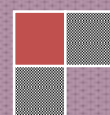


III-IV

Элементарная
математика.
Часть 4. Алгебра:
контрольно-
измерительные
материалы



С.В. Лебедева
СГУ им. Н.Г. Чернышевского
Саратов, 2014



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
Механико-математический факультет

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА.
ЧАСТЬ 4. АЛГЕБРА**

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 – педагогическое образование, профиль – математическое образование

Саратов, 2014

УДК 51(072.8)
ББК 21.1Р
Л 33

*Рекомендовано к печати
кафедрой математики и методики её преподавания
Саратовского государственного университета имени Н.Г.Чернышевского*

Л 33 **Лебедева С.В. Элементарная математика. Часть 4. Алгебра :**
контрольно-измерительные материалы. Для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 44.03.01 – педагогическое образование, профиль –
математическое образование / С.В.Лебедева – Саратов, 2014. – 22 с.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Модуль «Алгебра» курса «Элементарная математика» изучается студентами в 3 и 4 семестрах, в каждом из которых рабочей программой предусмотрено автоматизированное тестирование.

Тест А-1 (3 семестр) содержит 10 заданий с кратким ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений базового уровня подготовки: базовые специфические алгебраические и логические умения и навыки, умение анализировать информацию. Выборка заданий при автоматизированном тестировании производится автоматически из сформированной базы тестовых заданий (в данной брошюре база представлена 50 заданиями). На выполнение теста отводится 60 минут. Выполнение каждого из заданий оценивается в 1 балл.

Тест А-2 (4 семестр) содержит 10 заданий с кратким ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений базового уровня подготовки: базовые специфические алгебраические и логические умения и навыки, умение анализировать информацию. Выборка заданий при автоматизированном тестировании производится автоматически из сформированной базы тестовых заданий (в данной брошюре база представлена 50 заданиями). На выполнение теста отводится 90 минут. Выполнение каждого задания оценивается в 1 балл.

В таблицах 1 и 2 представлены распределения заданий в варианте контрольных измерительных материалов по проверяемым умениям и видам деятельности.

Таблица 1

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Проверяемые умения и виды деятельности	Номера заданий
А-1	
Умение преобразовывать дробно-рациональные выражения	1, 27, 28, 40
Умение определять равносильные уравнения и неравенства	44, 45
Умение оценить значение выражения	34, 35
Умение применять теорему Виета к решению математических задач	2, 33
Решение задач с параметром по темам «Алгебраические уравнения и неравенства», «Функции и их графики»	3, 26, 28, 30, 31, 36
Решение алгебраических уравнений	9, 10, 11, 12, 13, 15, 16
Решение дробно-рациональных уравнений	4, 32, 40
Решение алгебраических уравнений с модулем	7, 23
Решение системы линейных уравнений с несколькими неизвестными	5, 17, 18, 19
Решение системы алгебраических уравнений с несколькими неизвестными	50

Таблица 1 (продолжение)

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Решение системы линейных уравнений с несколькими неизвестными	5, 17, 18, 19
Решение алгебраических неравенств	20, 21, 22
Решение дробно-рациональных неравенств	6
Решение алгебраических неравенств с модулем	24, 25
Решение системы линейных неравенств с одной неизвестной	6, 20, 21, 22, 37
Умения, связанные с исследованием функции, заданной алгебраически	29, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 47
Применение геометрические преобразования к построению графиков функций	8, 14, 38
Применение свойств функций к решению уравнений	48, 49

Таблица 2

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Проверяемые умения и виды деятельности	Номера заданий
А-2	
Умение преобразовывать иррациональные выражения	1, 11, 15, 17
Умение преобразовывать трансцендентные (логарифмические и показательные) выражения	22, 23, 34, 45, 50
Умение определять равносильные уравнения и неравенства	19, 33, 40, 41, 42
Решение задач с параметром по темам «Иррациональные, логарифмические и показательные уравнения и неравенства»	8, 18, 31, 32, 48
Решение иррациональных уравнений и уравнений с рациональной степенью	2, 13, 16, 46, 47
Решение трансцендентных (логарифмических и показательных) уравнений	3, 4, 12, 24, 49
Решение иррациональных неравенств	9, 20, 30, 39, 43, 44
Решение трансцендентных (логарифмических и показательных) неравенств	5, 7, 10, 14, 21, 22, 30
Решение системы иррациональных и трансцендентных неравенств с одной неизвестной	6, 25, 26, 27, 28, 29
Умения, связанные с исследованием функции, заданной алгебраически	5, 35, 36, 37, 38

A-1

1. Вычислите значение дроби $\frac{3x^2 - 2xy + y^2}{2xz - x^2 + 3yz}$ при условии, что $\frac{y}{x} = 3$, $\frac{x}{z} = -2$

- а) $-\frac{15}{26}$ б) $-\frac{3}{5}$ в) $\frac{15}{116}$ г) $0,3$ д) $\frac{15}{26}$

2. Квадратное уравнение, корни которого в 5 раз больше корней уравнения $x^2 - 6x + 3 = 0$, имеет вид $x^2 - bx + c = 0$. Значение $c - 2b =$

- а) -45 б) -30 в) -15 г) 0 д) 15

3. Найти все значения a , при которых функция $y = x^3 - 3(a+2)x^2 + 3x - 10$ возрастает на всей числовой прямой

