

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие предназначено для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по математике базового уровня, проводимом в 11 классе, и может быть использовано как учителями математики при подборе заданий для занятий по подготовке к такому экзамену, так и самими обучающимися для отработки навыков решения заданий ЕГЭ по математике базового уровня. Также пособие будет полезным для любого читателя, который хочет укрепить свои знания по той или иной математической теме.

Пособие содержит задания по всем темам курса математики, встречающимся в ЕГЭ по математике базового уровня, проверочные работы по отдельным темам, 30 тренировочных вариантов и справочные материалы. Также в пособие включены задания, аналогичные по математическому содержанию заданиям Открытого банка заданий на сайте [fipi.ru](http://fipi.ru) и демоверсии ЕГЭ по математике базового уровня 2026 года.

Первая глава содержит задания по различным темам алгебры и началам математического анализа, а также задачи по теории вероятностей и статистике. Все задания этой главы состоят из нескольких пунктов, содержащих однотипные задания. Удобно строить работу с ними следующим образом: первый пункт разбирается учителем на уроке, а остальные пункты могут быть использованы для организации самостоятельной работы обучающихся на уроке, а также для включения этих пунктов в домашнее задание.

Вторая глава посвящена отработке навыков решения геометрических задач. В ней представлены задачи прикладного содержания как по планиметрии, так и по стереометрии. Также глава включает набор стандартных геометрических задач, аналоги которых входят в ЕГЭ по математике базового уровня. В этой главе все задания тоже состоят из нескольких пунктов.

Каждая глава содержит проверочные работы для контроля уровня усвоения обучающимися отдельных тем.

Более подробно соответствие параграфов/пунктов пособия и заданий вариантов ЕГЭ приведено в таблице.

Задание ЕГЭ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Номер параграфа/пункта	п. 4.3	п. 4.1	§ 5	п. 4.2	§ 6	п. 4.5	§ 5	п. 4.7	п. 7.1	п. 7.1	п. 8.1

Задание ЕГЭ	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Номер параграфа/пункта	п. 7.2–7.4	п. 8.2	п. 1.1	п. 4.4	п. 1.2–1.5	§ 2	п. 1.6; §3	п. 1.7	п. 4.6	п. 4.8

В пособии вы найдёте 30 тренировочных вариантов, среди которых есть варианты с похожими заданиями, что можно использовать при проведении внутришкольных тренировочных работ в формате ЕГЭ.

Надеемся, что пособие поможет вам отлично подготовиться к ЕГЭ по математике базового уровня!

**Желаем успеха!**

# ГЛАВА 1. АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА

## § 1. Числа и вычисления

### 1.1. Дроби

1. Найдите значения выражений:

а)  $9,5 \cdot 1,6 + 4,3$ ;      б)  $7,5 \cdot 3,6 - 1,9$ ;      в)  $0,21 \cdot 0,5 - 0,037$ ;

г)  $5,5 \cdot 6,2 - 0,8$ ;      д)  $7,5 \cdot 3,6 + 2,74$ ;      е)  $4,1 \cdot 6,9 + 0,71$ .

2. Найдите значения выражений:

а)  $(4,9 - 3,4) \cdot 8,2$ ;      б)  $(1,7 + 2,8) \cdot 4,3$ ;      в)  $(5,8 - 3,3) \cdot 3,4$ ;

г)  $(4,2 + 1,3) \cdot 36$ ;      д)  $(3,2 + 6,8) \cdot 3,1$ ;      е)  $(1,3 + 3,2) \cdot 5,2$ .

3. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{1}{7} \cdot 0,77 + 2,22$ ;      б)  $\frac{1}{6} \cdot 12,6 - 1$ ;      в)  $\frac{1}{4} \cdot 6,4 - 1$ ;      г)  $0,33 : \frac{11}{17} + 3,14$ .

4. Найдите значения выражений:

а)  $7\frac{11}{16} - 6\frac{7}{8} + 3\frac{3}{4}$ ;      б)  $8\frac{21}{40} - 5\frac{5}{8} + 9\frac{3}{5}$ ;      в)  $2\frac{13}{20} + 4\frac{7}{40} - 23\frac{8}{500}$ ;      г)  $9\frac{9}{16} + 3\frac{2}{5} - 15\frac{123}{200}$ .

5. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{9}{8} + \frac{5}{2} : \frac{4}{7}$ ;      б)  $\frac{7}{8} + \frac{15}{4} : \frac{2}{3}$ ;      в)  $\frac{3}{4} + \frac{7}{12} : \frac{7}{3}$ ;      г)  $\frac{11}{5} + \frac{9}{5} \cdot \frac{2}{3}$ ;  
д)  $\frac{3}{5} + \frac{7}{2} \cdot \frac{2}{5}$ ;      е)  $\frac{7}{26} + \frac{3}{13} \cdot \frac{15}{2}$ ;      ж)  $\frac{7}{16} + \frac{5}{8} \cdot \frac{7}{2}$ ;      з)  $\frac{7}{3} : \frac{5}{4} - \frac{13}{15}$ ;  
и)  $\frac{7}{5} : \frac{11}{10} - \frac{3}{11}$ ;      к)  $\frac{15}{4} \cdot \frac{3}{7} - \frac{3}{28}$ ;      л)  $\frac{7}{3} \cdot \frac{7}{4} - \frac{1}{12}$ ;      м)  $\frac{7}{2} \cdot \frac{11}{9} - \frac{5}{18}$ .

6. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{29}{54} \cdot \frac{15}{4} : \frac{5}{9}$ ;      б)  $\frac{34}{65} : \frac{85}{27} \cdot \frac{26}{54}$ ;      в)  $\frac{9}{40} : \frac{18}{75} : \frac{15}{4}$ ;      г)  $\frac{7}{30} : \frac{2}{5} : \frac{35}{3}$ .

7. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{1}{\frac{1}{9} - \frac{1}{11}}$ ;      б)  $\frac{1}{\frac{1}{13} - \frac{1}{23}}$ ;      в)  $\frac{4}{\frac{1}{14} - \frac{1}{10}}$ ;      г)  $\frac{2}{\frac{1}{35} - \frac{1}{30}}$ .

8. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{8,5 - 3,7}{2,4}$ ;      б)  $\frac{4,4 + 3,1}{0,3}$ ;      в)  $\frac{6,1 - 4,9}{1,2}$ ;  
г)  $\frac{9,0}{4,1 - 2,6}$ ;      д)  $\frac{1,2 + 9,3}{1,5}$ ;      е)  $\frac{11,7}{5,2 - 1,3}$ .

9. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{4,8 \cdot 1,8}{7,2}$ ;      б)  $\frac{3,5 \cdot 2,4}{5,6}$ ;      в)  $\frac{0,62 \cdot 5,4}{12,4}$ ;      г)  $\frac{0,14 \cdot 3,2}{1,28}$ .

10. Найдите значения выражений:

а)  $\left(\frac{4}{5} + \frac{7}{4}\right) : \frac{51}{20}$ ;    б)  $\left(\frac{13}{5} - \frac{11}{6}\right) : \frac{1}{30}$ ;

в)  $\left(\frac{17}{4} - \frac{1}{8}\right) : \frac{1}{32}$ ;    г)  $\left(\frac{3}{4} - \frac{3}{7}\right) \cdot 14$ ;    д)  $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{8}\right) \cdot 20$ .

11. Найдите значения выражений:

а)  $33 \cdot \left(\frac{1}{11}\right)^2 - 5 \cdot \frac{5}{11}$ ;    б)  $13 \cdot \frac{5}{17} + 51 \cdot \left(\frac{1}{17}\right)^2$ ;

в)  $81 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^3 - 14 \cdot \frac{2}{9}$ ;    г)  $11 \cdot \frac{3}{7} + 98 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$ .

12. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{1,4}{5 - \frac{1}{3}}$ ;    б)  $\frac{2,6}{3 - \frac{1}{9}}$ ;    в)  $\frac{0,13}{1 + \frac{4}{9}}$ ;    г)  $\frac{0,17}{4 + \frac{6}{7}}$ .

13. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{2,2 - 7,6}{2,7 \cdot 0,4}$ ;    б)  $\frac{3,2 - 6,7}{2,8 \cdot 0,25}$ ;

в)  $\frac{0,06 - 0,17}{0,55 \cdot (-0,2)}$ ;    г)  $\frac{0,4 - 0,19}{-2,4 \cdot 0,5}$ .

14. Найдите значения выражений:

а)  $-3\frac{2}{13} + 4,4 \cdot \left(-\frac{5}{26}\right)$ ;    б)  $-11\frac{1}{3} - 10\frac{2}{3} : 1,6$ ;

в)  $4,5 \cdot \left(-\frac{7}{15}\right) + 1\frac{3}{25}$ ;    г)  $3\frac{2}{13} - \frac{7}{25} : 0,13$ .

15. Найдите значения выражений:

а)  $0,36 \cdot \frac{5}{12} + \frac{15}{18} \cdot \frac{3}{25}$ ;    б)  $0,32 \cdot \frac{7}{16} - \frac{15}{9} \cdot \frac{3}{25}$ ;    в)  $0,44 \cdot \frac{6}{11} + \frac{8}{52} \cdot \frac{13}{16}$ ;    г)  $0,38 \cdot \frac{5}{19} + \frac{35}{36} \cdot \frac{9}{5}$ .

### Проверочная работа № 1

#### Вариант 1

Найдите значения выражений:

1. а)  $\frac{19,34 - 9,3}{50,2}$ ;    б)  $\frac{5,1 \cdot 5,6}{6,8}$ ;    в)  $1,25 \cdot 8,7 \cdot 8$ .

2. а)  $\left(11 - 9\frac{18}{29}\right) \cdot \frac{29}{80}$ ;    б)  $1\frac{41}{64} : \left(7\frac{3}{16} - 5\right)$ ;    в)  $\frac{42}{31} \cdot \frac{93}{25} : \frac{14}{75}$ ;    г)  $\frac{4}{\frac{1}{19} - \frac{1}{21}}$ .

