МАТЕМАТИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Единый Государственный Экзамен

Готовимся к итоговой аттестации

#ЕГЭучебник2024

ИНТЕЛЛЕКТ-ЦЕНТР

УДК 373.167.1:51(075.3)
ББК 22.1я721
П80

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.

П80 Математика. Базовый уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. А. Прокофьев, Е. А. Разинкова, Т. В. Соколова, С. С. Карташёв. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 271 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2024. — (Единый государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-907651-99-9

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 2023 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

Электронное издание на основе печатного издания: Математика. Базовый уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. А. Прокофьев, Е. А. Разинкова, Т. В. Соколова, С. С. Карташёв. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2024. — 272 с. — (Единый государственный экзамен). — ISBN 978-5-907651-55-5. — Текст : непосредственный.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-907651-99-9

© ООО «Издательство «Интеллект-Центр», 2024
© А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова, Т.В. Соколова, С.С. Карташёв, 2023

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

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

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

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

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) $\dfrac{(6^{-5})^9 \cdot 6^{15}}{6^{-32}}$; 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) $\dfrac{(5^3)^{16} \cdot 5^{-54}}{5^{-4}}$; 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) $\sqrt{1\dfrac{57}{64}}$; б) $\sqrt{5\dfrac{1}{16}}$; в) $\sqrt{6\dfrac{19}{25}}$; г) $\sqrt{72\dfrac{1}{4}}$.

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

31. Найдите значения выражений:

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

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) $\sqrt{2^8\cdot3^6}$.

2. а) $\sqrt{4,2\cdot7,5\cdot14}$; 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) $\sqrt{3^4\cdot4^6}$.

2. а) $\sqrt{5,2\cdot3,9\cdot27}$; 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) $\log_{\frac{1}{9}}\frac{7}{4}$; 3) $\log_{0,6}\frac{1}{3}$; 4) $\log_{1,5}\frac{3}{4}$.

38. Выберите наименьшее число из трёх данных. В ответе укажите 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) $\log_3 \dfrac{1}{9\sqrt{3}}$; е) $\log_{17} \dfrac{1}{17\sqrt{17}}$.

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

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) $\left(5^{\log_2 3}\right)^{\log_5 2}$; к) $\left(11^{\log_7 13}\right)^{\log_{11} 7}$.

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 $\log_a b = \dfrac{1}{12}$; б) $\log_{\sqrt{a}} \sqrt[6]{b}$, если $\log_b a = \dfrac{1}{6}$;

в) $\log_a \left(b^{18} a\right)$, если $\log_b a = 6$; г) $\log_b \left(a^5 b^9\right)$, 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) $\dfrac{7\log_6 15^9}{3\log_6 15}$; 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) $\dfrac{\log_8 12^7}{14\log_8 12}$; г) $32^{\log_2 3}$; д) $12 \cdot \log_{16} 7 \cdot \log_7 32$.

1.5. Тригонометрические выражения

47. Найдите значения выражений:

а) $\sqrt{3}\sin 240°$; б) $-2\sqrt{2}\sin 405°$; в) $8\sin 750°$; г) $5\sqrt{3}\sin(-540)°$;

д) $-3\sqrt{2}\cos 675°$; е) $7\sqrt{3}\cos 150°$; ж) $-12\cos 480°$; з) $13\cos(-720)°$;

и) $29\operatorname{tg} 900°$; к) $8\sqrt{3}\operatorname{tg}(-240)°$; л) $\frac{3}{2}\operatorname{tg} 315°$; м) $-10\sqrt{3}\operatorname{tg} 600°$.

48. Найдите значения выражений:

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

49. Найдите значения выражений:

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

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) $-6\sqrt{2}\cos 405°$; б) $15\sin(-900)°$; в) $-3\sqrt{3}\operatorname{tg} 120°$; г) $\frac{-3\cos 18°}{\sin 72°}$; д) $\frac{21\operatorname{tg} 201°}{\operatorname{tg} 21°}$.

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

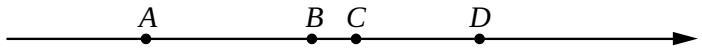
Найдите значения выражений:

1. а) $-8\sqrt{3}\cos(-330)°$; б) $16\sin 570°$; в) $12\operatorname{tg}(-225)°$; г) $\frac{\cos 233°}{8\cos 53°}$; д) $-13\operatorname{tg} 28°\operatorname{tg} 62°$.

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.



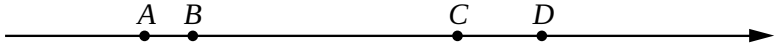
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) 0,07
Б) B	2) $-\frac{6}{83}$
В) C	3) –0,972
Г) D	4) $\frac{25}{27}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

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.