- а) $(-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$
 б) $[-3; -1]$
 в) $(-3; -1)$
 г) $(1; 3)$
 д) $[1; 3]$

4. Произведение корней уравнения $x^3 - 3x^2 + 18 + \frac{14}{x-3} = 6x - \frac{14}{3-x}$ равно:

- а) -18 б) -6 в) 3 г) 6 д) 18

5. Если x_0, y_0 – решение системы $\begin{cases} x^2 + 5y = 22 - 6x \\ x + y = 4 \end{cases}$, причём $x_0 \cdot y_0 < 0$, то

$x_0 + 5y_0 =$

- а) 13 б) 16 в) 24 г) 28 д) 31

6. Наибольшее целое решение неравенства $\frac{(1-x)(x^2 + 5x - 6)}{x^4 - 1} \geq 0$

- а) -7 б) -6 в) -1 г) 0 д) 1

7. Сумма корней (или корень, если он единственный) уравнения $|3x - 4| = 20 - 5x$ равна

- а) -8 б) -3 в) 3 г) 8 д) 11

8. График функции $y = \log_3(x - c) + d$ получается из графика функции $y = \log_3(x - 2) - 3$ параллельным переносом на 4 единицы влево и на 5 единиц вверх. Найдите $c - d$.

- а) -4 б) 0 в) 4 г) 6 д) 14

9. Сумма корней уравнения $x^4 + 10x^3 + 33x^2 + 40x + 16 = 0$ равна

- а) -10 б) -5 в) 0 г) 5 д) 10

10. Среднее арифметическое корней уравнения

$$x^5 - x^4 - 9x^3 + 13x^2 + 8x - 12 = 0$$

- а) $-\frac{1}{4}$ б) $-\frac{1}{5}$ в) $\frac{1}{5}$ г) $\frac{1}{4}$ д) $\frac{1}{3}$

11. Среднее арифметическое корней уравнения $4x^4 + 4x^3 - 3x^2 - 4x - 1 = 0$

- а) $-\frac{1}{2}$ б) $-\frac{1}{4}$ в) $-\frac{1}{6}$ г) $\frac{1}{6}$ д) $\frac{1}{4}$ е) $\frac{1}{2}$

12. Уравнение $x^4 + 3x^3 + 8x^2 + 10x + 8 = 0$ на множестве действительных чисел

- а) имеет единственный корень кратности 4
б) имеет два различных корня
в) имеет три различных корня
г) имеет четыре различных корня
д) не имеет корней

13. Уравнение $x^4 + 5x^3 + 9x^2 + 8x + 2 = 0$ на множестве действительных чисел

- а) имеет единственный корень кратности 4
б) имеет два различных корня
в) имеет три различных корня
г) имеет четыре различных корня
д) не имеет корней

14. График функции $y = 3^{x+c} - 2d$ получается из графика функции $y = 3^{x+1} - 8$ параллельным переносом на 5 единиц вправо и на 4 единицы вниз. Найдите $c + d$.

- а) -10 б) -8 в) 0 г) 2
д) 6 е) 8 ж) 12 з) 18

15. Произведение наибольшего и наименьшего корней уравнения $(x-6)(x-3)(x-2)(x+1) + 20 = 0$ равно

- а) -20 б) -16 в) -4 г) 4 д) 16 е) 20
ж) произведения не существует, т.к. уравнение не имеет корней

16. Корни уравнения $(x-6)(x-3)(x-2)(x+1) + 20 = 0$ принадлежат промежутку

- а) $(-2; 5)$ б) $(-1; 6)$ в) $(0; 5)$ г) $(1; 5)$ д) $(0; 6)$

17. Если x_0, y_0, z_0 – решение системы $\begin{cases} 2x + y = -2 \\ 2y + z = 5 \\ 2z + x = 0 \end{cases}$, то $x_0 + y_0 + z_0 =$

а) -3 б) -1 в) 0 г) 1 д) 3

18. Если x_0, y_0, z_0 – решение системы $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ y + 3z = -7 \\ z + 4x = 1 \end{cases}$, то $x_0 + y_0 + z_0 =$

а) -3 б) -2 в) 0 г) 2 д) 3

19. Если x_0, y_0, z_0 – решение системы $\begin{cases} x + 2y - z = -4 \\ 2x - y + z = -3 \\ 3x + y + z = -2 \end{cases}$, то $|x_0 \cdot y_0 \cdot z_0| =$

а) 6 б) 12 в) 18 г) 24 д) 30

20. Решение неравенства $3x^4 + 12x^3 + 15x^2 + 10x + 2 \leq 0$

а) $[-2; -1]$ б) $[-2; -\frac{2}{3}]$ в) $[-2; -\frac{1}{3}]$ г) $[-2; 1]$ д) $[-2; 2]$

е) $[-1; -\frac{2}{3}]$ ж) $[-1; -\frac{1}{3}]$ з) $[-1; 1]$ и) $[-1; 2]$ к) $[-\frac{2}{3}; -\frac{1}{3}]$

л) $[-\frac{2}{3}; 1]$ м) $[-\frac{2}{3}; 2]$ н) $[-\frac{1}{3}; 1]$ о) $[-\frac{1}{3}; 2]$ п) $[1; 2]$

21. Решение неравенства $3x^4 + 12x^3 + 15x^2 + 10x + 2 \geq 0$ на интервале $[-2; 3]$

