

**Оценочные материалы для оценки достижения обучающимися  
предметных планируемых результатов**

**Алгебра. 8 класс**

УМК «Алгебра: 8 класс» авторов А.Г. Мордковича

**КР. Контрольная работа № 1** по теме: «Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 4-7.

**КР. Контрольная работа № 2** по теме: «Умножение и деление алгебраических дробей»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 8-11.

**КР. Контрольная работа № 3** по теме: «Функция  $y=\sqrt{x}$ , ее свойства и график»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 12-15.

**КР. Контрольная работа № 4** по теме: «Квадратичная функция»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 16-23.

**КР. Контрольная работа № 5** по теме: «Квадратные уравнения»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 24-27.

**КР. Контрольная работа № 6** по теме: «Неравенства»

Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений к учебнику А.Г.Мордковича / Л.А. Александрова ; под ред.А.Г.Мордковича. – 2-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 40 с. Стр. 32-33.

**КР. Контрольная работа № 7** по теме: «Дробно-рациональные уравнения»

<https://mathematics-tests.com/algebra-8-klass/kontrolnye-raboty/1-chetvert>, стр. 12

## **Геометрия. 8 класс**

УМК «Геометрия: 8 класс» авторов А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир М.

### **КР. Контрольная работа №1** на тему: «Параллелограмм. Виды параллелограмма»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 102, 107.

### **КР. Контрольная работа №2** на тему «Вписанная и описанная окружности. Трапеция.»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 102-103, 107-108.

### **КР.Контрольная работа №3** «Подобные треугольники»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 103-104, 108.

### **КР. Контрольная работа №4** по теме: «Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 104, 109.

### **КР. Контрольная работа №5** по теме: «Решение прямоугольных треугольников»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 104-105, 109-110.

### **Контрольная работа №6** по теме: «Площади четырехугольников»

Геометрия : дидактические материалы : 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович и др. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 112 с., стр. 105, 110.

### **Административные контрольные работы:**

#### **Входная контрольная работа**

Приложение 1

#### **Полугодовая контрольная работа**

Приложение 2

#### **Промежуточная аттестация**

Приложение 3

**Входная контрольная работа  
8 класс**

Целью проведения контрольной работы по математике является оценка уровня достижения учащимися планируемых результатов освоения данного учебного предмета.

Работа состоит из двух частей, первая из которых направлена на проверку владения материалом курса на базовом уровне, вторая – на более высоких уровнях.

Число заданий первой части – 10, второй – 2.

За каждое правильное задание первой части насчитывается 1 балл, второй - 2 балла или 3 балла.

Максимальное количество баллов – 15.

Кол-во баллов	Отметка	Уровневая шкала
14-15	5	Повышенный
11-13	4	Базовый
7-10	3	
0-6	2	Недостаточный

**Спецификация заданий**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Дополнительно
1	Базовый	1	1.2.5	
2	Базовый	1	1.5.4	
3	Базовый	1	1.5.1, 1.5.6	
4	Базовый	1	2.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2	
5	Базовый	1	3.1.7, 3.1.8	
6	Базовый	1	7.2.2, 7.2.6	
7	Базовый	1	7.1.2	
8	Базовый	1	5.1.5	
9	Базовый	1	8.1.1	
10	Базовый	1	7.1.3	
11	Повышенный	2	2.3.2, 3.1.1	
12	Повышенный	3	7.1.2, 7.1.3, 7.2.4	

**Вариант I**  
**Часть 1**

A1. Найдите значение выражения:

$$\frac{0,24 \cdot 1,8}{5,8 - 8,5}$$

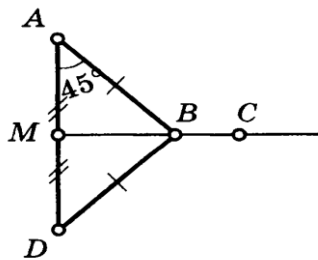
A2. В городе 550 тысяч жителей. Население в нём ежегодно увеличивается на 8%. Сколько жителей будет в городе через год?

