин О. Ф., ОУ №5 УИМ, Москалева В. Н., ОУ №56 УИМ, Бизина Т. А., ОУ №56 УИМ, Дедушкина О. В., ОУ №8, Абхаликова С. В., ОУ №25, Акбутина А. М., ОУ № 40, Попкова Е. В., ОУ №63, Воронина С. Б., ОУ №64, Воронкова И.В., ОУ № 65, Пыхалова Л. П., ОУ №65) - Магнитогорск:  
2020- 44 с.

Карточки для индивидуальной работы по ликвидации пробелов в знаниях выпускников основной школы предназначен для учителей математики с целью использования в учебной деятельности. Карточки составлены в соответствии со спецификацией КИМов для проведения государственной итоговой аттестации выпускников основной школы.

Рекомендуются для работы с обучающимися, имеющими:

- пробелы в знаниях,
- большое количество пропусков занятий (например, по болезни),
- ограниченные возможности здоровья.

## Предисловие

Карточки составлены в соответствии со спецификацией КИМов для проведения государственной итоговой аттестации выпускников основной школы. Тематика карточек определена на весь учебный год.

Тексты заданий соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённых в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования

Каждая карточка содержит следующие разделы:

- краткую теоретическую базу;
- образцы (или алгоритм) решения;
- задания для работы по образцу;
- задания для самостоятельной работы;
- задания для домашней контрольной работы.

Карточки можно использовать на дополнительных занятиях, на консультациях или для работы дома.

Обучающиеся могут работать самостоятельно очно или дистанционно.

Для работы в режиме дистанционного обучения необходимо зарегистрироваться на ресурсе, предложенном учителем (например, на образовательном портале «СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ»)

## Введение

Каждый учитель в процессе своей педагогической деятельности встречает не мало обучающихся, имеющих пробелы в знаниях. Систематическая работа по выявлению и устранению пробелов в знаниях учащихся — одно из основных условий **повышения качества обучения**. Своевременность и тщательность этой работы - залог высоких результатов обучения.

Учитель - практик знает, сколь кропотлив и важен этот труд. Если не уделять данному вопросу серьезного внимания, то очень скоро даже способные ученики будут допускать ошибки. Нельзя пускать эту работу на самотек, что называется, от случая к случаю. Только путем многократного, продолжительного, периодического повторения каждым учеником своих «проблемных» тем, возвращения к «слабому» звену в цепочке знаний можно добиться результатов в обучении математике.

Первое, с чего начинается работа по повторению и ликвидации пробелов в знаниях обучающихся по математике - это изучение обучающихся, пробелов в их знаниях и причин этих пробелов, психологических особенностей и т. д. Не все дети успешно и на высоком уровне усваивают своевременно изучаемый материал. Появляется категория обучающихся «неуспевающих», либо «слабоуспевающих» учащихся. Чтобы отыскать пути для преодоления неуспеваемости, надо вскрыть причины, породившие её. Это могут быть: особенности мыслительной деятельности ребёнка, низкая мотивация к учению, плохая организация учебного процесса. Организуя индивидуальную работу с обучающимися, важно вызвать у них интерес к занятиям и стремление ликвидировать пробелы в знаниях, а для этого необходимо вселить в них веру в свои силы, чтобы они постоянно чувствовали своё продвижение вперёд. Как показывает опыт, часто даже незначительное продвижение вперёд окрыляет учеников, побуждает работать их интенсивнее и повышает интерес к занятиям, а это обеспечивает им успешное усвоение материала.

В период подготовки к основному государственному экзамену особую значимость приобретает индивидуальная работа с выпускником по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся по темам, соответствующим кодификатору проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике. Содержание контрольно – измерительных материалов ОГЭ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования. КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны:

- овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности;
- научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях;
- сформировать качества, присущие математическому мышлению;
- овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

№ задания	Характеристика задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке
1	Числа и вычисления а) действия с обыкновенными дробями; б) действия со смешанными дробями; в) действия с десятичными дробями; г) сравнение чисел.	Уметь выполнять вычисления и преобразования
3	Сравнения чисел на числовой прямой	
4	Преобразования выражений, содержащих корень; действия со степенями	
12	Действия с многочленами; сложение и вычитание, умножение, деление алгебраических дробей	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений
6	Уравнения	
13	Неравенства	
7,8	Текстовые задачи	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы
9	Простейшие вероятностные задачи	Уметь решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями и процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов
10	Функции и их графики	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальных ситуаций с использованием аппарата вероятности и статистики
11	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	Уметь строить и читать графики функций
		Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами

14	Практическая геометрия	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
15 16	Прямоугольный треугольник. Трапеция	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
17	Вписанные и описанные четырехугольники; касательная, хорда, секущая; центральные и вписанные углы	
18	Вычисление площадей фигур	
19	Фигуры на квадратной решетке	

Ученику практически невозможно перейти в разряд хорошо успевающих, поскольку даже при самом добросовестном отношении к предмету он всё равно получает отрицательные оценки за ошибки, в основе которых – старые пробелы в знаниях. Чтобы осознать свои ошибки и ликвидировать их, ученик должен иметь под рукой правило, формулу, алгоритм решения или образец, тренировочные упражнения и т.п. Эту проблему помогают решить карточки, разработанные членами ПТГ.

Тематика карточек определена на весь учебный год.

Существующая система образования должна быть ориентирована на индивидуальное продвижение обучающегося по своим траекториям, маршрутам. Универсального рецепта создания индивидуального образовательного маршрута (маршрут) в настоящий момент нет. Невозможно определить этот маршрут на весь период обучения в школе сразу. Маршрут должен отражать процесс изменения в развитии и обучении ребёнка. Он позволяет не только реализовать индивидуальный подход к каждому ученику, но и фиксировать, отслеживать и корректировать работу по устранению пробелов в знаниях, позволяет повысить уровень учебной мотивации и хорошо подготовиться к успешной сдаче итоговой аттестации.

Каждому выпускнику составляется индивидуальный график работы с карточками. Он позволяет каждому ученику работать в своём, привычном темпе, постепенно, определёнными дозами.

Обучающие могут работать самостоятельно очно или дистанционно. Для работы в режиме дистанционного обучения необходимо зарегистрироваться на ресурсе, предложенным учителем (например, на образовательном портале «СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ»)

При грамотной организации итогового повторения и ликвидации пробелов знаний обучающимся удаётся овладеть общими навыками решения задач различных типов, а учителю - эффективно и продуктивно подготовить учеников к экзамену.

## Содержание

### 1. Введение

### 2. Пояснительная записка

### 3. Карточки

- Числа и вычисления:
  - действия с обыкновенными дробями;
  - действия с десятичными дробями;
  - сравнения чисел.
- Числа и вычисления: степени.
- Сравнения чисел на числовой прямой.
- Преобразование выражений, содержащих корень.
- Свойства степеней с рациональным показателем.
- Уравнения.
- Простейшие текстовые задачи: задачи на проценты.
- Простейшие текстовые задачи: задачи на движение.
- Простейшие вероятностные задачи.
- Функции, графики функций:
  - линейная функция и её график;
  - квадратичная функция и её график;
  - функция обратной пропорциональности и её график.
- Последовательности. Арифметические и геометрические прогрессии.
- Действия с алгебраическими дробями.
- Неравенства.
- Практические задачи по геометрии.
- Прямоугольный треугольник.
- Трапеция.
- Вписанная и описанная окружности.
- Касательная, хорда, секущая.
- Центральные и вписанные углы.
- Вычисление площадей фигур.
- Фигуры на квадратной решетке

### 4. Ключи

**№ 1 Числа и вычисления (действия с обыкновенными дробями)**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Чтобы сложить или вычесть дроби с разными знаменателями надо:                      а) найти общий знаменатель дробей;                      б) найти дополнительные множители для дробей;                      в) умножить дополнительные множители на числители дробей;                      г) выполнить действия над дробями с одинаковым знаменателем.</p> <p>2. Чтобы умножить две обыкновенные дроби, надо перемножить их числители и записать результат в числитель, затем перемножить знаменатели и записать результат в знаменатель.</p> <p>3. Чтобы разделить обыкновенную дробь на обыкновенную дробь, надо первую дробь умножить на дробь, обратную второй дроби.</p> <p>4. Сократить обыкновенную дробь – это значит разделить числитель и знаменатель дроби на одно и тоже положительное число.</p> <p>5. Действия со смешанными числами                      Чтобы смешанное число перевести в неправильную дробь, надо целую часть умножить на знаменатель и прибавить числитель. Результат записать в числитель дроби, а знаменатель оставить прежним;                      Чтобы из неправильной дроби выделить целую часть, надо числитель разделить на знаменатель. Неполное частное – это целая часть смешанного числа, остаток – это числитель дробной части, а знаменатель остается прежним.</p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{4}{25} + \frac{15}{4} = \frac{4}{25} + 3\frac{3}{4} =</math>  <math>3 + \frac{4 \cdot 4 + 3 \cdot 25}{100} =</math>  <math>3\frac{16 + 75}{100} = \mathbf{3,91}</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8} =</math>  <math>\left(\frac{11 \cdot 5 + 11 \cdot 3}{60}\right) \cdot \frac{15}{8} =</math>  <math>\frac{55 + 33}{60} \cdot \frac{15}{8} = \frac{88}{60} \cdot \frac{15}{8} =</math>  <math>\frac{11}{4} = \mathbf{2,75}</math></p> <p>3. <math>\left(\frac{19}{8} + \frac{11}{12}\right) : \frac{5}{48} = \frac{19}{8} : \frac{5}{48} + \frac{11}{12} : \frac{5}{48} =</math>  <math>\frac{19 \cdot 48}{8 \cdot 5} + \frac{11 \cdot 48}{12 \cdot 5} = \frac{19 \cdot 6}{5} + \frac{11 \cdot 4}{5} =</math>  <math>= \frac{114 + 44}{5} = \frac{158}{5} = \mathbf{31,6}</math></p> <p>4. <math>\frac{1}{18} - \frac{1}{21} = \frac{1}{7-6} = \frac{21 \cdot 6}{21 \cdot 6} = \mathbf{126}</math></p> <p>5. <math>1\frac{8}{17} : \left(\frac{12}{17} + 2\frac{7}{11}\right) =</math>  <math>\frac{25}{17} : \left(2 + \frac{12 \cdot 11 + 7 \cdot 17}{17 \cdot 11}\right) =</math>  <math>= \frac{25}{17} : \left(2 + \frac{132 + 119}{17 \cdot 11}\right) =</math>  <math>\frac{25}{17} : \left(2 + \frac{251}{17 \cdot 11}\right) =</math>  <math>= \frac{25}{17} : \frac{2 \cdot 17 \cdot 11 + 251}{17 \cdot 11} =</math>  <math>\frac{25 \cdot 17 \cdot 11}{17 \cdot 625} = \frac{11}{25} = \frac{11 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \mathbf{0,44}</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{3}{2} - \frac{9}{5} \cdot</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{14}{11} + \frac{17}{10}\right) \cdot \frac{11}{15}</math></p> <p>3. <math>\left(\frac{7}{8} - \frac{17}{12}\right) : \frac{5}{12} \cdot</math></p> <p>4. <math>\frac{1}{30} + \frac{1}{42} \cdot</math></p> <p>4. <math>\frac{7}{8} : \left(2\frac{3}{4} + 1\frac{10}{19}\right) \cdot</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{9}{4} + \frac{8}{5} \cdot</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{11}{30} - \frac{17}{36}\right) \cdot \frac{45}{19}</math></p> <p>3. <math>\left(4\frac{3}{8} - \frac{11}{5}\right) : \frac{3}{40} \cdot</math></p> <p>4. <math>\frac{1}{36} + \frac{1}{44} \cdot</math></p> <p>3. <math>\frac{1}{2} : \left(1\frac{4}{15} + 2\frac{9}{10}\right) \cdot</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{1}{2} + \frac{16}{5} \cdot</math></p> <p>2. <math>\left(\frac{11}{10} + \frac{11}{13}\right) \cdot \frac{39}{22}</math></p> <p>3. <math>\left(\frac{11}{5} - \frac{13}{6}\right) : \frac{1}{90} \cdot</math></p> <p>4. <math>\frac{1}{\frac{1}{72} + \frac{1}{99}} \cdot</math></p> <p>1. <math>\frac{1}{12} : \left(1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9}\right) \cdot</math></p>



**№ 1 Числа и вычисления (действия с десятичными дробями)**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. В десятичную дробь можно перевести обыкновенную дробь только в том случае, если знаменатель этой дроби раскладывается на простые множители 2 и 5. Чтобы обыкновенную дробь перевести в десятичную, надо:</p> <p>а) числитель поделить на знаменатель; или</p> <p>б) числитель и знаменатель умножить на такое число, чтобы в знаменателе получилось 10, 100, 1000 и т.п. <math>\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10} = 0,6</math></p> <p>2. Чтобы сложить (вычесть) две десятичные дроби, надо подписать дроби «запятая под запятой» и сложить (вычесть) их как целые числа. В результате поставить запятую под запятой.</p> <p>3. Чтобы умножить две десятичные дроби, надо умножить их как целые числа (не глядя на запятые), и в результате отделить справа налево запятой столько цифр, сколько было отделено цифр в данных числах в сумме.</p> <p>4. Чтобы разделить десятичную дробь на десятичную дробь, надо перенести запятую в данных числах на столько знаков направо, сколько цифр стоит в делителе после запятой.</p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{2,4}{2,9-1,4} = \frac{2,4}{1,5} = \frac{24}{15} = \mathbf{1,6}</math></p> <p>2. <math>\frac{1}{4} + 0,07 = 0,25 + 0,07 = \mathbf{0,32}</math></p> <p>3. <math>\frac{4,8 \cdot 0,4}{0,6} = \frac{48 \cdot 4}{60} = \frac{48}{15} = \mathbf{3,2}</math></p> <p>4. <math>5,4 \cdot 0,8 + 0,08 = 4,32 + 0,08 = \mathbf{4,4}</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{6,9 - 1,5}{2,4}</math></p> <p>2. <math>\frac{2}{5} + 0,03</math></p> <p>3. <math>\frac{11}{4,4 \cdot 2,5}</math></p> <p>4. <math>1,4 \cdot 2,4 + 0,24</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{9,4}{4,1 + 5,3}</math></p> <p>2. <math>\frac{1}{2} + 0,4</math></p> <p>3. <math>\frac{22}{4,4 \cdot 2,5}</math></p> <p>4. <math>6,1 \cdot 8,3 - 0,83</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>\frac{6,9 + 4,1}{0,2}</math></p> <p>2. <math>\frac{4}{5} + 0,7</math></p> <p>3. <math>\frac{21}{0,6 \cdot 2,8}</math></p> <p>4. <math>4,6 \cdot 3,9 + 1,74</math></p>


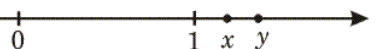

### № 1 Числа и вычисления (сравнение чисел)

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Чтобы сравнить обыкновенные дроби, надо привести их к общему знаменателю и сравнить числители полученных дробей.</p> <p>2. Десятичные дроби сравнивают также, как целые числа – поразрядно.</p> <p>3. Чтобы сложить числа с одинаковыми знаками, нужно сложить их модули и поставить общий знак (если складывались положительные числа – знак «+», если складывались отрицательные числа – знак «-»)</p> <p>4. Чтобы умножить или разделить числа с одинаковыми знаками, нужно умножить или разделить их модули и поставить в результате знак «+».</p> <p>Чтобы умножить или разделить числа с разными знаками, нужно умножить или разделить их модули и поставить в результате знак «-».</p>	<p><b>1.</b> Укажите выражение, значение которого является наибольшим и наименьшим</p> <p>1) <math>\frac{2}{0,3}</math> 2) <math>2 \cdot 0,3</math> 3) <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3}</math> 4) <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3}</math></p> <p>-----</p> <p>1) <math>\frac{2}{0,3} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}</math> 2) <math>2 \cdot 0,3 = 0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}</math></p> <p>3) <math>\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}</math> 4) <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}</math></p> <p><math>6\frac{2}{3}</math> – самое большое число,</p> <p><math>\frac{5}{30}</math> – наименьшее число. Ответ: 3</p> <p><b>2.</b> Запишите в ответе номера выражений, значения которых положительны.</p> <p><i>Номера запишите в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.</i></p> <p>1) <math>\frac{2}{3} - \frac{3}{4}</math> 2) <math>-(-0,6) \cdot (-0,5)</math></p> <p>3) <math>2,5 - 3</math> 4) <math>0,3^2 - 0,3</math></p> <p>-----</p> <p><math>\frac{2}{3} - \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4 - 3 \cdot 3}{12} = \frac{8 - 9}{12} = -\frac{1}{12} &lt; 0</math></p> <p><math>-(-0,6) \cdot (-0,5) = -0,3 &lt; 0</math></p> <p><math>\frac{-2,5 - 3}{2,5 - 3} = \frac{-5,5}{-0,5} = \frac{5,5}{0,5} = \frac{55}{5} = 11 &gt; 0</math></p> <p><math>0,3^2 - 0,3 = 0,09 - 0,3 = -0,30 + 0,09 = -0,21 &lt; 0</math> Ответ: 3</p>	<p>1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.</p> <p>1) <math>\frac{4}{3} + \frac{5}{6}</math></p> <p>2) <math>\frac{4}{3} - \frac{5}{6}</math></p> <p>3) <math>0,1</math></p> <p>4) <math>4 \cdot 0,1</math></p> <p>2. Запишите в ответе номера выражений, значения которых отрицательны.</p> <p>1) <math>\frac{3}{4} - \frac{2}{5}</math></p> <p>2) <math>-(-0,9) \cdot (-0,4)</math></p> <p>3) <math>\frac{-3 - 2,5}{3 - 2,5}</math></p> <p>4) <math>1,4^2 - 1,4</math></p>	<p>1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.</p> <p>1) <math>\frac{5}{2} + \frac{1}{6}</math></p> <p>2) <math>\frac{5}{2} - \frac{1}{6}</math></p> <p>3) <math>0,1</math></p> <p>4) <math>2 \cdot 0,1</math></p> <p>2. Запишите в ответе номера выражений, значения которых отрицательны.</p> <p>1) <math>\frac{1}{3} - \frac{2}{3}</math></p> <p>2) <math>-(-0,3) \cdot (-0,6)</math></p> <p>3) <math>\frac{-2 - 2,5}{2 - 2,5}</math></p> <p>4) <math>1,4^2 - 1,4</math></p>	<p>1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.</p> <p>1) <math>0,1</math></p> <p>2) <math>\frac{3}{5} + \frac{2}{5}</math></p> <p>3) <math>1 \cdot 0,1</math></p> <p>4) <math>\frac{3}{5} - \frac{2}{5}</math></p> <p>2. Запишите в ответе номера выражений, значения которых положительны.</p> <p>1) <math>\frac{2}{3} - \frac{1}{3}</math></p> <p>2) <math>-(-0,2) \cdot (-0,9)</math></p> <p>3) <math>\frac{-1,5 - 2}{1,5 - 2}</math></p> <p>4) <math>0,8^2 - 0,8</math></p>

