

**А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова,
Т.В. Соколова, С.С. Карташёв**

МАТЕМАТИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

**ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКЗАМЕН**

ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ



Москва
Издательство «Интеллект-Центр»
2024

УДК 373.167.1:51(075.3)

ББК 22.1я721

М34

Рецензенты:

Т.Н. Казарихина – кандидат педагогических наук, заместитель директора по НМР, АНО СОШ «Димитриевская», доцент МПГУ;

Е.В. Лукьянова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа МПГУ, учитель высшей категории

Прокофьев, А.А.

М34 Математика. Базовый уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации : [учебное пособие] / А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова, Т.В. Соколова, С.С. Карташёв. – Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2024. – 272 с.

ISBN 978-5-907651-55-5

Данное пособие предназначено для подготовки к Единому государственному экзамену по математике базового уровня. Издание включает типовые задания по всем содержательным линиям экзаменационной работы, а также 30 тренировочных вариантов в формате ЕГЭ 2024 года.

Пособие поможет школьникам проверить свои знания и умения по предмету, а учителям – оценить степень достижения требований образовательных стандартов отдельными учащимися и обеспечить их целенаправленную подготовку к экзамену.

УДК 373.167.1:51(075.3)

ББК 22.1я721

Генеральный директор

М.Б. Миндюк

Редактор *Д.П. Локтионов*

Художественный редактор *Е.Ю. Воробьёва*

Компьютерная верстка и макет *В.С. Торгашова*

Серийное оформление обложки: *М.В. Борисов, Е.В. Лупенко*

Художник *А.И. Петрова*

Подписано в печать 01.09.2023. Формат 60x84 1/8.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 34,0.

Тираж 10000 экз. Заказ №

ООО «Издательство «Интеллект-Центр»

125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А, этаж 6, ком. 24

ISBN 978-5-907651-55-5

© ООО «Издательство «Интеллект-Центр», 2024

© А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова, Т.В. Соколова,
С.С. Карташёв, 2023

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 fir1.ru и демоверсии ЕГЭ по математике базового уровня 2024 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 значение выражения:

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) $25^7 \cdot 125^{11} \cdot 5^{47}$; 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) $\log 216$; 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 цифру 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 цифру выбранного варианта.

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

38. Выберите наименьшее число из трёх данных. В ответе укажите цифру 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) $\log_{6^3} 6^{18}$; 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 $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.