

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии  
профессор



З.М.Джамбулатов

« 17 »

2018г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступающих по программам бакалавриата и специалитета  
по общеобразовательному предмету

«МАТЕМАТИКА»

Махачкала 2018

## Инструкция по выполнению экзаменационной работы

Вступительное испытание **по математике** проводится в форме письменного тестирования и содержит 7 заданий и к каждой задаче предложены 4 варианта ответа, один из которых является правильным. Задача считается решенной, если выбран правильный ответ. При выполнении большинство таких задач Вам вряд ли удастся угадать верный ответ, не решая задачу. Для экономии времени советуем Вам делать только такие записи, которые Вам необходимы для получения ответа, так как решение этих задач проводить не требуется. Полученный Вами ответ надо сравнить с ответами, предложенными к заданию и в соответствующем бланке задания написать номер выбранного Вами ответа по следующему образцу: Задание 2 – ответ 3.

Правильные ответы оцениваются для первого задания в 10 баллов, а остальных заданий – по 15 баллов.

Работа выполняется ручкой с синей, фиолетовой или черной пастой. По желанию поступающего для рисунков и чертежей можно использовать карандаш, линейку и циркуль.

Максимальное количество баллов, которое может получить поступающий, сдающий вступительное испытание по математике, составляет 100 баллов.

### Шкала оценивания вступительного испытания по МАТЕМАТИКЕ

<i>Оценка</i>	“Неудовлетворительно”	“Удовлетворительно”	“Хорошо”	“Отлично”
<i>Баллы</i>	0 - 26	27 - 60	61 - 75	76 - 100

### Программа вступительных испытаний по математике

#### Алгебра

##### 1. Вычисления и преобразования

Арифметические действия с целыми числами, дробями и со степенями. Практические задачи с текстовым условием на проценты. Формулы сокращенного умножения. Преобразование рациональных алгебраических выражений. Арифметические действия с корнями и иррациональными выражениями. Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Вычисление значений показательных выражений. Понятие логарифма. Логарифм произведения, частного и степени. Формула перехода от одного основания логарифма к другому. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Вычисление значений логарифмических выражений.



## 2. Уравнения

Линейные и квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Простейшие иррациональные уравнения. Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.

## 3. Неравенства

Общие сведения о неравенствах. Метод интервалов. Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Простейшие дробно-рациональные неравенства. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства.

## 4. Прогрессии

Арифметическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии

## 5. Функция и график функции

Функция. График функции. Возрастание, убывание, четность, периодичность, точки максимума и минимума, наибольшее и наименьшее значения функции. Чтение графика функции. Графики тригонометрических функций. График показательной функции. График логарифмической функции.

## 6. Производная функции

Прямая. Угловой коэффициент прямой. График линейной функции. Понятие касательной к графику функции. Связь между знаком углового коэффициента касательной и монотонностью функции. Связь между угловым коэффициентом касательной и точкам экстремума функции. Понятие производной. Производная как угловой коэффициент касательной. Чтение свойств производной функции по графику этой функции. Чтение свойств графика функции по графику производной этой функции.

## Геометрия

### 1. Планиметрия

Треугольник, его виды. Площадь треугольника. Теорема Пифагора. Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма. Трапеция. Площадь трапеции. Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга. Вписанные и описанные окружности.

### 2. Стереометрия

Призма, ее элементы. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Площадь поверхности







7. Вычислите:  $\log_2 50 - 2\log_2 5$ .

- 1) 20;                      2) 1;                      3)  $\log_2 30$ ;                      4)  $8\log_2 5$ .

8. Вычислите:  $9^{\log_9 2 + \log_5 \frac{1}{25}}$ .

- 1) 0,25;                      2)  $\frac{2}{81}$ ;                      3) -4;                      4) 4.

9. Упростите выражение  $2^{\log_2 7} \log_3 \frac{1}{9}$ .

- 1) -3,5;                      2) 14;                      3) -14;                      4) 3,5.

10. Упростите выражение  $7^{\log_2 2} : \log_3 \frac{1}{9}$ .

