

СПЕЦИФИКАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ТЕСТА

ПО МАТЕМАТИКЕ

Тесты по математике состоят из двух частей А и В, включающих задания по алгебре и по геометрии.

К каждому заданию части А даны ответы, из которых один ответ верный, остальные – ошибочные.

Каждое задание части В необходимо решить и получить ответ. Ответом должно быть число. Если в ответе получается не целое число, его необходимо представить в виде **десятичной** дроби, округлив, в случае необходимости, до сотых. Каждую цифру, знак минус (если число отрицательное) и запятую надо написать в отдельном окошке.

Время выполнения теста - 150 минут.

Структура теста.

Количество заданий: в части А - 10 (8 - по алгебре, 2 - по геометрии), в части В - 10 (8 - по алгебре, 2 - по геометрии). Всего 20 заданий.

Максимальное количество баллов – 100.

Разделы теста

Наименование раздела	Количество заданий		
	Часть А	Часть В	Всего
1. «Числа и вычисления»	1	2	3
2. «Алгебраические выражения и их преобразования»	2	2	4
3. «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Текстовые задачи»	2	2	5
4. «Функции»	2	1	3
5. «Числовые последовательности»		1	1
Всего по алгебре	7	8	15
6. «Треугольники и его элементы. Решение треугольников»	1		1
7. «Четырехугольники; параллелограмм и его виды; трапеция»	1		1
8. «Площади фигур»		1	1
9. «Окружность. Окружность,	1	1	1

<i>вписанная в многоугольник и описанная около многоугольника»</i>			
<i>Всего по геометрии</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
<i>Всего по математике</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>20</i>

План теста

Часть А	
Раздел	Номера заданий
<p>1. <i>«Числа и вычисления».</i></p> <p>1.1. Сравнение чисел. Вычисления, переход от одной формы записи чисел к другой. Делители и кратные числа. Признаки делимости. Простые числа. Разложение числа на простые множители. Отношения. Пропорции. Проценты. Модуль числа.</p>	А1
<p>2. <i>«Алгебраические выражения и их преобразования».</i></p> <p>2.1. Основные действия со степенями с натуральным и целым показателями. Основные действия с одночленами и многочленами, разложение многочленов на множители.</p> <p>2.2. Преобразование алгебраических дробей и основные действия с ними.</p> <p>2.3. Свойства арифметического квадратного корня и их применение к преобразованию выражений.</p>	А2 – А3
<p>3. <i>«Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Текстовые задачи».</i></p> <p>3.1. Решение линейных и квадратных уравнений. Решение рациональных уравнений. Правило равенства произведения и отношения нулю.</p> <p>3.2. Системы уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств с одной переменной и неравенств второй степени.</p> <p>3.3. Решение линейных и квадратных уравнений, в том числе с параметром, содержащих знак модуля.</p>	А4 – А5

<p>4. <i>«Функции».</i></p> <p>4.1. Функция. Область определения и область значений функции. График функции. Четные и нечетные функции.</p> <p>4.2. Возрастание, убывание функции, значения функции, нули функции, сохранение знака на промежутке (промежутки знакопостоянства функции). Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке, на всей области определения.</p>	<p>A6 – A7</p>
<p>5. <i>«Треугольники и его элементы. Решение треугольников».</i></p> <p>5.1. Выявление в различных конфигурациях равных или подобных треугольников и нахождение их неизвестных элементов. Периметр и площадь подобных треугольников.</p> <p>5.2. Выявление в различных конфигурациях прямоугольных треугольников и нахождение их неизвестные элементы. Теорема Пифагора. Определения синуса, косинуса, тангенса угла, их значения для углов $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. Пропорциональные отрезки в прямоугольных треугольниках.</p> <p>5.3. Теорема синусов и косинусов. Формулы приведения, основного тригонометрического тождества. Свойства медиан, биссектрис, высот треугольников.</p>	<p>A8</p>
<p>6. <i>«Четырехугольники; параллелограмм и его виды; трапеция».</i></p> <p>6.1. Вычисление различных элементов четырехугольников, используя свойства параллелограммов и трапеций.</p>	<p>A9</p>
<p>7. <i>«Окружность. Окружность, вписанная в многоугольник и описанная около многоугольника».</i></p> <p>7.1. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Углы между хордами, между секущей и касательной.</p>	<p>A10</p>

<p>тельной, между секущими. Пропорциональные отрезки хорд, секущих. Взаимное расположение двух окружностей.</p>	
<p>Часть В</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Номера заданий</p>
<p>1. <i>«Числа и вычисления».</i></p> <p>1.1. Действительные числа. Иррациональные числа. Вычисления, переход от одной формы записи чисел к другой.</p> <p>1.2. Анализ реальных числовых данных; умение осуществлять практические расчеты.</p>	<p>В1 – В2</p>
<p>2. <i>«Алгебраические выражения и их преобразования».</i></p> <p>2.1. Выполнение основных действий в алгебраических выражениях, в том числе содержащих квадратные корни.</p> <p>2.2. Вычисление значений числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования</p>	<p>В3 – В4</p>
<p>3. <i>«Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Текстовые задачи».</i></p> <p>3.1. Решение простейших нелинейных систем.</p> <p>3.2. Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление уравнения и (или) системы уравнений по условию задачи; исследование построенной модели с использованием аппарата алгебры</p>	<p>В5 – В6</p>
<p>4. <i>«Функции».</i></p> <p>4.1. Исследование элементарных функций.</p>	<p>В7</p>
<p>5. <i>«Числовые последовательности».</i></p> <p>5.1. Выявление и определение вида прогрессии (арифметическая и геометрическая); использование формул n-го члена, суммы n первых членов прогрессии, применение свойств прогрессий. Комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.</p>	<p>В8</p>