а) $[-2; -1]$ б) $[-2; 1]$ в) $[-2; 2]$ г) $[-2; 3]$ д) $[-1; 1]$

е) $[-1; 2]$ ж) $[-1; 3]$ з) $[1; 2]$ и) $[1; 3]$ к) $[2; 3]$

22. Решение неравенства $3x^4 + 12x^3 + 15x^2 + 10x + 2 \geq 0$ на интервале $(-\infty; -1)$

а) $(-\infty; -24]$ б) $(-\infty; -12]$ в) $(-\infty; -8]$ г) $(-\infty; -6]$

д) $(-\infty; -4]$ е) $(-\infty; -3]$ ж) $(-\infty; -2]$ з) $(-\infty; -1]$

23. Сумма корней (или корень, если он единственный) уравнения $|x-3| + |x-2| + |x-1| = 9$ равна

а) -1 б) 4 в) 5 г) 9 д) 13

24. Решение неравенства $||x-1|-3| \leq 3$

а) $[-7; -5]$ б) $[-7; 1]$ в) $[-7; 5]$ г) $[-7; 7]$ д) $[-5; 1]$

е) $[-5; 5]$ ж) $[-5; 7]$ з) $[1; 5]$ и) $[1; 7]$ к) $[5; 7]$

25. Решение неравенства $\left| \frac{2-x}{3x+1} \right| > 1$

а) $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$ б) $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$

в) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$ г) $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right)$

д) $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{4}\right)$ е) $\left(-\frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right)$

ж) $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(0; \frac{1}{4}\right)$ з) $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$

26. Уравнение $\frac{5-x}{2a+2} + \frac{2x}{1-a} = \frac{3a}{a^2-1}$ имеет решение при всех значениях a , кроме

а) $-5; \pm 1$ б) $-\frac{3}{5}; \pm 1$ в) ± 1 г) $\pm 1; \frac{3}{5}$ д) $\pm 1; 5$

27. Выражение $\frac{3x^2 - 6x + 7}{x+1}$ представимо в виде $Ax + \frac{B}{x+1} + C$, где A , B и C – целые числа. $AB + C =$

а) -141 б) -11 в) 39 г) 43 д) 57

28. При некотором натуральном значении n выражение $\frac{2n-3}{n+1}$ принимает целое значение; при некоторых целых значениях m выражение $\frac{3m-1}{m+2}$ принимает натуральное значение. Найдите произведение всех значений n и m .

а) -180 б) -36 в) -45 г) 0 д) 20

29. При некотором значении n точка $M(2; 3)$ принадлежит графику функции $y = n\sqrt{x}$; при некотором значении m точка $M(3; 2)$ принадлежит графику функции $y = \sqrt{mx}$. Тогда $n \cdot m =$

а) $\frac{8\sqrt{3}}{9}$ б) $2\sqrt{2}$ в) 6 г) $\frac{27\sqrt{2}}{4}$ д) $\frac{81}{4}$

30. При каких значениях n ровно один из корней уравнения $x^2 + (n+3)x + |n| - 3 = 0$ равен нулю? Произведение всех таких значений n равно

а) -36 б) -6 в) 0 г) 6 д) 36

31. При каких значениях n корни уравнения $4x^2 + (5|n| - 1)x + 3n^2 + n = 0$ равны по модулю, но противоположны по знаку? Произведение всех таких значений n равно

- а) $-0,2$ б) $-0,04$ в) 0 г) $0,04$ д) $0,2$

32. Сумма корней уравнения $\frac{4-3x}{x+1} + \frac{x+1}{4-3x} = \frac{50}{7}$ равна

- а) $-\frac{1}{3}$ б) $-\frac{3}{10}$ в) $\frac{51}{55}$ г) $\frac{27}{22}$ д) $\frac{84}{55}$

33. Пусть x_1 и x_2 – корни уравнения $2x^2 - 7x - 3 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $(x_1 - 2)$ и $(x_2 - 2)$

- а) $2x^2 - x - 9 = 0$
б) $2x^2 + x - 3 = 0$
в) $x^2 - 4x + 4 = 0$
г) $2x^2 - 15x + 19 = 0$
д) $2x^2 + 15x + 19 = 0$

34. Оценить значение a , если $2a + 3b = 5$ и $|b| < 9$.

- а) $-16 < a < 11$
б) $-11 < a < 2,5$
в) $-11 < a < 11$
г) $-11 < a < 16$
д) $-2,5 < a < -11$

35. Оценить значение a , если $a - b^2 = 1$.

- а) $a > 1$
б) $a \geq 1$
в) $a > b$
г) $a \geq b$
д) $a > b^2$

36. Неравенство $2|3 - 5x| + 2 - 3a > 0$ справедливо при любом значении x для a

- а) $a < \frac{2}{3}$ б) $a \leq \frac{2}{3}$ в) $0 < a < \frac{2}{3}$ г) $0 < a \leq \frac{2}{3}$ д) $a > \frac{2}{3}$