## Вариант 2

Найдите значения выражений:

1. а)  $\frac{23,56-3,5}{0,02}$ ; б)  $\frac{8,4 \cdot 7,7}{13,2}$ ; в)  $40 \cdot 18,9 \cdot 0,25$ .

2. а)  $\left(24 - 22\frac{16}{37}\right) \cdot \frac{74}{29}$ ; б)  $3\frac{11}{48} : \left(5\frac{7}{24} - 4\right)$ ; в)  $\frac{56}{81} : \frac{14}{15} : \frac{16}{27}$ ; г)  $\frac{6}{\frac{1}{11} - \frac{1}{17}}$ .

### 1.2. Степень с целым показателем

16. Найдите значения выражений:

а)  $3^{-12} \cdot 3^{14}$ ; б)  $7^{-23} \cdot 7^{26}$ ; в)  $2^{35} \cdot 2^{-38}$ ; г)  $5^{37} \cdot 5^{-40}$ .

17. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{3^{13}}{3^{10}}$ ; б)  $\frac{2^{25}}{2^{21}}$ ; в)  $\frac{5^{34}}{5^{36}}$ ; г)  $\frac{4^{41}}{4^{43}}$ .

18. Найдите значения выражений:

а)  $25^7 \cdot 125^{11} : 5^{47}$ ; б)  $81^{16} : 9^{30} : 3^4$ ; в)  $8^{12} : 16^{-4} : 32^{10}$ ; г)  $216^{-13} \cdot 36^{12} : 6^{-16}$ .

19. Найдите значения выражений:

а)  $0,25^7 \cdot 4^7$ ; б)  $0,02^{13} \cdot 50^{13}$ ; в)  $0,125^3 \cdot 0,8^3$ ; г)  $400^4 \cdot 0,025^4$ .

20. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{(7^{-7})^4 \cdot 7^{15}}{7^{-13}}$ ; б)  $\frac{9^{15} \cdot 9^{-42}}{(9^9)^{-3}}$ ; в)  $\frac{(3^{12})^{-3} \cdot 3^{29}}{3^{-11}}$ ; г)  $\frac{(4^{-15})^5 \cdot 4^{59}}{4^{-14}}$ .

21. Найдите значения выражений:

а)  $0,03 \cdot 10^3 + 0,5 \cdot 10^3 + 0,007 \cdot 10^3$ ; б)  $7 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-4}$ ;  
в)  $0,8 \cdot 10^4 + 0,02 \cdot 10^3 + 0,007 \cdot 10^2$ ; г)  $4 \cdot 10^{-2} + 9 \cdot 10^{-4} + 7 \cdot 10^{-5}$ .

22. Найдите значения выражений:

а)  $(6 \cdot 10^9)^2 \cdot (2 \cdot 10^{-6})^3$ ; б)  $(25 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (5 \cdot 10^{-2})^{-4}$ ;  
в)  $(2 \cdot 10^{-5})^3 \cdot (4 \cdot 10^{18})$ ; г)  $(49 \cdot 10^{12})^3 \cdot (7 \cdot 10^{10})^{-4}$ .

23. Найдите значения выражений:

а)  $(0,003 \cdot 10^3)^2 + (0,07 \cdot 10^2)^2$ ; б)  $(0,05 \cdot 10^3)^3 - (0,2 \cdot 10^2)^2$ ;  
в)  $(0,002 \cdot 10^4)^2 + (0,11 \cdot 10^2)^2$ ; г)  $(0,004 \cdot 10^3)^3 - (0,3 \cdot 10^2)^2$ .

24. Найдите значения выражений:

а)  $3,5 \cdot (-10)^3 + 0,54 \cdot (-10)^4$ ; б)  $7 \cdot (-0,1)^2 - 5 \cdot (-0,1)^3$ ;  
в)  $0,036 \cdot (-10)^5 + 0,4 \cdot (-10)^4$ ; г)  $400 \cdot (-0,1)^5 - 70 \cdot (-0,1)^4$ .

## Проверочная работа № 2

### Вариант 1

Найдите значения выражений:

1. а)  $\frac{(6^{-5})^9 \cdot 6^{15}}{6^{-32}}$ ;      б)  $8^{-4} \cdot 16^5 : 32^0$ .

2. а)  $0,005 \cdot 10^4 + 0,07 \cdot 10^3 - 0,4 \cdot 10^1$ ;      б)  $12 \cdot 10^{-4} + 6 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-1}$ .

3.  $(-0,1)^3 - (-0,2)^2 + (-0,6)^0$ .

### Вариант 2

Найдите значения выражений:

1. а)  $\frac{(5^3)^{16} \cdot 5^{-54}}{5^{-4}}$ ;      б)  $81^0 \cdot 27^6 : 9^7$ .

2. а)  $0,0009 \cdot 10^6 + 0,002 \cdot 10^5 - 0,6 \cdot 10^2$ ;      б)  $8 \cdot 10^{-5} + 61 \cdot 10^{-3} + 7 \cdot 10^{-2}$ .

3.  $(-0,3)^4 - (-0,1)^3 - (-0,0004)^0$ .

