

**Т.А. Капитонова**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ ПО КУРСУ «ПРАКТИКУМ  
ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ:  
АЛГЕБРА»**

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

**Т.А. Капитонова**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО КУРСУ  
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ:  
АЛГЕБРА»**

**Методическое пособие**

*для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
44.03.01 – Педагогическое образование, профиль подготовки –  
Математическое образование*

Саратов – 2019

**К 20**

*Рекомендовано к печати*

*научно-методической комиссией механико-математического факультета  
Саратовского государственного университета имени Н.Г.Чернышевского*

**К 20 Капитонова Т.А. Контрольно-измерительные материалы по курсу  
«Практикум по решению математических задач: Алгебра»**

Методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование. Профиль – Математическое образование. Очная и заочная формы обучения. / Т.А.Капитонова – Саратов, 2019. – 39 с.

Пособие содержит пять вариантов теста и вариант контрольной работы по дисциплине «Практикум по решению математических задач: Алгебра», разработанные для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математическое образование» (очная и заочная формы обучения).

© Т.А. Капитонова, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВАРИАНТ 1 .....	6
ВАРИАНТ 2.....	12
ВАРИАНТ 3.....	19
ВАРИАНТ 4 .....	25
ВАРИАНТ 5 .....	32
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.....	38

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Тесты по дисциплине «Практикум по решению математических задач» предназначены для:

- различных видов текущего контроля;
- подготовки к промежуточной аттестации, предусмотренной рабочей программой курса «Практикум по решению математических задач»;
- мониторинга остаточных знаний студентов после изучения модуля «Практикум по решению математических задач: алгебра»;
- подготовки к государственному экзамену по математике.

Проведение тестирования по математике позволяет: (1) за сравнительно короткое время проверить значительный объем материала; (2) ставит всех студентов в одинаковые условия; (3) исключает субъективизм в оценке качества усвоения изученного материала; (4) содействует поддержанию мотивации и устойчивого интереса к изучению математики.

В результате освоения дисциплины «Практикум по решению математических задач» обучающийся должен:

знать: основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; приложения математики и доступные обучающимся математические элементы этих приложений; предметную область «Практикум по решению математических задач»

уметь: решать задачи элементарной математики соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися, задачи олимпиад; проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, приближенным измерением, вычислением; использовать информационные источники; формулировать результат.

владеть: локальным упорядочением математического материала; методом математического моделирования; способностью формулировать результат.

## ВАРИАНТ 1

*Выберите правильный ответ*

1. Вычислить значение выражения  $\left(\frac{x-2}{x-7}\right)^3 - \frac{x+3}{x-12}$  при  $x = 4,5$ .

а) -2;

б) 0;

в) 1;

г) 3.

2. Если многочлен  $4x^3 - 11x^2 + 9x + 3$  можно представить в виде  $(4x+1) \cdot (ax^2 + bx + c)$ , то сумма  $a + b + c$  равна

а) -2;

б) -1;

в) 1;

г) 3.

3. На вспашку поля трактористу было отведено 5 ч. Приступив к работе с опозданием, он вспахал треть поля с производительностью, на 25% больше положенной, а затем уменьшил свою производительность на 20% и закончил работу вовремя. На сколько минут позже приступил к работе?

а) 18;

б) 20;

в) 25;

г) 33.

4. Решить уравнение  $|x + 4| = 3$

а)  $(-7; -1)$ ;

б)  $[-7; -1]$ ;

в)  $\{-7; -1\}$ .

г)  $(-7; -1]$ .

5. При каких значениях  $m$  данные уравнения будут равносильны на множестве действительных чисел:  $2x+3=12$  и  $2x+3=12 \cdot m$ .

- а)  $m=0$ ;
- б)  $m=1$ ;
- в)  $m \in \{0;1\}$ ;
- г)  $m=-1$ .

6. Множество корней уравнения  $\frac{x}{2x-1} + \frac{25}{4x^2-1} = \frac{1}{27} - \frac{13(2-x)}{2x^2-5x+2}$  есть

- а)  $\{0,5\}$ ;
- б)  $\{13\}$ ;
- в)  $\{0,5;13\}$ ;
- г)  $13$ .

7. Найдите сумму корней уравнения  $|x+1|=2|x-2|$ .

- а) 6;
- б) 9;
- в) 1;
- г) 8.

8. Найдите произведение корней уравнения  $x^3 + 3x^2 - 3x - 1 = 0$ .

- а) -1;
- б) 1;
- в) 1,5;
- г) 2.

9. В клетку посажены кролики и фазаны. У животных вместе 35 голов и 94 ноги. Сколько было кроликов?

- а) 10;
- б) 11;
- в) 12;
- г) 23.

**10.** Решив все свои сбережения поделить поровну между всеми своими сыновьями, некто составил такое завещание: «Старший из моих сыновей должен получить 1000 руб. и  $\frac{1}{8}$  остатка, следующий – 2000 руб. и  $\frac{1}{8}$  нового остатка, третий сын – 3000 руб. и  $\frac{1}{8}$  часть третьего остатка и т.д. Определите число сыновей и размер завещанного сбережения». (Задача Эйлера)

- а) 48000 руб.; 6 сыновей;
- б) 48000 руб.; 7 сыновей;
- в) 49 000 руб.; 6 сыновей;
- г) 49000 руб.; 7 сыновей.