A3. Отрезок длиной 80 см разделили на два отрезка в отношении 5 : 3. Найдите длину большего отрезка (в см).

A4. Выполните действия:  $(-2x^3y^4)^3 \cdot (-5xy^2)^2$

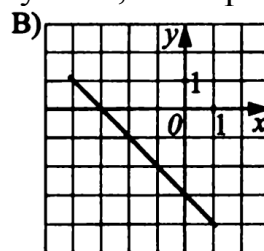
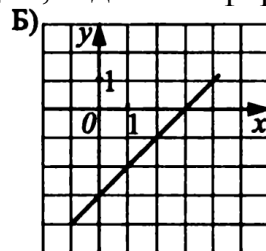
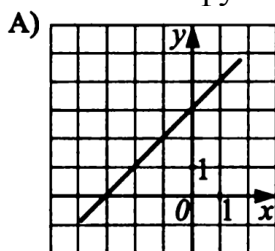
A5. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ x + y = 9 \end{cases}$

A6. Найдите угол  $\angle CBA$



A7. Найдите углы, полученные при пересечении двух прямых, если один из углов равен  $121^\circ$ .

A8. Соотнесите функции, заданные формулами, с их графиками:



1)  $y = x + 3$

2)  $y = -x - 3$

3)  $y = x - 3$

Ответ:

А	Б	В

A9. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.



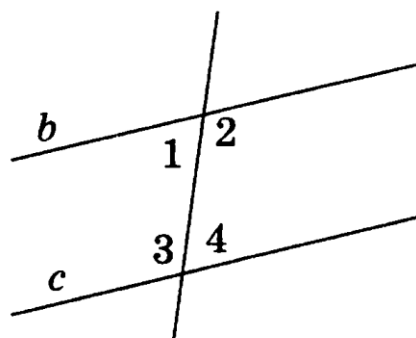
\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

A10

1. Определите  $\angle 1$  и  $\angle 2$  (см. рисунок), если прямые  $c$  и  $b$  параллельны и известно, что  $\angle 3 = 113^\circ$ .

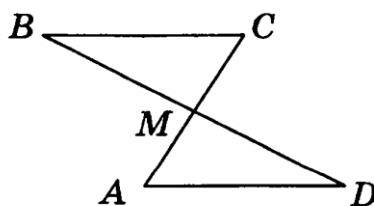


B1. Решите уравнение:

$$(2x-1) \cdot (2x+1) - (2x+3)^2 = 38$$

B2

5. На рисунке отрезки  $BC$  и  $AD$  параллельны и равны. Докажите, что точка  $M$  является серединой отрезка  $BD$ .



## Вариант II

### Часть 1

A1. Найдите значение выражения:

$$\frac{7,8 \cdot 2,8}{0,56}$$

A2. Груши при сушке теряют 80% своего веса. Сколь сушеных груш получится из 35 кг свежих (в кг)?

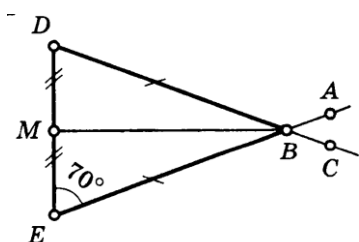
A3. Отрезок длиной 50 см разделили в отношении 3 : 7. Найдите длину большего отрезка (в см).

A4. Выполните действия:  $(-3x^2y^4)^3 \cdot (-5xy^2)^2$

A5. Решите систему уравнений:

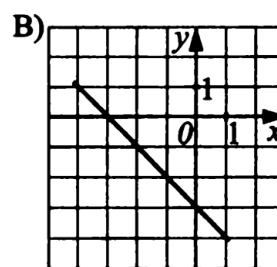
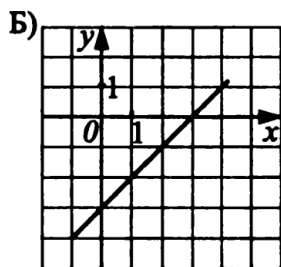
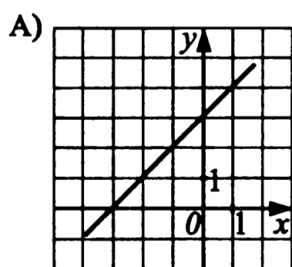
$$\begin{cases} x + 2y = 4, \\ 5y - x = 3 \end{cases}$$

A6. Найдите угол  $\angle CBA$



A7. Найдите углы, полученные при пересечении двух прямых, если один из углов равен  $74^\circ$ .