- 1) 1;                      2)  $-\frac{2}{9}$ ;                      3)  $\frac{2}{9}$ ;                      4) -1.

#### 4. Показательные уравнения.

1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$6^{10x-1} = 36.$$

- 1) (-4; -1);                      2) [-1; 0);                      3) (0; 1);                      4) [1; 4).

2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $2^{-8-10x} = 32$ .

- 1) (1; 7);                      2) [2; 8);                      3) (0; 9);                      4) (-1; 0).

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $3^{7x+6} = 27$ .

- 1) (-4; -1];                      2) (-1; 0);                      3) (0; 1];                      4) (1; 4).

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $4^{-2x-5} = 16$ .

- 1) (-4; -1);                      2) [-1; 0);                      3) (0; 1];                      4) (1; 4).

5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $3^{x-\frac{1}{2}} \cdot 3^{x+1} = 1$ .

- 1) [-4; -2];                      2) (-2; -1);                      3) [-1; 0];                      4) (1; 2).

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $4^{x-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-x}$ .

- 1) (-4; -2);                      2) (1; 2);                      3) [2; 4];                      4) (4; 6).

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $4^{x+1} - 2^{2x} = 24$ .

- 1) (2; 4);                      2) [1; 2];                      3) (0; 1);                      4) [4; 6]

8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 39$ .

- 1) [-2; 0];                      2) [2; 4];                      3) (4; 9];                      4) (0; 2).

9. Найдите сумму корней уравнения  $49 \cdot 7^{2x} - 50 \cdot 7^x + 1 = 0$ .

- 1) 1;                      2) 2;                      3) -2;                      4) 50.

10. Найдите сумму корней уравнения  $6^{x^2-2x} = 1$ .

- 1) -2;                      2) 0;                      3) 1;                      4) 2.

#### 5. Логарифмические уравнения.

1. Укажите промежуток, которому принадлежит больший корень уравнения

$$\ln(x-5)^2 = 0.$$

- 1) (-7; -5);                      2) (-5; -3);                      3) (2; 4);                      4) (5; 7).

2. Какому промежутку принадлежит корень уравнения

$$\log_3(6x) = \log_3 20 - \log_3 4?$$

- 1) (1; 2);                      2) (0; 1);                      3) (2; 3);                      4) (3; 5).

3. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$\log_{0,5}(x-9) = 1 + \log_{0,5} 5.$$

- 1) (11; 13);                      2) (9; 11);                      3) (-12; -10);                      4) (-10; -9).

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_4(4-x) + \log_4 x = 1$ .

- 1)  $(-3; -1)$ ;                      2)  $(0; 2)$ ;                      3)  $[2; 3]$ ;                      4)  $[4; 8]$

5. Найдите сумму корней уравнения  $\log_{\sqrt{3}} x^2 = \log_{\sqrt{3}}(9x - 20)$ .

- 1)  $-13$ ;                      2)  $-5$ ;                      3)  $5$ ;                      4)  $9$ .

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\ln(x+4) - \ln(x+3) = \ln 3$ .

- 1)  $(-3; 1)$ ;                      2)  $(-\infty; -3)$ ;                      3)  $(4; +\infty)$ ;                      4)  $(2; 4)$ .

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $1 - \log_5(x+3) = \log_5 2$ .

- 1)  $(-\infty; -4)$ ;                      2)  $[-4; 0]$ ;                      3)  $(0; 3]$ ;                      4)  $(3; +\infty)$ .

8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_{\frac{1}{3}}(2x-3)^5 = 15$ .

- 1)  $[-3; 2)$ ;                      2)  $[2; 5)$ ;                      3)  $[5; 8)$ ;                      4)  $[8; 11)$ .

9. Найдите решение  $(x_0; y_0)$  системы уравнений

$$\begin{cases} 3^{x+y} = \frac{1}{9}, \\ \lg(x-2y) = \lg(2y+5) \end{cases}$$

и вычислите значение суммы  $x_0 + y_0$ .

- 1)  $2$ ;                      2)  $-2$ ;                      3)  $1$ ;                      4)  $-8$ .