**11.** Найдите область допустимых значений переменной  $x$  в выражении  $\sqrt{\frac{3x}{1-3x}}$ .

- а)  $[0; \frac{1}{3}]$ ;
- б)  $[0; \frac{1}{3})$ ;
- в)  $(-\infty; 0) \cup (\frac{1}{3}; +\infty)$ ;
- г)  $(-\infty; 0] \cup (\frac{1}{3}; +\infty)$ .

**12.** Решите неравенство  $x - \frac{x}{4} > \frac{3x}{2} + 12$ .

- а)  $(-\infty; -16)$ ;
- б)  $(-16; +\infty)$ ;
- в)  $\{-16\}$ ;
- г)  $(16; +\infty)$ .

**13.** Решите неравенство  $|x - 3| > 5$ .

- а)  $(-2; 8)$ ;
- б)  $(-\infty; -2) \cup (8; +\infty)$ ;
- в)  $(-\infty; -2] \cup [8; +\infty)$ ;
- г)  $(-\infty; -2) \cup [8; +\infty)$ .



14. Решите неравенство  $\frac{5x}{7x+28} \leq 0$ .

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

15. Решите неравенство  $\frac{x^2-4}{x^2-9} \geq 0$ .

- а)  $(-3;-2] \cup [2;3)$ ;
- б)  $(-\infty;-3] \cup [-2;2] \cup [3;+\infty)$ ;
- в)  $[-3;-2] \cup [2;3]$ ;
- г)  $(-\infty;-3) \cup [-2;2] \cup (3;+\infty)$ .

16. Число решений системы  $\begin{cases} x^3 + y^3 = 7(x+y), \\ x^2 + y^2 = 10. \end{cases}$  равно

- а) 2;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 8.

17. Наибольшее значение функции  $y = \frac{9}{4^x + 5^x}$  на отрезке  $[1; 4]$  равно

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

18. Множество нулей функции  $y = \sqrt[4]{x^5 - 3x^3 + 8} + \sqrt{\lg(x^2 - x - 5)}$  есть

- а)  $\{3\}$ ;
- б)  $\{-2\}$ ;
- в)  $\{-2, 3\}$ ;
- г)  $\{4\}$ .

19. Множество решений неравенства  $\frac{4^x - 18 \cdot 2^x}{20 - 3x} < \frac{-32}{20 - 3x}$  состоит из \_\_\_\_\_

промежутков.

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

20. Решите неравенство  $3^x > 12 - 1,5x$ .

- а)  $(1; +\infty)$ ;
- б)  $[1; +\infty)$ ;
- в)  $(2; +\infty)$ ;
- г)  $[2; +\infty)$ .

21. Буксир прошел вниз по реке 14 км, а затем 9 км против течения, затратив на весь путь 5 часов. Найдите скорость течения реки, если скорость буксира в стоячей воде равна 5 км/час.

- а) 1 км/ч;
- б) 2 км/ч;
- в) 3 км/ч;
- г) 4 км/ч.

22. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9. \end{cases}$$

- а) (1; 2; 3);
- б) (1; 3; 2);
- в) (2; 1; 3);
- г) (2; 3; 1).

23. Решите неравенство  $4 - x < \sqrt{x^2 - 2x}$ .

- а)  $(-\infty; \frac{8}{3})$ ;
- б)  $(\frac{3}{8}; +\infty)$ ;

в)  $(-\infty; \frac{3}{8})$ ;

г)  $(\frac{8}{3}; +\infty)$ .

**24.** Несколько человек должны были заплатить поровну всего 72 руб. Если бы их было тремя меньше, то каждому пришлось бы выплатить на 4 руб. больше. Сколько человек было?

а) 7;

б) 8;

в) 9;

г) 11.

**25.** Решить неравенство  $5^{2x+5} > 1$ .

а)  $(-\infty; -\frac{5}{2})$ ;

б)  $(-\frac{5}{2}; +\infty)$ ;

в)  $(-\infty; \frac{5}{2})$ ;

г)  $(\frac{5}{2}; +\infty)$ .

**26.** Количество целых значений параметра  $a$ , при которых график квадратного трехчлена  $y(x) = 3x^2 + 6ax + 6$  расположен в двух координатных четвертях, равно

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 5.

**27.** Корень уравнения  $\frac{x^2 - x + 49}{x^3 + 64} - \frac{1}{x + 4} = \frac{6}{x^2 - 4x + 16}$  принадлежит

промежутку

а)  $(5; 10]$ ;

б)  $(1; 3]$ ;

в)  $(3; 5]$ ;

г)  $[-10; -6)$ .

**28.** Корень уравнения  $2x^3 + 2x - x^2 - 1 = 0$  принадлежит промежутку

а)  $(0; \frac{1}{2})$ ;

б)  $(\frac{4}{3}; 5)$ ;

в)  $(-6; 0)$ ;

г) *другой промежуток.*

**29.** Сумма целых значений аргумента из области определения

функции  $f(x) = \sqrt{\frac{-4-x}{x+7}}$ , принадлежащих отрезку  $[-8; -4]$  равна

а) -18;

б) -15;

в) -14;

г) -13.

