

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ГОУ ВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

Сборник заданий
по математике
для итоговой аттестации
слушателей подготовительных курсов
ДонНАСА

Макеевка ДонНАСА 2017

ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Экзаменационный билет содержит 21 задание.

<i>Уровень задания</i>	<i>Типы задания</i>	<i>Баллы</i>	<i>№ раздела и № заданий</i>
I уровень	15 заданий: выберите один правильный ответ	60 баллов (4 балла за задание)	Раздел I (задания 1-15)
II уровень	4 задания: решите задания и запишите ответ (объяснение не обязательно).	24 балла (6 баллов за задание)	Раздел II (задания 16-25)
III уровень	2 задания: приведите развернутое решение и полный ответ, то есть иллюстрации графиком или рисунком (в случае необходимости), обоснование, доказательство, пояснение, использование формулы и теоремы и т.д.	16 баллов (8 баллов за задание)	Раздел III (задания 26-27)

Максимальное количество баллов за все правильные ответы составляет 100 баллов.

Критерии оценивания заданий II уровня

Задание считается решенным, если приведен полный правильный ответ (с учетом всех возможных решений уравнений или систем, единиц измерений и т.д.).

Поскольку задание проверяется человеком, а не компьютером, то желательно приведение решения, для решения спорных ситуаций.

Критерии оценивания заданий III уровня

Задание считается решенным, если приведена логично правильная структура решения, сделаны необходимые чертежи для геометрической задачи. Геометрическая задача должна содержать доказательство всех выводов, обоснование использования формул и теорем, конечный ответ. Задача с параметром должна содержать обоснования всех предположений, ограничений, необходимые иллюстрации, ответ с учетом всех возможных значений параметра.

Максимальное количество баллов (8 баллов за одну задачу) начисляется за полностью правильное решение и ответ. При наличии ошибок или недостаточного обоснования абитуриент имеет возможность получить от 0 до 8 баллов за одну задачу.

РАЗДЕЛ I
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Задания 1. «Действия с числами»

Выберите правильный ответ.

1. Вычислите значение выражения $\frac{2^8}{16 \cdot 2^3}$:

- А. $\frac{1}{2}$. Б. 2. В. $\frac{1}{4}$. Г. 4. Д. 8.

2. Вычислить $17,36 \cdot 0,064 + 17,36 \cdot 9,936$:

- А. 99,36. Б. 1,736. В. 173,6. Г. 13,76. Д. 64.

3. Вычислить $3\frac{5}{7} + \frac{3}{22} + \frac{2}{7} + \frac{19}{22}$:

- А. 5. Б. 7. В. 4. Г. 6. Д. 8.

4. Вычислить $34,3 \cdot 17,04 + 34,3 \cdot 42,96 + 60 \cdot 65,7$:

- А. 3430. Б. 6000. В. 1704. Г. 4296. Д. 6570.

5. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{\sqrt{7} + \sqrt{2}}$:

- А. $\frac{\sqrt{5}}{9}$. Б. $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{9}$. В. 1. Г. $\frac{5 - \sqrt{14}}{5}$. Д. $\frac{9 - 2\sqrt{14}}{5}$.

6. В каждом подъезде на каждом этаже 9-этажного дома находится по 4 квартиры.

Указать, в каком подъезде находится квартира № 136.

- А. в первом. Б. во втором. В. в третьем. Г. в четвертом. Д. в пятом.

7. Вычислить $\frac{10!}{7! \cdot 3!}$, если $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$:

- А. 1. Б. 730. В. 120. Г. 80. Д. 173.

8. Вычислить $\frac{\sqrt[5]{2^4 \cdot \sqrt[5]{32}}}{\sqrt{8 \cdot \sqrt[5]{32}}}$:

- А. 1. Б. $\sqrt{2}$. В. $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Г. $\frac{1}{2}$. Д. $\sqrt[5]{2}$.

9. Вычислить $101^2 - 99^2$:

А. 199. Б. 200. В. 2. Г. 10199. Д. 400.

10. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$:

А. $4 + \sqrt{15}$. Б. $\frac{8 + \sqrt{15}}{2}$. В. $\frac{\sqrt{15}}{2}$. Г. $8 + 2\sqrt{15}$. Д. 1.

11. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{5}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}$:

А. $5(\sqrt{7} - \sqrt{2})$. Б. $\sqrt{7} + \sqrt{2}$. В. 1. Г. $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{5}$. Д. $\frac{5}{14}$.

12. Вычислить $\left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^4$

А. $\frac{2^{10}}{3^{10}}$. Б. $\frac{2^6}{3^4}$. В. $\frac{2}{3}$. Г. $\frac{4}{9}$. Д. 1.

13. Вычислить $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$:

А. $\frac{27}{8}$. Б. $\frac{1}{8}$. В. $1\frac{1}{8}$. Г. $\frac{3}{2}$. Д. $\frac{3}{8}$.

14. Вычислить $3^6 : 9$

А. 369. Б. 3. В. 81. Г. 9. Д. 243.