A8. Соотнесите функции, заданные формулами, с их графиками:



1)  $y = x + 3$

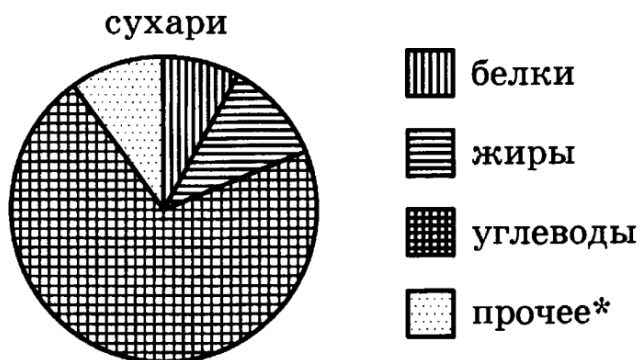
2)  $y = -x - 3$

3)  $y = x - 3$

Ответ:

А	Б	В

А9. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.

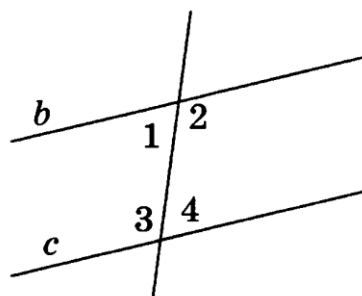


\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

А10

1. Определите  $\angle 1$  и  $\angle 2$  (см. рисунок), если прямые  $a$  и  $b$  параллельны и известно, что  $\angle 3 = 103^\circ$ .



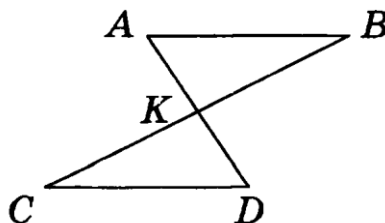
Часть 2

В1. Решите уравнение:

$$(3x + 4)^2 - (3x - 1) \cdot (1 + 3x) = 65$$

В2

5. На рисунке точка  $K$  является серединой отрезков  $AD$  и  $BC$ . Докажите, что прямые  $AB$  и  $CD$  параллельны.



## Полугодовая контрольная работа по математике 8 класс

Целью проведения стандартизированной контрольной работы по математике является оценка уровня достижения учащимися планируемых результатов освоения данного учебного предмета.

Работа состоит из двух частей, первая из которых направлена на проверку владения материалом курса на базовом уровне, вторая – на более высоких уровнях.

Число заданий первой части – 10, второй – 2.

За каждое правильное задание первой части начисляется 1 балл, второй – 2 балла.

Максимальное количество баллов – 14.

### Определение итоговой оценки за работу на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Кол-во баллов	Отметка	Уровневая шкала
85 – 100	13 - 14	5	Повышенный
65 – 84	10 - 12	4	Базовый
50 – 64	7 - 9	3	
0 - 49	0 - 6	2	Недостаточный

### Спецификация заданий

№ п/п	Содержательные блоки по кодификатору	Код контролирующего элемента	Уровень сложности (базовый, повышенный)	Баллы
1	Арифметические действия с десятичными дробями Степень с натуральным показателем	1.2.5	базовый	1
		1.1.3		
2	Понятие об иррациональном числе.	1.4.5	базовый	1
3	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях	2.5.1	базовый	1
4	Квадратный корень из числа	1.4.1	базовый	1
5	Степень с целым показателем	1.3.5	базовый	1
6	Рациональные выражения и их преобразования	2.4.3	базовый	1
7	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция	7.3.3	базовый	1
8	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция	7.3.3	базовый	1
9	Анализ геометрических	7.1 – 7.6	базовый	1