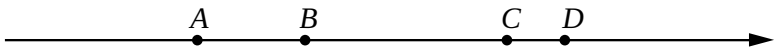
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) –2,7
Б) B	2) $\frac{83}{39}$
В) C	3) 3,2
Г) D	4) $-\frac{51}{16}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

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.



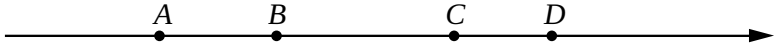
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) 1,8
Б) B	2) $\frac{66}{23}$
В) C	3) – 0,73
Г) D	4) $-\frac{38}{15}$

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.



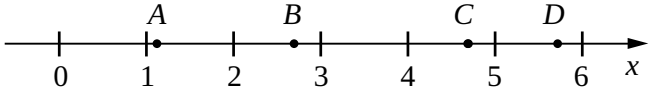
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) – 3,993
Б) B	2) $\frac{79}{44}$
В) C	3) 3,37
Г) D	4) $-\frac{51}{29}$

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.



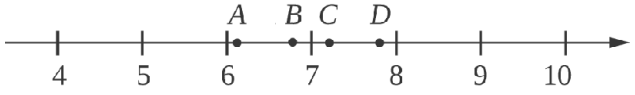
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $\sqrt{23}$
Б) B	2) $\sqrt{1,4}$
В) C	3) $\sqrt{7}$
Г) D	4) $\sqrt{34}$

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.



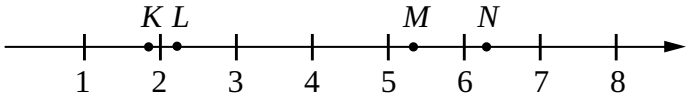
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $\sqrt{38}$
Б) B	2) $\sqrt{47}$
В) C	3) $\sqrt{62}$
Г) D	4) $\sqrt{53}$

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.



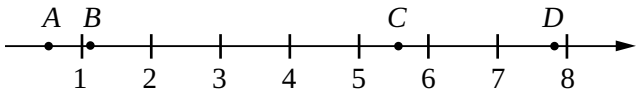
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K	1) $\sqrt{13}+\sqrt{3}$
Б) L	2) $\sqrt{13}\cdot\sqrt{3}$
В) M	3) $\sqrt{13}-\sqrt{3}$
Г) N	4) $\left(\sqrt{3}\right)^3-3$

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) $\left(\sqrt{5}\right)^3-\sqrt{11}$

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.

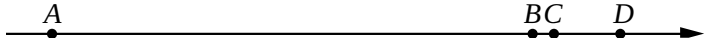
ЧИСЛА	ОТРЕЗОК
А) $-a-1$	1) $[-2;-1]$
Б) a^2	2) $[0;1]$
В) $\sqrt{4+a}$	3) $[2;3]$
Г) $\dfrac{5}{a}$	4) $[5;6]$

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.



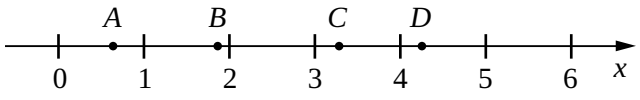
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $4-a$
Б) B	2) $-\dfrac{5}{a}$
В) C	3) $\sqrt{a+4}$
Г) D	4) a^2

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.



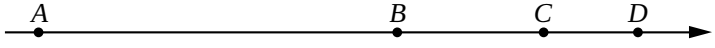
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $\log_4 3$
Б) B	2) $\frac{37}{9}$
В) C	3) $\sqrt{3,8}$
Г) D	4) $\left(\frac{4}{13}\right)^{-1}$

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.



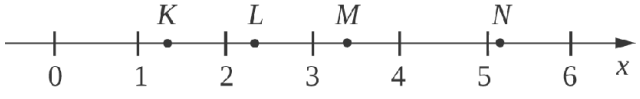
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $\sqrt{3,2}$
Б) B	2) $0,61$
В) C	3) $\log_3 11$
Г) D	4) $-\frac{16}{15}$

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.



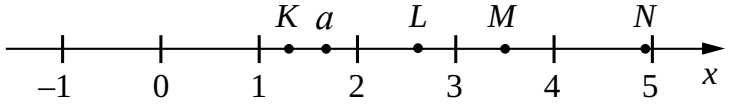
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K	1) $\log_3 40$
Б) L	2) $\frac{16}{7}$
В) M	3) $\sqrt{27}$
Г) N	4) $0,7^{-1}$

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.