### 1.3. Иррациональные числа

25. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{14400}$ ;      б)  $\sqrt{25600}$ ;      в)  $\sqrt{0,0009}$ ;      г)  $\sqrt{0,000625}$ ;      д)  $\sqrt{8,41}$ ;      е)  $\sqrt{2,25}$ .

26. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{1\frac{57}{64}}$ ;      б)  $\sqrt{5\frac{1}{16}}$ ;      в)  $\sqrt{6\frac{19}{25}}$ ;      г)  $\sqrt{72\frac{1}{4}}$ .

27. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{18} \cdot \sqrt{72}$ ;      б)  $\sqrt{15} \cdot \sqrt{60}$ ;      в)  $\sqrt{0,44} \cdot \sqrt{99}$ ;      г)  $\sqrt{0,0012} \cdot \sqrt{75}$ .

28. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{2,6 \cdot 3,9 \cdot 6}$ ;      б)  $\sqrt{4,5 \cdot 7,5 \cdot 15}$ ;      в)  $\sqrt{5,8 \cdot 0,29 \cdot 5}$ ;      г)  $\sqrt{0,45 \cdot 0,625 \cdot 8}$ .

29. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{3^6 \cdot 2^4}$ ;      б)  $\sqrt{4^4 \cdot 5^6}$ ;      в)  $\sqrt{7^2 \cdot 2^8}$ ;      г)  $\sqrt{5^2 \cdot 12^4}$ .

30. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{\sqrt{363}}{\sqrt{3}}$ ;      б)  $\frac{\sqrt{512}}{\sqrt{32}}$ ;      в)  $\frac{\sqrt{252}}{\sqrt{700}}$ ;      г)  $\frac{\sqrt{405}}{\sqrt{500}}$ .

31. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{(5\sqrt{7})^2}{14}$ ;      б)  $\frac{(9\sqrt{3})^2}{12}$ ;      в)  $\frac{33}{(2\sqrt{11})^2}$ ;      г)  $\frac{34}{(5\sqrt{17})^2}$ .

32. Найдите значения выражений:

а)  $\sqrt{145^2 - 144^2}$ ;      б)  $\sqrt{82^2 - 80^2}$ ;      в)  $\sqrt{2,6^2 - 2,4^2}$ ;      г)  $\sqrt{2,5^2 - 0,7^2}$ .

33. Найдите значения выражений:

а)  $(\sqrt{17} - 3) \cdot (3 + \sqrt{17})$ ;

б)  $(8 - \sqrt{43}) \cdot (\sqrt{43} + 8)$ ;

в)  $(5 + \sqrt{31}) \cdot (\sqrt{31} - 5)$ ;

г)  $(12 + \sqrt{94}) \cdot (\sqrt{94} - 12)$ .

34. Найдите значения выражений:

а)  $(3\sqrt{50} - 2\sqrt{18}) \cdot \sqrt{32}$ ;

б)  $(8\sqrt{28} - 3\sqrt{63}) : \sqrt{7}$ ;

в)  $(5\sqrt{27} + 4\sqrt{12}) \cdot \sqrt{75}$ ;

г)  $(6\sqrt{44} + \sqrt{99}) : \sqrt{11}$ .

### Проверочная работа № 3

#### Вариант 1

Найдите значения выражений:

1. а)  $\sqrt{1,44}$ ;      б)  $\sqrt{1\frac{11}{25}}$ ;      в)  $\sqrt{72} \cdot \sqrt{50}$ ;      г)  $\sqrt{2^8 \cdot 3^6}$ .

2. а)  $\sqrt{4,2 \cdot 7,5 \cdot 14}$ ;      б)  $\frac{(3\sqrt{13})^2}{52}$ .

3. а)  $\sqrt{85^2 - 84^2}$ ;      б)  $(5 + \sqrt{57}) \cdot (\sqrt{57} - 5)$ ;      в)  $(7\sqrt{45} - 6\sqrt{20}) \cdot \sqrt{5}$ .

#### Вариант 2

Найдите значения выражений:

1. а)  $\sqrt{1,96}$ ;      б)  $\sqrt{2\frac{17}{16}}$ ;      в)  $\sqrt{28} \cdot \sqrt{63}$ ;      г)  $\sqrt{3^4 \cdot 4^6}$ .

2. а)  $\sqrt{5,2 \cdot 3,9 \cdot 27}$ ;      б)  $\frac{69}{(2\sqrt{23})^2}$ .

3. а)  $\sqrt{113^2 - 112^2}$ ;      б)  $(9 - \sqrt{61}) \cdot (\sqrt{61} + 9)$ ;      в)  $(8\sqrt{24} + 3\sqrt{54}) \cdot \sqrt{6}$ .

### 1.4. Логарифмы

35. Найдите значения выражений:

а)  $\log_5 625$ ;      б)  $\log_6 216$ ;      в)  $\log_3 \frac{1}{27}$ ;      г)  $\log_4 0,25$ ;

д)  $\log_{17} 1$ ;      е)  $\log_{0,5} 32$ ;      ж)  $\lg 0,01$ ;      з)  $\lg 1000$ .