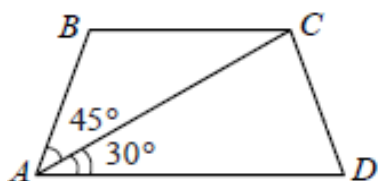


	высказываний			
10	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников	7.2.9	базовый	1
11	Рациональные выражения и их преобразования	2.4.3	повышенный	2
12	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников	7.2.9	повышенный	2

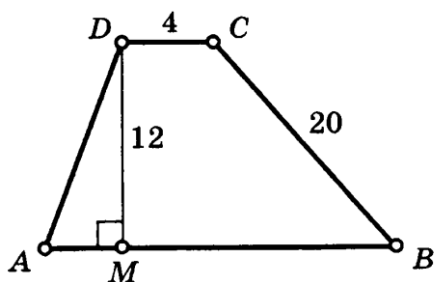
## Вариант I

### Часть I

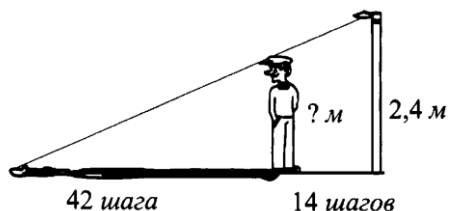
1. Найдите значение выражения:  $80 + 0,4 \cdot (-10)^3$
2. Какое из данных чисел  $\sqrt{81}$ ;  $\sqrt{0,081}$ ;  $\sqrt{0,81}$  является иррациональным?
3. Найдите значение выражения:  $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$
4. Найдите значение выражения:  $\sqrt{2^2 \cdot 5^4 \cdot 7^2}$
5. Представьте в виде степени с основанием  $x$  выражения  $\frac{x^{-10}}{x^8 \cdot x^{-4}}$  при  $x = 2$ .
6. Найдите значение выражения  $\frac{b}{a^2 - ab} : \frac{b}{a^2 - b^2}$  при  $a = 0,2$  и  $b = 1,5$
7. Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $30^\circ$  и  $45^\circ$  соответственно.



8. Найдите периметр трапеции, если нижнее основание равно 25.



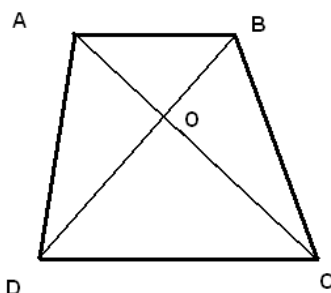
9. Укажите, какие из перечисленных ниже утверждений верны:
  - 1) Сумма двух противоположных углов трапеции равна  $180^\circ$ .
  - 2) В равнобедренной трапеции основания равны.
  - 3) Если два треугольника подобны, то их соответствующие стороны равны.
  - 4) Любые два тупоугольных треугольника с углами  $120^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $20^\circ$  подобны..
10. Николай стоит на расстоянии 14 шагов от фонарного столба и отбрасывает тень длиной 42 шага. Определите рост Николая (в метрах), если высота фонарного столба 2,4 м.



### Часть II

11. Упростите выражение:  $\frac{2}{x-1} - \frac{10}{x-1} : \frac{10}{x^2-1} - \frac{x+1}{x-1}$ .

12. На рисунке  $AB \parallel CD$ . Докажите, что  $AO : OC = BO : OD$ . Найдите  $AB$ , если  $OD = 15$  см,  $OB = 9$  см,  $CD = 25$  см.



### Вариант II

#### Часть I

1. Найдите значение выражения:  $0,9 \cdot (-10)^2 - 150$ .

2. Какое из данных чисел  $\sqrt{0,049}$ ;  $\sqrt{4,9}$ ;  $\sqrt{490}$  является рациональным?