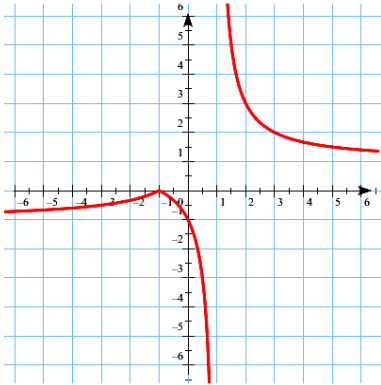
37. Найти область определения функции $f(x) = g(x) + h(x)$, если

$$g(x) = \sqrt{\frac{3x+2}{5-x}} \text{ и } h(x) = \sqrt{\frac{4-x}{7-2x}}.$$

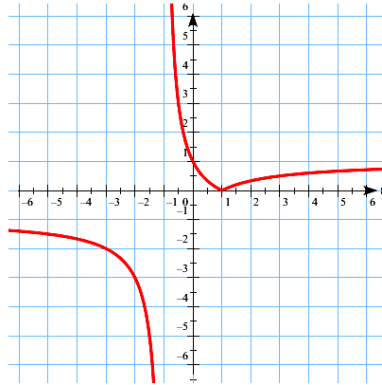
- а) $\left(-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right) \cup (4; 5]$ б) $\left(-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right] \cup [4; 5)$ в) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right) \cup (4; 5]$
г) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right) \cup [4; 5)$ д) $\left(-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right] \cup (4; 5]$ е) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{7}{2}\right] \cup [4; 5]$

38. График функции $f(x) = \frac{|x-1|}{x-1}$

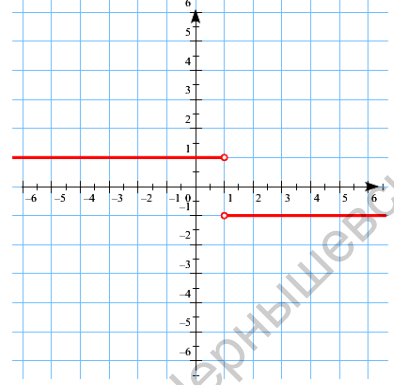
а)



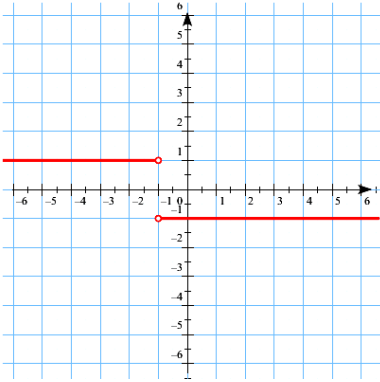
б)



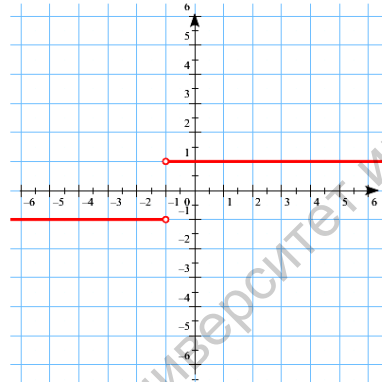
в)



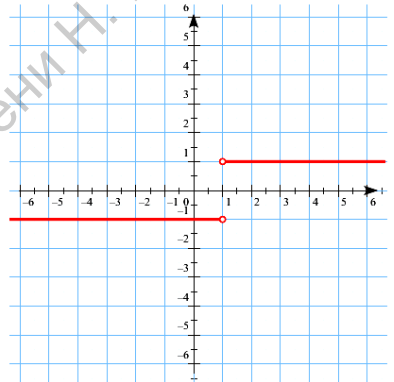
г)



д)



е)



39. Область определения функции $f(x) = \left(\frac{3x+1}{x-2}\right)^{-1} - \left(\frac{2x-6}{x}\right)^{-1}$ не содержит чисел

- а) 0 и 2 б) $-\frac{1}{3}$ и 3 в) $-\frac{1}{3}$, 0, 2 и 3

40. Сумма корней уравнения $\left(\frac{3x+1}{x-2}\right)^{-1} = \left(\frac{2x-6}{x}\right)^{-1}$ равна

- а) -12 б) -11 в) -7 г) 0 д) 1

41. Функция $f(x) = \frac{|x-5|(x+6)}{2x-1} - \frac{|x+5|(x-6)}{2x+1}$

- а) чётна б) нечётна в) общего вида

42. Функция, обратная функции $f(x) = x^2 - 4x + 7$ на промежутке $(-\infty; 2]$

- а) $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x + 7}$ б) $g(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 7}$
 в) $g(x) = 2 - \sqrt{x-3}$ г) $g(x) = 2 + \sqrt{x-3}$