36. Какое из чисел является отрицательным? В ответе укажите номер выбранного варианта.

1)  $\log_3 5$ ;      2)  $\log_{\frac{1}{7}} \frac{1}{4}$ ;      3)  $\log_6 \frac{7}{3}$ ;      4)  $\log_{0,2} 9$ .

37. Какое из чисел является положительным? В ответе укажите номер выбранного варианта.

1)  $\log_{0,5} 11$ ;      2)  $\log_{\frac{1}{9}} \frac{7}{4}$ ;      3)  $\log_{0,6} \frac{1}{3}$ ;      4)  $\log_{1,5} \frac{3}{4}$ .

38. Выберите наименьшее число из трёх данных. В ответе укажите номер выбранного варианта.

а) 1)  $\log_5 4$ ;      2)  $\log_{0,5} 5$ ;      3)  $\log_{25} 3$ ;

б) 1)  $\log_6 5$ ;      2)  $\log_{0,6} 6$ ;      3)  $\log_{36} 4$ .

39. Найдите значения выражений:

а)  $\log_{\sqrt{19}} 19$ ;      б)  $\log_{\sqrt{7}} 7^4$ ;      в)  $\log_{5^4} \sqrt{5}$ ;  
г)  $\log_6 6^{18}$ ;      д)  $\log_3 \frac{1}{9\sqrt{3}}$ ;      е)  $\log_{17} \frac{1}{17\sqrt{17}}$ .

40. Найдите значения выражений:

а)  $\log_7 (\log_2 128)$ ;      б)  $\log_6 (\log_3 729)$ ;      в)  $\log_2 (\log_5 \sqrt{5})$ ;      г)  $\log_{\sqrt{3}} (\log_4 64)$ .

41. Найдите значения выражений:

а)  $\log_6 9 + \log_6 24$       б)  $\log_2 40 + \log_2 0,8$ ;      в)  $\log_4 3,2 + \log_4 20$ ;      г)  $\log_2 0,25 + \log_2 128$ .

42. Найдите значения выражений:

а)  $\log_3 54 - \log_3 2$ ;      б)  $\log_2 108 - \log_2 27$ ;      в)  $\log_7 294 - \log_7 6$ ;      г)  $\lg 0,04 - \lg 0,4$ .

43. Найдите значения выражений:

а)  $\frac{\log_5 13^6}{2\log_5 13}$       б)  $\frac{\log_{21} 17^{15}}{3\log_{21} 17}$ ;      в)  $\frac{3\log_{19} 9^8}{\log_{19} 9^6}$ ;      г)  $\frac{\log_{23} 144}{4\log_{23} 12}$ .

44. Найдите значения выражений:

а)  $7^{\log_{1/7} 25}$ ;      б)  $10^{4\lg 3}$ ;      в)  $e^{3\ln 4}$ ;      г)  $2^{\log_8 27}$ ;      д)  $3^{1+\log_3 11}$ ;  
е)  $7^{2-\log_7 49}$ ;      ж)  $25^{\log_5 9}$ ;      з)  $343^{\log_7 5}$ ;      и)  $(5^{\log_2 3})^{\log_5 2}$ ;      к)  $(11^{\log_7 13})^{\log_{11} 7}$ .

45. Найдите значения выражений:

а)  $\log_{11} 3 \cdot \log_3 11$ ;      б)  $\log_{16} 10 \cdot \log_{10} 32$ ;      в)  $9 \cdot \log_3 2 \cdot \log_8 3$ ;      г)  $\log_4 3 \cdot \log_3 16$ .

46. Найдите значения выражений:

а)  $\log_b \sqrt[4]{a}$ , если  $\log_a b = \frac{1}{12}$ ;      б)  $\log_{\sqrt{a}} \sqrt[6]{b}$ , если  $\log_b a = \frac{1}{6}$ ;  
в)  $\log_a (b^{18}a)$ , если  $\log_b a = 6$ ;      г)  $\log_b (a^5 b^9)$ , если  $\log_a b = 2$ .

### Проверочная работа № 4

#### Вариант 1

Найдите значения выражений:

1. а)  $\log_7 343$ ;      б)  $\log_5 0,04$ ;      в)  $\log_{23} 1$ ;      г)  $\log_2 \sqrt[5]{4}$ ;      д)  $\log_{25} (\log_3 243)$ .  
2. а)  $\log_{15} 5 + \log_{15} 45$ ;      б)  $\log_8 136 - \log_8 17$ ;      в)  $\frac{7\log_6 15^9}{3\log_6 15}$ ;      г)  $5^{3+\log_5 2}$ ;      д)  $8 \cdot \log_9 2 \cdot \log_2 81$ .

#### Вариант 2

Найдите значения выражений:

1. а)  $\log_9 729$ ;      б)  $\log_2 0,125$ ;      в)  $\log_{32} 1$ ;      г)  $\log_9 \sqrt[4]{3}$ ;      д)  $\log_9 (\log_8 512)$ .  
2. а)  $\log_6 108 + \log_6 2$ ;      б)  $\log_4 768 - \log_4 3$ ;      в)  $\frac{\log_8 12^7}{14\log_8 12}$ ;      г)  $32^{\log_2 3}$ ;      д)  $12 \cdot \log_{16} 7 \cdot \log_7 32$ .