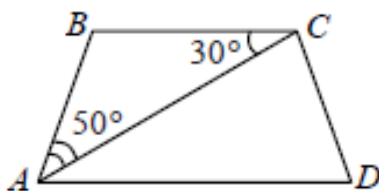
3. Найдите значение выражения:  $\frac{35}{(5\sqrt{5})^2}$

4. Найдите значение выражения:  $\sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2}$

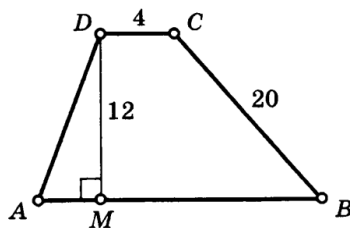
5. Представьте в виде степени с основанием  $m$  выражение:  $\frac{(m^{-6})^{-4}}{m^{-8}}$  при  $m = 5$ .

6. Найдите значение выражения  $\frac{a-6}{a^2} : \frac{a-6}{a^2+3a}$  при  $a = -2,5$

7. 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.



8. Найдите периметр трапеции, если нижнее основание равно 29.



9. Укажите, какие из перечисленных ниже утверждений верны:

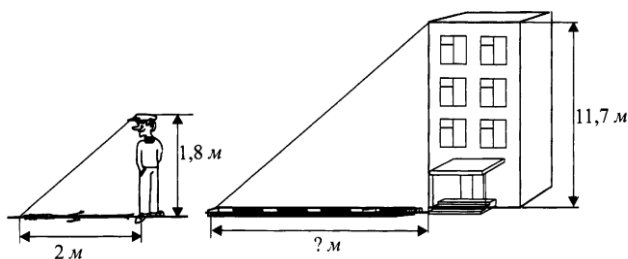
2) Сумма углов трапеции равна  $360^\circ$ .

2) В равнобедренной трапеции боковые стороны равны.

3) Треугольники подобны, если у них равны все стороны.

4) Любые два остроугольных треугольника с углами  $60^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $40^\circ$  подобны..

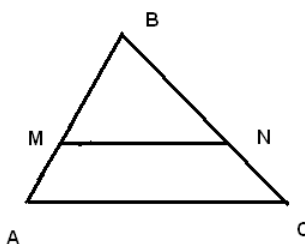
10. Найдите длину солнечной тени от здания высотой 11,7 м, если солнечная тень от человека ростом 1,8 м равна 2 м. Ответ укажите в метрах.



### Часть II

11. Упростите выражение:  $\frac{3c - 2}{c + 2} - \frac{c}{c + 2} : \frac{c}{c^2 - 4} - \frac{4c}{c + 2}$

12. На рисунке  $MN \parallel CA$ . Докажите, что  $AB : DN = BC : BM$ . Найдите  $MN$ , если  $AM = 6$  см,  $MB = 8$  см,  $CA = 21$  см.



## Промежуточная аттестация по математике для 8 класса (профиль)

Целью проведения стандартизированной контрольной работы по математике является оценка уровня достижения учащимися планируемых результатов освоения данного учебного предмета.

Работа состоит из двух частей, первая из которых направлена на проверку владения материалом курса на базовом уровне, вторая – на более высоких уровнях.

Число заданий первой части – 13, второй – 3.

За каждое правильное задание первой части насчитывается 1 балл, второй - 2 балла.

Максимальное количество баллов – 19.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий.

Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Оценка:

«5» - 17- 19 баллов

«4» - 14- 16 баллов

«3» - 9- 13 баллов

«2» - 0 – 8 баллов

### Спецификация заданий

№ п/п	Содержательные блоки по кодификатору	Код контролирующего элемента	Уровень сложности (базовый, повышенный)	Баллы
1	Арифметические действия с десятичными дробями Степень с натуральным показателем	1.2.5 1.1.3	базовый	1
2	Понятие об иррациональном и рациональном числе. Сравнение действительных чисел.	1.4.5 1.4.6	базовый	1
3	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.	2.5.1 1.4.4	базовый	1
4	Квадратные уравнения, формула корней квадратного	3.1.3 3.1.4	базовый	1