**30.** Сумма целых значений параметра  $a$ , при которых квадратный трехчлен

$x^2 + 2(a+1)x + 9a - 5$  не имеет действительных корней, равна

а) 13;

б) 14;

в) 15;

г) 18.

## ВАРИАНТ 2

*Выберите правильный ответ*

**1.** При каких значениях  $m$  данные уравнения будут равносильны на множестве действительных чисел:  $2x+3=12$  и  $2x+3=12 \cdot m$ .

а)  $m = 0$ ;

б)  $m = 1$ ;

в)  $m \in \{0;1\}$ ;

г) *другой ответ.*

2. Вычислите  $\log_3 900 - \log_3 100$ .

а)  $\frac{800}{3}$ ;

б) 2;

в) 3;

г)  $\log_3 800$ .

3. Вычислите значение выражения  $49^{\log_7 \sqrt{11}} - 11^{\log_{11} 4}$

а) -1;

б) 2;

в) - 3;

г) 4.

4. Отец хочет разделить 180 яблок между пятью детьми. Половину яблок он отдает своим сыновьям, которые делят их между собой поровну, а другую половину отдает дочерям, которые тоже делят их поровну. Оказалось, что каждая дочь получила на 15 яблок больше, чем каждый сын. Сколько у отца было сыновей ( $a$ ) и дочерей ( $b$ )? (в ответе указаны упорядоченные пары ( $a;b$ ))

а) (1; 4);

б) (4; 1);

в) (3; 2);

г) (2; 3).

5. Вычислить значение выражения  $\frac{x^3 - 1}{2x^3} : \frac{2x^2 + 2x + 2}{5x^2}$  при  $x = -0,25$ .

а) 6,25;

б) 6,5;

в) 7;

г) 7,25.

6. Пять братьев разделили после отца наследство поровну. В наследстве было три дома. Три дома нельзя было делить, их взяли старшие три брата. А меньшим за то выделили деньги. Каждый из них заплатил по 800 руб.

младшим. Меньшие разделили эти деньги между собой, и тогда у всех братьев стало поровну. Много ли стоили дома?

- а) 1900 руб.;
- б) 2000 руб.;
- в) 2100 руб.;
- г) 2150 руб.

7. Если многочлен  $x^3 + 2,5x^2 + 5x + 2$  можно представить в виде  $(2x+1) \cdot (ax^2 + bx + c)$ , то сумма  $a + b + c$  равна

- а) 0,5;
- б) 2,5;
- в) 3,5;
- г) 5,5.

8. Решить уравнение  $|x + 3| = 4$

- а)  $(-7; 1)$ ;
- б)  $[-7; 1]$ ;
- в)  $\{-7; 1\}$ ;
- г)  $(-7; 1]$ .

9. Найдите множество значений функции  $y = -2x^2 + 8x - 1$ .

- а)  $(-\infty; -1]$ ;
- б)  $(-\infty; -1)$ ;
- в)  $(-\infty; 7)$ ;
- г)  $(-\infty; 7]$ .

10. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  – корни квадратного трехчлена  $x^2 - 2x + b$ . При каком значении  $b$  сумма  $x_1^4 + x_2^4$  принимает свое наименьшее значение?

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5.

11. Найдите корни уравнения  $\frac{1}{x^3+2} - \frac{1}{x^3+3} = \frac{1}{12}$ .

а)  $\{-1; 3\}$ ;

б)  $\{-\sqrt[3]{6}; 1\}$ ;

в)  $\{1; 3\}$ ;

г) *другой ответ*.

12. Найдите сумму корней уравнения  $2|x| - |x+1| = 2$ .

а) -1;

б) 0;

в) 1;

г) 2.

13. Найдите сумму корней уравнения  $x^2 + 6x + 5 = (x^2 - 1)(3 + x)$ .

а) -2;

б) -1;

в) 1;

г) 2.

14. Найдите область допустимых значений переменной  $x$  в

выражении  $\sqrt{\frac{x-2}{4+x}}$ .

а)  $(-4; 2)$ ;

б)  $[-4; 2)$ ;

в)  $(-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$ ;

г)  $(-\infty; -4) \cup [2; +\infty)$ .

15. Решите неравенство  $x^2 - 3 + \frac{7x}{3} > \frac{2x - x^2}{3}$ .

а)  $(-2, 25; 1)$ ;

б)  $(-\infty; -1) \cup [2 < 25; +\infty)$ ;

в)  $(-\infty; -2, 25) \cup (1; +\infty)$ ;

г) *другой ответ*.

16. Решите неравенство  $|x - 2| > 5$ .

- а)  $(-3; 7)$ ;
- б)  $(-\infty; -3) \cup (7; +\infty)$ ;
- в)  $(-\infty; -3] \cup [7; +\infty)$ ;
- г) *другой ответ.*

17. Два судна двигаются прямолинейно и равномерно в один и тот же порт.

В начальный момент времени положения судов и порта образуют равносторонний треугольник. После того как второе судно прошло 80 км, указанный треугольник становится прямоугольным. В момент прибытия первого судна в порт второму остается пройти 120 км. Определите расстояние между судами в начальный момент времени.

- а) 180 км;
- б) 190 км;
- в) 210 км;
- г) 240 км.