43. Функция, обратная функции $f(x) = x^2 - 4x + 7$ на промежутке $[2; +\infty)$
- а) $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x + 7}$ б) $g(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 7}$
 в) $g(x) = 2 - \sqrt{x - 3}$ г) $g(x) = 2 + \sqrt{x - 3}$
44. Неравенства $|x - 2| < 3$ и $x^2 - (a - 1)x - a < 0$ равносильны при $a =$
- а) -1 б) 1 в) 2 г) 3 д) 5
45. Неравенства $|x - 1| \geq 2$ и $x^2 - ax - a \geq 1$ равносильны при $a =$
- а) -1 б) 1 в) 2 г) 3 д) 5
46. Область значений функции $f(x) = 3 - 4x^2$
- а) $-\infty < x < +\infty$
 б) $-\infty < x < 3$
 в) $-\infty < x \leq 3$
 г) $3 \leq x < +\infty$
 д) $3 < x < +\infty$
47. Область значений функции $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$
- а) $-\infty < x < +\infty$ б) $-\infty < x < -2$ в) $-\infty < x \leq -2$
 г) $-\infty < x < 1$ д) $-\infty < x \leq 1$ е) $-2 \leq x < +\infty$
 ж) $-2 < x < +\infty$ з) $1 \leq x < +\infty$ д) $1 < x < +\infty$
48. Уравнение $x^{2015} + 1 = \sqrt{5 - x}$ на множестве действительных чисел
- а) имеет единственный корень
 б) имеет два различных корня
 в) имеет более двух корней
 г) имеет бесконечное множество корней
 д) не имеет корней
49. Уравнение $\frac{9}{x} - 1 + 2\sqrt{x - 2} = 0$ на множестве действительных чисел
- а) имеет единственный корень
 б) имеет два различных корня
 в) имеет более двух корней
 г) имеет бесконечное множество корней
 д) не имеет корней
50. Система $\begin{cases} x^3 + x^3y^3 + y^3 = 17 \\ x + xy + y = 5 \end{cases}$ имеет
- а) одно решение на множестве натуральных чисел
 б) одно решение на множестве рациональных чисел
 в) два решения на множестве натуральных чисел
 г) два решения на множестве рациональных чисел
 д) не имеет решений

А-2

1. Если $a < 3$, то выражение $\frac{\sqrt{10+a^2} - a\sqrt{40}}{\sqrt{10} - a}$ можно привести к виду
- а) -1
 б) $-(a + \sqrt{10})$
 в) $a - \sqrt{10}$
 г) 1
 д) $a + \sqrt{10}$
2. Сумма корней уравнения $\sqrt{1+8x-2x^2-x^3} = \sqrt{5-x^3}$ принадлежит промежутку
- а) $[0; 1)$ б) $[1; 2)$ в) $[2; 3)$ г) $[3; 4)$ д) $[4; 5)$
3. Среднее арифметическое всех корней уравнения равно $(x^2 - 1)(10^{\sqrt{1-3x-1}} - 10^{-2x-2}) = 0$
- а) $-1\frac{3}{8}$ б) $-\frac{11}{12}$ в) $-\frac{7}{16}$ г) $-\frac{1}{4}$ д) 0
4. Сумма корней уравнения $\log_{x-3}(2x^2+3) \cdot \log_7(x-3) = \log_7(3x^2-9x+23)$ равна
- а) 1 б) 3 в) 5 г) 7 д) 9
5. Область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{1}{3 - \log_3(3x-15)}}$ — промежуток
- а) $(-\infty; 5)$ б) $(-\infty; 14)$ в) $(5; 14)$ г) $(5; 14]$ д) $(5; +\infty)$
6. Сумма всех целых решений системы неравенств $\begin{cases} \sqrt{1,5-x} < \sqrt{11} \\ \sqrt{(4+x)^2} > 3 \end{cases}$
- а) -16 б) -9 в) -8 г) 0 д) 1
7. Сумма всех целых решений неравенства $\frac{4^{x+6} - 1}{\left(\frac{1}{6}\right)^{1-x} - 6} \leq 0$
- а) -21 б) -20 в) -18 г) -15 д) -13
8. Уравнение $\sqrt{x+a} = x$ имеет два корня, если a лежит в интервале
- а) $(-\infty; -0,25)$ б) $(-0,25; 0)$ в) $(-0,25; 0,25)$
 г) $(-0,25; +\infty)$ д) $(0; 0,25)$ е) $(0,25; +\infty)$

9. Решение неравенства $\sqrt{x + \frac{1}{x}} - \sqrt{x - \frac{1}{x}} \geq \frac{1}{\sqrt{x}}$

а) $\left(-\infty; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

б) $\left[-\frac{\sqrt{5}}{2}; 0\right)$

в) $\left[-\frac{\sqrt{5}}{2}; -1\right]$

г) $\left[-\frac{\sqrt{5}}{2}; 1\right]$

д) $\left[-\frac{\sqrt{5}}{2}; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

е) $\left[-1; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

ж) $\left[0; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

з) $\left[1; \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$

и) $\left[\frac{\sqrt{5}}{2}; +\infty\right)$

10. Решение неравенства $x^{\log_3(x^2 - 2x - 2)} > 1$

а) $(-1; 3)$

б) $\left(\frac{2 + \sqrt{11}}{2}; +\infty\right)$

в) $(0; 1)$

г) $\left(1; \frac{2 + \sqrt{11}}{2}\right)$

д) $(1; 3)$

е) $(3; +\infty)$

11. Значение выражения $\frac{x^{\frac{3}{2}} - y^{\frac{3}{2}}}{x + y + \sqrt{xy}} + \frac{x - y}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ при $x > 0, y > 0, x \neq y$ можно

привести к виду

а) $\sqrt{x} + \sqrt{y}$

б) $\frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$

в) $-2\sqrt{y}$

г) $2\sqrt{x}$

д) \sqrt{xy}

12. Сумма корней уравнения $4^x - 3^{x - \frac{1}{2}} = 3^{x + \frac{1}{2}} - 2^{2x - 1}$ равна