15. Вычислить $(0,0003 + 5 \cdot 10^{-4}) \cdot 7 \cdot 10^3$

А. 560. Б. $21 \cdot 10^{-4}$. В. 0,00035. Г. 10. Д. 5,6.

16. Вычислить $\frac{2}{5} - 0,8 \cdot 3\frac{7}{8}$

А. -1,7. Б. 3,5. В. -2,7. Г. 2,5. Д. 0,7.

17. Вычислить сумму чисел $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 50$:

А. 1000. Б. 1275. В. 1024. Г. 5432. Д. 2500.

18. Указать иррациональное число:

А. $\sqrt{1,6}$. Б. $\sqrt{16}$. В. $\sqrt{0,16}$. Г. $\sqrt{1600}$. Д. $\sqrt{0,0016}$.

19. Указать ложное утверждение: «число -4 является...»

А. целым. Б. рациональным. В. отрицательным.
Г. действительным. Д. натуральным.

20. Указать число, которое является противоположным числу 5:

- А. 0,5. Б. $\frac{1}{5}$. В. $-\frac{1}{5}$. Г. -5. Д. 5.

Задание 2. «Линейные уравнения и системы»

Выберите один правильный ответ.

21. Указать параметр a , при котором график линейной функции $y = x + a$ проходит через точку $M(1;1)$:

- А. 0. Б. 1. В. -1. Г. 2. Д. не существует.

22. Указать количество решений системы линейных уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ -2x + 2y = 5 \end{cases}$

- А. решений нет. Б. 1. В. 2. Г. 4. Д. бесконечное множество.

23. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ x - y = -1 \end{cases}$

- А. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 4 \end{cases}$. Б. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 1 \end{cases}$. В. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 2 \end{cases}$. Г. $\begin{cases} x = 2, \\ y = 1 \end{cases}$. Д. $\begin{cases} x = 4, \\ y = 1 \end{cases}$.

24. Выразить переменную x через y , если $3x + 2y = 5$:

- А. $3(5 - 2y)$. Б. $\frac{2y - 5}{3}$. В. $\frac{5}{3} - 2y$. Г. $\frac{5 + 2y}{3}$. Д. $\frac{5 - 2y}{3}$.

25. Разность двух чисел равна 15, а сумма удвоенного первого и второго чисел равна 12. Указать систему уравнений, которая соответствует условию задачи.

- А. $\begin{cases} x - y = 15, \\ x + 2y = 12 \end{cases}$ Б. $\begin{cases} x - y = 15, \\ 2x + y = 12 \end{cases}$ В. $\begin{cases} x - y = 15, \\ 2(x + y) = 12 \end{cases}$ Г. $\begin{cases} x + y = 15, \\ x - 2y = 12 \end{cases}$ Д. $\begin{cases} x - y = 12, \\ 2x + y = 15 \end{cases}$

26. Указать корень уравнения $2x + 5 = 17 - x$:

- А. 12. Б. $\frac{22}{3}$. В. -12. Г. 4. Д. -4.

27. Периметр прямоугольника равен 24 см. Одна сторона в 3 раза меньше другой. Найти стороны прямоугольника.

- А. 3 см и 9 см. Б. 1 см и 3 см. В. 2 см и 12 см. Г. 4 см и 12 см. Д. 3 см и 8 см.

28. Указать корень уравнения $2(x - 7) - 7(x - 2) = 25$:

- А. 5. Б. -5. В. 7. Г. 2. Д. -2.

29. Указать координаты точки пересечения графиков функций $y = x + 2$ и $y = 4x - 1$:
- А. (2;1). Б. (-1;1). В. (1;3). Г. (-2;0). Д. (-1;3).
30. Указать значения аргумента, при котором функция $y = 7x + 1$ принимает значение 15:
- А. 106. Б. 8. В. 0. Г. -2. Д. 2.
31. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y = 4 \end{cases}$
- А. (3;2). Б. (2;3). В. (4;1). Г. (1;4). Д. (-1;6).
32. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ x - y = 1 \end{cases}$
- А. (3;2). Б. (4;3). В. (2;1). Г. (-2;3). Д. (-3;-2).
33. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 2, \\ 5x + 4y = 24 \end{cases}$
- А. (-4;1). Б. (4;-1). В. (6;2). Г. (0;-1). Д. (4;1).
34. Выразить переменную y через x , если $7x - 3y = 1$:
- А. $\frac{7}{3}x$. Б. $\frac{7x-1}{3}$. В. $\frac{7}{3}x - 1$. Г. $1 - \frac{7}{3}x$. Д. $\frac{3x+1}{7}$.
35. Указать функцию, график которой проходит через начало координат:
- А. $y = \frac{4}{x}$. Б. $y = 4 - x$. В. $y = 4 + x$. Г. $y = 4x$. Д. $y = 4$.
36. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 26 км, вышел человек со скоростью 5 км/ч. На каком расстоянии от B будет человек через 4 часа.
- А. 20 км. Б. 17 км. В. 6 км. Г. 5 км. Д. 24 км.
37. Указать точку, в которой функция $y = x - 2$ пересекает ось ординат:
- А. (2;0). Б. (0;2). В. (-2;0). Г. (0;0). Д. (0;-2).
38. Скорость товарного поезда равна 54 км/ч. Вычислить длину этого поезда (в м), если мимо неподвижного наблюдателя он проходит за 12 с.
- А. 240 м. Б. 180 м. В. 200 м. Г. 160 м. Д. 186 м.
39. Масса ведра с водой равна 12,5 кг. Когда из ведра вылили половину воды, то масса ведра с водой стала равной 6,5 кг. Вычислить массу пустого ведра.
- А. 1,5 кг. Б. 2 кг. В. 0,5 кг. Г. 1 кг. Д. 0,25 кг.