18. Скорость парохода при движении против течения составляет 25% от скорости по течению. На сколько процентов скорость течения меньше скорости парохода в стоячей воде?

- а) 25;
- б) 33;
- в) 40;
- г) 60.

19. Решите неравенство  $\frac{4x - 3}{3 - 2x} > 1$ .

- а)  $(1; 1,5]$ ;
- б)  $(-\infty; 1] \cup (1,5; +\infty)$ ;
- в)  $(1; 1,5)$ ;
- г)  $(-\infty; 1) \cup (1,5; +\infty)$ .



20. Решите неравенство  $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 16} \geq 0$ .

- а)  $(-4; -1] \cup [1; 4)$ ;
- б)  $(-\infty; -4] \cup [-1; 1] \cup [4; +\infty)$ ;
- в)  $[-4; -1] \cup [1; 4]$ ;
- г)  $(-\infty; -4) \cup [-1; 1] \cup (4; +\infty)$ .

21. Число решений системы  $\begin{cases} y^2 + xy = 15, \\ x^2 + xy = 10. \end{cases}$  равно

- а) 0;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 6.

22. Наибольшее значение функции  $y = \frac{9}{4^x + 5^x}$  на отрезке  $[1; 2]$  равно

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 4.

23. Сумма корней уравнения  $9^{\frac{\log_1(x^2 - 0,5x - 9)}{3}} = 25^{\frac{\log_1(7 - 0,5x)}{5}}$  равна

- а) -1;
- б) 0;
- в) 1;
- г) 5.

24. Решите неравенство  $3^x \geq 12 - 1,5x$ .

- а)  $(1; +\infty)$ ;
- б)  $[1; +\infty)$ ;
- в)  $(2; +\infty)$ ;
- г)  $[2; +\infty)$ .

**25.** При совместной работе двух подъемных кранов различной мощности самоходная баржа была загружена за 4 ч. 12 мин. Сколько потребуется времени на загрузку той же баржи менее мощным краном (в отдельности), если более мощным краном баржу можно загрузить на 8 часов быстрее, чем одним краном меньшей мощности?

- а) 4 час;
- б) 8 час;
- в) 12 час;
- г) 14 час.

**26.** Наименьшее целое значение параметра  $a$ , при котором квадратный трехчлен  $x^2 + (2a - 2)x + a + 1$  имеет только положительные корни, равно

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 4.

**27.** Сумма целых решений неравенства  $\frac{x^3 - 10x^2 + 24x}{x^2 - 9x + 20} \cdot \frac{1}{5 - x} \geq 0$  равна

- а) 6;
- б) 10;
- в) 12;
- г) 14.

**28.** Кусок сплава меди и цинка массой в 36 кг содержит 45 % меди. Какую массу меди нужно добавить к этому куску, чтобы полученный новый сплав содержал 60 % меди?

- а) 5,5 кг;
- б) 11,5 кг;
- в) 13,5 кг;
- г) 15,5 кг.

**29.** Найти область значений функции  $y = \frac{(x^3 - 8)(x^2 + 3x - 4)}{(x - 2)(x + 4)(x - 1)}$ .

- а)  $(3; 12) \cup (12; +\infty)$ ;
- б)  $(-\infty; 3) \cup [3; 12) \cup [12; +\infty)$ ;
- в)  $[3; 12) \cup (12; +\infty)$ ;
- г)  $(-\infty; 3) \cup (12; +\infty)$ .

**30.** Количество целых значений параметра  $a$ , при которых график квадратного трехчлена  $y(x) = 4x^2 + 8ax + 5$  расположен в двух координатных четвертях, равно

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

### ВАРИАНТ 3

*Выберите правильный ответ*

**1.** Корень уравнения  $(9x - 2)(x - 2) - (3x - 8)(3x + 3) = 38$  равен

- а) 0;
- б) -1;
- в) -2;
- г) -4.

**2.** Один из корней уравнения  $x^2 - x + a = 0$  равен 3, тогда другой корень этого уравнения равен

- а) 0;
- б) -1;
- в) -2;
- г) -4.

**3.** Наибольший корень уравнения  $\frac{x(x-5)(x-8)}{2x-16} = 0$  равен

- а) 0;
- б) 5;

в) 8;

г) 9.

4. Сумма действительных корней уравнения  $x^2 + x^{-2} - 4x - 4x^{-1} + 5 = 0$  равна

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

5. Сумма корней уравнения  $(x + 5)(x - 2)(x + 4)(x - 1) = 520$  равна

а) -1;

б) -2;

в) -3;

г) -4.

6. Наибольшее значение функции  $y = \frac{9}{4^x + 5^x}$  на отрезке  $[1; 5]$  равно

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 4.

7. Найдите сумму целых решений неравенства  $\sqrt{15 - 5x} \cdot (-3x - 5) \geq 0$ ,

удовлетворяющих условию  $x \geq -4$

а) -13;

б) -6;

в) -3;

г) 6.

8. Множество всех значения  $x$ , для которых точки графика функции

$y = \frac{4^x - 18 \cdot 2^x}{20 - 3x}$  лежат ниже соответствующих точек графика функции  $y = \frac{-32}{20 - 3x}$

состоит из \_\_\_ промежутков.