### 1.5. Тригонометрические выражения

47. Найдите значения выражений:

- а)  $\sqrt{3} \sin 240^\circ$ ;    б)  $-2\sqrt{2} \sin 405^\circ$ ;    в)  $8 \sin 750^\circ$ ;    г)  $5\sqrt{3} \sin(-540^\circ)$ ;  
д)  $-3\sqrt{2} \cos 675^\circ$ ;    е)  $7\sqrt{3} \cos 150^\circ$ ;    ж)  $-12 \cos 480^\circ$ ;    з)  $13 \cos(-720^\circ)$ ;  
и)  $29 \operatorname{tg} 900^\circ$ ;    к)  $8\sqrt{3} \operatorname{tg}(-240^\circ)$ ;    л)  $\frac{3}{2} \operatorname{tg} 315^\circ$ ;    м)  $-10\sqrt{3} \operatorname{tg} 600^\circ$ .

48. Найдите значения выражений:

- а)  $\frac{15 \sin 70^\circ}{\cos 20^\circ}$ ;    б)  $\frac{\cos 40^\circ}{4 \sin 50^\circ}$ ;    в)  $\frac{-3 \sin 217^\circ}{\sin 37^\circ}$ ;    г)  $-\frac{\cos 46^\circ}{8 \cos 406^\circ}$ .

49. Найдите значения выражений:

- а)  $-6 \operatorname{tg} 24^\circ \operatorname{tg} 66^\circ$ ;    б)  $-2 \operatorname{tg} 15^\circ \operatorname{tg} 75^\circ$ ;    в)  $\frac{-151 \operatorname{tg} 29^\circ}{\operatorname{tg} 151^\circ}$ ;    г)  $\frac{25 \operatorname{tg} 175^\circ}{\operatorname{tg} 5^\circ}$ .

50. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .

51. Найдите  $\sqrt{10} \sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{10}}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

52. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,96$  и  $\alpha \in \left(-3\pi; -\frac{5\pi}{2}\right)$ .

53. Найдите  $-2\sqrt{13} \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{2}{\sqrt{13}}$  и  $\alpha \in \left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$ .

54. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{26}}$  и  $\alpha \in \left(-3\pi; -\frac{5\pi}{2}\right)$ .

55. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,6$  и  $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ .

### Проверочная работа № 5

#### Вариант 1

Найдите значения выражений:

1. а)  $-6\sqrt{2} \cos 405^\circ$ ;    б)  $15 \sin(-900^\circ)$ ;    в)  $-3\sqrt{3} \operatorname{tg} 120^\circ$ ;    г)  $\frac{-3 \cos 18^\circ}{\sin 72^\circ}$ ;    д)  $\frac{21 \operatorname{tg} 201^\circ}{\operatorname{tg} 21^\circ}$ .  
2. Найдите  $\sqrt{5} \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

#### Вариант 2

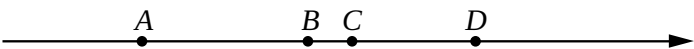
Найдите значения выражений:

1. а)  $-8\sqrt{3} \cos(-330^\circ)$ ;    б)  $16 \sin 570^\circ$ ;    в)  $12 \operatorname{tg}(-225^\circ)$ ;    г)  $\frac{\cos 233^\circ}{8 \cos 53^\circ}$ ;    д)  $-13 \operatorname{tg} 28^\circ \operatorname{tg} 62^\circ$ .  
2. Найдите  $-\sqrt{29} \sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{2}{\sqrt{29}}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .



1.6. Координатная прямая

56. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

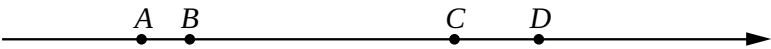


ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $0,07$
Б) $B$	2) $-\frac{6}{83}$
В) $C$	3) $-0,972$
Г) $D$	4) $\frac{25}{27}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

57. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

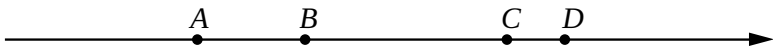


ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $-2,7$
Б) $B$	2) $\frac{83}{39}$
В) $C$	3) $3,2$
Г) $D$	4) $-\frac{51}{16}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

58. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $1,8$
Б) $B$	2) $\frac{66}{23}$
В) $C$	3) $-0,73$
Г) $D$	4) $-\frac{38}{15}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

59. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



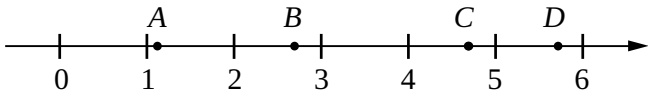
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $-3,993$
Б) $B$	2) $\frac{79}{44}$
В) $C$	3) $3,37$
Г) $D$	4) $-\frac{51}{29}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

60. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



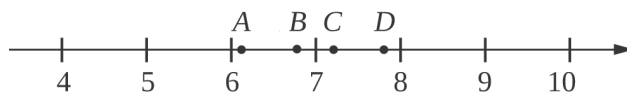
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $\sqrt{23}$
Б) $B$	2) $\sqrt{1,4}$
В) $C$	3) $\sqrt{7}$
Г) $D$	4) $\sqrt{34}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

61. На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



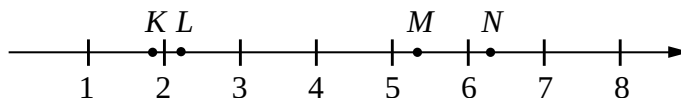
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $\sqrt{38}$
Б) $B$	2) $\sqrt{47}$
В) $C$	3) $\sqrt{62}$
Г) $D$	4) $\sqrt{53}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

62. На прямой отмечены точки  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



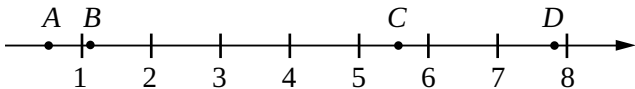
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $K$	1) $\sqrt{13} + \sqrt{3}$
Б) $L$	2) $\sqrt{13} \cdot \sqrt{3}$
В) $M$	3) $\sqrt{13} - \sqrt{3}$
Г) $N$	4) $(\sqrt{3})^3 - 3$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

63. На прямой отмечены точки  $A, B, C, D$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



- | ТОЧКИ  | ЧИСЛА                       |
|--------|-----------------------------|
| А) $A$ | 1) $\sqrt{11}-\sqrt{5}$     |
| Б) $B$ | 2) $\sqrt{5}:\sqrt{11}$     |
| В) $C$ | 3) $\sqrt{11}+\sqrt{5}$     |
| Г) $D$ | 4) $(\sqrt{5})^3-\sqrt{11}$ |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

64. Число  $a$  равно  $\sqrt{0,7}$ . Установите соответствие между числами из левого столбца и отрезками, которым они принадлежат из правого столбца.

- | ЧИСЛА            | ОТРЕЗОК      |
|------------------|--------------|
| А) $-a-1$        | 1) $[-2;-1]$ |
| Б) $a^2$         | 2) $[0;1]$   |
| В) $\sqrt{4+a}$  | 3) $[2;3]$   |
| Г) $\frac{5}{a}$ | 4) $[5;6]$   |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

65. Число  $a$  равно  $\sqrt{3,1}$ . Известно, что точки  $A, B, C, D$  на координатной прямой соответствуют числам и расположены в порядке их возрастания. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



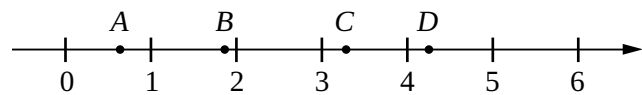
- | ТОЧКИ  | ЧИСЛА             |
|--------|-------------------|
| А) $A$ | 1) $4-a$          |
| Б) $B$ | 2) $-\frac{5}{a}$ |
| В) $C$ | 3) $\sqrt{a+4}$   |
| Г) $D$ | 4) $a^2$          |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

66. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C, D$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



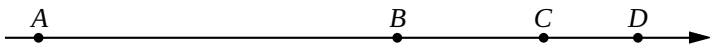
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $\log_4 3$
Б) $B$	2) $\frac{37}{9}$
В) $C$	3) $\sqrt{3,8}$
Г) $D$	4) $\left(\frac{4}{13}\right)^{-1}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

67. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C, D$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



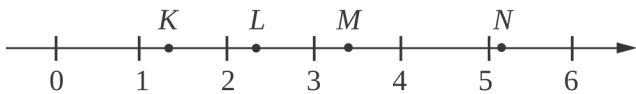
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $\sqrt{3,2}$
Б) $B$	2) $0,61$
В) $C$	3) $\log_3 11$
Г) $D$	4) $-\frac{16}{15}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

68. На координатной прямой отмечены точки  $K, L, M, N$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



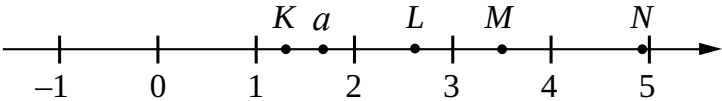
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $K$	1) $\log_3 40$
Б) $L$	2) $\frac{16}{7}$
В) $M$	3) $\sqrt{27}$
Г) $N$	4) $0,7^{-1}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:
 

А	Б	В	Г

69. На координатной прямой отмечено число  $a$ , а также точки  $K, L, M, N$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



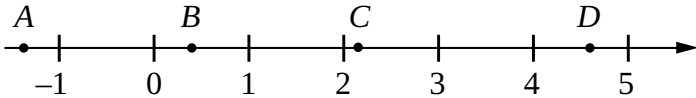
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $K$	1) $\sqrt{a}$
Б) $L$	2) $a + 3,3$
В) $M$	3) $a^2$
Г) $N$	4) $\frac{5,7}{a}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:
 

А	Б	В	Г

70. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C, D$ . Число  $a$  равно  $\log_5 11$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.