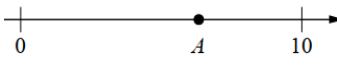
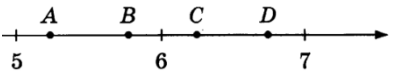
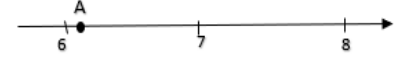
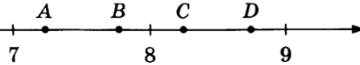
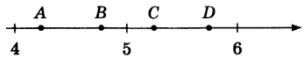
## № 2 Числа и вычисления (степени)

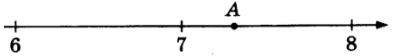
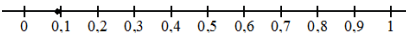
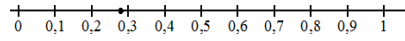
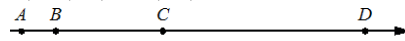

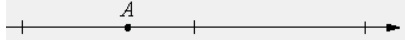
Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. <math>a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a</math> <math>n</math> раз</p> <p>2. <math>a^0 = 1</math></p> <p>3. Чтобы отрицательное число возвести в четную степень, надо возвести его модуль в эту степень и поставить знак «+».</p> <p>Чтобы отрицательное число возвести в нечетную степень, надо возвести его модуль в эту степень и поставить знак «-».</p> <p>4. <math>a^{-n} = \frac{1}{a^n}</math></p> <p>5. Свойства степени с целым показателем</p> $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ $a^n : a^m = a^{n-m}$ $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>0,6 \cdot (-10)^3 + 50 =</math>  <math>0,6 \cdot (-1000) + 50 =</math>  <math>-600 + 50 = -550</math></p> <p>2. <math>-0,7 \cdot (-10)^2 + 90 =</math>  <math>-0,7 \cdot 100 + 90 =</math>  <math>-70 + 90 = 20</math></p> <p>3.  <math>5 \cdot 10^{-1} + 6 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4} =</math>  <math>5 \cdot 0,1 + 6 \cdot 0,01 + 4 \cdot 0,0001 =</math>  <math>0,5 + 0,06 + 0,0004 = 0,5604</math></p> <p>4.  <math>\frac{3^8 \cdot 3^5}{3^9} = \frac{3^{8+5}}{3^9} =</math>  <math>\frac{3^{13}}{3^9} = 3^{13-9} = 3^4 = 81</math></p> <p>5.  <math>(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (13 \cdot 10^4) =</math>  <math>16^2 \cdot 10^{-4} \cdot 13 \cdot 10^4 =</math>  <math>(256 \cdot 13) \cdot (10^{-4} \cdot 10^4) =</math>  <math>3328 \cdot 10^0 = 3328</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>80 + 0,9 \cdot (-10)^3.</math></p> <p>2. <math>30 \cdot (-0,1)^3 + 7 \cdot (-0,1)^2 - 3,9.</math></p> <p>3. <math>\frac{2^4 \cdot 2^{10}}{2^{11}}</math></p> <p>4. <math>(6 \cdot 10^2)^2 \cdot (14 \cdot 10^{-2}).</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>0,9 \cdot (-10)^2 - 120.</math></p> <p>2. <math>10 \cdot (-0,1)^4 - 3 \cdot (-0,1)^2 - 2,5.</math></p> <p>3. <math>\frac{5^7 \cdot 5^9}{5^{14}}</math></p> <p>4. <math>(6 \cdot 10^2)^3 \cdot (13 \cdot 10^{-5}).</math></p>	<p>Найдите значение выражения</p> <p>1. <math>80 + 0,4 \cdot (-10)^3.</math></p> <p>2.  <math>-0,87 \cdot (-10)^3 - 5,4 \cdot (-10)^2 + 130.</math></p> <p>3. <math>\frac{4^{11} \cdot 4^6}{4^{14}}</math></p> <p>4. <math>(2 \cdot 10^2)^2 \cdot (19 \cdot 10^{-2}).</math></p>

### №3 Сравнение чисел на числовой прямой

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p><b>Сравнить числа</b> означает выяснить, какое из данных чисел, больше, какое меньше, или сделать вывод, что числа равны.</p> <p><b>Свойства числовых неравенств:</b></p> <p>1. Если <math>a &gt; b</math> и <math>b &gt; c</math>, то <math>a &gt; c</math>.</p> <p>2. Если <math>a &gt; 0, b &gt; 0</math> и <math>a &gt; b</math>, то <math>\frac{1}{a} &lt; \frac{1}{b}</math>.</p> <p>3. Если <math>a &gt; 0, b &gt; 0</math> и <math>a &gt; b</math>, то <math>a^2 &gt; b^2</math>.</p> <p>4. Если <math>a &gt; 0</math>, то <math>-a &lt; 0</math>.</p> <p>5. Если <math>a &gt; 0</math>, то <math>\frac{1}{a} &lt; 1</math>.</p>	<p>1. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &lt; b, b = c, d &gt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p><u>Решение:</u> По условию известно, что <math>a &lt; b = c &lt; d \Rightarrow d &gt; a</math>. <u>Ответ:</u> 2.</p> <p>2. Числа <math>a</math> и <math>b</math> отмечены точками на координатной прямой.</p>  <p>Расположите в порядке возрастания числа <math>\frac{1}{a}, \frac{1}{b}</math> и 1.</p> <p>1. В ответе укажите номер правильного варианта. 1). <math>\frac{1}{a}, 1, \frac{1}{b}</math>; 2). <math>\frac{1}{b}, 1, \frac{1}{a}</math>; 3). <math>\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, 1</math>; 4). <math>1, \frac{1}{b}, \frac{1}{a}</math>.</p> <p><u>Решение:</u> По расположению чисел <math>0 &lt; b &lt; 1 \Rightarrow \frac{1}{b} &gt; 1</math>. <math>a &lt; 0 \Rightarrow \frac{1}{a} &lt; 1</math>. Но <math>\frac{1}{a} &lt; 1 &lt; \frac{1}{b}</math> <u>Ответ:</u> 1.</p>	<p>1. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a = b, b = c, d = c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>2. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &gt; b, b &lt; c, d = c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>3. Числа <math>x</math> и <math>y</math> отмечены точками на координатной прямой.</p>  <p>Расположите в порядке возрастания числа <math>\frac{1}{x}, \frac{1}{y}</math> и 1. В ответе укажите номер правильного варианта.</p> <p>1). <math>\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, 1</math>; 2). <math>\frac{1}{y}, \frac{1}{x}, 1</math>; 3). <math>1, \frac{1}{x}, \frac{1}{y}</math>; 4). <math>1, \frac{1}{y}, \frac{1}{x}</math>.</p>	<p>1. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &lt; b, b &lt; c, d &gt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>2. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &gt; b, b &lt; c, d = c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>3. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &gt; b, b &gt; c, d &lt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>4. Числа <math>a</math> и <math>c</math> отмечены точками на координатной прямой.</p>  <p>Расположите в порядке возрастания числа <math>\frac{1}{a}, \frac{1}{c}</math> и 1. В ответе укажите номер правильного варианта. 1). <math>\frac{1}{c}, \frac{1}{a}, 1</math>; 2). <math>1, \frac{1}{a}, \frac{1}{c}</math>; 3). <math>\frac{1}{a}, \frac{1}{c}, 1</math>; 4). <math>1, \frac{1}{c}, \frac{1}{a}</math>.</p>	<p>1. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a = b, b = c, d &lt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>2. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &gt; b, b = c, d &gt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>3. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &lt; b, b = c, d = c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p> <p>4. О числах <math>a, b, c</math> и <math>d</math> известно, что <math>a &lt; b, b = c, d &lt; c</math>. Сравните числа <math>d</math> и <math>a</math>. В ответе укажите номер правильного варианта. 1) <math>d = a</math>; 2) <math>d &gt; a</math>; 3) <math>d &lt; a</math>; 4) Сравнить невозможно.</p>

### №3 Сравнение чисел на числовой прямой

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Для того, чтобы перевести обыкновенную дробь в десятичную, нужно разделить числитель обыкновенной дроби на знаменатель.</p> <p>2. Для извлечения арифметического корня из неотрицательного числа обратным является действие возведение числа в квадрат.</p> <p>3. Чтобы привести дроби к общему знаменателю нужно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- найти наименьшее общее кратное знаменателей этих дробей (наименьший общий знаменатель);</li> <li>- разделить наименьший общий знаменатель на знаменатели данных дробей, т.е. найти для каждой дроби дополнительный</li> </ul>	<p>1. Какому из данных промежутков принадлежит число <math>\frac{5}{9}</math>?</p> <p>В ответе укажите номер правильного варианта.</p> <p>1) [0,5;0,6]      2) [0,6;0,7] 3) [0,7;0,8]      4) [0,8;0,9]</p> <p><u>Решение:</u> переведём обыкновенную дробь в десятичную: <math>\frac{5}{9} = 0,555 \dots</math>; <math>0,5 &lt; 0,555 \dots &lt; 0,6</math>.</p> <p><u>Ответ:</u> 1</p> <p>2. Какое из следующих чисел заключено между числами <math>\frac{17}{19}</math> и <math>\frac{13}{14}</math>?</p> <p>1).0,6; 2).0,7; 3).0,8; 4). 0,9.</p> <p><u>Решение:</u> переведём обыкновенные дроби в десятичные:</p> $\frac{17}{19} = 0,894 \dots; \quad \frac{13}{14} = 0,928 \dots$ <p><u>Ответ:</u> 4.</p> <p>3. На координатной прямой отмечена точка А.</p>  <p>Известно, что она соответствует одному из</p>	<p>1. Какому из данных промежутков принадлежит число <math>\frac{2}{9}</math>?</p> <p>В ответе укажите номер правильного варианта.</p> <p>1) [0,1;0,2]      2) [0,2;0,3] 3) [0,3;0,4]      4) [0,4;0,5]</p> <p>2. Какое из следующих чисел заключено между числами <math>\frac{4}{11}</math> и <math>\frac{7}{17}</math>?</p> <p>1).0,1; 2).0,2; 3).0,3; 4).0,4.</p> <p>3. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D.</p>  <p>Одна из них соответствует числу <math>\frac{63}{11}</math>. Какая это точка?</p> <p>1). А; 2). В; 3). С; 4). D</p> <p>4. Одно из чисел <math>\sqrt{37}, \sqrt{47}, \sqrt{50}, \sqrt{62}</math> отмечено на прямой точкой А. Какое это число?</p>  <p>1). <math>\sqrt{37}</math>; 2). <math>\sqrt{47}</math>; 3). <math>\sqrt{50}</math>;</p>	<p>1. Какому из данных промежутков принадлежит число <math>\frac{3}{7}</math>?</p> <p>В ответе укажите номер правильного варианта.</p> <p>1) [0,1;0,2]      2) [0,2;0,3] 3) [0,3;0,4]      4) [0,4;0,5]</p> <p>2. Какому из данных промежутков принадлежит число <math>\frac{5}{13}</math>?</p> <p>1) [0,2;0,3]      2) [0,3;0,4] 3) [0,4;0,5]      4) [0,5;0,6]</p> <p>3. Какое из следующих чисел заключено между числами <math>\frac{5}{13}</math> и <math>\frac{6}{17}</math>?</p> <p>1). 0,42;    2).0,36;    3). 0,39;    4). 0,41.</p> <p>4. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D.</p>  <p>Одна из них соответствует числу <math>\frac{80}{11}</math>. Какая это точка?</p>	<p>1. Какому из данных промежутков принадлежит число <math>\frac{3}{11}</math>?</p> <p>В ответе укажите номер правильного варианта.</p> <p>1) [0,1;0,2]      2) [0,2;0,3] 3) [0,3;0,4]      4) [0,4;0,5]</p> <p>2. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку [7; 8]?</p> <p>1). <math>\frac{69}{11}</math>; 2). <math>\frac{80}{11}</math>; 3). <math>\frac{90}{11}</math>; 4). <math>\frac{92}{11}</math></p> <p>3. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку [4; 5]?</p> <p>1). <math>\frac{58}{17}</math>; 2). <math>\frac{72}{17}</math>; 3). <math>\frac{87}{17}</math>; 4). <math>\frac{91}{17}</math></p> <p>4. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D.</p>  <p>Одна из них соответствует числу <math>\frac{100}{21}</math>. Какая это точка?</p> <p>1). А; 2). В; 3). С; 4). D</p> <p>5. Между какими числами заключено число <math>\sqrt{56}</math>?</p> <p>1). 55 и 57; 2). 3 и 4; 3). 19 и 21; 4). 7 и 8.</p>

<p>множитель;</p> <p>-умножить числитель и знаменатель каждой дроби на ее дополнительный множитель.</p>	<p>указанных чисел. Какому из чисел соответствует точка А?</p> <p>1). <math>\frac{181}{16}</math>; 2). <math>\sqrt{37}</math>; 3). 0,6; 4). 4</p> <p><u>Решение:</u> По рисунку видно, что точка <math>5 &lt; A &lt; 10</math>. Из данных чисел 0,6 и 4 лежат левее числа 5. Переведем дробь <math>\frac{181}{16} = 11,3125</math>. Не удовлетворяет условию. Оценим число <math>\sqrt{37}</math>: <math>\sqrt{36} &lt; \sqrt{37} &lt; \sqrt{49}</math>. т.е. <math>6 &lt; \sqrt{37} &lt; 7</math>.</p> <p><u>Ответ:</u> 2.</p> <p>4. Одно из чисел <math>\sqrt{41}, \sqrt{48}, \sqrt{53}, \sqrt{63}</math> отмечено на прямой точкой А.</p>  <p>Какое это число?</p> <p>1). <math>\sqrt{41}</math>; 2). <math>\sqrt{48}</math>; 3). <math>\sqrt{53}</math>; 4). <math>\sqrt{63}</math>.</p> <p><u>Решение:</u> найдём некоторые квадраты чисел с помощью таблицы квадратов:</p> <p><math>7,3^2 = 53,29</math>; <math>7,4^2 = 54,76</math>;</p> <p><u>Ответ:</u> 3.</p>	<p>4). <math>\sqrt{62}</math>?</p> <p>5. Одно из чисел <math>\frac{2}{23}</math>; <math>\frac{3}{23}</math>; <math>\frac{5}{23}</math>; <math>\frac{11}{23}</math> отмечено на прямой точкой.</p>  <p>Какое это число?</p> <p>1). <math>\frac{2}{23}</math>; 2). <math>\frac{3}{23}</math>; 3). <math>\frac{5}{23}</math>; 4). <math>\frac{11}{23}</math>.</p> <p>6. Между какими числами заключено число <math>\sqrt{72}</math>?</p> <p>1). 24 и 26; 2). 8 и 9;</p> <p>3). 71 и 73; 4) 4 и 5.</p> <p>7. Между какими целыми числами заключено число <math>\frac{131}{12}</math>?</p> <p>1). 10 и 11; 2). 11 и 12;</p> <p>3). 12 и 13; 4). 13 и 14.</p>	<p>1). А; 2). В; 3). С; 4). D.</p> <p>5. Между какими целыми числами заключено число <math>\frac{230}{19}</math>?</p> <p>1). 11 и 12; 2). 12 и 13;</p> <p>3). 13 и 14; 4). 14 и 15.</p> <p>6. Одно из чисел <math>\frac{2}{7}</math>; <math>\frac{4}{7}</math>; <math>\frac{10}{7}</math>; <math>\frac{11}{7}</math> отмечено на прямой точкой.</p>  <p>Какое это число?</p> <p>1). <math>\frac{2}{7}</math> 2). <math>\frac{4}{7}</math>; 3). <math>\frac{10}{7}</math>; 4). <math>\frac{11}{7}</math>.</p> <p>7. На координатной прямой точки А, В, С, D соответствуют числам 0,29; -0,02; 0,109; 0,013.</p>  <p>Какой точке соответствует число 0,109?</p> <p>1). А; 2). В; 3). С; 4). D</p>	<p>6. Между какими целыми числами заключено число <math>\frac{124}{15}</math></p> <p>1). 8 и 9; 2). 9 и 10;</p> <p>3). 10 и 11; 4). 11 и 12</p> <p>7 На координатной прямой точки А, В, С, D соответствуют числам -0,201; -0,012; -0,304; 0,021.</p>  <p>Какой точке соответствует число -0,304?</p> <p>1). А; 2). В; 3). С; 4). D.</p> <p>8. Одно из чисел <math>\sqrt{39}</math>; <math>\sqrt{44}</math>; <math>\sqrt{50}</math>; <math>\sqrt{62}</math> отмечено на прямой точкой А.</p>  <p>Какое это число?</p> <p>1). <math>\sqrt{39}</math>; 2). <math>\sqrt{44}</math>; 3). <math>\sqrt{50}</math>; 4). <math>\sqrt{62}</math></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**№4 Преобразования выражений, содержащих корень**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>Свойства квадратных корней</p> <p>1. <math>\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}},</math> <math>a \geq 0, b &gt; 0</math></p> <p>2. <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b},</math> <math>a \geq 0, b \geq 0</math></p> <p>3. <math>(\sqrt{a})^2 = a</math></p> <p>4. <math>\sqrt{a^2} = a</math></p>	<p><b>1.(1 свойство)</b>  <math>\frac{4\sqrt{200}}{\sqrt{8}} = 4\sqrt{\frac{200}{8}}</math>  <math>= 4 \cdot \sqrt{25} = 4 \cdot 5 = 20</math></p> <p><b>2. (2,4 свойство)</b>  <math>5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22} =</math>  <math>5 \cdot 2 \cdot \sqrt{11 \cdot 2 \cdot 22} =</math>  <math>10 \cdot \sqrt{22^2}</math>  <math>= 10 \cdot 22</math>  <math>= 220</math></p> <p><b>3. (3 свойство)</b>  <math>\frac{(2\sqrt{6})^2}{36} = \frac{2^2 \cdot (\sqrt{6})^2}{36} =</math>  <math>= \frac{4 \cdot 6}{36} = \frac{2}{3}</math></p> <p><b>4.(2,4 свойство)</b>  <math>\sqrt{11 \cdot 2^2} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^4} =</math>  <math>= \sqrt{11^2 \cdot 2^2 \cdot 3^4} =</math>  <math>= \sqrt{11^2 \cdot 2^2 \cdot (3^2)^2} =</math>  <math>= 11 \cdot 2 \cdot 3^2 = 198</math></p> <p><b>5.(2,4 свойство)</b>  <math>\sqrt{18 \cdot 80} \cdot \sqrt{30} =</math>  <math>= \sqrt{9 \cdot 2 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 5} =</math>  <math>= \sqrt{9} \cdot \sqrt{16} \cdot \sqrt{5^2} \cdot \sqrt{2^2 \cdot 3} =</math>  <math>= 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2\sqrt{3} = 60 \cdot 2\sqrt{3} =</math>  <math>= 120\sqrt{3}</math></p>	<p><b>1.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}}</math>    <b>б)</b> <math>\frac{2\sqrt{48}}{\sqrt{3}}</math></p> <p><b>2.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{800} \cdot \sqrt{8}</math>  <b>б)</b> <math>\frac{7}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}</math>  <b>в)</b> <math>4\sqrt{7} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{14}</math></p> <p><b>3.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{6}{(2\sqrt{3})^2}</math>  <b>б)</b> <math>\frac{39}{(2\sqrt{13})^2}</math></p> <p><b>4.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{4^2 \cdot 3^4}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{7 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{7 \cdot 5^2}</math></p> <p><b>5.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{90 \cdot 30 \cdot 3}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{63} \cdot \sqrt{7}</math></p>	<p><b>1.а1.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{3\sqrt{162}}{\sqrt{2}}</math>    <b>б)</b> <math>\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}</math></p> <p><b>2.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{1,2} \cdot \sqrt{30}</math>  <b>б)</b> <math>\frac{5}{3}\sqrt{75} \cdot \sqrt{3}</math>  <b>в)</b> <math>9\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{15}</math></p> <p><b>3.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{(8\sqrt{3})^2}{48}</math>  <b>б)</b> <math>\frac{18}{(3\sqrt{5})^2}</math></p> <p><b>4.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{5^2 \cdot 3^2}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{6 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{6 \cdot 2^4}</math></p> <p><b>5.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{72 \cdot 5} \cdot \sqrt{10}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{5} \cdot \sqrt{45}</math></p>	<p><b>1.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{\sqrt{175}}{\sqrt{7}}</math>    <b>б)</b> <math>\frac{8\sqrt{80}}{\sqrt{5}}</math></p> <p><b>2.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{44} \cdot \sqrt{11}</math>  <b>б)</b> <math>2\sqrt{72} \cdot \sqrt{2}</math>  <b>в)</b> <math>\frac{3}{4}\sqrt{10} \cdot 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{20}</math></p> <p><b>3.</b>  <b>а)</b> <math>\frac{(8\sqrt{2})^2}{16}</math>  <b>б)</b> <math>\frac{72}{(6\sqrt{2})^2}</math></p> <p><b>4.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{2^4 \cdot 5^2}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt{3 \cdot 2^2}</math></p> <p><b>5.</b>  <b>а)</b> <math>\sqrt{18 \cdot 6\sqrt{3} \cdot 100}</math>  <b>б)</b> <math>\sqrt{3} \cdot \sqrt{300}</math></p>