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

**9.** Решите неравенство  $3^x < 12 - 1,5x$ .

а)  $(-\infty; 1)$ ;

б)  $(-\infty; 1]$ ;

в)  $(-\infty; 2)$ ;

г)  $(-\infty; 2]$ .

**10.** Отец хочет разделить 180 яблок между 11 детьми; для этого половину всех яблок он отдает сыновьям, которые делят их поровну, а другую половину дочерям, которые тоже их делят поровну. Оказалось, что каждая дочь получила на 3 яблока больше, чем каждый сын. Сколько было сыновей ( $a$ ) и дочерей ( $b$ )? (в ответе указаны упорядоченные пары  $(a; b)$ ).

а) (5; 6);

б) (4; 7);

в) (6; 5);

г) (7; 4).

**11.** Произведение корней уравнения  $|x - 2| + 2|x - 1| - |x| = 6$  равно

а) -2;

б) -3;

в) -4;

г) -5.

**12.** Число корней уравнения  $\sqrt{x-10} + \sqrt{5-x} = 1$  равно

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 4.

13. Теплоход, развивающий скорость 20 км/ч, прошел расстояние между пристанями туда и обратно, не останавливаясь, за 6 час 15 мин. Какова скорость течения реки, если расстояние между пристанями 60 км.

- а) 4 км/ч;
- б) 5 км/ч;
- в) 6 км/ч;
- г) 7 км/ч.

14. Корень уравнения  $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} = 12$  равен

- а) -1;
- б) 1;
- в) -2;
- г) 4.

15. Множество значений функции  $f(x) = \frac{3^x \cdot (x-1)}{|x-1|}$  при  $x \leq 3$  равно

- а)  $(-3; 0) \cup (3; 27]$ ;
- б)  $(-3; 0] \cup [3; 27)$ ;
- в)  $[-3; 0] \cup [3; 27]$ ;
- г)  $(-3; 0) \cup (3; 27)$ .

16. Дорога из А в В длиной 11,5 км идет сначала в гору, потом по ровной местности и затем под гору. Пешеход, идя из А в В, прошел путь за 2 ч 54 мин, а на обратную дорогу затратил 3 ч 6 мин. Скорость пешехода в гору 3 км/ч, по ровной местности 4 км/ч, под гору 5 км/ч. На каком протяжении дорога идет по ровной местности?

- а) 4 км;
- б) 4,5 км;
- в) 5 км;
- г) 5,5 км.

17. Функция  $f(x) = \sqrt{1 - (0,6)^{2x-3}}$  определена на промежутке

- а)  $(-\infty; \frac{3}{2})$ ;

б)  $(-\infty; \frac{3}{2}]$ ;

в)  $[\frac{3}{2}; +\infty)$ ;

г) другой ответ.

**18.** Число действительных корней уравнения  $(x^2 - 2x - 4)(x^2 - x - 4) = 2x^2$

равно

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 4.

**19.** Множество действительных корней уравнения

$(x^2 - 2x - 4)(x^2 - x - 4) = 2x^2$  равно

а)  $\{-1; 4\}$ ;

б)  $\{-1; 2\}$ ;

в)  $\{-1; -2; 2; 4\}$ ;

г)  $\{-1; 1; 2; 4\}$ .

**20.** Произведение корней уравнения  $\lg^2 x = 4 - \lg \frac{10}{x^2}$  равно

а)  $10^{-4}$ ;

б)  $10^{-2}$ ;

в)  $10^{-3}$ ;

г)  $10^2$ .

**21.** Число целых решений неравенства  $1 - \frac{x+5}{x+3} \geq -\frac{1}{x+5}$ , принадлежащих

отрезку  $[-7; 0]$ , равно

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

**22.** Решением неравенства  $|x + 5| > 10$  является

- а)  $[-15; 5]$ ;  
б)  $(-15; 5)$ ;  
в)  $(-\infty; -15) \cup (5; +\infty)$ ;  
г)  $[5; +\infty)$ .

**23.** Решением неравенства  $\sqrt{\frac{x+6}{2+x}} \geq 1$  является промежуток

- а)  $[-2; +\infty)$ ;  
б)  $(-\infty; -1)$ ;  
в)  $(-2; +\infty)$ ;  
г)  $(-\infty; -2)$ .

**24.** Наибольшее целое решение неравенства  $\frac{4^x}{2^2-1} \leq \frac{2^x}{3} + 4$  равно

- а) 1;  
б) 2;  
в) 3;  
г) 4.

**25.** Сумма целых решений неравенства  $\frac{\log_{0,3}(x+3)}{\sqrt{8-2x-x^2}} \leq 0$  равна

- а) -1;  
б) -2;  
в) -3;  
г) -4.

**26.** Сумма корней уравнения  $\frac{2x^2 - x + 28}{x^3 + 64} - \frac{1}{x+4} = \frac{5}{x^2 - 4x + 16}$  равна

- а) 1;  
б) 2;  
в) 3;  
г) 4.

**27.** Сумма действительных корней уравнения  $2x^3 - 4x - x^2 + 2 = 0$  принадлежит промежутку



- а) (3;4);
- б) (-1;0);
- в) (0;1);
- г) (1;2).