а) $-\frac{3}{2}$

б) $-\frac{2}{3}$

в) 0

г) $\frac{2}{3}$

д) $\frac{3}{2}$

13. Сумма корней уравнения $\sqrt{5 - x} = x + 1$ равна

а) -4

б) -3

в) 0

г) 1

д) уравнение корней не имеет

14. Решение неравенства $|\log_3 x - 2| > |\log_3 x|$

а) $(0; 1)$

б) $(0; 1]$

в) $(1; 3)$

г) $[1; 3)$

д) $(0; 3)$

15. После приведения к рациональному виду знаменателя дроби

$$\frac{x}{\sqrt{y + \sqrt{y^2 - x^2}}}, y > x > 0, \text{ он равен}$$

- а) x^2 б) y^2 в) $y^2 - x^2$ г) $y^2 + y - x^2$ д) $2y^2 - x^2$

16. Сумма корней уравнения $\frac{x\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt[3]{x^2} - 1} - \frac{\sqrt[3]{x^2} - 1}{\sqrt[3]{x} + 1} = 4$ равна

- а) 6 б) 7 в) 8 г) 9 д) 10

17. Если $a \neq \pm 1$, то выражение $\frac{a}{\sqrt[3]{a} - 1} + \frac{1}{\sqrt[3]{a} + 1} + \frac{1}{1 - \sqrt[3]{a}} - \frac{\sqrt[3]{a^2}}{1 + \sqrt[3]{a}}$ можно привести к виду

- а) $\sqrt[3]{a} - 1$ б) $\sqrt[3]{a} + 1$ в) $2 - \sqrt[3]{a^2}$
 г) $2 + \sqrt[3]{a^2}$ д) $1 - \sqrt[3]{a^2}$ е) $1 + \sqrt[3]{a^2}$

18. Уравнение $x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} + 2a = (a + 2)x^{\frac{4}{3}}$ имеет единственный корень, если a равно

- а) $(-\infty; 2)$ б) $(-\infty; 0) \cup \{2\}$ в) $(-\infty; 0)$
 г) $\{-2\} \cup (0; +\infty)$ д) $(0; +\infty)$ е) $\{-2; 2\}$

19. Выберите все пары равносильных уравнений

- а) $\sqrt{x-5} = 9$ и $x-5 = 81$
 б) $\sqrt{x-5} = x$ и $x-5 = x^2$
 в) $\sqrt{x+5} = x$ и $x+5 = x^2$
 г) $\sqrt[4]{x-5} = |x|$ и $x-5 = x^4$
 д) $\sqrt[4]{x+5} = |x|$ и $x+5 = x^4$

20. Выберите числа, которые являются частными решениями неравенства

$$\sqrt{x + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{x - \frac{1}{x^2}} \geq \frac{2}{x} :$$

- а) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ б) $\lg 0,75$ в) 1
 г) $\sqrt{13} - \frac{\sqrt[4]{13}}{2}$ д) $\frac{\sqrt{5}}{2,5}$ е) $\lg 75$

21. Решение неравенства $x^{\log_3(x^2 - 2x - 2)} > 1$

- а) $(-\infty; 3)$ б) $(-1; 3)$ в) $(0; 3)$ г) $(0; +\infty)$ д) $(3; +\infty)$

22. Решение неравенства $\log_2(\log_3 x) - \log_4(\log_2 x) < 0$

- а) $(0; 2^{\log_3 2})$ б) $(1; 2^{\log_3 2})$ в) $(0; 3^{\log_2 3})$ г) $(1; 3^{\log_2 3})$ д) $(2^{\log_3 2}; 3^{\log_2 3})$

23. Значение выражения $\log_{a^3 b^4} \sqrt[3]{a^2 b}$ при $\log_a b = \frac{1}{4}$

- а) $-\frac{1}{16}$ б) $\frac{1}{16}$ в) $\frac{3}{16}$ г) $\frac{9}{16}$ д) $\frac{3}{4}$

24. Произведение корней уравнения $\left(3 \cdot \left(3^{\sqrt{x+3}} \right)^{\frac{1}{2\sqrt{x}}} \right)^{\frac{2}{\sqrt{x-1}}} = \frac{3}{10\sqrt{3}}$

- а) $-\frac{10}{3}$ б) $-\frac{2}{3}$ в) $\frac{4}{9}$
г) 5 д) 25 е) $\frac{100}{9}$

25. Решение системы неравенств $\begin{cases} 4^x - 6 \cdot 2^x + 8 \geq 0 \\ \log_3 \frac{2x^2 + 3x - 5}{x+1} \leq 1 \end{cases}$

- а) $(-2, 5; -2] \cup \{2\}$
б) $(-2, 5; -2] \cup (1; 2]$
в) $(-\infty; -2] \cup (-1; 2]$
г) $(-\infty; -2] \cup \{2\}$
д) $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$

26. Решение системы неравенств $\begin{cases} 2^x - 16 \cdot 2^{-x} \geq 17 \\ 2 \log_9(4x^2 + 1) \leq \log_3(3x^2 + 4x + 1) \end{cases}$

- а) $(-\infty; 0] \cup [4; +\infty)$
б) $(-\infty; 0] \cup \{4\}$
в) $\{0; 4\}$
г) $[0; 4)$
д) $\{0\} \cup [4; +\infty)$

27. Решение системы неравенств $\begin{cases} 21^x - 9 \cdot 7^x - 3^x + 9 \leq 0 \\ \log_{\log_x 3x}(4x-1) \geq 0 \end{cases}$

- а) $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{3}\right) \cup (1; +\infty)$ б) $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{3}\right) \cup (1; 2]$ в) $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{3}\right) \cup (2; +\infty)$
г) $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ д) $\left(\frac{1}{4}; 2\right)$