10. Найдите решение  $(x_0; y_0)$  системы уравнений

$$\begin{cases} \ln(x-4y) = 0, \\ \lg 2x + \lg y = 1 \end{cases}$$

и вычислите значение суммы  $x_0 - y_0$ .

- 1)  $3$ ;                      2)  $4$ ;                      3)  $1$ ;                      4)  $0$ .

## 6. Тригонометрические уравнения.

1. Решите уравнение  $\sin 2x = -1$ .

1)  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $-\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;

3)  $-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

2. Решите уравнение  $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

1)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;

3)  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

3. Решите уравнение  $2 \cos x = \sqrt{3}$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;

3)  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

4. Укажите наименьший положительный корень уравнения  $\sin(35^\circ + x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

- 1)  $5^\circ$ ;                      2)  $110^\circ$ ;                      3)  $15^\circ$ ;                      4)  $10^\circ$ .

5. Решите уравнение  $\sin(\pi - x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{3}$ .

- 1)  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $(-1)^r \frac{\pi}{6} + \pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;  
3)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$ .

6. Решите уравнение  $2 \sin x \cos x = \frac{1}{2}$ .

- 1)  $\pm \frac{\pi}{4} + \pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
3)  $(-1)^r \cdot \frac{\pi}{6} + \pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$ .

7. Решите уравнение  $\cos^2 x - \sin^2 x = 0,5$ .

- 1)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
3)  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8. Решите уравнение  $1 + 2 \sin x - \cos^2 x = 0$ .

- 1)  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
3)  $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

9. Решите уравнение  $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$ .

- 1)  $\frac{\pi}{6} + 2\pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;                      2)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;  
3)  $\frac{\pi}{3} + \pi r, r \in \mathbb{Z}$ ;                      4)  $-\frac{\pi}{6} + \pi r, r \in \mathbb{Z}$ .

10. Вычислите сумму корней уравнения  $2 \sin x + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 0$  на промежутке  $(-\pi; \pi)$ .

- 1)  $\pi$ ;                      2) 0;                      3)  $-2\pi$ ;                      4)  $-\pi$ .

### 7. Иррациональные уравнения.

1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt[3]{x-3} = -2.$$

- 1)  $(-6; -3)$ ;                      2)  $(-3; 0)$ ;                      3)  $(0; 3)$ ;                      4)  $(3; 6)$ .

2. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{2x^2 + 9x + 5} = 3.$$

- 1)  $(-\infty; 1]$ ;                      2)  $(1; 5]$ ;                      3)  $(5; 10]$ ;                      4)  $[10; +\infty)$ .

3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{2x^2 - x - 5} + x = 1.$$

- 1)  $[2; 3)$ ;                      2)  $[-3; -2]$ ;                      3)  $[-2; 3]$ ;                      4)  $(2; 3]$ .

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{2x^2 - 14x + 21} + 4 = x.$$

- 1)  $(2; 3)$ ;                      2)  $(-8; -7)$ ;                      3)  $(0; 2)$ ;                      4)  $(3; 9)$ .



5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{x^2 - 9} = 6 - 2x.$$

- 1)  $(-2; 0)$ ;      2)  $(0; 2)$ ;      3)  $(2; 4)$ ;      4)  $(3; 6)$ .

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{5 - x} = x - 5.$$

- 1)  $[-6; -5]$ ;      2)  $[-4; 0]$ ;      3)  $[2; 4]$ ;      4)  $[5; 7]$

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$x - \sqrt{2x^2 - 2x - 4} = 2.$$

- 1)  $[-12; 0]$ ;      2)  $[2; 4]$ ;      3)  $[4; 5]$ ;      4)  $[5; +\infty]$

8. Сколько корней имеет уравнение  $\sqrt{x^4 - 17} = x^2 - 1$ ?

- 1) четыре;      2) два;      3) один;      4) ни одного.

9. Найдите сумму корней уравнения  $x + 1 = \sqrt{7x - 5}$ .

- 1)  $-1$ ;      2)  $1$ ;      3)  $4$ ;      4)  $5$ .