28. Наибольший корень уравнения  $\frac{x(x-2)(x-6)}{2x-12} = 0$  равен

- а) 0;
- б) 2;
- в) 6;
- г) 12.

29. При каких значениях параметра  $a$  неравенство  $ax^2 - 2ax + 24 > 0$  выполняется на всей числовой оси

- а) [0;4);
- б) [0;16);
- в) [0;24);
- г) [0;26).

30. Область определения функции  $f(x) = \sqrt{(36-x^2)}\sqrt{(x-8)^2}$  есть

- а) [-6; 6];
- б) (-6; 6);
- в) [-6; 6]  $\cup$  {8};
- г) (-6; 6).

#### ВАРИАНТ 4

*Выберите правильный ответ*

1. Множество решений уравнения  $2|x| - |x+1| = 2$  есть

- а) {-1};
- б) {3};
- в) {-1; 3};
- г) {-3; 3}.

2. Множество решений уравнения  $3^x \cdot 2^{x-1} - 3^{x-1} \cdot 2^x = 36$  есть

- а)  $\{-1\}$ ;
- б)  $\{3\}$ ;
- в)  $\{-1; 3\}$ ;
- г)  $\{-3; 3\}$ .

3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x - y + z = 2 \\ 3x + y + z = -2. \end{cases}$$

- а)  $(-1; 1; -2)$ ;
- б)  $(-1; -1; 2)$ ;
- в)  $(1; 1; -2)$ ;
- г)  $(1; 2; 3)$ .

4. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 9^x \cdot 3^y = 81, \\ \lg(x + y)^2 - \lg x = 2 \lg 3. \end{cases}$$

- а)  $\{(1; 2)\}$ ;
- б)  $\{(-16; 28)\}$ ;
- в)  $\{(1; 2), (16; -28)\}$ ;
- г)  $\{(1; 2), (-16; 28)\}$ .

5. Моторная лодка, скорость которой в стоячей воде 15 км/ч, прошла вниз по течению реки  $139\frac{1}{3}$  км и вернулась обратно. Определите скорость течения реки, если на весь путь затрачено 20 ч.

- а) 3 км/ч;
- б) 4 км/ч;
- в) 4,5 км/ч;
- г) 5 км/ч.

6. Наименьшее целое решение неравенства  $\frac{x-1}{x^2-5x+6} > 0$  равно

- а) 1;
- б) 2;

в) 3;

г) 4.

7. Наименьшее натуральное решение неравенства  $x^2 - 4|x| + 3 > 0$  равно

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

8. Решите неравенство  $\frac{\sqrt{17-15x-2x^2}}{x+3} > 0$

а) (-3;1);

б) [-3;1);

в) (-3;1];

г) {3;1}.

9. Решите неравенство  $\sqrt{x+3} < x+1$

а) [-5;-1);

б) [-5;-1];

в) (5;-1];

г) (-5;-1).

10. Наибольшее значение функции  $y = \frac{9}{4^x + 5^x}$  на отрезке [1; 6] равно

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 4.

11. Число нулей функции  $y = \sqrt[4]{x^5 - 3x^3 + 8} + \sqrt{\lg(x^2 - x - 5)}$  равно

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 3.

12. Наименьшее целое решение неравенства  $\frac{4^x - 18 \cdot 2^x}{20 - 3x} < \frac{-32}{20 - 3x}$  равно

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 3.

13. Решите неравенство  $3^x \leq 12 - 1,5x$ .

- а)  $(-\infty; 1)$ ;
- б)  $(-\infty; 1]$ ;
- в)  $(-\infty; 2)$ ;
- г)  $(-\infty; 2]$ .

14. Мотоциклист проезжает 1 километр на 4 минуты скорее, чем велосипедист. Сколько километров проезжает велосипедист за 5 часов, если известно, что мотоциклист за это время проезжает на 100 км больше велосипедиста?

- а) 7 км;
- б) 10 км;
- в) 20 км;
- г) 30 км.

15. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 17, \\ x + xy + y = 9. \end{cases}$

- а)  $\{(1;4)\}$ ;
- б)  $\{(4;1)\}$ ;
- в)  $\{(1;4),(4;1)\}$ ;
- г)  $\{(1;1),(4;4)\}$ .

16. Три землекопа, работая одновременно, за четыре дня выкопали 216 м траншеи. За один день третий землекоп выкапывает больше второго на столько же метров, на сколько второй выкапывает больше первого. За пять

дней третий землекоп выкапывает столько же метров, сколько первый за семь дней. Сколько метров в день выкапывает первый землекоп?

- а) 10 м;
- б) 12 м;
- в) 15 м;
- г) 16 м.

17. При каком значении  $x$  последовательность  $\sqrt{x-5}$ ,  $\sqrt[4]{10x+4}$ ,  $\sqrt{x+2}$  образует геометрическую прогрессию?

- а) 10;
- б) 12;
- в) 14;
- г) 16.

18. Решите неравенство  $\frac{1}{2^{\sqrt{x}}} \leq \frac{1}{4}$ .

- а)  $(4; +\infty)$ ;
- б)  $[4; +\infty)$ ;
- в)  $(-\infty; 4)$ ;
- г)  $(-\infty; 4]$ .

19. Значение выражения  $4 \cdot 3^{\log_3 5}$  равно

- а) 1;
- б) 4;
- в) 20;
- г) 24.