**№5 Свойства степени с рациональным показателем**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Задания для домашней работы.
<p>Свойства степеней с рациональным показателем.</p> <p>1. <math>a^0 = 1, a \neq 0</math></p> <p>2. <math>a^1 = a</math></p> <p>3. <math>a^{-1} = \frac{1}{a}, a \neq 0</math></p> <p>4. <math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math></p> <p>5. <math>\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}, a \neq 0</math></p> <p>6. <math>(a^n)^m = a^{nm}</math></p> <p>7. <math>a^n \cdot b^n = (ab)^n</math></p> <p>8. <math>\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n,</math>  <math>a \neq 0</math>  <math>b \neq 0</math>  <math>m, n \in R</math></p>	<p><b>1. Свойства(3,4,6)</b>  <math>5^{0,36} \cdot 25^{-0,68} = 5^{0,36} \cdot (5^2)^{-0,68}</math>  <math>= 5^{0,36} \cdot 5^{-1,36} = 5^{0,36-1,36} = 5^{-1} = \frac{1}{5}</math></p> <p><b>2.Свойства(4,5,6)</b>  <math>\frac{9^4 \cdot (9^{-3})^2}{9^{-6}} = \frac{9^4 \cdot 9^{-6}}{9^{-6}} = \frac{9^{4+(-6)}}{9^{-6}} =</math>  <math>9^{-2-(-6)} = 9^4 = 6561</math></p> <p><b>3. Свойство (4)</b>  <math>(6 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,5 \cdot 10^4) =</math>  <math>(6 \cdot 1,5) \cdot (10^{-1} \cdot 10^4) =</math>  <math>9 \cdot 10^{-1+4} = 9 \cdot 10^3 = 9 \cdot 1000 = 9000</math></p> <p><b>4.Свойство (5)</b>  <math>\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4} =</math>  <math>(0,24 : 0,6) \cdot (10^6 : 10^4) =</math>  <math>(2,4 : 6) \cdot 10^{6-4} = 0,4 \cdot 10^2 =</math>  <math>0,4 \cdot 100 = 40</math></p> <p><b>5. Свойства (7,5)</b>  <math>3^{2,5} \cdot 4^{2,5} : 12^{0,5} =</math>  <math>(3 \cdot 4)^{2,5} : 12^{0,5} =</math>  <math>12^{2,5} : 12^{0,5} = 12^{2,5-0,5} =</math>  <math>12^2 = 144</math></p>	<p><b>1.</b>  а) <math>3^{-5} \cdot 9^{2,25}</math>  б) <math>8^2 \cdot 64^{-0,5}</math></p> <p><b>2.</b>  а) <math>\frac{2^6 \cdot 2^{-2}}{2^2}</math>  б) <math>\frac{25^{10}}{5^{19}}</math></p> <p><b>3.</b>  <math>(5 \cdot 10^5) \cdot (1,7 \cdot 10^{-3})</math></p> <p><b>4.</b>  <math>\frac{5,7 \cdot 10^3}{1,9 \cdot 10^{-2}}</math></p> <p><b>5.</b>  <math>6^{2,7} : (2^{1,7} \cdot 3^{1,7})</math></p>	<p><b>1.</b>  а) <math>125 \cdot 5^{-4}</math>  б) <math>7^{0,48} \cdot 49^{0,26}</math></p> <p><b>2.</b>  а) <math>\frac{2^6}{2^4 \cdot 2^{-1}}</math>  б) <math>\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}</math></p> <p><b>3.</b>  <math>(2 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,4 \cdot 10^3)</math></p> <p><b>4.</b>  <math>\frac{1,6 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^{-2}}</math></p> <p><b>5.</b>  <math>(7^3 \cdot 2^3) : 14^3</math></p>	<p><b>1.</b>  а) <math>6^{-5} \cdot 36^{2,5}</math>  б) <math>9^{-8} \cdot 3^{17}</math></p> <p><b>2.</b>  а) <math>\frac{49^{5,2}}{7^{8,4}}</math>  б) <math>\frac{3^7}{3^{-4} \cdot 3^{10}}</math></p> <p><b>3.</b>  <math>(2 \cdot 10^2) \cdot (1,1 \cdot 10^{-2})</math></p> <p><b>4.</b>  <math>\frac{2,7 \cdot 10^7}{0,3 \cdot 10^5}</math></p> <p><b>5.</b>  <math>\frac{5^{-3,2} \cdot 2^{-3,2}}{10^{-5,2}}</math></p>



## №6 Уравнения

Теоретическая база	Алгоритм решения со ссылкой на свойства	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. <u>Корнем уравнения</u> называется значение переменной, при подстановке которого в уравнение получается верное равенство. Пример: <math>x^3 + x = 0</math> – один корень: <math>x=0</math>.</p> <p>2. <u>Линейные уравнения</u> (приводимые к виду <math>ax=b</math>): если <math>a \neq 0</math>, то <math>x = \frac{b}{a}</math>; если <math>a=b=0</math>, то бесконечное множество корней; если <math>a=0, b \neq 0</math>, то решений нет.</p> <p>3. <u>Квадратные уравнения</u> (приводимые к виду <math>ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0</math>): <math>D &lt; 0</math> корней нет; <math>D=0</math> <math>x = -\frac{b}{a}</math>; <math>D &gt; 0</math> <math>x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}</math>.</p> <p>4. <u>Неполное квадратное уравнение</u>: <math>ax^2 + c = 0, b = 0</math>, если <math>ac &gt; 0</math>, то решений нет; если <math>ac &lt; 0</math>, то <math>x = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}</math>; <math>ax^2 + bx = 0, c = 0</math>, <math>x(ax+b)=0</math> два корня: <math>x=0</math>, <math>x = -\frac{b}{a}</math>; <math>ax^2 = 0</math> один корень <math>x = 0</math>.</p> <p>5. <u>Свойства уравнений</u>: из данного уравнения получается равносильное ему уравнение, 1). Если перенести слагаемое из одной части</p>	<p>1). Решите уравнение: <math>\frac{-5}{2}x = 3</math> <u>Решение</u>: найдем неизвестный множитель <math>x</math>. Для этого произведение разделим на известный множитель, т.е. <math>x = 3: (-\frac{5}{2})</math>; <math>x = 3 (-\frac{2}{5})</math> <math>x = -\frac{6}{5} = -1,2</math> <u>Ответ</u>: -1,2.</p> <p>2). Решите уравнение: <math>3x - 7(3 - x) = -x + 8</math> <u>Решение</u>: раскроем скобки <math>3x - 7 + 6 - 2x = -x + 8</math> Перенесём слагаемые, содержащие неизвестный <math>x</math> в левую часть, не содержащие <math>x</math> – в правую, меняя при этом знак: <math>3x - 2x + x = 8 + 7 - 6</math> Приведём подобные слагаемые: <math>2x = 9</math>; <math>x = 4,5</math> <u>Ответ</u>: 4,5.</p> <p>3). Решите уравнение: <math>(-5x + 3)(-x + 6) = 0</math> Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания. <u>Решение</u>: <math>\begin{cases} -5x + 3 = 0 \\ -x + 6 = 0 \end{cases}</math> <math>\begin{cases} x = 0,6 \\ x = 6 \end{cases}</math> <u>Ответ</u>: 0,66.</p> <p>4). Решите уравнение: <math>2x^2 = 8x</math> Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней. <u>Решение</u>: <math>2x^2 = 8x</math> <math>2x^2 - 8x = 0</math>; <math>2x(x - 4) = 0</math> <math>2x = 0</math> или <math>x - 4 = 0</math> <math>x = 0</math> или <math>x = 4</math> Наименьший корень: 0 <u>Ответ</u>: 0.</p> <p>5). Решите уравнение <math>x^2 - x = 8</math>. В ответе укажите наибольший корень.</p>	<p>1). Решите уравнение: <math>4x + 7 = 0</math></p> <p>2). Решите уравнение: <math>5 - 2x = 11 - 7(x + 2)</math></p> <p>3). Решите уравнение: <math>(x + 3)(x - 4) = (x + 3)(5x + 14)</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите больший из них</p> <p>4). Решите уравнение: <math>5x^2 + 9x + 4 = 0</math> Если уравнение имеет более одного корня в ответе запишите больший из корней.</p> <p>5). Решите уравнение: <math>25x^2 - 1 = 0</math></p> <p>6). Решите уравнение: <math>5x^2 - 10x + 50 = 3x^2 - 34x - 20</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из них.</p> <p>7). Решите уравнение: <math>\frac{9}{x-2} = \frac{9}{2}</math></p> <p>8). Решите уравнение: <math>\frac{31}{x} - \frac{65}{x^2} = -2</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из них.</p>	<p>1). Решите уравнение: <math>2x + 2 = -3</math></p> <p>2). Решите уравнение: <math>2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x</math></p> <p>3). Решите уравнение: <math>4x^2 - 12x + 9 = 0</math></p> <p>4). Решите уравнение: <math>(x - 5)(x + 4) = (x - 5)(0,9x - 0,5)</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите больший из них.</p> <p>5). Решите уравнение: <math>2x^2 - 3x + 104 = -3x^2 - 48x + 4</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из них.</p> <p>6). Решите уравнение: <math>\frac{40}{x} + \frac{41}{x^2} = 1</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из них.</p> <p>7). Решите уравнение: <math>\frac{x-4}{x-6} = 2</math></p> <p>8). Решите уравнение: <math>\frac{x+8}{x-0,4} = \frac{x+8}{0,4x-4}</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите больший из них.</p>	<p>1). Решите уравнение: <math>3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4</math></p> <p>2). При каком значении <math>x</math> значений <math>7x - 2</math> и <math>3x + 6</math> равны?</p> <p>3). Решите уравнение: <math>2x^2 - 3x + 1 = 0</math> Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.</p> <p>4). Решите уравнение: <math>(x + 11)(x - 10) = (x + 11)(8x + 18)</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите больший из них.</p> <p>5). Решите уравнение: <math>\frac{5}{4}x^2 + 7x + 9 = 0</math></p> <p>6). Решите уравнение: <math>x - \frac{6}{x} = -1</math></p> <p>7). <math>\frac{x}{4} + \frac{17}{x^2} + \frac{4}{x^3} = 0</math> Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите больший из них.</p>

уравнения в другую, изменив его знак;  
 2). Если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число;  
 3). Если в какой-либо части или в обеих частях уравнения выполнить тождественные преобразования, не меняющие области определения уравнения.

8. Уравнение вида  $\frac{M(x)}{N(x)} = 0$ , где  $M(x)$  и  $N(x)$  – многочлены, называется дробно-рациональным. Решают либо с использованием равносильного перехода и условия равенства дроби нулю

$$\frac{M(x)}{N(x)} = 0 \leftrightarrow \begin{cases} M(x) = 0 \\ N(x) \neq 0, \end{cases}$$

Решение:

1 способ: решим квадратное уравнение по формулам корней через дискриминант:

$$x^2 - x = 8; x^2 - x - 8 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 * 1 * (-8) = 4 + 32 - 36 = 6^2$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{2 - 6}{2} = -2$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{2 + 6}{2} = 4$$

2 способ: подберем корни по теореме Виета

$$x_1 + x_2 = 2$$

$$x_1 x_2 = -8$$

Получим:  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = 4$

Наибольший корень равен 4

Ответ: 4

Ответ: 2,5.

б). Решите уравнение:

$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$ . Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

Решение:

$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$ . Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

Решение:

$$\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$$

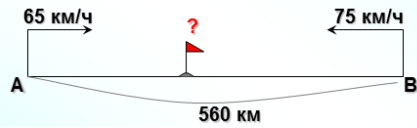
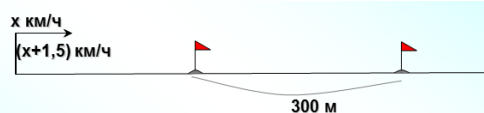
$$\begin{cases} x \neq 19 \\ x \neq 3 \\ 3(x-3) = 19(x-19) \end{cases} ; \begin{cases} x \neq 19 \\ x \neq 3 \\ 16x = 352 \end{cases}$$

Ответ: 22

**№7 Текстовые задачи: задачи на проценты**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p><u>Проценты:</u></p> <p>1. Найти <math>x\%</math> от числа <math>m</math>: <math>\frac{x \cdot m}{100}</math></p> <p>2. Найти число, <math>x\%</math> которого равны <math>m</math>:</p> $\frac{100 \cdot m}{x}$	<p>1) На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 120 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3:5. Сколько голосов получил победитель?</p> <p><u>Решение:</u> 1) <math>3+5=8</math>(частей)-всего; 2) <math>120:8=15</math>(голосов)-одна часть; 3) <math>5 \cdot 15=75</math>(голосов)-получил победитель.</p> <p>2) Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 7:13. Какой процент в фарше составляет свинина?</p> <p><u>Решение:</u> 1) <math>7+13=20</math>(частей)-всего; 2) 20 частей-100% ; <math>13</math> частей-<math>x\%</math>; <math>X = \frac{13 \cdot 100}{20} = 65(\%)</math>-свинины</p> <p>2) Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 680 р. Сколько стоил товар до распродажи?</p> <p>3) <u>Решение:</u> 680 руб- 80% X руб- 100%</p> $X = \frac{680 \cdot 100}{80} = 850(\text{руб})$ -стоил телефон до распродажи. <p>4) Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество шариков. Перед началом представления было продано 0,4 всех воздушных шариков, а в антракте – еще 12 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?</p> <p><u>Решение:</u> Пусть <math>x</math> — количество всех шариков, тогда <math>(0,4x+12)</math> — количество проданных шариков. <math>0,4x+12=0,5x</math>; <math>x=120</math>.</p> <p>5) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 35 рублей, а пенсионер заплатил за них 33 рубля 25 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?</p> <p><u>Решение:</u> 1) <math>35-33,25=1,75</math>(руб)-скидка; 2) 35руб-100% 1,75руб-<math>x\%</math>; <math>x=5(\%)</math> -скидка</p>	<p>1) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают овощные культуры?</p> <p>2) Для приготовления чайной смеси смешивают индийский и цейлонский чай в отношении 9:11. Какой процент в этой смеси составляет цейлонский чай?</p> <p>3) На многопредметной олимпиаде <math>\frac{1}{7}</math> всех участников получили дипломы, <math>\frac{3}{11}</math> остальных участников были награждены похвальными грамотами, а остальные 144 человека получили сертификаты об участии. Сколько человек участвовало в олимпиаде?</p> <p>4) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Батон хлеба стоит в магазине 20 рублей, а пенсионер заплатил за него 19 рублей 40 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?</p>	<p>1) Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:4. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?</p> <p>2) Плата за телефон составляет 340 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 2%. Сколько придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?</p> <p>3) Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество воздушных шариков. Перед началом представления было продано <math>\frac{3}{8}</math> всех воздушных шариков, а в антракте — еще 48 штук. После этого осталась четверть всех шариков. Сколько шариков было первоначально?</p> <p>4) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 35 рублей, а пенсионер заплатил за него 31 рубль 50 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?</p>	<p>1) Для фруктового напитка смешивают яблочный и виноградный сок в отношении 13:7. Какой процент в этом напитке составляет виноградный сок?</p> <p>2) В начале 2010 г. в поселке было 730 жителей, а в начале 2011 г. их стало 803. На сколько процентов увеличилось число жителей поселка за год.</p> <p>3) Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество воздушных шариков. Перед началом представления было продано <math>\frac{3}{7}</math> всех воздушных шариков, а в антракте — еще 25 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?</p> <p>4) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 35 рублей, а пенсионер заплатил за них 31 рубль 50 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?</p>