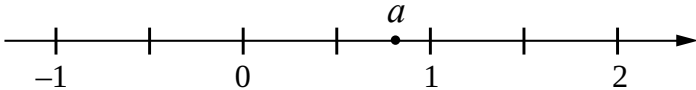
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $A$	1) $6,1 - a$
Б) $B$	2) $a^2$
В) $C$	3) $-\frac{2,1}{a}$
Г) $D$	4) $a - 1,1$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:
 

А	Б	В	Г

71. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Установите соответствие между числами из левого столбца и отрезками из правого столбца, которым эти точки принадлежат.

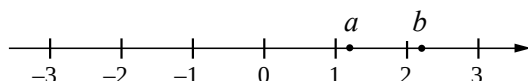
ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $4a$	1) $[-3; -2]$
Б) $\frac{0,2}{a}$	2) $[0; 1]$
В) $\sqrt{a+2}$	3) $[1; 2]$
Г) $a-3$	4) $[3; 4]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ:

72. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Установите соответствие между числами из левого столбца и отрезками из правого столбца, которым эти точки принадлежат.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $ab$	1) $[0; 1]$
Б) $a+b$	2) $[1; 2]$
В) $\frac{a}{b}$	3) $[2; 3]$
Г) $\frac{1}{b} + a$	4) $[3; 4]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ:

### 1.7. Числа и их свойства

73. Найдите двузначное число, которое на 3 больше суммы квадратов цифр, составляющих его, и больше удвоенного произведения этих же цифр на 7. Найдите исходное число.
74. Сумма цифр двузначного числа равна 9. Если к этому числу прибавить 45, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите исходное число.
75. Результат деления двузначного числа на произведение его цифр равен 3. Найдите одно какое-нибудь такое число.
76. Если двузначное число разделить на сумму его цифр, то получится в частном 4, а в остатке 3. Найдите исходное число.
77. Трёхзначное число, первая цифра которого 5, разделили на сумму квадратов его цифр. Получили 14. Найдите исходное число.
78. Трёхзначное число, первая цифра которого 9, разделили на сумму квадратов его цифр. В остатке получили 0. Найдите исходное число. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
79. Если к трёхзначному натуральному числу прибавить 396, то получится исходное число, записанное в обратном порядке. Найдите исходное число, если оно лежит в диапазоне от 300 до 350. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.

80. Если к трёхзначному натуральному числу прибавить 99, то получится исходное число, записанное в обратном порядке. Найдите исходное число, если оно лежит в диапазоне от 100 до 150. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
81. В четырёхзначном числе все цифры различны и оно не превосходит 1100. Исходное число записали в обратном порядке. Из получившегося числа вычли исходное число. Затем, из получившегося результата извлекли корень. Получили 66. Найдите исходное число.
82. В четырёхзначном числе все цифры различны и оно не превосходит 1100. Исходное число записали в обратном порядке. Из получившегося числа вычли исходное число. Затем, из получившегося результата извлекли корень. Получили 75. Найдите исходное число.
83. В четырёхзначном числе все цифры различны. Деление числа на 3 даёт остаток 1. Деление числа на 5 даёт остаток 2. Деление числа на 7 даёт остаток 3. Деление числа на 11 даёт остаток 4. Найдите исходное число. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
84. В четырёхзначном числе все цифры различны. Деление числа на числа 3, 5, 7, 11 даёт одинаковые остатки, равные 1. Найдите исходное число. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
85. Найдите четырёхзначное число, кратное 25, такое что произведение его цифр больше 15, но меньше 30. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
86. Найдите трёхзначное натуральное число, не кратное 10, которое при делении на 3 и на 7 даёт одинаковые остатки, а его вторая цифра является средним арифметическим первой и последней цифры. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
87. Найдите трёхзначное натуральное число, не кратное 10, которое при делении на 7 и на 11 даёт одинаковые остатки, отличные от нуля, а его вторая цифра является средним арифметическим первой и последней цифры. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
88. Найдите четырёхзначное число, не превосходящее 3000, состоящее только из четных цифр и все цифры которого различны, такое что сумма первых двух цифр, равна сумме двух последних цифр. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
89. Найдите четырёхзначное число, не превосходящее 5000, кратное первым пяти простым числам (2, 3, 5, 7, 11). В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
90. Найдите четырёхзначное число, большее 8000, в котором все цифры различны, кратное 2, 3, 5 и 7. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.
91. Вычеркните в числе 91462574 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 18. В ответ запишите какое-нибудь одно получившееся число.
92. Вычеркните в числе 35614792 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 24. В ответ запишите какое-нибудь одно получившееся число.

### Проверочная работа № 6

#### Вариант 1

1. Дано трёхзначное число, меньшее 500, все цифры которого различны. Деление числа на 11 даёт остаток 2. Деление числа на 13 даёт остаток 1. Найдите исходное число.
2. Найдите пятизначное число, кратное 11, запись которого содержит только цифры 1 и 2, такое что произведение его цифр равно сумме его цифр. В ответ запишите какое-нибудь одно такое число.



Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)