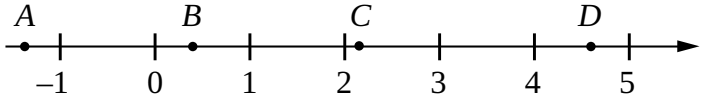
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) K	1) $\sqrt{a}$
Б) L	2) $a+4,3$
В) M	3) a^2
Г) N	4) $\dfrac{5,7}{a}$

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.



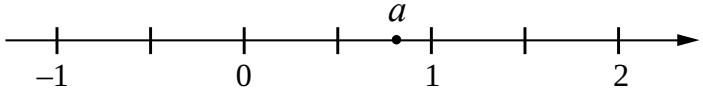
ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $6,1-a$
Б) B	2) a^2
В) C	3) $-\dfrac{2,1}{a}$
Г) D	4) $a-1,1$

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.

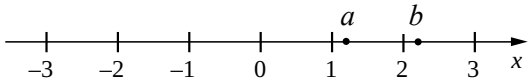
ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $4a$	1) $[-3;-2]$
Б) $\dfrac{0,2}{a}$	2) $[0;1]$
В) $\sqrt{a+2}$	3) $[1;2]$
Г) $a-3$	4) $[3;4]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

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) $\dfrac{a}{b}$	3) $[2;3]$
Г) $\dfrac{1}{b}+a$	4) $[3;4]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

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. В ответе запишите какое-нибудь одно такое 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, отличные от нуля, 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 900, 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ... 3
Глава 1. АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА ... 4
§ 1. Числа и вычисления ... 4
1.1. Дроби ... 4
Проверочная работа № 1 ... 5
1.2. Степень с целым показателем ... 6
Проверочная работа № 2 ... 7
1.3. Иррациональные числа ... 7
Проверочная работа № 3 ... 8
1.4. Логарифмы ... 8
Проверочная работа № 4 ... 9
1.5. Тригонометрические выражения ... 10
Проверочная работа № 5 ... 10
1.6. Координатная прямая ... 11
1.7. Числа и их свойства ... 17
Проверочная работа № 6 ... 18
§ 2. Уравнения ... 19
Проверочная работа № 7 ... 22
§ 3. Неравенства ... 23
Проверочная работа № 8 ... 26
§ 4. Текстовые задачи ... 27
4.1. Размеры и единицы измерения. ... 27
4.2. Формулы ... 31
Проверочная работа № 9 ... 34
4.3. Простейшие текстовые задачи (округление) ... 35
Проверочная работа № 10 ... 38
4.4. Простейшие текстовые задачи (части) ... 39
Проверочная работа № 11 ... 42
4.5. Выбор оптимального варианта ... 42
Проверочная работа № 12 ... 47
4.6. Текстовые задачи (движение, работа, растворы) ... 47
Проверочная работа № 13 ... 53
4.7. Анализ утверждений ... 53
Проверочная работа № 14 ... 57
4.8. Задачи на смекалку ... 57
§ 5. Анализ диаграмм и графиков ... 60
Проверочная работа № 15 ... 75

§ 6. Теория вероятностей ... 77
Проверочная работа № 16 ... 81
Глава 2. ГЕОМЕТРИЯ ... 83
§ 7. Планиметрия ... 83
7.1. Прикладные задачи по планиметрии ... 83
Проверочная работа № 17 ... 86
Проверочная работа № 18 ... 90
7.2. Углы и длины ... 91
Проверочная работа № 19 ... 97
7.3. Площади ... 98
Проверочная работа № 20 ... 100
7.4. Окружность ... 101
Проверочная работа № 21 ... 103
§ 8. Стереометрия ... 104
8.1. Прикладные задачи по стереометрии ... 104
Проверочная работа № 22 ... 108
8.2. Задачи по стереометрии ... 109
Проверочная работа № 23 ... 116
Глава 3. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ... 117
Вариант № 1 ... 117
Вариант № 2 ... 121
Вариант № 3 ... 125
Вариант № 4 ... 129
Вариант № 5 ... 133
Вариант № 6 ... 137
Вариант № 7 ... 141
Вариант № 8 ... 145
Вариант № 9 ... 149
Вариант № 10 ... 153
Вариант № 11 ... 157
Вариант № 12 ... 161
Вариант № 13 ... 165
Вариант № 14 ... 170
Вариант № 15 ... 175
Вариант № 16 ... 180
Вариант № 17 ... 185
Вариант № 18 ... 190
Вариант № 19 ... 194
Вариант № 20 ... 198

Вариант № 21 203
Вариант № 22 208
Вариант № 23 213
Вариант № 24 218
Вариант № 25 223
Вариант № 26 228
Вариант № 27 233
Вариант № 28 238
Вариант № 29 243
Вариант № 30 248
Ответы 253
Справочные материалы 262
Список литературы 265