**№8 Текстовые задачи: задачи на движение**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>Формула пути: <math>S = V \cdot t</math></p> <p>1. Движение двух тел</p> <p>а) в разных направлениях  <math>V = V_1 + V_2</math></p> <p>б) в одном направлении  <math>V = V_1 - V_2</math>, где <math>V_1 &gt; V_2</math></p> <p>2. Движение протяженных тел</p> <p>а) движение мимо неподвижного объекта нулевой длины</p> <p>б) движение мимо неподвижного объекта заданной длины</p> <p>в) движение подвижных объектов в одном направлении</p> <p>г) движение подвижных объектов в разных направлениях</p>	<p>1. а) Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?</p>  <p>1) <math>65 + 75 = 140</math> (км/ч) скорость навстречу друг другу; 2) <math>560 : 140 = 4</math> (ч). Ответ: 4</p> <p>б) Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам?</p>  <p>1) Найдем скорость с отставанием: <math>(x+1,5) - x = 1,5</math> (км/ч). Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго – это означает, что первый удаляется каждый час на 1,5 км. Это скорость, с которой второй пешеход отстает от первого.</p> <p>2) <math>0,3 : 1,5 = 0,2</math> (ч); Осталось перевести 0, 2 ч в минуты <math>0,2 \cdot 60 = 12</math> мин. Ответ: 12</p> <p>2. а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p><u>Решение:</u> Скорость поезда равна <math>80 \text{ км/ч} = \frac{800}{36} \text{ м/с}</math> За 36 секунд поезд проходит мимо придорожного столба расстояние, равное своей длине: <math>\frac{800}{36} \cdot 36 = 800 \text{ м}</math>.</p> <p>Ответ: 800</p> <p>б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 400 метрам, за 1 минуту. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p><u>Решение:</u> Скорость поезда равна 60 км в час, значит, за 1 минуту поезд проезжает 1 км. За это время поезд проезжает мимо лесополосы, то есть проходит расстояние, равное сумме длин лесополосы и самого поезда. Поэтому длина поезда равна <math>1000 - 400 = 600 \text{ м}</math>.</p> <p>Ответ: 600</p>	<p>1а) Из двух населенных пунктов, расстояние между которыми 60 км, навстречу друг другу выехали одновременно два велосипедиста. Скорость первого велосипедиста 14 км/ч, а скорость второго — 16 км/ч. Через сколько часов они встретились?</p> <p>1б) Из двух сел, расстояние между которыми 40 км, одновременно в одном направлении выехали автобус и велосипедист. Скорость велосипедиста 15 км/ч, а скорость автобуса 35 км/ч. Через сколько часов автобус догонит велосипедиста?</p> <p>2а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 50 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 54 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 500 метрам, за 36 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>в) По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следует пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны</p>	<p>1а) Из пункта одновременно в противоположных направлениях отправились велосипедист и мотоциклист. Скорость велосипедиста 10 км/ч, а скорость мотоциклиста — 30 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними будет 80 км?</p> <p>1б) Из города в одном и том же направлении выехали легковой автомобиль и автобус. Скорость автомобиля 120 км/ч, а скорость автобуса 80 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 часа?</p> <p>2а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 70 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 36 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 70 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 100 метрам, за 54 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>в) По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следует пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны 80 км/ч и 50 км/ч</p>	<p>1а) Из пункта одновременно в противоположных направлениях отправились велосипедист и мотоциклист. Через 2 часа расстояние между ними было 90 км. Скорость велосипедиста составляла 15 км/ч. Определить скорость мотоциклиста</p> <p>1б) Два пешехода отправились в аттракцион в одно и то же время. Причем первый пешеход отправился в аттракцион от дома со скоростью 100 метров в минуту, а второй пешеход отправился в аттракцион от школы со скоростью 80 метров в минуту. Какое расстояние будет между пешеходами через 2 минуты?</p> <p>2а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 39 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 300 метрам, за 39 сек. Найдите длину поезда в метрах.</p> <p>в) По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следует пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны 90 км/ч и 30 км/ч</p>

в) По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

Решение: Скорость сближения поездов равна  $90 - 30 = 60 \text{ км/ч} = \frac{50}{3} \text{ м/с}$

Пусть длина пассажирского поезда равна  $x$  метров. За 60 секунд один поезд проходит мимо другого, то есть преодолевает расстояние  $x + 600$ .

$$x + 600 = \frac{50}{3} \cdot 60 \Leftrightarrow x + 600 = 1000 \Leftrightarrow x = 400$$

Ответ: 400

г) По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 65 км/ч и 35 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 700 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 36 секундам. Ответ дайте в метрах.

Решение: скорость поездов равна  $65 + 35 = 100 \text{ км/ч} = \frac{100000}{3600} \text{ м/с} = \frac{100}{36} \text{ м/с}$ . За 36

секунд один поезд проходит мимо другого, то есть вместе поезда преодолевают расстояние, равное сумме их длин:

$$\frac{1000}{36} \cdot 36 = 1000 \text{ м. Поэтому длина скорого поезда } 1000 - 700 = 300 \text{ м}$$

3. Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть – со скоростью 120 км/ч, а последнюю – со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Пусть  $3S$  км – весь путь автомобиля, тогда средняя

$$\text{скорость равна: } \frac{3s}{\frac{s}{60} + \frac{s}{120} + \frac{s}{110}} = \frac{3 \cdot 40 \cdot 11}{11 + 4} = 88$$

60 км/ч и 40 км/ч соответственно. Длина товарного поезда равна 1000 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда равно 4 мин. 12 сек.

г) По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны 70 км/ч и 50 км/ч соответственно. Длина пассажирского поезда равна 800 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда равно 33 секундам. Ответ дайте в метрах.

3. Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующий час – со скоростью 100 км/ч, а затем два часа – со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

соответственно. Длина товарного поезда равна 500 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда равно 1 мин. 30 сек.

г) Пешеход идет параллельно железнодорожным путям со скоростью 3 км/ч. Навстречу ему движется поезд со скоростью 75 км/ч. Найдите длину поезда в метрах, если поезд проезжает мимо пешехода за 30 сек.

3. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 74 км/ч, а вторую половину времени – со скоростью 66 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

соответственно. Длина товарного поезда равна 700 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда равно 1 мин. 6 сек.

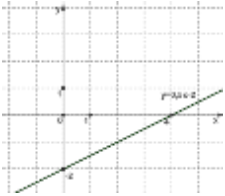
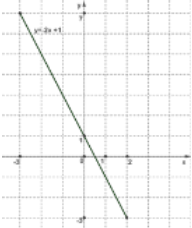
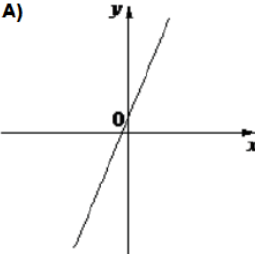
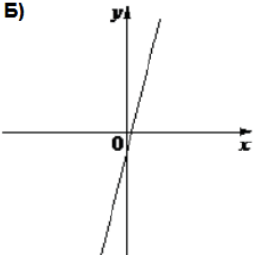
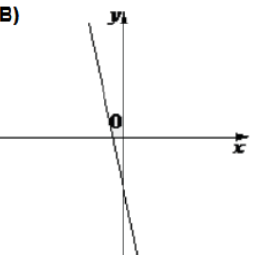
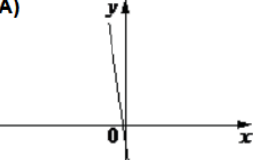
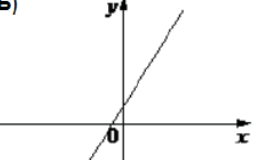
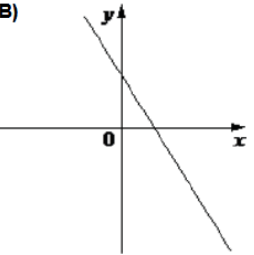
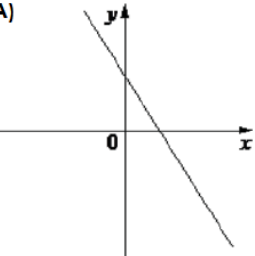
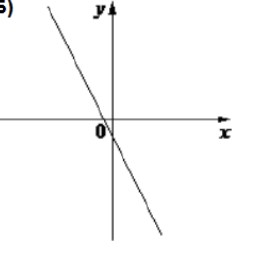
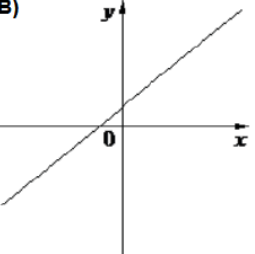
г) Пешеход идет параллельно железнодорожным путям со скоростью 4 км/ч. Навстречу ему движется поезд со скоростью 76 км/ч. Найдите длину поезда в метрах, если поезд проезжает мимо пешехода за 18 сек.

3. Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км – со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км – со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**№9 Простейшие вероятностные задачи**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Средним арифметическим ряда чисел называется частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых</p> <p>2. Размахом ряда чисел называется разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел</p> <p>3. Модой ряда чисел называется число, наиболее часто встречающееся в данном ряду</p> <p>4. Вероятностью события называется отношение числа <math>m</math> благоприятствующих этому событию исходов к общему числу <math>n</math> всех равновероятных элементарных исходов испытания: <math>P(A) = m/n</math></p>	<p>1. На вступительном письменном экзамене по математике можно получить от 0 до 10 баллов. Сорок абитуриентов получили такие оценки: 6 7 7 8 9 2 10 6 5 6 7 3 7 9 9 2 3 2 6 6 6 7 8 8 2 6 7 9 7 5 9 8 2 6 6 3 7 7 6 6</p> <p><u>Решение.</u> 1) вычислим <i>среднее значение</i>: <math>(2*5+3*3+5*2+6*11+7*9+8*4+9*5+10*1)/40=245/40=</math> <math>=6,125</math> 2) Размах измерения равен <math>10-2=8</math>. 3) Мода равна 6- эта оценка встретилась чаще других.</p> <p>2. В полном наборе домино 28 пластин, из которых извлекается одна. Какова вероятность того, что пластина имеет сумму очков равную 6?</p> <p><u>Решение.</u> Испытание – извлечение пластины домино. Событие <b>A</b> - « сумма очков равна 6». Всего исходов 28 (сколько пластин в наборе). Благоприятствующих исходов – 4: (0,6), (1,5), (2,4), (3,3). <b><math>P(A)=4/28</math></b>.</p>	<p>1. Найдите среднее арифметическое, размах и моду ряда чисел: 32, 26, 18, 26, 15, 21, 26</p> <p>2. В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.</p> <p>3. Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 — синие, 7 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.</p>	<p>1. Найдите среднее арифметическое, размах и моду ряда чисел: 21, 18.5, 25.3, 18.5, 17.9 Ответ: с р. ар-20, 24, р-7, 4, м-18, 5</p> <p>2. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?</p> <p>3. У бабушки 12 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.</p>	<p>1. Найдите среднее арифметическое, размах и моду ряда чисел: 67, 1, 68, 2, 67, 1, 70, 4, 68, 2 Ответ: ср. ар-68, 2; м-68, 2; р-3, 3, 2.</p> <p>2. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.</p> <p>3. Из 900 новых флеш-карт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флеш-карта пригодна для записи?</p>

**№10 Функции и их графики**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. <u>Линейная функция</u> – это функция, которую можно задать формулой <math>y = kx + b</math>, где <math>x</math> – независимая переменная, <math>k</math> и <math>b</math> – некоторые числа.</p> <p>Графиком линейной функции <math>y = kx + b</math> является прямая.</p> <p><math>k &gt; 0</math> - функция возрастает;</p> <p><math>k &lt; 0</math> - функция убывает;</p>	<p><b>1. Примеры функций типа «<math>y = kx + b</math>».</b>  <math>y = 0,5x - 2</math>,  <math>y = -2x + 1</math>  <math>y = 0,7x</math></p> <p><b>2. Рассмотрим первый пример - линейную функцию <math>y = 0,5x - 2</math>.</b></p> <p>Здесь <math>k = 0,5 (k &gt; 0)</math> и <math>b = -2</math></p>  <p><b>Рассмотрим второй пример-линейную функцию <math>y = -2x + 1</math></b></p>  <p><math>k = -2, (k &lt; 0)</math>  <math>b = 1</math> - ордината точки пересечения графика с осью <math>OY</math>.</p>	<p><b>1. На рисунке изображены графики функций вида <math>y = kx + b</math>. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов <math>k</math> и <math>b</math>.</b></p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p> <p>1) <math>k &gt; 0, b &lt; 0</math>                  2) <math>k &lt; 0, b &lt; 0</math>                  3) <math>k &gt; 0, b &gt; 0</math></p>	<p><b>1. На рисунке изображены графики функций вида <math>y = kx + b</math>. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов <math>k</math> и <math>b</math>.</b></p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p> <p>1) <math>k &lt; 0, b &lt; 0</math>                  2) <math>k &lt; 0, b &gt; 0</math>                  3) <math>k &gt; 0, b &gt; 0</math></p>	<p><b>1. На рисунке изображены графики функций вида <math>y = kx + b</math>. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов <math>k</math> и <math>b</math>.</b></p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p> <p>1) <math>k &lt; 0, b &gt; 0</math>                  2) <math>k &lt; 0, b &lt; 0</math>                  3) <math>k &gt; 0, b &gt; 0</math></p>

## №10 Функции и их графики

Теоретическая база

### 2. Квадратичная функция.

Функция

вида  $y = ax^2 + bx + c$ ,

где  $a \neq 0$  называется квадратичной функцией. В уравнении квадратичной функции:

**a** - старший коэффициент;  
**b** - второй коэффициент;  
**c** - свободный член.

График квадратичной функции – парабола.

Вершина параболы рассчитывается по формуле  $X_v = -b/2a$

Коэффициент «с» показывает ординату точки пересечения параболы с осью ОУ.

### Образец

График квадратичной функции - парабола, которая для функции  $y = x^2$  имеет вид: «ветви» вверх

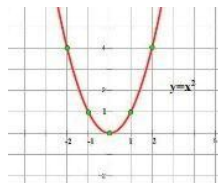
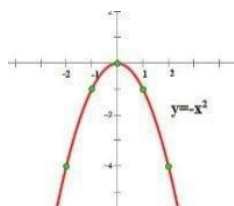


График функции  $y = -x^2$  имеет вид: «ветви» вниз



2. Например, рассчитаем вершину параболы:

$$y = -x^2 - 7x - 11$$

$$X_v = -7 / (2 * (-1)) = 3,5$$

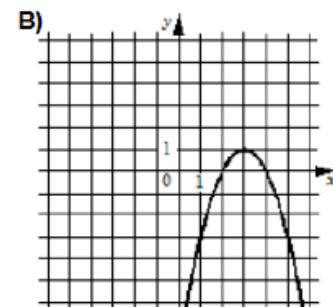
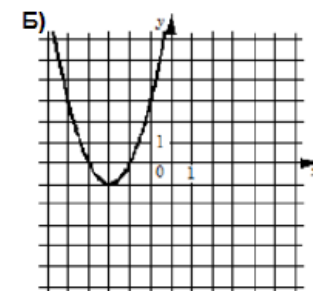
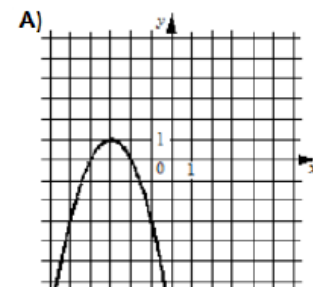
Из формулы определяем

$c = -11$ , это значит, парабола пересекает ось ОУ в точке

(0; -11)

### Задания для работы по образцу

1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = -x^2 + 6x - 8$

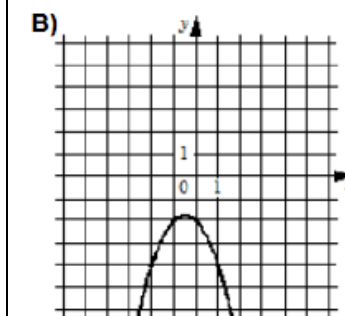
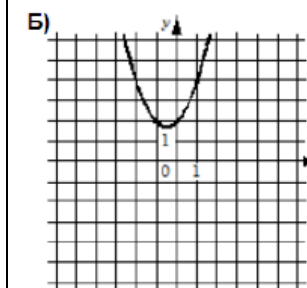
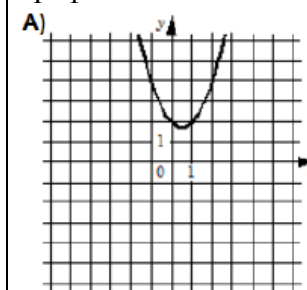
2)  $y = x^2 + 6x + 8$

3)  $y = -x^2 - 6x - 8$

А	Б	В

### Задания для самостоятельной работы

1. Установите соответствие между функциями и их графиками.



1)  $y = -x^2 - x - 2$

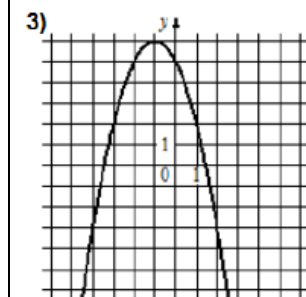
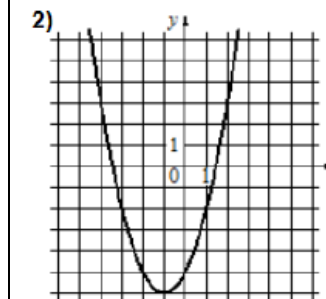
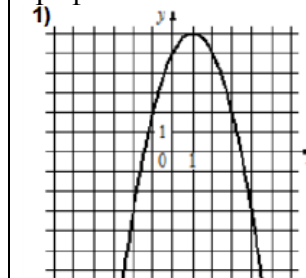
2)  $y = x^2 + x + 2$

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

А	Б	В

### Домашняя контрольная работа

1. Установите соответствие между функциями и их графиками.



А)  $y = -x^2 + 2x + 5$

Б)  $y = x^2 + 2x - 5$

В)  $y = -x^2 - 2x + 5$

А	Б	В



**№10 Функции и их графики**

Теоретическая база

Образец

Задания для работы по образцу

Задания для самостоятельной работы

Домашняя контрольная работа

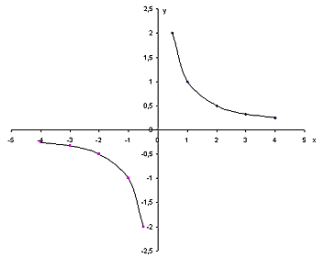
**3. Функция обратной пропорциональности**

Обратной пропорциональностью называют функцию, заданную формулой  $y = k/x$  где  $k$  не равно 0. Число  $k$  называется коэффициентом обратной пропорциональности.

Если считать  $x$  независимой переменной, а  $y$  — зависимой, то формула  $y = k/x$  определяет  $y$  как функцию от  $x$ . График функции  $y = k/x$  называют гиперболой.