28. Решение системы неравенств
$$\begin{cases} 25^x - 30 \cdot 5^x + 125 \geq 0 \\ \log_x(x-1) \cdot \log_x(x+1) \leq 0 \end{cases}$$

а) $[0; 1) \cup (1; 2]$ б) $[0; 2]$ в) $(1; 2]$
 г) $(1; +\infty)$ д) $\{2\}$ е) $[2; +\infty)$

29. Решение системы неравенств
$$\begin{cases} \frac{2^x - 3 \cdot 64^x - 70}{64^x - 2} \geq 3 \\ \log_3^2(x+3) - 3 \log_3(x+3) + 2 \leq 0 \end{cases}$$

а) $\left(-3; \frac{1}{6}\right) \cup (6; +\infty]$ б) $[0; 6]$ в) $\left[0; \frac{1}{6}\right] \cup \left(\frac{1}{6}; 6\right]$
 г) $\left[0; \frac{1}{6}\right] \cup \{6\}$ д) $\{6\}$ е) $\left(\frac{1}{6}; 6\right]$

30. Решение неравенства $(4^x - 2^{x+3} + 15) \cdot \sqrt{3^x - 9} \geq 0$

а) $\{2; \log_2 5\}$ б) $[2; \log_2 5]$ в) $\{2\} \cup [\log_2 5; +\infty)$
 г) $[2; +\infty)$ д) $[2; \log_2 5) \cup (\log_2 5; +\infty)$ е) $[\log_2 5; +\infty)$

31. Уравнение $5^{2x} - 3 \cdot 5^x + a = 1$ имеет единственный корень, если a из множества

а) $(-\infty; -1]$ б) $\{-1\}$ в) $(-\infty; -1] \cup \left\{\frac{13}{4}\right\}$
 г) $\{-1\} \cup \left[\frac{13}{4}; +\infty\right)$ д) $\left\{\frac{13}{4}\right\}$

32. Уравнение $x - 2 = \sqrt{1 + 2(a-1)x}$ имеет единственный корень, если a из множества

а) $\left\{\frac{3}{4}; 1\right\}$ б) $\left[\frac{3}{4}; 1\right]$ в) $\left\{\frac{3}{4}\right\} \cup [1; +\infty)$
 г) $\left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$ д) $[1; +\infty)$

33. Выберите систему равносильную неравенству $\sqrt{2x - x^2} < 5 - x$

а)
$$\begin{cases} x < 5 \\ 2x - x^2 < (5 - x)^2 \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ 2x - x^2 < (5 - x)^2 \end{cases}$$

 в)
$$\begin{cases} 0 \leq x < 5 \\ 2x - x^2 < (5 - x)^2 \end{cases}$$
 г)
$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 2x < (x - 5)^2 \end{cases}$$

34. Значение выражения $\log_a \frac{a^3}{b^5} \cdot \log_a \left(\frac{a}{b^{-6}} \right)$ при $7 \log_b a = 1$

а) -1376 б) $-4 \frac{12}{49}$ в) 1 г) $\frac{208}{49}$ д) 1312

35. Функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 20x + 104}$ достигает минимума при $x =$

а) не имеет точки минимума
 б) -20
 в) -10
 г) 0
 д) $\sqrt{104}$

36. Наименьшее значение функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 20x + 104}$

а) не имеет (функция возрастает на всей числовой прямой)
 б) -2
 в) 0
 г) 2
 д) $\sqrt{104}$

37. Функции $f(x) = 3^{11x-30-x^2}$ достигает максимума при $x =$

а) не имеет точки максимума
 б) -15
 в) $-5,5$
 г) $5,5$
 д) 15

38. Наименьшее значение функции $f(x) = \log_3(x^2 + 24x + 147) + 2$

а) не имеет (функция возрастает на всей числовой прямой)
 б) -12
 в) 0
 г) 3
 д) 12

39. Решение неравенства $\frac{1 - \sqrt{1 - 4 \log_8^2 x}}{\log_8 x} < 2$

- а) $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ б) $\left[-\frac{1}{2}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1}{2}\right]$ в) $\left[\frac{\sqrt{2}}{4}; 2\sqrt{2}\right]$
 г) $\left[\frac{\sqrt{2}}{4}; 0\right) \cup (0; 2\sqrt{2}]$ д) $\left[\frac{\sqrt{2}}{4}; 1\right) \cup (1; 2\sqrt{2})$ е) $(-\infty; 1) \cup (1; 2\sqrt{2})$

40. В каком случае, не решая неравенства $\sqrt{x^2 + 5x} < \sqrt{1 - x^2 + 4x}$, неравенств а)-б) и систем неравенств в)-д), можно сказать, что $\sqrt{x^2 + 5x} < \sqrt{1 - x^2 + 4x}$ равносильно

а) $|x^2 + 5x| < |1 - x^2 + 4x|$

б) $0 \leq x^2 + 5x < 1 - x^2 + 4x$

в) $\begin{cases} x^2 + 5x < 1 - x^2 + 4x \\ 1 - x^2 + 4x \geq 0 \end{cases}$

г) $\begin{cases} x^2 + 5x < 1 - x^2 + 4x \\ x \geq 0 \end{cases}$

д) $\begin{cases} 2x^2 + x - 1 < 0 \\ x \geq 0 \\ x \leq -5 \end{cases}$

41. В каком случае, не решая неравенства $\sqrt{x^2 - 3x - 10} < 8 - x$, неравенств а)-б) и систем неравенств в)-д), можно сказать, что $\sqrt{x^2 - 3x - 10} < 8 - x$ равносильно