	уравнения. Решение рациональных уравнений.			
5	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график	3.3.2	базовый	1
6	Рациональные выражения и их преобразования. Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразование выражений.	1.4.1 2.1.4	базовый	1
7	Степень с целым показателем. Свойство степени с целым показателем.	1.3.5 1.1.7	базовый	1
8	Параллелограмм, его свойства и признаки	7.3.1	базовый	1
9	Площадь треугольника Площадь параллелограмма	7.5.7 7.5.5	базовый	1
10	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°	7.2.10	базовый	1
11	Анализ геометрических высказываний	7.1 – 7.6	базовый	1
12	Теорема Пифагора	7.2.3	базовый	1
13	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников	7.2.9	базовый	1
14	Рациональные выражения и их преобразования Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразование выражений.	2.4.3 2.1.4.	повышенный	2
15	Решение текстовых задач алгебраическим способом Решение рациональных уравнений	3.3.2, 3.1.4	повышенный	2
16	Площадь параллелограмма. Площадь треугольника.	7.5.5, 7.5.7	повышенный	2

**1 вариант**  
**Часть I**  
**Модуль Алгебра**

1. Найдите значение выражения:  $\frac{6,4 \cdot (\sqrt{3})^2}{1,6}$
2. Сравните числа:  $3\sqrt{5}$  и  $5\sqrt{2}$
3. Значение какого выражения является числом рациональным?

1)  $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)$

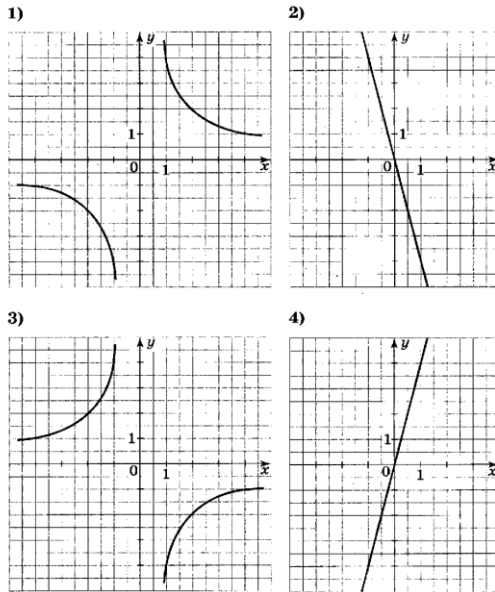
2)  $\frac{(\sqrt{7})^2}{\sqrt{9}}$

3)  $\sqrt{11} \cdot \sqrt{2}$

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

4. Найдите корни уравнения:  $x^2 - 45 = -4x$ .

5) На каком рисунке изображён график функции  $y = \frac{4}{x}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения:  $\frac{9-p^2}{3p+9} \cdot \frac{p^2}{(3-p)^2} - \frac{p}{3-p}$ , если  $p = -9$ .

7. Найдите значение выражения:  $\frac{5^6 \cdot 5^5}{5^{13}}$ .

8. Периметр параллелограмма равен 60 см. Найдите длины сторон, если известно, что диагональ параллелограмма делит угол на части  $30^\circ$  и  $90^\circ$ .

9. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 8 см и 10 см. Найдите площадь прямоугольного треугольника.

10. Найдите гипотенузу АВ прямоугольного треугольника ABC, если  $AC = 12$  см и  $\angle A = 45^\circ$ .

11. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали прямоугольника являются биссектрисами его углов.
- 2) Если диагонали четырехугольника равны, то он прямоугольник.
- 3) В любом параллелограмме есть два равных угла.
- 4) Два равносторонних треугольника подобны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

12. Туристы проплыли на лодке по озеру 18 км за такое же время, что и 15 км против течения реки, впадающей в озеро. Найдите скорость движения лодки по озеру, если скорость течения реки 2 км/ч.

13. 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 1,7 м, высота средней опоры 2,1 м. Найдите высоту большой опоры. Ответ дайте в метрах.



### Часть 2

14. Упростить выражение:  $\frac{x^2-9}{10-3x} \cdot \left( \frac{2}{x-4} - \frac{4x}{x^2-x-12} - \frac{1}{x+3} \right)$

15. Баржа прошла против течения 24 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 3 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость баржи в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.