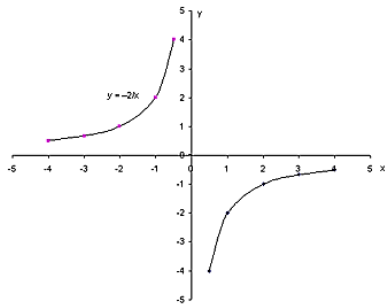
Гипербола имеет две ветви, которые расположены в первом и третьем квадратах, если  $k > 0$ , и во втором и четвертом квадратах, если  $k < 0$ .

График функции  $y=1/x$



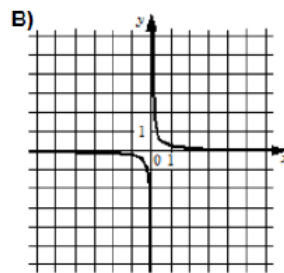
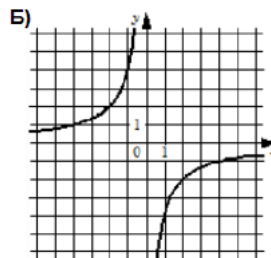
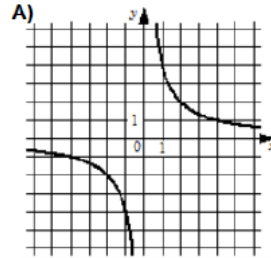
«ветви» гиперболы расположены в нечетных четвертях ( $k=1, k > 0$ )

График функции  $y=-2/x$



«ветви» гиперболы расположены в четных четвертях ( $k=-2, k < 0$ )

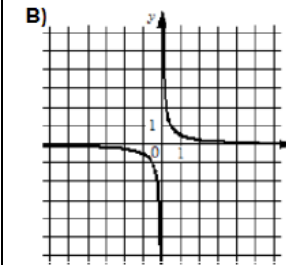
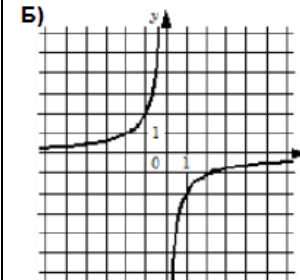
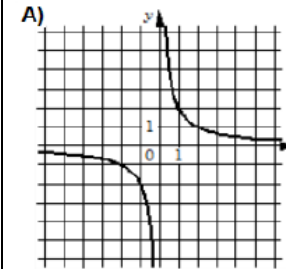
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1)  $y = -\frac{4}{x}$   
 2)  $y = \frac{4}{x}$     3)  $y = \frac{1}{4x}$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

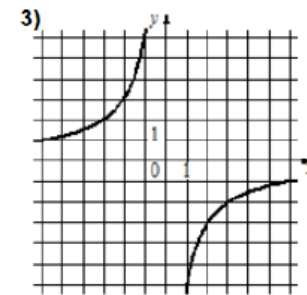
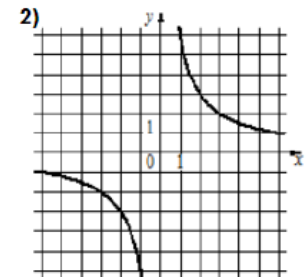
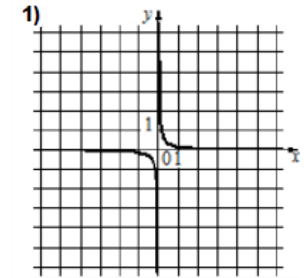
Установите соответствие между функциями и их графиками.



- 1)  $y = \frac{2}{x}$     3)  $y = \frac{1}{2x}$   
 2)  $y = -\frac{2}{x}$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

Установите соответствие между функциями и их графиками.



- A)  $y = \frac{1}{6x}$     Б)  $y = -\frac{6}{x}$   
 В)  $y = \frac{6}{x}$

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>

**№11 Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Числовая последовательность - это функция, заданная на множестве натуральных чисел.</p> <p>Способы задания последовательности: аналитический, словесный, табличный, рекуррентный.</p> <p>Рекуррентный способ задания: указывается правило, позволяющее вычислить n-й член последовательности, если известны её предыдущие члены.</p> <p>2. Арифметической прогрессией называется числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.</p> $a_n = a_{n-1} + d$ <p>Разность</p> $d = a_2 - a_1 = a_{n+1} - a_n$ <p>Формула n -го члена арифметической прогрессии <math>(a_n)</math>, первый член которой равен <math>a_1</math> и разность равна <math>d</math>:</p> $a_n = a_1 + d(n-1).$	<p>1. Последовательность <math>(c_n)</math> задана условиями:  <math>c_1 = 6; c_n = c_{n-1} + 2</math> при <math>n &gt; 1</math>.</p> <p>Найдите <math>c_5</math>.</p> <p>Решение.</p> $c_2 = c_1 + 2 = 6 + 2 = 8;$ $c_3 = c_2 + 2 = 8 + 2 = 10;$ $c_4 = c_3 + 2 = 10 + 2 = 12;$ $c_5 = c_4 + 2 = 12 + 2 = 14.$ <p>2. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, разность которой равна <math>-8,5</math> и <math>a_1 = -6,8</math>. Найдите <math>a_5</math>.</p> <p>Решение. Разность <math>d = -8,5</math>,  <math>a_1 = -6,8</math>,  <math>a_5 = a_1 + 4d = -6,8 + 4 \cdot (-8,5) = -6,8 + (-34) = -40,8</math></p> $a_n = a_1 + d(n-1).$ <p>3. Выписаны первые три члена арифметической прогрессии: <math>-1; 2; 5; \dots</math>. Найдите сумму первых пяти её членов.</p> <p>Решение. <math>a_1 = -1; a_2 = 2</math>  <math>d = a_2 - a_1 = 2 - (-1) = 3</math>  <math>a_5 = a_1 + 4d = -1 + 4 \cdot 3 = 11</math>  <math>S_5 = \frac{(a_1 + a_5) \cdot 5}{2} = \frac{(-1 + 11) \cdot 5}{2} = 25</math>  <math>a_n = a_1 + d(n-1).</math>  <math>S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}</math></p> <p>4. Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:</p>	<p>1. Последовательность <math>(b_n)</math> задана условиями:  <math>b_1 = -4; b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}</math></p> <p>Найдите <math>b_5</math>.</p> <p>2. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, разность которой равна <math>5,3</math> и <math>a_1 = -2</math>. Найдите сумму первых пяти её членов и <math>a_4</math>.</p> <p>3. Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:  <math>-1024; -256; -64; \dots</math> Найдите сумму первых пяти её членов.</p> <p>4. Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:  <math>-6; -2; 2; \dots</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p> <p>5. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, в которой  <math>a_9 = -11,5; a_{24} = -22</math>. Найдите разность прогрессии.</p> <p>6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:  <math>\dots; 189; x; 21; 7; \dots</math> Найдите <math>x</math>.</p>	<p>1. Последовательность <math>(b_n)</math> задана условиями:  <math>b_1 = -6; b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}</math></p> <p>Найдите <math>b_5</math>.</p> <p>2. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, разность которой равна <math>1,1</math> и <math>a_1 = -7</math>. Найдите сумму первых восьми её членов и <math>a_9</math>.</p> <p>3. Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:  <math>2; -6; 18; \dots</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p> <p>4. Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:  <math>-1; 2; 5; \dots</math> Найдите сумму первых пяти её членов.</p> <p>5. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, в которой  <math>a_9 = -22,2; a_{23} = -41,8</math>. Найдите разность прогрессии.</p> <p>6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:  <math>\dots; 64; x; 4; -1; \dots</math> Найдите <math>x</math>.</p> <p>7. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  <math>\dots; 11; x; 19; 23; \dots</math> Найдите <math>x</math>.</p> <p>8. Геометрическая прогрессия <math>(b_n)</math></p>	<p>1. Последовательность <math>(b_n)</math> задана условиями:  <math>b_1 = -6; b_{n+1} = -3 \cdot \frac{1}{b_n}</math></p> <p>Найдите <math>b_3</math>.</p> <p>2. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math>, разность которой равна <math>0,6</math> и <math>a_1 = 6,2</math>. Найдите сумму первых шести и её членов и <math>a_8</math>.</p> <p>3. Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:  <math>-384; -96; -24; \dots</math> Найдите сумму первых пяти её членов.</p> <p>4. Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:  <math>-3; 1; 5; \dots</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p> <p>5. Дана арифметическая прогрессия <math>(a_n)</math> в которой  <math>a_3 = 6,9; a_{16} = 26,4</math> Найдите разность прогрессии.</p> <p>6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:  <math>\dots; 1,5; x; 24; -96; \dots</math> Найдите <math>x</math>.</p> <p>7. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  <math>\dots; 12; x; 6; 3; \dots</math> Найдите <math>x</math>.</p>

<p>Формула суммы первых <math>n</math> членов арифметической прогрессии:</p> $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$ $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$ <p>3. Геометрической прогрессией называется числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число.</p> $b_n = b_{n-1} \cdot q$ <p>Знаменатель</p> $q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{b_{n+1}}{b_n}$ <p>Формула <math>n</math>-го члена геометрической прогрессии (<math>b_n</math>)</p> $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ <p>Формула суммы первых <math>n</math> членов геометрической прогрессии:</p> $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$	<p>125; -100; 80; ... Найдите её пятый член. Решение. <math>b_1 = 125; b_2 = -100; b_3 = 80</math> <math>q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{-100}{125} = -\frac{4}{5};</math> I способ (по формуле <math>n</math>-го члена) <math>b_n = b_1 \cdot q^{n-1}</math> <math>b_5 = b_1 \cdot q^{5-1} = b_1 \cdot q^4;</math> <math>b_5 = 125 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right)^4 = 125 \cdot \frac{(-4)^4}{5^4} = \frac{125 \cdot 256}{625} = \frac{256}{5} = 51,2</math> II способ (по определению) <math>b_4 = b_3 \cdot q = 80 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{80 \cdot 4}{5} = -16 \cdot 4 = -64;</math> <math>b_5 = b_4 \cdot q = -64 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{64 \cdot 4}{5} = \frac{256}{5} = 51,2</math> <math>q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{b_{n+1}}{b_n}; b_n = b_1 \cdot q^{n-1}</math></p>	<p>7. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -6; <math>x</math>; -2; 0; ... Найдите <math>x</math>.</p> <p>8. Геометрическая прогрессия (<math>b_n</math>) задана условиями: <math>b_1 = -2; b_{n+1} = -3b_n</math> Найдите сумму первых семи её членов.</p> <p>9. Арифметическая прогрессия (<math>a_n</math>) задана условиями: <math>a_1 = -9; a_{n+1} = a_n + 4</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p>	<p>задана условиями: <math>b_1 = -6; b_{n+1} = 2b_n</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p> <p>9. Арифметическая прогрессия (<math>a_n</math>) задана условиями: <math>a_1 = 43; a_{n+1} = a_n + 5</math> Найдите сумму первых семи её членов.</p>	<p>8. Геометрическая прогрессия (<math>b_n</math>) задана условиями: <math>b_1 = -7; b_{n+1} = 3b_n</math>. Найдите сумму первых пяти её членов.</p> <p>9. Арифметическая прогрессия (<math>a_n</math>) задана условиями: <math>a_1 = -5; a_{n+1} = a_n + 12</math> Найдите сумму первых шести её членов.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**№12 Действия с многочленами, действия с алгебраическими дробями**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p><b>1. Умножение одночлена на многочлен.</b> Для того чтобы умножить одночлен на многочлен, надо каждый член многочлена умножить на этот одночлен и полученные одночлены сложить.</p> <p><b>Умножение многочлена на многочлен.</b> Для того чтобы умножить многочлен на многочлен, надо каждый член одного многочлена умножить каждый член другого многочлена и полученные одночлены сложить.</p> <p><b>Формулы сокращенного умножения:</b>  <math>(a+b)^2=a^2+2ab+b^2</math>;  <math>(a-b)^2=a^2-2ab+b^2</math>;  <math>(a-b)(a+b)=a^2-b^2</math>;  <math>(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3</math>;  <math>(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3</math>;  <math>(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3</math>;  <math>(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3</math>.</p> <p>2. Для сложения алгебраических дробей с разными знаменателями нужно привести их к общему знаменателю, после чего сложить числители полученных дробей.</p> <p>3. Чтобы умножить алгебраические дроби нужно отдельно перемножить числители, и</p>	<p>1. Найти значение выражения <math>3c(4c+2)-(3+c)^2</math> при <math>c = \sqrt{11}</math></p> <p><b>Решение:</b>  <math>3c(4c+2)-(3+c)^2 = 12c^2 + 6c - 9 - 6c - c^2 = 11c^2 - 9</math>  при <math>c = \sqrt{11}</math>  <math>11c^2 - 9 = 11 \cdot (\sqrt{11})^2 - 9 = 11 \cdot 11 - 9 = 112</math>.</p> <p>2. Найти значение выражения <math>\frac{2x}{x^2-64} - \frac{1}{x-8}</math> при <math>x = -4</math>.</p> <p><b>Решение:</b>  <math>\frac{2x}{x^2-64} - \frac{1}{x-8} = \frac{2x}{(x-8)(x+8)} - \frac{1}{x-8} = \frac{2x-(x+8)}{(x-8)(x+8)} = \frac{2x-x-8}{(x-8)(x+8)} = \frac{x-8}{(x-8)(x+8)} = \frac{1}{x+8}</math>  при <math>x = -4</math> <math>\frac{1}{x+8} = \frac{1}{-4+8} = \frac{1}{4} = 0,25</math>.</p> <p>3. Найти значение выражения <math>\frac{xy+y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x+y}</math> при <math>x = 6,5, y = -5,2</math>.</p> <p><b>Решение:</b>  <math>\frac{xy+y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x+y} = \frac{y(x+y) \cdot 4x}{8x \cdot (x+y)} = \frac{y}{2}</math>  при <math>y = -5,2</math> <math>\frac{y}{2} = \frac{-5,2}{2} = -2,6</math>.</p> <p>4. Найти значение выражения</p>	<p>1. Найти значение выражения <math>x(3x-4)-(2-x)^2</math> при <math>x = \sqrt{5}</math></p> <p>2. Найти значение выражения <math>\frac{2x}{x^2-9} - \frac{1}{x-9}</math> при <math>x = -5</math>.</p> <p>3. Найти значение выражения <math>\frac{xy+y^2}{28x} \cdot \frac{7x}{x+y}</math> при <math>x = 7,8, y = -2</math>.</p> <p>4. Найти значение выражения <math>\frac{x}{xy-y^2} : \frac{x}{x^2-y^2}</math> при <math>x = 0,6, y = -0,4</math>.</p> <p>5. Найти значение выражения <math>\left(\frac{1}{3a} + \frac{1}{5a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}</math> при <math>a = -2,1</math></p>	<p>1. Найти значение выражения <math>-24a-4(a-3)^2</math> при <math>a = \sqrt{14}</math>.</p> <p>2. Найти значение выражения <math>\frac{4x}{4x^2-1} - \frac{1}{2x-1}</math> при <math>x = 2</math>.</p> <p>3. Найти значение выражения <math>\frac{xy+y^2}{45x} \cdot \frac{9x}{x+y}</math> при <math>x = 4,4, y = -4,9</math>.</p> <p>4. Найти значение выражения <math>\frac{a-5x}{a} : \frac{ax-5x^2}{a^2}</math> при <math>a = -74, x = -10</math>.</p> <p>5. Найти значение выражения <math>\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{8}</math> при <math>a = -4,2</math></p>	<p>1. Найти значение выражения <math>3y(6y+2x)-(x+3y)^2</math> при <math>x = \sqrt{2}, y = \sqrt{7}</math>.</p> <p>2. Найти значение выражения <math>\frac{21}{3a-a^2} - \frac{7}{a}</math> при <math>a = -32</math>.</p> <p>3. Найти значение выражения <math>\frac{3c}{a-c} \cdot \frac{a^2-ac}{15c}</math> при <math>a = -60, b = 2,5</math>.</p> <p>4. Найти значение выражения <math>\frac{a^2-b^2}{b} : \frac{ab+b^2}{b}</math> при <math>a = 1,5, b = -0,3</math>.</p> <p>5. Найти значение выражения <math>(x+9) : \frac{x^2+18x+81}{x-9}</math> при <math>x = -17</math>.</p>

отдельно – знаменатели.  
 Перед умножением алгебраических дробей желательно разложить на множители многочлены, находящиеся в их числителях и знаменателях. Это связано с возможностью сокращения получаемой дроби.