а) $|x^2 - 3x - 10| < (8 - x)^2$

б) $0 \leq x^2 - 3x - 10 < x^2 - 16x + 64$

в) $\begin{cases} x^2 - 3x - 10 < x^2 - 16x + 64 \\ x^2 - 3x - 10 \geq 0 \end{cases}$

г) $\begin{cases} x^2 - 3x - 10 < x^2 - 16x + 64 \\ x^2 - 3x - 10 \geq 0 \\ x < 8 \end{cases}$

д) $\begin{cases} x < \frac{74}{13} \\ (x - 5)(x + 2) \geq 0 \end{cases}$

42. В каком случае, не решая неравенств, можно сказать, что $(x + 1)\sqrt{x^2 + 1} > x^2 - 1$ равносильно

а) $\sqrt{x^2 + 1} > x - 1$

б) $(x + 1)(\sqrt{x^2 + 1} - x + 1) > 0$

в) $|x^2 + 1| > (x - 1)^2$

г) $x^2 + 1 > (x - 1)^2$

д) $x > -1$

43. Решение неравенства $\sqrt{x^2 - 5x - 24} > x + 2$

- а) $\left(-\infty; -\frac{28}{9}\right]$ б) $(-\infty; -3]$ в) $(-\infty; -2]$
г) $(-\infty; -2] \cup [8; +\infty)$ д) $(-\infty; -3] \cup [8; +\infty)$ е) $\left(-\infty; -\frac{28}{9}\right] \cup [8; +\infty)$

44. Решение неравенства $\sqrt{10-x} \geq \sqrt{x} + \sqrt{x-5}$

- а) $\{5\}$ б) $(-\infty; 5]$ в) $[5; \sqrt{24}]$
г) $\left[5; 5\frac{1}{3}\right)$ д) $[5; 6)$ е) $[5; +\infty)$

45. Если $a > 0$, $a \neq 1$ и $b \neq 1$ то выражение $(1 - \log_a ab^2)(1 - \log_b ab^2)$ можно привести к виду

- а) 0 б) 1 в) $\log_a b$ г) $\log_b a$ д) $1 - \log_a b$

46. Наименьший корень уравнения $\frac{x^2}{\sqrt{2x+5}} + \sqrt{2x+5} = 2x$

- а) 1 б) $\sqrt{6} - 1$ в) $\sqrt{6}$ г) $\sqrt{6} + 1$ д) $2\sqrt{6}$

47. Корни уравнения $\sqrt[3]{12-x} + \sqrt[3]{14+x} = 2$ принадлежат промежутку

- а) $[-30; 0]$ б) $[-20; 10]$ в) $[-15; 15]$ г) $[-10; 20]$ д) $[0; 30]$

48. Уравнение $x - 2 = \sqrt{-2(a+2)x + 2}$ имеет единственное решение при a

- а) $(-\infty; -2]$
б) $(-\infty; -1,5]$
в) $(-\infty; -1]$
г) $[-2; -1]$
д) $[-1,5; -1]$

49. Произведение корней уравнения $4^{x^2-2x+1} + 4^{x^2-2x} = 20$ равно

- а) -2 б) -1 в) 1 г) 2 д) 3

50. Если $G(x) = 11^x$, то $\frac{G(x-10)}{G(x-11)} =$

- а) $1 + \frac{1}{11^x - 11}$
б) $11^{1 + \frac{1}{x-11}}$
в) $\frac{1}{11^x}$
г) 1
д) 11

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВ

А1 (60 минут)

Задания Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	3	5	6	9	16	20	29	44	46
II	4	8	10	17	20	21	26	27	38	45
III	11	14	18	21	22	28	30	32	34	39
IV	6	12	19	22	23	28	35	38	40	41
V	1	2	7	13	24	31	37	42	48	50
VI	15	17	25	27	33	36	37	40	43	49

А2 (90 минут)

Задания Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	2	3	5	7	9	18	19	22	25
II	4	5	8	11	13	20	23	26	33	35
III	10	12	15	16	27	30	31	34	36	40
IV	14	17	24	28	32	37	39	41	45	46
V	1	8	12	16	21	22	29	38	42	43
VI	6	11	19	22	36	44	47	48	49	50

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
А-1	5
№№ 1-9	5
№№ 10-16	6
№№ 17-24	7
№№ 25-30	8
№№ 31-37	9
№№ 38-42	10
№№ 43-50	11
А-2	12
№№ 1-8	12
№№ 9-14	13
№№ 15-21	14
№№ 22-27	15
№№ 28-33	16
№№ 34-39	17
№№ 40-42	18
№№ 43-50	19
ВАРИАНТЫ ТЕСТОВ	20

Контрольно-измерительные материалы

Светлана Владимировна Лебедева

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА. ЧАСТЬ 4. АЛГЕБРА:
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На обложке – репродукция картины «В классе» французского художника
Henri Jules Jean Geoffroy (1853-1924).

Работа издана в авторской редакции

Подписано в печать
Усл. печ. л. 1,375

Формат 60 × 84 ¹/₁₆
Гарнитура Times