10. Найдите решение  $(x_0; y_0)$  системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 1, \\ 2\sqrt{x} + \sqrt{y} = 7 \end{cases}$$

и вычислите значение суммы  $x_0 + y_0$ .

- 1)  $4$ ;      2)  $5$ ;      3)  $7$ ;      4)  $10$ .

## 8. Показательные и логарифмические неравенства.

1. Решите неравенство  $0,4^{2x-1} \geq 0,16$ .

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

2. Найдите число целых отрицательных решений неравенства  $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} < 2$ .

- 1)  $1$ ;      2)  $0$ ;      3)  $5$ ;      4)  $6$ .

3. Решите неравенство  $(\sqrt{3})^x \leq \left(\frac{1}{27}\right)$ .

- 1)  $(-\infty; -6]$ ;      2)  $(-\infty; -12]$ ;  
3)  $[-6; +\infty)$ ;      4)  $(-\infty; -1,5]$

4. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-5x} - 1 \leq 0$ .

- 1)  $\left(-\infty; \frac{2}{5}\right)$ ;      2)  $\left(-\infty; \frac{2}{5}\right]$ ;      3)  $\left(\frac{1}{5}; +\infty\right)$ ;      4)  $\left[\frac{2}{5}; +\infty\right)$ .

5. Решите неравенство  $81 > 9^{1-4x}$ .

- 1)  $(-\infty; 0,75)$ ;      2)  $(0,75; +\infty)$ ;  
3)  $(-\infty; -0,25)$ ;      4)  $(0,25; +\infty)$ .

6. Решите неравенство  $\log_3(4 - 2x) \geq 1$ .

- 1)  $(-\infty; 0,5]$ ;      2)  $(-\infty; 2]$ ;      3)  $[2; +\infty)$ ;      4)  $[0,5; +\infty)$ .

7. Решите неравенство  $\log_x(3x+2) \leq \log_x(x-1)$ .

- 1)  $\left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ;                      2)  $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right]$ ;  
3)  $\left[-1,5; -\frac{2}{3}\right]$ ;                      4) нет решений.

8. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$$\lg(x+5) \leq 2 - \lg 2.$$

- 1) 5;                      2) 4;                      3) 10;                      4) ни одного.

9. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{5}}(6 - 0,3x) > -1$ .

- 1)  $(-10; +\infty)$ ;                      2)  $(-\infty; -10)$ ;                      3)  $(-10; 20)$ ;                      4)  $(-0,1; 20)$ .

10. Решите неравенство  $\log_{0,8}(0,25 - 0,1x) > -1$ .

- 1)  $(2,5; +\infty)$ ;                      2)  $(-10; +\infty)$ ;                      3)  $(-\infty; 2,5)$ ;                      4)  $(-10; 2,5)$ .

### 9. Дробно – рациональные неравенства.

1. Решите неравенство  $\frac{2+x}{(x-1)(x-3)} \leq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2]$ ;                      2)  $(-\infty; -2] \cup (1; 3)$ ;  
3)  $(-\infty; 3)$ ;                      4)  $[-2; 1) \cup (3; +\infty)$ .

2. Решите неравенство  $\frac{(x-5)(x+2)}{1+x} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2] \cup (-1; 5]$ ;                      2)  $[5; +\infty)$ ;  
3)  $[-2; -1) \cup [5; +\infty)$ ;                      4)  $[-2; +\infty)$ .

3. Решите неравенство  $\frac{(2x-3)(6+3x)}{7-4x} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2] \cup [1,5; 1,75)$ ;                      2)  $[-2; -1,5] \cup \left(1\frac{3}{4}; +\infty\right)$ ;  
3)  $(-2; 1,5) \cup \left[1\frac{3}{4}; +\infty\right)$ ;                      4)  $(-\infty; -2) \cup (-1,5; 0)$ .

4. Решите неравенство  $\frac{x+6}{(5x+10)(x-6)} \geq 0$ .

- 1)  $(-6; -2) \cup (6; +\infty)$ ;                      2)  $(-6; -2] \cup [6; +\infty)$ ;  
3)  $(-\infty; -6) \cup (-2; 6)$ ;                      4)  $(-\infty; -6] \cup (-2; 6)$ .