<p>6. <i>«Площади фигур»</i></p> <p>6.1. Формулы площадей треугольников, четырехугольников, многоугольников. Площадь круга, сектора, сегмента. Площадь правильного многоугольника.</p>	<p>B9</p>
<p>7. <i>«Окружность. Окружность, вписанная в многоугольник и описанная около многоугольника»</i></p> <p>7.1. Четыре замечательные точки треугольника. Окружность, вписанная в треугольник и описанная около него</p> <p>7.2. Окружность, вписанная в четырехугольник и описанная около него.</p> <p>7.3. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.</p>	<p>B10</p>

Образец теста по математике

Часть А

А1. Среди чисел 7 ; $3\sqrt{5\frac{1}{3}}$; $5\sqrt{1,8}$; $4\sqrt{3\frac{1}{4}}$ наибольшим является

- 1) 7 2) $3\sqrt{5\frac{1}{3}}$ 3) $5\sqrt{1,8}$ 4) $4\sqrt{3\frac{1}{4}}$

А2. Найдите значение выражения A , если: $-3x^4y^3 = A \cdot 9x^2y^6$ и $x = -2$;

$$y = \frac{2}{3}$$

- 1) $6,5$ 2) $-6,5$ 3) $-4,5$ 4) $-1,5$

А3. При каких значениях m и a верно сокращена

$$\frac{x^2 - 3x + m}{x + a} = x - 5$$

дробь

- 1) $a = -1, m = -6$ 2) $a = 1, m = -5$
3) $a = -2, m = 10$ 4) $a = 2, m = -10$

А4. Решите уравнение $\frac{7x^2 - 6x - 1}{7x + 1} = 0$.

- 1) 1 2) 1 и $-\frac{1}{7}$ 3) 1 и $\frac{1}{7}$ 4) -1 и $\frac{1}{7}$

А5. Решите неравенство $4 - 7x - 2x^2 > 0$

- 1) $(-4; 0,5)$ 2) $(-\infty; 0,5)$ 3) $(-\infty; -4) \cup (0,5; +\infty)$ 4) $(-0,5; 4)$

А6. Если $[-4; +\infty)$ - множество значений квадратичной функции, график которой симметричен относительно прямой $x = -2$ и проходит через точку $(0; 0)$, то значение этой функции при $x = 1$ равно...

- 1) -2 2) 5 3) -5 4) 4

А7. При каких значениях a функция $f(x) = (-16 + a^2)x + 3,5$ является убывающей?

- 1) при любых $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 16]$ 3) $(-4; 4)$ 4)

A8. $\triangle KBC$ – прямоугольный треугольник, $\angle C=90^\circ$, CD – высота. Найти катет BC , если $\angle K=60^\circ$, $CD=6\sqrt{3}$.

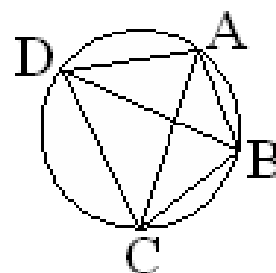
- 1) $9\sqrt{3}$ 2) 9 3) $\frac{12}{\sqrt{3}}$ 4) $12\sqrt{3}$

A9. В параллелограмме $ABCD$ биссектриса AL угла A делит сторону BC на отрезки $BL=3$ см; $LC=5$ см. Тогда разность между периметром параллелограмма $ABCD$ и длиной средней линии трапеции $ALCD$ равна

- 1) 15,5 см 2) 22 см 3) 6,5 см 4) 28,5 см

A10. Найдите угол $\angle ABD$, если $\angle ABC = 92^\circ$, $\angle CAD = 36^\circ$.

- 1) 52° 2) 56° 3) 46° 4) 88°



Часть В

B1. Вычислите $\left(\frac{\sqrt{(1-\sqrt{7})^2} - \sqrt{(\sqrt{7}-2)^2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} - \sqrt{3} \right)^2$

B2. Для транспортировки 45 тонн зерна на 300 км можно использовать одного из двух перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку всего груза?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	3200	3,5
Б	4100	5

B3. Найти числа A, B , при которых справедливо равенство:

$$\frac{3x}{x^2+x-2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2}. \text{ В ответ запишите } A \cdot B.$$

В4. Упростить выражение и вычислить его значение при $a = 2$:

$$\frac{\sqrt{a^3} + a\sqrt{18} + 6\sqrt{a} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{a^3} + 2\sqrt{a} + a\sqrt{2} + \sqrt{8}} - 1$$

В5. Найдите большее значение параметра a , при котором система

уравнений имеет единственное решение:
$$\begin{cases} 2y + 8 = ax, \\ y - 3x = x^2. \end{cases}$$

В6. В двух концентрических окружностях, радиусы которых равны 25 см и 17 см, требуется провести хорду так, чтобы часть её, лежащая во внутренней окружности, составляла $2/5$ всей хорды. Определите длину хорды.

В7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 13}$.

В8. 2-й, 9-й и 13-й члены арифметической прогрессии являются последовательными членами геометрической прогрессии. Найдите её знаменатель q и в ответ запишите значение выражения $14q$.

В9. В треугольнике ABC $AB=BC$. Медианы треугольника пересекаются в точке O , $OA=5$, $OB=6$. Найдите площадь треугольника ABC .

В10. В равнобедренную трапецию, один из внутренних углов которой равен 30° , а площадь 72 см^2 , можно вписать окружность. Найти радиус окружности.

Ответы

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	3	4	1	1	2	3	4	1	2

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
2	110700	2	1	14	40	2	8	36	3