4. Чтобы разделить одну алгебраическую дробь на другую, нужно первую дробь умножить на дробь, обратную второй. Перед умножением алгебраических дробей желательно разложить на множители многочлены, находящиеся в их числителях и знаменателях. Это связано с возможностью сокращения получаемой дроби.

$$\frac{a+9x}{a} : \frac{ax+9x^2}{a^2} \text{ при } a = -99, x = -66.$$

Решение:

$$\frac{a+9x}{a} : \frac{ax+9x^2}{a^2} = \frac{a+9x}{a} \cdot \frac{a^2}{x(a+9x)} = \frac{(a+9x) \cdot a^2}{a \cdot x(a+9x)} = \frac{a}{x} \text{ при}$$

$$a = -99, x = -66$$

$$\frac{a}{x} = \frac{-99}{-66} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1,5.$$

5. Найти значение выражения

$$\left(\frac{1}{2a} + \frac{1}{6a}\right) \cdot \frac{a^2}{5} \text{ при } a = -4,8$$

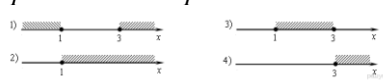
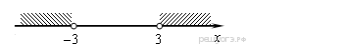



Решение:

$$\left(\frac{1}{2a} + \frac{1}{6a}\right) \cdot \frac{a^2}{5} = \frac{3+1}{6a} \cdot \frac{a^2}{5} = \frac{4 \cdot a^2}{6a \cdot 5} = \frac{2a}{15}$$

$$\text{при } a = -4,8$$

$$\frac{2a}{15} = \frac{2 \cdot (-4,8)}{15} = -\frac{2 \cdot 1,6}{5} = -\frac{3,2}{5} = -0,64.$$

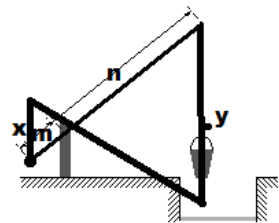
### №13 Неравенства

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>При решении неравенств используют следующие <b>правила</b>:</p> <p>1. Любой член неравенства можно перенести из одной части неравенства в другую с противоположным знаком, при этом знак неравенства не меняется.</p> <p>2. Обе части неравенства можно умножить или разделить на одно и то же положительное число, не изменив при этом знак неравенства.</p> <p>3. Обе части неравенства можно умножить или разделить на одно и то же отрицательное число, изменив при этом знак неравенства на противоположный.</p> <p><b>Метод интервалов</b></p> <p>1. Найти нули заданного выражения</p> <p>2. Отметить полученные точки на числовой оси</p> <p>3. Определить знаки выражения на полученных промежутках</p> <p>4. Выбрать промежутки, соответствующие заданному знаку неравенства</p> <p>5. Записать ответ</p>	<p>1. Решите неравенство <math>20 - 3(x - 5) &lt; 19 - 7x</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта</i></p> <p>1) <math>(-4; +\infty)</math>; 2) <math>(-\infty; -\frac{1}{4})</math>; 3) <math>(-\frac{1}{4}; +\infty)</math>; 4) <math>(\infty; -4)</math></p> <p><u>Решение:</u></p> <p>1) Раскроем скобки <math>20 - 3x + 15 &lt; 19 - 7x</math></p> <p>2) Соберем слагаемые с переменной в левую часть, без переменной в правую часть неравенства <math>4x &lt; -16</math></p> <p>3) Выполним деление на коэффициент <math>x &lt; -4</math></p> <p>Ответ: 4</p> <p>2. На каком рисунке изображено множество решений неравенства <math>x^2 - 4x + 3 \geq 0</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p>  <p><u>Решение:</u></p> <p>Корни уравнения: <math>x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}</math></p> <p>Представим неравенство в виде <math>(x - 1)(x - 3) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 3 \end{cases}</math></p> <p>Ответ: 1</p>	<p>1. Решите неравенство <math>9x - 4(2x + 1) &gt; -8</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>(-4; +\infty)</math> 2) <math>(-12; +\infty)</math> 3) <math>(-\infty; -4)</math> 4) <math>(-\infty; -12)</math></p> <p>2. При каких значениях <math>x</math> значение выражения <math>9x + 7</math> меньше значения выражения <math>8x - 3</math>?</p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>x &gt; 4</math> 2) <math>x &lt; 4</math> 3) <math>x &gt; -10</math> 4) <math>x &lt; -10</math></p> <p>3. Решите неравенство <math>x^2 + x \geq 0</math>.</p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>(-\infty; -1] \cup [0; +\infty)</math>; 2) <math>[-1; 0]</math>; 3) <math>(-1; 0)</math> 4) <math>(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)</math></p> <p>4. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?</p>  <p>1) <math>x^2 - 9 &gt; 0</math>; 2) <math>x^2 + 9 &gt; 0</math> 3) <math>x^2 - 9 &lt; 0</math>; 4) <math>x^2 + 9 &lt; 0</math></p>	<p>1. Решите неравенство <math>6x - 7 &lt; 8x - 9</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>(-\infty; 8)</math> 2) <math>(-\infty; 1)</math> 3) <math>(8; +\infty)</math> 4) <math>(1; +\infty)</math></p> <p>2. При каких значениях <math>x</math> значение выражения <math>6x - 2</math> больше значения выражения <math>7x + 8</math>?</p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>x &gt; -10</math> 2) <math>x &lt; -10</math> 3) <math>x &gt; -6</math> 4) <math>x &lt; -6</math></p> <p>3. Решите неравенство <math>x^2 - 4x &lt; 0</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>[0; 4]</math>; 2) <math>(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)</math> 3) <math>(0; 4)</math>; 4) <math>(-\infty; 0] \cup [4; +\infty)</math></p> <p>4. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?</p>  <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>x^2 + 9 &lt; 0</math>; 2) <math>x^2 + 9 &gt; 0</math> 3) <math>x^2 - 9 &lt; 0</math>; 4) <math>x^2 - 9 &gt; 0</math></p>	<p>1. Решите неравенство <math>4x - 4 \geq 9x + 6</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>[-0, 4; +\infty)</math> 2) <math>(-\infty; -2]</math> 3) <math>[-2; +\infty)</math> 4) <math>(-\infty; -0, 4]</math></p> <p>2. На каком рисунке изображено множество решений неравенства <math>4 - 7(x + 5) \leq -23</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p>  <p>3. Решите неравенство <math>-x^2 - 2x \leq 0</math></p> <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)</math>; 2) <math>(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)</math>; 3) <math>(-2; 0)</math>; 4) <math>[-2; 0]</math></p> <p>4. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?</p>  <p><i>В ответе укажите номер правильного варианта.</i></p> <p>1) <math>x^2 + 4 &lt; 0</math>; 2) <math>x^2 - 4 &gt; 0</math>; 2) <math>x^2 + 4 &gt; 0</math>; 4) <math>x^2 - 4 &lt; 0</math></p>

# №14 Практическая геометрия

Теоретическая база

Подобие треугольников. Колодец с «журавлём».

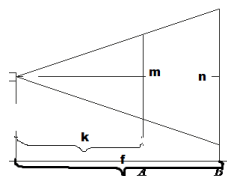


Пусть  $m$  – короткое плечо,  $n$  – длинное плечо,  $x$  – поднимется конец короткого плеча,  $y$  – опустится конец длинного плеча.

Так как треугольники подобны, составим пропорцию  $\frac{m}{n} = \frac{x}{y}$ .

Выразим  $x$ :  $y = \frac{n \cdot x}{m}$ .

Проектор.



Пусть  $m$  – высота экрана А,  $n$  – высота экрана В,  $k$  – расстояние до экрана А,

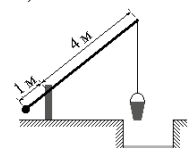
$f$  – расстояние до экрана В. Так как треугольники подобны, то

составим пропорцию  $\frac{m}{n} = \frac{k}{f}$ .

Выразим  $f$ :

Образец

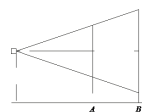
1. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



Решение.  $y = \frac{n \cdot x}{m}$ , значит

$$y = \frac{4 \cdot 0,5}{1} = 2(m)$$

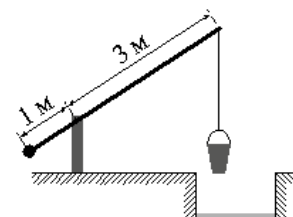
2. Проектор полностью освещает экран А высотой 100 см, расположенный на расстоянии 230 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран В высотой 320 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



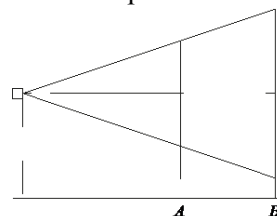
Решение.  $f = \frac{n \cdot k}{m}$ , значит

Задания для работы по образцу

1. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо — 3 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



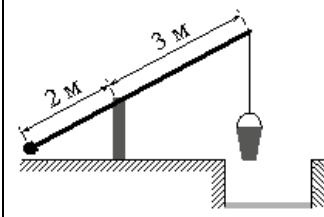
2. Проектор полностью освещает экран А высотой 50 см, расположенный на расстоянии 140 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран В высотой 260 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



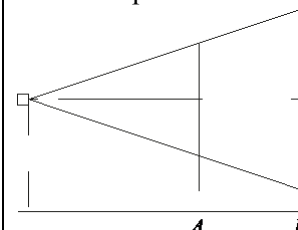
3. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной

Задания для самостоятельной работы

1. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 3 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



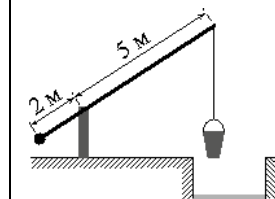
2. Проектор полностью освещает экран А высотой 110 см, расположенный на расстоянии 180 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран В высотой 220 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



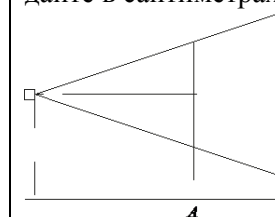
3. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной

Домашняя контрольная работа

1. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 5 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



2. Проектор полностью освещает экран А высотой 140 см, расположенный на расстоянии 210 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран В высотой 360 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



3. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной



$$f = \frac{n \cdot k}{m}$$

Средняя линия трапеции.  
Крыша на опорах.



Задача 1.

Средняя опора – это средняя линия трапеции и найти высоту средней

опоры можно так:  $\frac{a+b}{2}$

Найти высоту малой опоры можно так: 2с-b

$$f = \frac{320 \cdot 230}{100} = 736(м)$$

3. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит

посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,2 м, высота большой опоры 2,7 м. Найдите высоту средней опоры. Ответ дайте в метрах.



Решение.  $\frac{a+b}{2}$ ;

$$\frac{2,2 + 2,7}{2} = 2,45(м)$$

4. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит

посередине между малой и большой опорами.



Высота средней опоры 3,1 м, высота большой опоры 3,3 м. Найдите высоту малой опоры. Ответ дайте в метрах.

Решение.  $3,1 \cdot 2 - 3,3 = 2,9(м)$

прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота средней опоры 2,75 м, высота большой опоры 3,1 м. Найдите высоту малой опоры. Ответ дайте в метрах.



прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,95 м, высота большой опоры 3,65 м. Найдите высоту средней опоры. Ответ дайте в метрах.

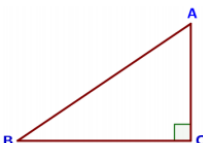
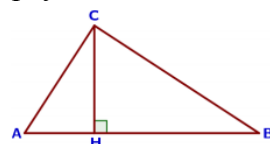
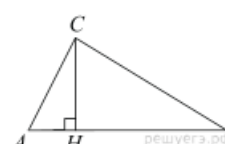


вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,2 м, высота средней опоры 2,5 м. Найдите высоту большой опоры. Ответ дайте в метрах.





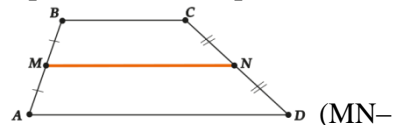
**№15. Прямоугольный треугольник**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Вычисление элементов прямоугольных треугольников.</p>  $\sin A = \frac{BC}{AB};$ $\cos A = \frac{AC}{AB}$ $tgA = \frac{BC}{AC}; \quad ctgA = \frac{AC}{BC}$ <p>2. Теорема Пифагора В прямоугольном треугольнике <b>квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов</b> <math>c^2 = a^2 + b^2</math></p> <p>3. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике</p>  $CH^2 = AH \cdot HB$ $AC^2 = AH \cdot AB$ $CB^2 = HB \cdot AB$ <p>4. Площадь</p> $S = \frac{1}{2} CH \cdot AB = \frac{1}{2} AC \cdot BC$	<p>1. Катеты прямоугольного треугольника равны <math>\sqrt{15}</math> и 1. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.</p> <p>Пусть катеты имеют длины <math>a</math> и <math>b</math> а гипотенуза — длину <math>c</math>. Найдём длину гипотенузы по теореме Пифагора:</p> $c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(\sqrt{15})^2 + 1^2} = \sqrt{16} = 4$ <p>Наименьший угол в треугольнике лежит против наименьшей стороны, <math>4 &gt; 1</math> следовательно, синус наименьшего угла равен: <math>\frac{a}{c} = \frac{1}{4} = 0,25</math></p> <p>2. Точка <math>H</math> является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла <math>B</math> треугольника <math>ABC</math> к гипотенузе <math>AC</math>. Найдите <math>AB</math>, если <math>AH = 6</math>, <math>AC = 24</math>.</p> <p>Решение: <math>AB^2 = AH \cdot AC = 144</math>, <math>AB = 12</math>.</p> <p>3. В прямоугольном треугольнике <math>ABC</math> катет <math>AC = 35</math>, а высота <math>CH</math>, опущенная на гипотенузу, равна <math>14\sqrt{6}</math>. Найдите <math>\sin \angle ABC</math></p>  <p>Из прямоугольного треугольника <math>ACH</math> по теореме Пифагора найдём <math>AH</math>:</p> $AH = \sqrt{AC^2 - CH^2} \quad AH = 7.$ <p>Углы <math>ABC</math> и <math>ACH</math> равны как углы с взаимно перпендикулярными сторонами, поэтому их синусы равны:</p> $\sin \angle ABC = \sin \angle ACH = \frac{AH}{AC} = \frac{7}{35} = 0,2$	<p>1. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>\sin B = \frac{4}{9}</math>, <math>AB = 18</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>tg B = \frac{7}{12}</math>, <math>BC = 48</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>3. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> прямой, <math>AB = 10</math>, <math>\cos B = \frac{2}{5}</math>. Найдите <math>BC</math>.</p> <p>4. На гипотенузу <math>AB</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math> опущена высота <math>CH</math>, <math>AH = 4</math>, <math>BH = 16</math>. Найдите <math>CH</math></p> <p>5. В треугольнике <math>ABC</math> известно, что <math>AC = 23</math>, <math>BC = \sqrt{255}</math>, <math>\angle C = 90^\circ</math>. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.</p>	<p>1. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>\sin B = \frac{5}{17}</math>, <math>AB = 51</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>tg B = \frac{8}{5}</math>, <math>BC = 20</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>3. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> прямой, <math>AB = 54</math>, <math>\cos B = \frac{7}{9}</math>. Найдите <math>BC</math>.</p> <p>4. На гипотенузу <math>AB</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math> опущена высота <math>CH</math>, <math>AH = 7</math>, <math>BH = 28</math>. Найдите <math>CH</math>.</p> <p>5. В треугольнике <math>ABC</math> известно, что <math>AC = 5</math>, <math>BC = 5\sqrt{3}</math>, <math>\angle C = 90^\circ</math>. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.</p>	<p>1. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>\sin B = \frac{4}{11}</math>, <math>AB = 55</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> равен <math>90^\circ</math>, <math>tg B = \frac{9}{7}</math>, <math>BC = 42</math>. Найдите <math>AC</math>.</p> <p>3. В треугольнике <math>ABC</math> угол <math>C</math> прямой, <math>AB = 75</math>, <math>\cos B = \frac{11}{15}</math>. Найдите <math>BC</math>.</p> <p>4. На гипотенузу <math>AB</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math> опущена высота <math>CH</math>, <math>AH = 6</math>, <math>BH = 54</math>. Найдите <math>CH</math>.</p> <p>5. В треугольнике <math>ABC</math> известно, что <math>AC = 38</math>, <math>BC = 9\sqrt{5}</math>, <math>\angle C = 90^\circ</math>. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.</p>

## №16 Трапеция.

Теоретическая база

### Средняя линия трапеции

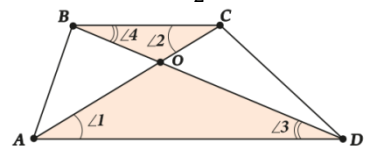


(MN — отрезок, соединяющий середины боковых сторон:  $AM=MB$ ,  $CN=ND$ ).

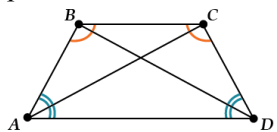
Средняя линия параллельна основаниям:  $MN \parallel BC$ ,  $MN \parallel AD$

Длина средней линии трапеции равна полусумме длин оснований:

$$\frac{BC+AD}{2}$$



Треугольники, образованные основаниями трапеции и отрезками диагоналей ( $\triangle BOC$  и  $\triangle AOD$ ) подобны по двум углам с коэффициентом подобия равным отношению оснований:  $k = \frac{BC}{AD}$ . Площади треугольников, образованных боковыми сторонами и отрезками диагоналей трапеции, равны:  $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle COD}$

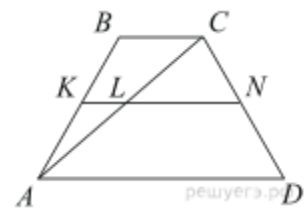


**Равнобедренная (равнобокая) трапеция** - это трапеция, у которой боковые стороны равны:  $AB = CD$

**Свойства равнобедренной трапеции**

Образец

1. Основания трапеции равны 4 см и 10 см. Диагональ трапеции делит среднюю линию на два отрезка. Найдите длину большего из них.



Решение

Пусть  $KN$  — средняя линия трапеции, где  $L$  — точка пересечения  $KN$  с диагональю  $AC$

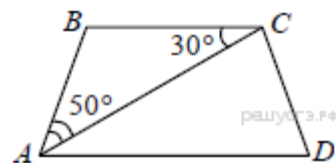
$$KN = \frac{10 + 4}{2} = 7$$

Так как  $KN$  — средняя линия трапеции, то  $KL$  и  $LN$  средние линии треугольников  $ABC$  и  $CAD$  соответственно.  $KL = \frac{BC}{2} =$

$$2 \text{ см}; LN = \frac{AD}{2} = 5 \text{ см}$$

Ответ: 5.

2.



Найдите угол  $ADC$  равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $BC$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $50^\circ$  соответственно.

разует с основанием  $BC$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $50^\circ$  соответственно.

Решение.

Сумма углов треугольника  $ABC$  равна  $180^\circ$ , поэтому угол  $ABC$  равен  $180^\circ - 30^\circ - 50^\circ = 100^\circ$ .

**Сумма противоположных углов равнобедренной трапеции равна  $180^\circ$** , поэтому  $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ .

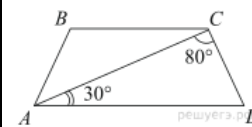
Ответ: 80.

3.

Задания для работы по образцу

1. Основания трапеции равны 4 и 10. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

2.



Найдите угол  $ABC$  равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $CD$  углы, равные  $30^\circ$  и  $80^\circ$  соответственно.

3. Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $16^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.

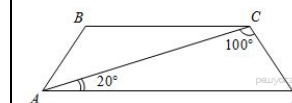
4. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 14, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

5. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 16:29. Ответ дайте в градусах.

Задания для самостоятельной работы

1. Основания трапеции равны 10 и 11. Найдите больший из отрезков, на которые делят среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

2.



Найдите угол  $ABC$  равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $CD$  углы, равные  $20^\circ$  и  $100^\circ$  соответственно.

3. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $358^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

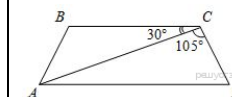
4. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 22, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

5. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 2:3. Ответ дайте в

Домашняя контрольная работа

1. Основания трапеции равны 1 и 17. Найдите больший из отрезков, на которые делят среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

2.



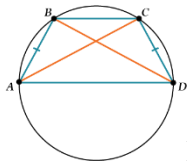
Найдите меньший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $BC$  и боковой стороной  $CD$  углы, равные  $30^\circ$  и  $105^\circ$  соответственно.

3. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $196^\circ$ . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

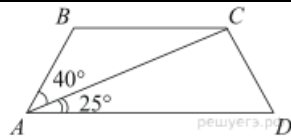
4. В трапецию, сумма длин боковых

**пеции:**

- диагонали равны:  $AC=BD$ ;
- углы при основании равны:  $\angle A=\angle D$ ,  $\angle B=\angle C$ ;
- сумма противоположных углов равна  $180^0$   
 $\angle A+\angle C=\angle B+\angle D=180^0$
- Два треугольника, образованные диагоналями и основанием, являются равнобедренными.
- если в равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны, то высота равна полусумме оснований.