5. Решите неравенство  $\frac{(x-2) \cdot x}{x+1} \leq 0$ .

- 1)  $(-1; 0] \cup [2; +\infty)$ ;                      2)  $(-\infty; -2) \cup (-1; 0]$ ;  
3)  $(-\infty; -1) \cup [0; 2]$ ;                      4)  $(-2; -1] \cup [0; +\infty)$ .

6. Решите неравенство  $\frac{(1-x)(x-4)}{x+5} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -5) \cup [1; 4]$ ;                      2)  $(-\infty; -5) \cup [1; 4]$ ;  
3)  $(-5; 1] \cup [4; +\infty)$ ;                      4)  $(-5; 1] \cup [4; +\infty)$ .

7. Решите неравенство  $\frac{x+6}{(2x-3)(x+1)} \leq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -6] \cup (-1; 1,5)$ ;                      2)  $(-\infty; -1) \cup [0; 1,5)$ ;  
3)  $(-\infty; -6] \cup (-1,5; 1)$ ;                      4)  $[-6; -1) \cup (1,5; +\infty)$ .

8. Решите неравенство  $\frac{2x+4}{(2-x)(x+3)} \geq 0$ .

- 1)  $(-3; -2] \cup (2; +\infty)$ ;                      2)  $[-3; -2) \cup [2; +\infty)$ ;  
3)  $(-\infty; -3) \cup [-2; 2)$ ;                      4)  $(-\infty; -3] \cup (-2; 2]$

9. Решите неравенство  $\frac{2}{x} - 10 \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; 0,2]$ ;                      2)  $(0; 5]$ ;                      3)  $(0; 0,2]$ ;                      4)  $[-0,2; 0)$ .

### 10. Область определения функции.

1. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{2^{3x+1} - 16}$ .

- 1)  $(1; +\infty)$ ;                      2)  $(-\infty; -1]$ ;                      3)  $(-\infty; -1)$ ;                      4)  $[1; +\infty)$ .

2. Укажите функцию, область определения которой – промежуток  $(-\infty; -2)$ .

1)  $f(x) = \sqrt{\frac{-3}{2+x}}$ ;                      2)  $g(x) = \frac{1}{(x+2)^2}$ ;

3)  $h(x) = \lg(x+2)$ ;                      4)  $p(x) = \sqrt[4]{\frac{2+x}{4+x^2}}$ .

3. Найдите область определения функции  $y(x) = \sqrt{1 - 7^{x^2} \cdot 49^x}$ .

- 1)  $[-2; 0]$ ;                      2)  $[0; 2]$ ;                      3)  $(-\infty; 2] \cup [0; +\infty)$ ;                      4)  $[-2; 2]$

4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{11}\right)^{\frac{1}{2}x-7}}$ .

1)  $[3,5; +\infty)$ ;                      2)  $[14; +\infty)$ ;

3)  $[14; +\infty)$ ;                      4)  $(-\infty; 14]$

5. Найдите область определения функции  $y = \log_2(x^2 - 4)$ .

1)  $(-2; 2)$ ;                      2)  $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$ ;

3)  $(2; +\infty)$ ;                      4)  $(-\infty; -2)$ .

6. Найдите область определения функции  $y = \log_2(x^2 - 4x)$ .

1)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ;

2)  $[0; 4]$ ;

3)  $(0; 4)$ ;

4)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ .

7. Найдите область определения функции  $y = \log_{\sqrt{2}}(2x - \sqrt{2}x^2)$ .

1)  $(-\infty; 0) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$ ;

2)  $(0; \sqrt{2})$ ;

3)  $(-\sqrt{2}; 0)$ ;

4)  $(-\infty; \sqrt{2}) \cup (2; +\infty)$ .

8. Найдите область определения функции  $y = \log_{0,5}(0,5x - 2x^2)$ .

1)  $(0; 1]$ ;

2)  $(0; 0,25)$ ;

3)  $(-\infty; 0) \cup (0,25; +\infty)$ ;

4)  $[0; 0,25)$ .

9. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-7} - 1}$ .

1)  $\left[\frac{7}{3}; +\infty\right)$ ;

2)  $\left(-\infty; -\frac{7}{3}\right]$ ;

3)  $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right]$ ;

4)  $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right)$ .



10. Найдите область определения функции  $g(x) = \ln\left(9^{1,5-0,3x} - \frac{1}{27}\right)$ .

- 1)  $(10; +\infty)$ ;      2)  $(-\infty; 10)$ ;      3)  $(0; 10]$ ;      4)  $(-\infty; 0)$ .

### 11. Область значений функции.

1. Найдите область значений функции  $g(x) = 2 \sin x - 1$ .

- 1)  $[-2; 0]$ ;      2)  $[-2; 1]$ ;      3)  $[-3; 1]$ ;      4)  $[-2; 2]$

2. Найдите область значений функции  $h(x) = 3 + \lg x$ .

- 1)  $[3; +\infty)$ ;      2)  $(-\infty; +\infty)$ ;      3)  $(-\infty; 3)$ ;      4)  $(3; +\infty)$ .

3. Укажите функцию, областью значений которой является множество  $(-\infty; +\infty)$ .

- 1)  $y = x^{\frac{1}{3}}$ ;      2)  $y = 2^{-x}$ ;      3)  $y = \operatorname{tg} x$ ;      4)  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ .

4. Найдите область значений функции  $y = 4 \cos 2x$ .

- 1)  $[-4; 4]$ ;      2)  $[-8; 8]$ ;      3)  $[-5; -3]$ ;      4)  $[3; 5]$ .

5. Найдите область значений функции  $y = \frac{\sin 2x}{2}$ .

- 1)  $[-1; 1]$ ;      2)  $[-2; 2]$ ;      3)  $[-0,5; 1,5]$ ;      4)  $[-0,5; 0,5]$

6. Найдите область значений функции  $y = -0,2 \sin 5x$ .

- 1)  $[-0,2; 0,2]$ ;      2)  $[-1; 1]$ ;      3)  $[-5; 5]$ ;      4)  $[-1,2; 0,8]$

### 12. Свойства функции.

1. Найдите точки максимума функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ .

- 1) 0;      2) 2;      3) -2;      4)  $\frac{1}{3}$ .

2. Найдите точки максимума функции  $y = x^2 - 1$ .

- 1) 0;      2) -1;      3) 1;      4) 0,5.

3. Найдите точки максимума функции  $y = 4x - x^4$ .

- 1) 0;      2) -1;      3) 1;      4) -2.

4. Найдите нули функции  $y = \log_2(2x - 3)$ .

- 1) 1,5;      2) 2;      3) 2,5;      4) 0.

5. Какое из чисел  $-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{6}; -\frac{5\pi}{6}$  является нулем функции

$$y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)?$$

- 1)  $-\frac{\pi}{2}$ ;      2)  $\frac{\pi}{3}$ ;      3)  $-\frac{\pi}{6}$ ;      4)  $-\frac{5\pi}{6}$ .

6. Найдите нули функции  $y = \frac{3^{x^2} - 3^x}{x}$ .

- 1) 0;      2) 1;      3) 0,5;      4) -1.

7. Найдите число нулей функции  $y = (x-1)\lg(x^2 - 2x - 2)$ .

- 1) один;      2) два;      3) три;      4) ни одного.

8. Найдите все значения аргумента, при которых функция  $y = \log_{0,5}(6x - 1)$  принимает положительные значения.

1)  $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ ;                      2)  $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ ;

3)  $\left(\frac{1}{6}; +\infty\right)$ ;                      4)  $\left(\frac{1}{6}; \frac{1}{3}\right)$ .

9. Найдите все значения аргумента, при которых функция  $y = x^4\sqrt{16-x}$  принимает положительные значения.

1)  $(0; +\infty)$ ;              2)  $(0; 16)$ ;              3)  $(0; 2)$ ;              4)  $(-\infty; 16)$ .

### 13. Производная и первообразная функция

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $y = -0,5x^2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -3$ .