Ответ дайте в км/ч.

16. На стороне  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  отмечена точка  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольника  $AED$  и  $BEC$  равна половине площади параллелограмма  $ABCD$ .

### Вариант 2

#### Часть I

#### Модуль Алгебра

1. Найдите значение выражения:  $\frac{4,8 \cdot (\sqrt{6})^2}{1,2}$ .

2. Сравните числа:  $4\sqrt{7}$  и  $7\sqrt{3}$ .

3. Значение какого выражения является числом рациональным?

1)  $(\sqrt{5} - 2)(2 + \sqrt{5})$

2)  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{11}$

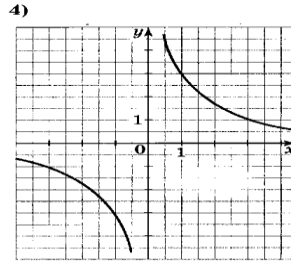
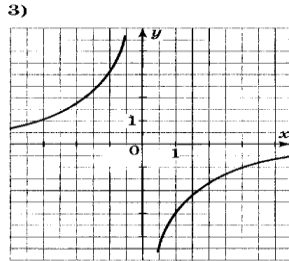
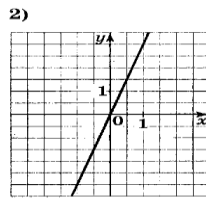
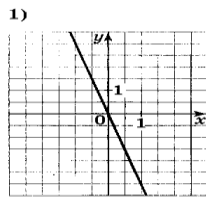
3)  $(2\sqrt{6})^2$

4)  $\frac{(\sqrt{8})^2}{\sqrt{6}}$



5) Решите уравнение:  $-3x^2 + 10x - 3 = 0$ .

5 На каком рисунке изображён график функции  $y = -\frac{3}{x}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

32

6. Найдите значение выражения:  $\left(\frac{b+1}{b-1} - \frac{b}{b+1}\right) : \frac{3b+1}{2b-2}$ , если  $b = -3$

7. Найти значение выражения:  $\frac{7^6 \cdot 7^5}{7^{12}}$

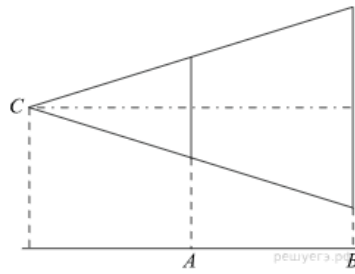
8. В параллелограмме  $MPKC$  диагональ  $PC$  перпендикулярна стороне  $MS$  и равна ей. Найдите углы параллелограмма.
9. Вычислите площадь параллелограмма, если его стороны равны 14 см и 10 см, а угол между ними  $30^\circ$ .
10. Найдите катет  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  (угол  $C$  – прямой), если  $BC = 12$  см и  $\angle A = 30^\circ$ .
11. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.
  - 2) Если диагонали четырехугольника равны, то он квадрат.
  - 3) В любой трапеции есть два равных угла.
  - 4) Два равнобедренных треугольника подобны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

12. Прогулочный теплоход по течению реки проплывает 12 км за такое же время, что и 10 км против течения. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость теплохода 22 км/ч.

13. Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 50 см, расположенный на расстоянии 100 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 150 см, чтобы он

был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными.  
 Ответ дайте в сантиметрах.



## Часть 2

14. Упростите выражение:  $\left(\frac{3}{x+4} + \frac{6x}{x^2+x-12} - \frac{1}{x-3}\right) : \frac{8x-13}{x^2-16}$
15. Баржа проплыла по реке от пристани А до пристани В и вернулась обратно, затратив на путь по течению реки в два раза меньше времени, чем на путь против течения. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости баржи?
16. Точка  $M$  - середина боковой стороны  $BC$  трапеции  $ABCD$ . Докажите, что площадь трапеции вдвое больше суммы площадей треугольников  $ABM$  и  $DCM$ .