20. Найдите множество значений функции  $y = 1,5 + \log_{2,5} x$ .

- а)  $(-\infty; 1,5)$ ;
- б)  $(-\infty; +\infty)$ ;
- в)  $(0; +\infty)$ ;
- г)  $(1,5; +\infty)$ .

21. Область определения функции  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{5-4x} - \frac{1}{27}}$  –

а)  $(0,5; +\infty)$ ;

б)  $(-\infty; 0,5]$ ;

в)  $[0,5; +\infty)$ ;

г)  $[2; +\infty)$ .

22. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{7}}(x+3) > -1$ .

а)  $(-\infty; 7)$ ;

б)  $(-\infty; 4]$ ;

в)  $(-3; 4)$ ;

г)  $(-3; 7)$ .

23. Найдите все значения  $a$ , для которых при каждом  $x \in (-3; -1]$  значение выражения  $x^4 - 8x^2 - 2$  не равно значению выражения  $ax^2$ .

а)  $(-\infty; 9] \cup \left(\frac{7}{9}; +\infty\right)$ ;

б)  $(-\infty; -9)$ ;

в)  $(-\infty; -9) \cup \left[\frac{7}{9}; +\infty\right)$ ;

г)  $\left[\frac{7}{9}; +\infty\right)$ .

24. Корень уравнения  $7^{x-2} = 49$  равен

а) 1;

б) 4;

в) 7;

г) 14.

25. До снижения цен товар стоил 800 рублей, а после снижения цен стал стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена товара?

а) 12;

б) 14;

в) 15;

г) 18.

**26.** Вычислите значение выражения  $(7^{\log_6 7})^{\log_7 6}$ .

а) 1;

б)  $\frac{6}{7}$ ;

в)  $\frac{7}{6}$ ;

г) 7.

**27.** Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{(9-x^2)\sqrt{(x-4)^2}}$

а)  $[-3; 3]$ ;

б)  $(-3; 3) \cup \{4\}$ ;

в)  $[-3; 3] \cup \{4\}$ ;

г)  $(-3; 3)$ .

**28.** При каких значениях параметра  $a$  неравенство  $ax^2 - 2ax + 20 > 0$  выполняется на всей числовой оси

а)  $[0; 4)$ ;

б)  $[0; 20)$ ;

в)  $[0; 24)$ ;

г)  $[0; 26)$ .

**29.** Произведение корней уравнения  $(-6-x)(x^2-1) = 0$  равно

а) -1;

б) 1;

в) 6;

г) -6.

**30.** Наибольшее целое решение неравенства  $2|x+8| - |x-5| \leq 5$  равно

а) -6;

б) -2;

в) 2;

г) 6.

## ВАРИАНТ 5

*Выберите правильный ответ*

1. Найдите множество значений функции  $y = 2 - \sqrt{3x+1}$ .

а)  $(-\infty; 2]$ ;

б)  $(-\infty; 2)$ ;

в)  $(2; +\infty)$ ;

г)  $(-\infty; -\frac{1}{3})$ .

2. Решите уравнение:  $\log_3(x+4) = -3x-3$ . Укажите промежуток, в котором находится его корень.

а)  $(-3; -2)$ ;

б)  $(-2; -1)$ ;

в)  $(-1; 0)$ ;

г)  $(1; 2)$ .

3. Найдите сумму корней или корень, если он единственный, уравнения  $x = 4 + \sqrt{21-4x}$ .

а) 2;

б) 3;

в) 5;

г) 8.

4. Вычислите  $7^{2+\log_7 6}$ .

а) 49;

б) 147;

в) 245;

г) 294.

5. Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-20} = \frac{1}{16}$ .

а) 12;

б) 14;



в) 15;

г) 21.

6. Если 20% числа равны  $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + 2\sqrt{6}$ , то это число равно

а) 15;

б) 20;

в) 25;

г) 35.

7. Результат упрощения выражения  $\frac{a^2-b^2}{a+b-2\sqrt{ab}} \cdot \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$  имеет вид

а)  $a+b$ ;

б)  $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ ;

в)  $a-b$ ;

г)  $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ .

8. Найдите корень уравнения  $\log_3(4+x) = 3$ .

а) 4;

б) 6;

в) 8;

г) 23.

9. Найдите значение выражения  $\frac{\log_3 13}{\log_{81} 13}$ .

а) 4;

б) 6;

в) 8;

г) 23.

10. Найдите корень уравнения  $\sqrt{29+2x} = 13$ .

а) 14;

б) 16;

в) 18;

г) 70.

11. Сумма корней уравнения  $81^{\frac{\log_1(x^2-0,5x-9)}{3}} = 16^{\frac{\log_1(7-0,5x)}{2}}$  равна

а) 5;

б) 1;

в) -1;

г) 0.

12. Корень уравнения  $3\log_2 x^2 - \log_2^2(-x) = 9$  принадлежит промежутку

а)  $(-9; -7)$ ;

б)  $(7; 9)$ ;

в)  $(5; 7)$ ;

г)  $(-\frac{1}{9}; -\frac{1}{7})$ .