1) -3;              2) -4,5;              3) 3;              4) 0.

2. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $y = -\frac{4}{x}$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

1) 1;              2) 2;              3) 0;              4) -1.

3. Найдите значение производной функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

1)  $\pi^2 - 1$ ;              2)  $2\pi + 1$ ;              3)  $2\pi - 1$ ;              4)  $2\pi$ .

4. Найдите  $f'(1)$ , если  $f(x) = \ln x - 2 \cos x$ .

1) 1;              2)  $-2 \cos 1$ ;              3)  $1 + 2 \sin 1$ ;              4) 0.

5. Найдите  $f'(1)$ , если  $f(x) = \frac{5}{x} + 4e^x$ .

1) 9;              2)  $-5 + 4e^x$ ;              3) 5;              4)  $5 + 4e$ .

6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 3x - 2 \cos x$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .

1) 1;              2) 2;              3) 3;              4) 0.

7. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 3 \sin x + 12x$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -\frac{\pi}{2}$ .

1) 15;              2) 12;              3)  $1,5\pi^2$ ;              4)  $-3 - 6\pi$ .

8. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 3x - 4 \ln x$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

1) 1;              2) -5;              3) -1;              4) 5.

9. Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + \frac{1}{x}$  на промежутке  $(0; +\infty)$ .

1)  $F(x) = 2 - \frac{1}{x^2}$ ;                      2)  $F(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$ ;

3)  $F(x) = x^2 + \ln x$ ;                      4)  $F(x) = 2x + \ln x$ .

10. Укажите первообразную функции  $f(x) = e^x + 12$ .

1)  $F(x) = e^x$ ;                      2)  $F(x) = e^x + 12x$ ;

3)  $F(x) = e^{x-1}$ ;                      4)  $F(x) = e^x + 12$ .



## 14. Геометрия

1. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно 6м, большее – 12м, угол при основании  $-60^{\circ}$ . Найдите радиус описанной около трапеции окружности.
2. Стороны треугольника равны 12м, 16м и 20м. найдите его высоту, проведенную из вершины большого угла.
3. В прямоугольный треугольник вписан квадрат, имеющий с ним общий угол. Найдите площадь квадрата, если катеты треугольника равны 10м и 15м.
4. Периметр прямоугольного треугольника равен 72м, а радиус вписанной в него окружности – 6м. найдите диаметр описанной окружности.
5. Основания трапеции равны 10м и 31м, а боковые стороны – 20м и 13м. найдите высоту трапеции.
6. Основание равнобедренного треугольника равно 30м, а высота, проведенная из вершины основания, - 24м. найдите площадь треугольника.
7. Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите площадь параллелограмма, если  $BK = KC = 5$ м,  $AK = 8$ м.
8. Радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, равен 2м, а радиус описанной окружности равен 5м. найдите больший катет треугольника.
9. Около равнобедренного треугольника с основанием  $AC$  и углом при основании  $75^{\circ}$  описана окружность с центром  $O$ . Найдите ее радиус, если площадь треугольника  $BOC$  равна 16.
10. Найдите радиус окружности, вписанной в остроугольный треугольник  $ABC$ , если высота  $BH$  равна 12 и известно, что  $\sin A = \frac{12}{13}$ ,  $\sin C = \frac{4}{5}$ .

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Будаков А.Б., Щедрин Б.М. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. 2001г.
2. Вавилов В.В. Задачи по математике. Алгебра 1987 г - 432 с.
3. Вавилов В.В. Задачи по математике. Начала анализа. 1990 г. - 608 с.
4. Вавилов В.В. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. 1987 г - 240 с.
5. Гусак А.А. Математика для поступающих. Обучающий курс.
6. Иванов О.А. Практикум по элементарной математике. 2001 г.
7. Крамор В. С. Задачи на составление уравнений и методы их решения 2009г.
8. Петрушко И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа учебное пособие. 2007г.
9. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы. 2006 г.
10. Школьные учебники по алгебре и геометрии.
11. Якушева Г.М. Решение задач по математике. Справочник школьника. 1997г.