Если трапецию можно вписать в окружность, то она – **равнобокая**.



Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $25^\circ$  и  $40^\circ$  соответственно.

**Решение.** *В равнобедренной трапеции углы при основаниях равны.* Угол  $ABC$  — тупой, а угол  $BAD$  — острый, значит,  $\angle ABC$  — больший угол равнобедренной трапеции. Углы  $CAD$  и  $BCA$  равны как накрест лежащие. Тогда:  $\angle ABC = 180^0 - \angle BAC - \angle BCA = 180^0 - 40 - 25 = 115^0$

Ответ:  $115^\circ$ .

4. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 24, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

**Решение.** Пусть стороны трапеции равны  $a, b, c, d$ . *В выпуклый четырёхугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда суммы длин противоположных сторон равны:  $a + c = b + d = 24$ . Длина средней линии равна полусумме длин оснований:  $24/2 = 12$ .*

Ответ: 12.

5. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 1:2.

Ответ дайте в градусах.

**Решение.**

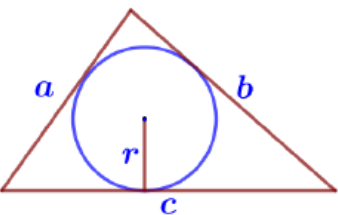
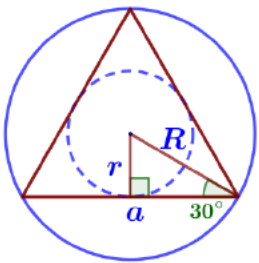
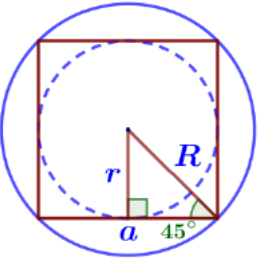
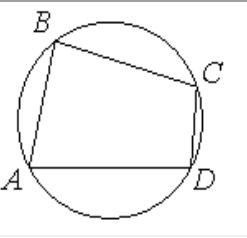
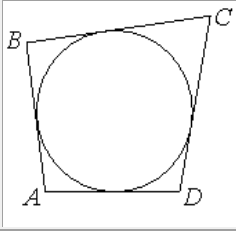
Пусть  $x$  — меньший угол трапеции, а  $2x$  — больший угол. У равнобедренной трапеции углы при основаниях равны, поэтому их сумма равна  $x + 2x + x + 2x = 6x$ . Поскольку она равна  $360^\circ$ , находим:  $x = 60^\circ$ .

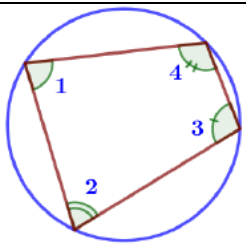
Ответ: 60.

градусах.

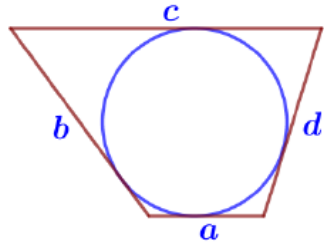
вых сторон которой равна 30, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.  
5. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции, если два ее угла относятся как 11:19. Ответ дайте в градусах.

**№17 Вписанная и описанная окружности**

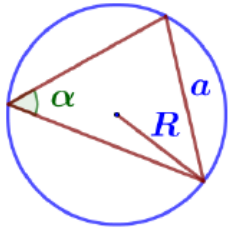
Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
 $p = \frac{a+b+c}{2}; S = pr$  $R = 2r$  $a = 2r$	<p><b>1.</b> Угол А четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен <math>82^\circ</math>. Найдите угол С этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.  <b>Решение</b> Четырёхугольника ABCD, вписан в окружность. Сумма противоположных углов четырёхугольника, вписанного в окружность, равна <math>180^\circ</math>, поэтому <math>\angle C = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 82^\circ = 98^\circ</math>                  Ответ: 98</p> <p><b>2.</b> Четырёхугольник ABCD описан около окружности, <math>AB=7</math>, <math>BC=10</math>, <math>CD=14</math>. Найдите AD.  <b>Решение</b> В четырёхугольник можно вписать окружность тогда и только тогда, когда суммы длин его противоположных сторон равны <math>AB + CD = BC + AD</math>  <math>AB + CD = 7 + 14 = 21</math>  <math>BC + AD = 21</math>, <math>AD = 21 - BC = 21 - 10 = 11</math>                  Ответ: 11</p> <p><b>3.</b> Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 16. Найдите высоту этой трапеции.  <b>Решение</b> Если в трапецию вписана окружность, то высота трапеции равна двум радиусам окружности <math>h = 2r = 2 \cdot 16 = 32</math>                  Ответ: 32</p>  	<p><b>1.</b> Угол А четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен <math>48^\circ</math>. Найдите угол С этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>2.</b> Четырёхугольник ABCD описан около окружности, <math>AB=5</math>, <math>BC=9</math>, <math>CD=16</math>. Найдите AD.</p> <p><b>3.</b> Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции</p>	<p><b>1.</b> Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 38. Найдите высоту этой трапеции.</p> <p><b>2.</b> Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, <math>AB=18</math>, <math>BC=9</math>, <math>CD=13</math>. Найдите AD.</p> <p><b>3.</b> Угол А трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен <math>61^\circ</math>. Найдите угол С этой трапеции. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>4.</b> Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 34. Найдите высоту этой трапеции.</p> <p><b>5.</b> Четырёхугольник ABCD описан около окружности, <math>AB=10</math>, <math>BC=14</math>, <math>CD=22</math>. Найдите AD.</p> <p><b>6.</b> Угол А четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен <math>62^\circ</math>. Найдите угол С этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>7.</b> Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 24. Найдите высоту этой трапеции.</p>	<p><b>1.</b> Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 32. Найдите высоту этой трапеции.</p> <p><b>2.</b> Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, <math>AB=14</math>, <math>BC=8</math>, <math>CD=12</math>. Найдите AD.</p> <p><b>3.</b> Угол А трапеции ABCD с основаниями AD и BC, вписанной в окружность, равен <math>32^\circ</math>. Найдите угол С этой трапеции. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>4.</b> Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 20. Найдите высоту этой трапеции.</p> <p><b>5.</b> Четырёхугольник ABCD описан около окружности, <math>AB=9</math>, <math>BC=13</math>, <math>CD=18</math>. Найдите AD.</p> <p><b>6.</b> Угол А четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, равен <math>33^\circ</math>. Найдите угол С этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>7.</b> Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции.</p>



В любом вписанном четырехугольнике сумма противоположных углов равна 180 градусов  
 $\angle 1 + \angle 3 = \angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$



В любом описанном четырехугольнике суммы противоположных сторон равны  
 $a + c = b + d$



Удвоенный радиус описанной окружности равен отношению стороны треугольника к синусу противолежащего угла  
 $2R = \frac{a}{\sin \alpha}$

1. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $2\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

Решение Сторона квадрата равна двум радиусам вписанной окружности  $a = 2r$ ,  
 $a = 2 \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$  Радиус описанной окружности выражается через сторону

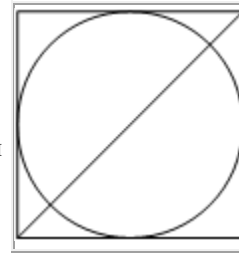
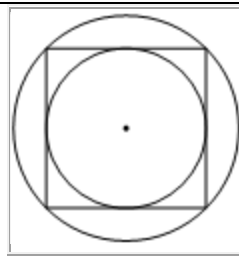
квадрата следующим образом  $R = \frac{a}{\sqrt{2}}$ ,  $R = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4$

Ответ: 4

2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $4\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

Решение Сторона квадрата равна двум радиусам вписанной окружности  
 $a = 2r$ ,  $a = 2 \cdot 4\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$   
 $d = a\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 8 \cdot 2 = 16$

Ответ: 16



1. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $6\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около этого квадрата.

2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $2\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

3. Радиус описанной около квадрата, равен  $14\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около квадрата, вписанной в этот квадрат.

1. Сторона квадрата равна  $18\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около этого квадрата.

2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $16\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около этого квадрата.

3. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $18\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

4. Радиус описанной около квадрата, равен  $64\sqrt{2}$ .

Найдите радиус описанной около квадрата, вписанной в этот квадрат.

5. Радиус описанной около квадрата, равен  $18\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны этого квадрата.

6. Сторона квадрата равна 24. Найдите радиус описанной в этот квадрат.

1. Сторона квадрата равна  $40\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около этого квадрата.

2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $20\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной около этого квадрата.

3. Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $24\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.

4. Радиус описанной около квадрата, равен  $42\sqrt{2}$ .

Найдите радиус описанной в этот квадрат.


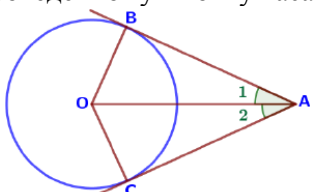
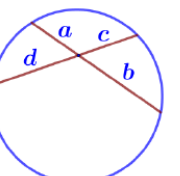
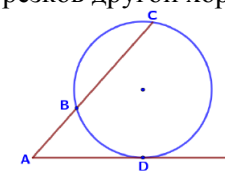
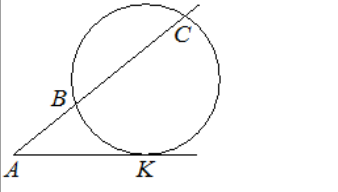
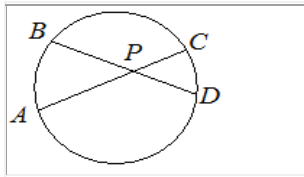
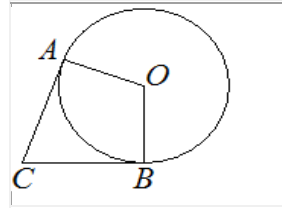
5. Радиус описанной около квадрата, равен  $36\sqrt{2}$ .

Найдите длину стороны этого квадрата.

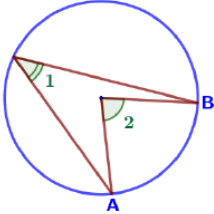
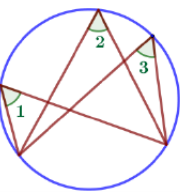
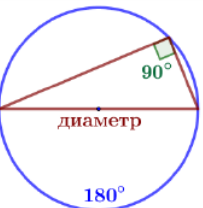
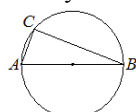
6. Сторона квадрата равна 62. Найдите радиус описанной в этот квадрат.

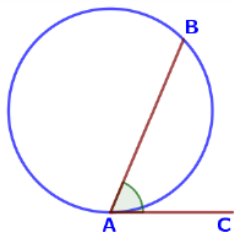


**№17 Касательная, хорда, секущая**

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
 <p>Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.</p>  <p><b>Отрезки</b> касательных к окружности, проведенные из одной точки <b>равны</b>.</p>  <p>Если две хорды окружности пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды <math>ab = cd</math></p>  <p>Квадрат отрезка касательной равен произведению секущей на ее внешнюю часть <math>AD^2 = AC \cdot AB</math></p>	<p><b>1.</b> Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём АВ=2, АС=8. Найдите АК.  <b>Решение</b> Если из точки А к окружности проведены секущая АС и касательная АК, то произведение секущей на её внешнюю часть равно квадрату касательной.  <math>AC \cdot AB = AK^2</math>, <math>AK^2 = 8 \cdot 2 = 16</math>, <math>AK = \sqrt{16} = 4</math>                  Ответ: 4</p> <p><b>2.</b> Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р, ВР=15, СР=6, DР=10. Найдите АР.  <b>Решение</b> Если хорды АС и ВD пересекаются, то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой.  <math>AP \cdot PC = BP \cdot PD</math>, <math>AP \cdot 6 = 15 \cdot 10</math>, <math>AP \cdot 6 = 150</math>,  <math>AP = \frac{150}{6} = 25</math>                  Ответ: 25</p> <p><b>3.</b> В угол С величиной 79° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О — центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.  <b>Решение</b> Радиус окружности перпендикулярен касательной в точке касания, поэтому углы <math>CAO</math> и <math>CBO</math> равны 90°. Сумма углов четырёхугольника равна 360°, откуда:  <math>\angle AOB = 360^\circ - \angle ACB - \angle CAO - \angle CBO =</math>  <math>= 360^\circ - 79^\circ - 90^\circ - 90^\circ = 101^\circ</math>                  Ответ: 101</p>   	<p><b>1.</b> Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём АВ=4, АС=16. Найдите АК.</p> <p><b>2.</b> Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р, ВР=6, СР=8, DР=12. Найдите АР.</p> <p><b>3.</b> В угол С величиной 107° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О — центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.</p>	<p><b>1.</b> На окружности отмечены точки А и В так, что меньшая дуга АВ равна 56°. Прямая ВС касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точке В так, что угол АВС острый. Найдите угол АВС. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>2.</b> Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём АВ=6, ВС=48. Найдите АК.</p> <p><b>3.</b> В угол С величиной 133° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О — центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>4.</b> Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р, ВР=12, СР=15, DР=25. Найдите АР.</p>	<p><b>1.</b> На окружности отмечены точки А и В так, что меньшая дуга АВ равна 152°. Прямая ВС касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точке В так, что угол АВС острый. Найдите угол АВС. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>2.</b> Через точку А, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке К. Другая прямая пересекает окружность в точках В и С, причём АВ=6, ВС=48. Найдите АК.</p> <p><b>3.</b> В угол С величиной 133° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках А и В, точка О — центр окружности. Найдите угол АОВ. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>4.</b> Хорды АС и ВD окружности пересекаются в точке Р, ВР=12, СР=15, DР=25. Найдите АР.</p>

## №17 Центральные и вписанные углы

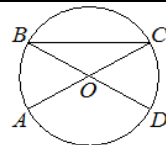
Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
 <p>Градусная мера <b>вписанного угла</b> (вершина лежит на окружности) измеряется <b>половиной</b> дуги, на которую он опирается <math>\angle 1 = \frac{1}{2} \cup AB</math></p> <p>Градусная мера <b>центрального угла</b> (вершина в центре окружности) равна градусной мере дуги соответствующей дуги окружности <math>\angle 2 = \cup AB</math></p>  <p>Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, <b>равны</b> <math>\angle 1 = \angle 2 = \angle 3</math></p>  <p>Вписанный угол, опирающийся на диаметр <b>прямой</b></p>	<p>1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен <math>113^\circ</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Угол AOB является центральным углом, ACB — вписанным. Оба угла опираются на одну и ту же дугу, следовательно, угол ACB в два раза меньше угла AOB.</p> $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \cdot 113^\circ = 56,5^\circ \quad \text{Ответ: } 56,5.$ <p>2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен <math>39^\circ</math>, угол CAD равен <math>55^\circ</math>. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.</p> <p><b>Решение</b> Угол ABD — вписанный, опирается на дугу AD, поэтому величина дуги AD равна <math>2 \cdot 39^\circ = 78^\circ</math>. Угол CAD — вписанный, опирается на дугу CD, поэтому величина дуги CD равна <math>2 \cdot 55^\circ = 110^\circ</math>. Угол ABC — вписанный, опирается на дугу ADC, поэтому</p> $\angle ABC = \frac{\cup ADC}{2} = \frac{\cup AD + \cup CD}{2} = \frac{78^\circ + 110^\circ}{2} = 94^\circ$ <p>Ответ: 94.</p> <p>3. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен <math>75^\circ</math>. Ответ дайте в градусах.</p>  <p><b>Решение</b> Если центр описанной окружности лежит на стороне треугольника, то угол напротив этой стороны — прямой. Таким образом, <math>\angle ACB = 90^\circ</math>, <math>\angle ABC = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ</math>. Ответ: 15</p>	<p>1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен <math>27^\circ</math>. Ответ дайте в градусах</p> <p>2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность, <math>\angle ABD = 25^\circ</math>, <math>\angle CAD = 41^\circ</math>. Найдите <math>\angle ABC</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p>3. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. <math>\angle ABC = 70^\circ</math>, <math>\angle CAD = 49^\circ</math>. Найдите <math>\angle ABD</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p>4. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. <math>\angle AOD = 50^\circ</math>. Найдите <math>\angle ACB</math>. Ответ дайте в градусах.</p>	<p>1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен <math>115^\circ</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p>2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен <math>56^\circ</math>, угол CAD равен <math>42^\circ</math>. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.</p> <p>3. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен <math>38^\circ</math>, угол CAD равен <math>54^\circ</math>. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.</p> <p>4. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен <math>74^\circ</math>. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p>	<p>1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен <math>67^\circ</math>. Ответ дайте в градусах.</p> <p>2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен <math>120^\circ</math>, угол CAD равен <math>74^\circ</math>. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.</p> <p>3. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен <math>39^\circ</math>, угол CAD равен <math>55^\circ</math>. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.</p> <p>4. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен <math>44^\circ</math>. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p>



Угол, образованный касательной и хордой измеряется половиной дуги, заключенной между его сторонами:

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \cup AB$$

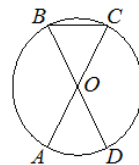
4. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры.  $\angle AOD = 124^\circ$  Найдите  $\angle ACB$ . Ответ дайте в градусах.



**Решение**  $\angle AOD$  — центральный, поэтому он равен дуге, на которую опирается,  $\cup AD = 124^\circ$  Поскольку BD — диаметр,  $\cup BAD = 180^\circ$ ,  $\cup AB = \cup BAD - \cup AD = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$   $\angle ACB$  — вписанный, опирается на дугу AB, поэтому он равен половине дуги AB,  $\angle ACB = \frac{\cup AB}{2} = \frac{56^\circ}{2} = 28^\circ$

Ответ: 28

5. Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром в точке O. Угол ACB равен  $79^\circ$ . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.

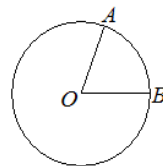


**Решение** Угол ACB — вписанный, опирается на дугу AB, поэтому он равен половине дуги AB,  $\cup AB = 2\angle ACB = 79^\circ \cdot 2 = 158^\circ$  Поскольку BD — диаметр,  $\cup BAD = 180^\circ$ ,

$\cup AD = \cup BAD - \cup AB = 180^\circ - 158^\circ = 22^\circ$   $\angle AOD$  — центральный, поэтому он равен дуге, на которую опирается, следовательно,  $\angle AOD = \cup AD = 22^\circ$ .

Ответ: 22

6. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что  $\angle AOB = 66^\circ$ . Длина меньшей дуги AB равна 99. Найдите длину большей дуги AB.



**Решение** Пусть длина большей дуги AB равна x. Длина дуги прямо пропорциональна её градусной мере, поэтому имеет место отношение:

$$\frac{66^\circ}{360^\circ - 66^\circ} = \frac{99}{x}, \quad x = \frac{99 \cdot (360 - 66)}{66} = 441$$

Ответ: 441

5. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что  $\angle AOB = 18^\circ$ . Длина меньшей дуги AB равна 5. Найдите длину большей дуги AB.

6. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что  $\angle NBA = 69^\circ$ . Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

7. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите  $\angle ABC$ , если  $\angle BAC = 9^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

8. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что  $\angle ABC = 56^\circ$  и  $\angle OAB = 15^\circ$ . Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах

5. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что  $\angle AOB = 20^\circ$ . Длина меньшей дуги AB равна 88. Найдите длину большей дуги AB.

6. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что  $\angle NBA = 71^\circ$ . Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

7. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен  $48^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

8. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что  $\angle ABC = 71^\circ$  и  $\angle OAB = 22^\circ$ . Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах.

5. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что  $\angle AOB = 140^\circ$ . Длина меньшей дуги AB равна 98. Найдите длину большей дуги AB.

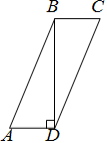
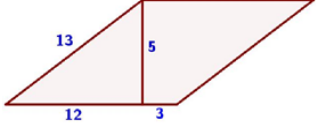
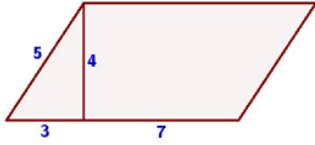
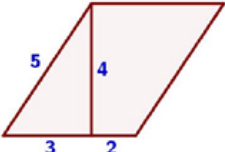
6. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что  $\angle NBA = 44^\circ$ . Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

7. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен  $24^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

8. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что  $\angle ABC = 62^\circ$  и  $\angle OAB = 53^\circ$ . Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах.



## №18 Вычисление площадей фигур

Теоретическая база	Образец	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
<p>1. Треугольник</p> $S = \frac{1}{2} ah_a$ $S = \frac{1}{2} ab \sin C$ $S = pr$ $S = \frac{abc}{4R}$ $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ <p>2. Прямоугольный треугольник: <math>S = \frac{1}{2} ab</math></p> <p>3. Равносторонний треугольник: <math>S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}</math></p> <p>4. Параллелограмм</p> $S = ah_a$ $S = ab \sin B$ $S = \frac{1}{2} mn \sin \varphi$ <p>5. Прямоугольник</p> $S = ab$ $S = \frac{1}{2} d^2 \sin \varphi$ <p>6. Ромб</p> $S = ah$ $S = \frac{1}{2} mn$ <p>7. Трапеция</p>	<p>1. Найдите площадь параллелограмма ABCD, в котором <math>AB = 13</math>, <math>AD = 5</math>, <math>BD = 12</math></p>  <p>Решение: Можно заметить, что <math>5^2 + 12^2 = 13^2</math> и, значит, <math>AB^2 = BD^2 + AD^2</math>. Тогда по теореме, обратной теореме Пифагора, треугольник ABD прямоугольный с прямым углом D, т. е. диагональ BD параллелограмма является его высотой. Поэтому площадь параллелограмма находится по формуле <math>S = AD \cdot BD = 5 \cdot 12 = 60</math>.          Ответ: 60</p> <p>2. Стороны параллелограмма равны 12 и 18, а одна из высот равна 2. Найдите площадь параллелограмма, если известно, что другая его высота меньше 2</p> <p>Решение: Пусть <math>h</math> — вторая высота параллелограмма, <math>S</math> — его площадь. Тогда либо <math>S = 12h = 18 \cdot 2 = 36</math>, откуда <math>h = 3 &gt; 2</math>, либо <math>S = 18h = 12 \cdot 2</math></p>	<p>1. Найдите площадь параллелограмма</p>  <p>2. Площадь параллелограмма равна 32, а две его стороны равны 8 и 16. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту</p> <p>3. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 10 и 6</p> <p>4. В треугольнике одна из сторон равна 27, а опущенная на нее высота — 11. Найдите площадь треугольника</p> <p>5. Сторона ромба равна 5, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до нее равно 2. Найдите площадь ромба</p> <p>6. Основания трапеции равны 3 и 7, а высота равна 4. Найдите площадь этой трапеции</p> <p>7. В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 7, а один из углов между боковой стороной и основанием равен <math>45^\circ</math>. Найдите площадь трапеции.</p>	<p>1. Найдите площадь параллелограмма</p>  <p>2. Площадь параллелограмма равна 54, а две его стороны равны 9 и 18. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту</p> <p>3. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 32 и 4</p> <p>4. В треугольнике одна из сторон равна 14, а опущенная на нее высота — 31. Найдите площадь треугольника</p> <p>5. Сторона ромба равна 9, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до нее равно 1. Найдите площадь ромба</p> <p>6. Основания трапеции равны 7 и 19, а высота равна 6. Найдите площадь этой трапеции</p> <p>7. В равнобедренной трапеции основания равны 4 и 8, а один из углов между боковой стороной и основанием равен <math>45^\circ</math>. Найдите площадь трапеции.</p> <p>8. Площадь круга равна 88. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен <math>90^\circ</math></p> <p>9. Площадь равнобедренного</p>	<p>1. Найдите площадь параллелограмма</p>  <p>2. Площадь параллелограмма равна 60, а две его стороны равны 4 и 20. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту</p> <p>3. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 19 и 6</p> <p>4. Сторона треугольника равна 16, а высота, проведенная к этой стороне, равна 19. Найдите площадь этого треугольника</p> <p>5. Сторона ромба равна 12, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до нее равно 4. Найдите площадь ромба</p> <p>6. Основания трапеции равны 13 и 23, а высота равна 5. Найдите площадь этой трапеции</p> <p>7. В равнобедренной трапеции основания равны 2 и 6, а один из углов между боковой стороной и основанием равен <math>45^\circ</math>. Найдите площадь трапеции.</p> <p>8. Площадь круга равна 180. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен <math>30^\circ</math></p> <p>9. Площадь равнобедренного треугольника равна <math>4\sqrt{3}</math>. Угол, лежащий напротив основания равен <math>120^\circ</math>. Найдите длину боковой стороны</p> <p>10. Площадь прямоугольного</p>

$$S = \frac{a+b}{2} h$$

$$S = mh; m = \frac{a+b}{2}$$

8. Круг

$$S = \pi R^2$$

9. Сектор

$$S = \pi R^2 n / 360$$

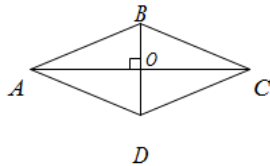
$$= 24, \text{ откуда } h = \frac{4}{3} < 2.$$

Условию задачи удовлетворяет только

$$h = \frac{4}{3}, \text{ поэтому } S = 24.$$

Ответ: 24

3. Найдите площадь ромба, если его диагональ равна 24, а сторона равна 13.



Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам. Поэтому  $AO = 12$ , а треугольник  $AOB$  прямоугольный. Из теоремы Пифагора для этого треугольника

$$\text{находим } BO = \sqrt{AB^2 - AO^2}, \\ BO = 5, \text{ тогда } BD = 10.$$

Площадь

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 10 \\ = 120$$

8. Площадь круга равна 123. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $120^\circ$

9. Площадь равнобедренного треугольника равна  $144\sqrt{3}$ . Угол, лежащий

напротив основания равен  $120^\circ$ . Найдите длину боковой стороны

10. Площадь прямоугольного треугольника равна  $800\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $60^\circ$ . Найдите длину гипотенузы

треугольника равна  $196\sqrt{3}$ .

Угол, лежащий напротив основания равен  $120^\circ$ . Найдите длину боковой стороны

10. Площадь прямоугольного треугольника равна  $50\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину гипотенузы

треугольника равна  $25\frac{\sqrt{3}}{2}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину гипотенузы

### №19 Фигуры на квадратной решетке

Теоретическая база

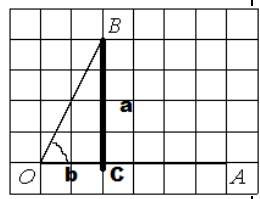
Образец

Задания для работы по образцу

Задания для самостоятельной работы

Домашняя контрольная работа

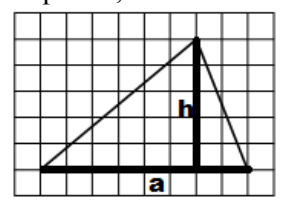
1. Тангенс угла



Тангенс угла в прямоугольном треугольнике — отношение противолежащего катета к прилежащему:

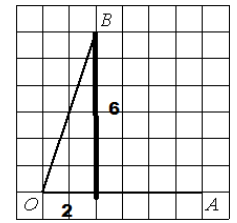
$$tgBOC = \frac{a}{b}.$$

2..Площадь треугольника. Площадь треугольника равна половине произведения основания (**a**) на высоту (**h**), проведенную к этому основанию. Таким образом,



$$S = \frac{a \cdot h}{2}$$

1.Найдите тангенс угла AOB, изображённого на рисунке

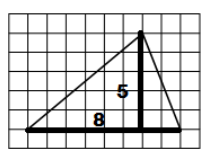


Решение. Опустим перпендикуляр из точки B на прямую AO для получения прямоугольного треугольника. Тангенс угла в прямоугольном треугольнике — отношение противолежащего катета к прилежащему:

$$tgBOC = \frac{6}{2} = 3$$

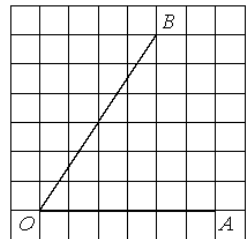
$$(tgBOC = \frac{a}{b}).$$

2.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

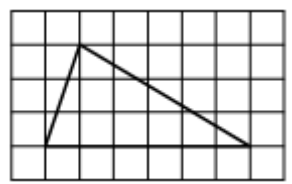


Решение.

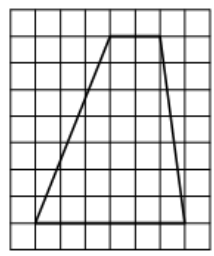
1.Найдите тангенс угла AOB, изображенного на рисунке.



2.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

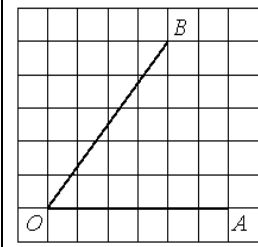


3.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

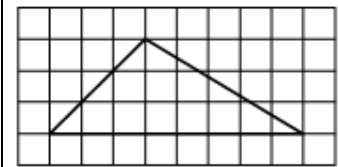


4.На клетчатой бумаге с

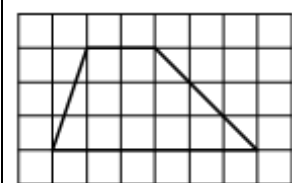
1. Найдите тангенс угла AOB, изображенного на рисунке.



2.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

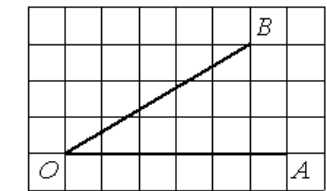


3.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

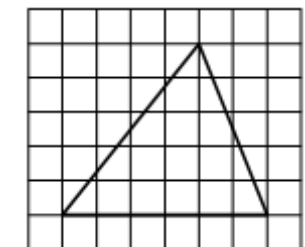


4.На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите его площадь.

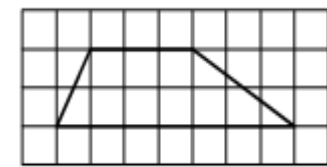
1. Найдите тангенс угла AOB, изображенного на рисунке.



2.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



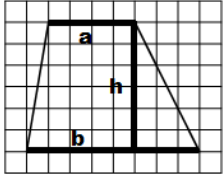
3.На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



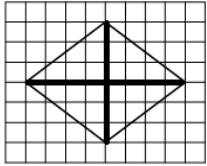
4.На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите его площадь.

3. Площадь трапеции.  
Площадь трапеции равна произведению полусуммы оснований на высоту.

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$



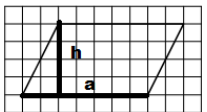
4. Площадь ромба.  
Площадь ромба равна половине произведения его диагоналей.



$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$$

диагонали ромба.

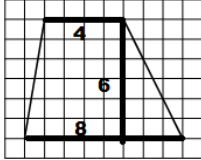
5. Площадь параллелограмма.  
Площадь параллелограмма равна произведению основания на высоту, проведенную к этому основанию.



$$S = a \cdot h$$

$$S = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{8 \cdot 5}{2} = 20.$$

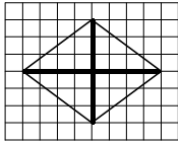
3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Решение.

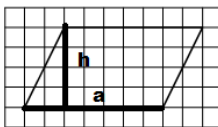
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{4+8}{2} \cdot 6 = 36$$

4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён ромб. Найдите его площадь.



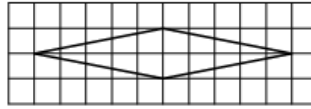
$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} = \frac{6 \cdot 10}{2} = 30.$$

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.

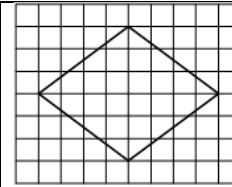
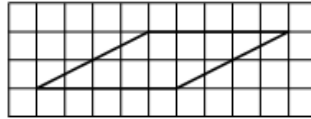


$$S = a \cdot h = 7 \cdot 4 = 28.$$

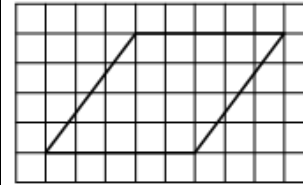
размером клетки 1x1 изображён ромб. Найдите его площадь.



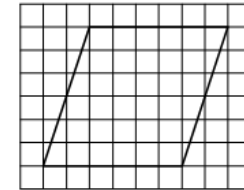
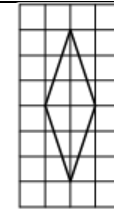
5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



## Ключи

<b>№1 а</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	- 0,3	4,35	3,7
2	2,18	- 0,25	3,45
3	- 1,3	29	3
4	17,5	19,8	38,4
5	1,14	0,84	- 1,3
<b>№1 б</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	2,25	1	55
2	0,43	0,9	1,5
3	1	2	12,5
4	3,6	49,8	16,2
<b>№1 в</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	4	4	3
2	23	12	13
<b>№1 г</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	- 820	- 30	- 320
2	- 3,92	- 2,52	460
3	8	25	64
4	50400	28080	7600
<b>№2</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	- 820	- 30	- 320
2	- 3,86	- 2,529	460
3	8	25	64
4	50400	4680	7600
5			
<b>№3 Свойства числовых неравенств</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	1	2	3
2	4	4	4
3	3	3	2
4	1	1	4

<b>№3 Сравнение чисел на числовой прямой</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	2	4	2
2	4	2	2
3	2	2	2
4	1	1	2
5	1	2	4
6	2	1	1
7	1	3	1
8			2
<b>№ 4</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	а) 4,б)8	а)27,б)3	а)5,б)32
2	а)80,б)42,в)56	а)6,б)25,в)135	а)22,б)24,в)60
3	а) 0,5,б)0,75	а) 4,б) 0,4	а)8,б)1
4	а)36,б)105	а)15,б)72	а)20,б)42
5	а)90,б)21	а)60,б)15	а)180,б)30
<b>№ 5</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	а) 1,б)8	а)0,2,б)7	а)1,б)3
2	а)4,б)5	а)8,б)9	а)49,б)3
3	850	280	2,2
4	30000	4000	900
5	1	1	100
<b>№6</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	-1,75	-2,5	-1
2	-1,6	-4,5	2
3	-3	1,5	0,5
4	-0,8	- 45	-4
5	-0,2	-5	-3,6 ; -2
6	-7	-1	-3
7	4	8	-0,25
8	-13	-6	
<b>№7</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	9	80	35
2	55	346,8	10
3	231	128	350

4	3	18	10
<b>№8</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	а) 1,5; б) 2	а) 2; б) 80	а) 30; б) 20
2	а) 750; б) 300; в) 400; г) 300	а) 700; б) 950; в) 250; г) 650	а) 650; б) 350; в) 400; г) 400
3	70	70	72
<b>№9</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	Ср.ар.164/7; размах 14; мода 26	Ср.ар 20,24; размах 7,4; мода 18,5	Ср.ар 68,2; размах 3,3; мода 68,2
2	0,98	10	0,25
3	0.5	0,75	0,94
<b>№10</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	312	132	123
2	123	123	123
3	213	123	132
<b>№11</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	-4	-6	-6
2	$S=48; a_4=13,9$	$S=-25,2; a_9=1,8$	$S=46,2; a_8=10,4$
3	-356	364	-515,5
4	24	25	42
5	-0,7	-1,4	1,5
6	63	-16	-6
7	-4	15	9
8	2188	-378	-847
9	6	265	150
<b>№12</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	6	-92	61
2	-0,5	0,2	0,2
3	-0,5	-0,98	-12
4	-0,5	7,4	-6
5	-0,28	-0,18	3,25
<b>№13</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	1	4	2

2	4	2	3
3	1	3	2
4	1	3	4

**№14**

	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	1,5	1,5	2,5
2	728	360	540
3	2,4	3,3	2,8

**№ 15**

	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	AC=8	AC=15	AC=20
2	AC=28	AC=32	AC=54
3	BC=4	BC=42	BC=55
4	CH=8	CH=14	CH=18
5	R=11,5	R=5	R=21,5

**№16 Трапеция**

	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	5	5,5	8,5
2	$110^0$	$120^0$	$35^0$
3	$134^0$	$1^0$	$82^0$
4	7	11	15
5	$64^0$	$72^0$	$66^0$

**№ 17 Вписанная и описанная окружности (лист 1)**

	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	132	76	64
2	12	22	18
3	36	119	148
4		68	40
5		18	14
6		118	147
7		48	36

**№ 17 Вписанная и описанная окружности (лист 2)**

	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	12	18	40
2	8	32	40
3	14	72	96
4		64	42
5		36	72
6		12	31



<b>№ 17 Касательная, хорда, секущая</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	8	28	76
2	9	15	18
3	73	65	47
4		15	20
5			

<b>№ 17 Центральные и вписанные углы</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	13,5	57,5	33,5
2	66	14	46
3	21	92	94
4	65	53	68
5	95	1496	154
6	21	19	46
7	81	42	66
8	41	49	9

<b>№ 18</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	74	84	20
2	4	6	15
3	30	64	57
4	148,5	217	152
5	20	18	96
6	20	78	90
7	10	12	8
8	41	22	15
9	24	28	4
10	80	20	10

<b>№ 19</b>			
	Задания для работы по образцу	Задания для самостоятельной работы	Домашняя контрольная работа
1	1,5	1,25	0,6
2	9	12	15
3	28	12	10
4	10	24	6
5	10	20	36