13. Решите неравенство  $\frac{1}{2^{\sqrt{x}}} \leq \frac{1}{4}$

а)  $(-\infty; 4)$ ;

б)  $(-\infty; 4]$ ;

в)  $(4; \infty)$ ;

г)  $[4; \infty)$ .

14. Решите уравнение:  $3^{|x|} = \cos \frac{x}{3}$ .

а)  $\{0, 1\}$ ;

б)  $\emptyset$ ;

в)  $\{0\}$ ;

г)  $\{1\}$ .

15. Вычислите значение выражения  $49^{\log_7 \sqrt{11}} - 11^{\log_{11} 14}$

а) -5;

б) -4;

в) -3;

г) 0.

16. Найдите множество значений функции  $y = 5 - \sqrt{2x+1}$ .

а)  $(-\infty; 5)$ ;

б)  $(-\infty; 5]$ ;

в)  $(5; +\infty)$ ;

г)  $[3; +\infty)$ .

**17.** Найдите сумму корней или корень, если он единственный, уравнения

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

а) 2;

б) 3;

в) 5;

г) 6.

**18.** Решите уравнение:  $2^{\lfloor x \rfloor} = \cos \frac{x}{2}$ .

а)  $\{0, 1\}$ ;

б)  $\emptyset$ ;

в)  $\{0\}$ ;

г)  $\{1\}$ .

**19.** Решением неравенства  $\sqrt{x+5} < 1-x$  является множество чисел

а)  $\emptyset$ ;

б)  $[-5; -1] \cup (4; +\infty)$ ;

в)  $[-5; -1)$ ;

г)  $[-5; 1]$ .

**20.** Найдите корень уравнения  $2^{5-2x} = 128$ .

а) -1;

б) 0;

в) 1;

г) 2.

**21.** Корень уравнения  $\log_{\frac{1}{2}} \log_{x-1} 4 = -1$  принадлежит промежутку

а)  $(4; 6)$ ;

б)  $(-2;0)$ ;

в)  $(2;4)$ ;

г)  $(15;17)$ .

**22.** Найдите корень уравнения  $\log_6(4+x) = 2$

а) 4;

б) 6;

в) 23;

г) 32.

**23.** Найдите значение выражения  $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$

а) 0,4;

б) 0,5;

в) 2;

г) 4.

**24.** Найдите корень уравнения  $\sqrt{10+5x} = 10$

а) 14;

б) 16;

в) 18;

г) 63.

**25.** Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{6-x}} > \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x-2}}$

а)  $(4;6)$ ;

б)  $(4;6]$ ;

в)  $[4;6)$ ;

г)  $[4;\infty)$ .

**26.** Решите неравенство  $2\log_2(x-1) - \log_2(2x-4) > 1$ .

а)  $[2;+\infty)$ ;

б)  $(-\infty;2]$ ;

в)  $(2;+\infty)$ ;

г)  $(2;3) \cup (3; +\infty)$ .

**27.** Вычислите значение выражения  $7^{2+\log_7 6} - \frac{\log_3 13}{\log_{81} 13}$

а) 4;

б) 150;

в) 290;

г) 292.

**28.** Найти двузначного число, зная, что цифра единиц искомого числа двумя больше цифры его десятков и что произведение числа на сумму его цифр равно 52.

а) 13;

б) 24;

в) 35;

г) 47.

**29.** Дачник, пройдя первый час со скоростью 3,5 км/ч, рассчитал, что, двигаясь с такой скоростью, он опоздает на поезд на 1 час. Поэтому оставшийся путь он прошел со скоростью 5 км/ч и пришел на станцию за 30 минут до отхода поезда. Определите, какой путь (в км) должен был пройти дачник?

а) 18;

б) 19;

в) 21;

г) 23.

**30.** Решите уравнение  $\log_3(x+3) = 2 - 3x$ . Укажите промежуток, в котором находится его корень.

а)  $(-3; -2)$ ;

б)  $(-2; -1)$ ;

в)  $(-1; 0)$ ;

г)  $(0; 1)$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Сократите дробь  $\frac{3x^2 + 2x - 5}{3x^2 + 5x}$ .

2. Квадратное уравнение, корни которого на 3 единицы больше корней уравнения  $x^2 + 3x - 3 = 0$ , имеет вид  $x^2 - bx + c = 0$ . Найдите значение  $2b + c$ .

3. Дачник, пройдя первый час со скоростью 3,5 км/ч, рассчитал, что, двигаясь с такой скоростью, он опоздает на поезд на 1 час. Поэтому оставшийся путь он прошел со скоростью 5 км/ч и пришел на станцию за 30 минут до отхода поезда. Определите, какой путь (в км) должен был пройти дачник?

4. Решить неравенство  $\sqrt{3x^2 + 5x + 7} - \sqrt{3x^2 + 5x + 2} > 1$ .

5. Определить при каких значениях параметра  $a$  система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2(1 + a), \\ (x + y)^2 = 14 \end{cases} \text{ имеет в точности два решения.}$$

6. Решить уравнение  $\log_6(3 \cdot 4^{\frac{1}{x}} + 2 \cdot 9^{-\frac{1}{x}}) + \frac{1}{x} = \log_6 5$ .

*Методическое пособие*

Капитонова Татьяна Александровна

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО КУРСУ  
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ: АЛГЕБРА»

Работа издана в авторской редакции