40. Известно, что 5 кг яблок стоят столько, сколько 4 кг груш. Указать сколько килограммов груш можно купить вместо 35 кг яблок.

- А. 28 кг. Б. 20 кг. В. 30 кг. Г. 24 кг. Д. 32 кг.

Задание 3. «Упростить выражение»

Выберите один правильный ответ.

41. Разложить на множители $n(-x + y) - 6(x - y)$:

- А. $(y - x)(n - 6)$ Б. $(x - y)(n + 6)$ В. $(y - x)(n + 6)$ Г. $(6 - n)(y + x)$ Д. $-6n(x - y)$.

42. Упростить выражение $\frac{a-b}{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}}$:

- А. $\frac{ab}{a+b}$. Б. $\frac{ab}{a-b}$. В. $\frac{1}{b} - \frac{1}{a}$. Г. $b - a$. Д. $\frac{a+b}{a-b}$.

43. Указать многочлен, которому соответствует выражение $(y - 3)(y + 5)$:

- А. $y^2 + 15$ Б. $y^2 + 2y - 15$ В. $y^2 - 15$ Г. $y^2 - 8y - 15$ Д. $y^2 - 15y + 8$

44. Упростить выражение $\left(\frac{1}{x}\right)^{\sqrt{2}-1} \cdot x^{\sqrt{2}} : x^{-4}$

- А. x^4 . Б. $x^{\sqrt{2}}$. В. x^2 . Г. x^5 . Д. x^{-3} .

45. Найти значение трехчлена $x^2 + 16x + 64$ при $x = \sqrt{5} - 8$:

- А. $16\sqrt{5}$. Б. -4 . В. 0 . Г. 5 . Д. $69 + 2\sqrt{5}$.

46. Упростить выражение $\frac{a + 2^3}{\frac{2}{a^3} - 2a^{\frac{1}{3}} + 4}$:

- А. $a^{\frac{2}{3}} + 2a^{\frac{1}{3}} + 4$. Б. $a^{\frac{1}{3}} + 2$. В. $a + 8$. Г. $a^{\frac{1}{3}} - 2$. Д. $\left(a^{\frac{1}{3}} + 2\right)^2$.

47. Указать, чему соответствует выражение $\frac{2^{2x+1}}{2^{2x-5}}$:

- А. $0,2$. Б. 2^{4x+6} . В. 64 . Г. 2^{2x-4} . Д. 4 .

48. Упростить выражение $\sqrt{a^2 + 8a + 16} - |a + 4| + 8$:

- А. $2|a + 4|$. Б. $2|a + 4| + 8$. В. 8 . Г. 0 . Д. $|a + 4| + 8$.

49. Упростить выражение $\sqrt[9]{a^9} + \sqrt[3]{a^3}$:
- А. 0. Б. $-a$. В. 1. Г. $-2a$. Д. $2a$.
50. Упростить выражение $12\sqrt{2} - \sqrt{32}$:
- А. $6\sqrt{2}$. Б. $4\sqrt{2}$. В. $12\sqrt{2}$. Г. $8\sqrt{2}$. Д. $\sqrt{2}$.
51. Упростить выражение $\frac{32a^2}{(a-8)(a+8)} : \frac{16a}{64-a^2}$
- А. $-2a$. Б. $2a$. В. $512a^3$. Г. $-512a^3$. Д. 1.
52. Упростить выражение $(a^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}} : a$
- А. a^{-1} . Б. a^4 . В. a^9 . Г. a^3 . Д. a^2 .
53. Упростить выражение $a^{-3/4} : a^{5/4} \cdot \sqrt{a^{2\sqrt{3}}}$
- А. a . Б. a^{-2} . В. $a^{\sqrt{3}}$. Г. $a^{\sqrt{3}-2}$. Д. 1.
54. Указать, чему соответствует выражение $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$:
- А. $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$. Б. $x^2 + \frac{1}{x^2}$. В. $x^2 + \frac{1}{x^2} - 1$. Г. $x^2 + \frac{1}{x^2} + 1$. Д. 1.
55. Найти значение многочлена $x^3 + 6x^2 + 12x + 8$ при $x = -2$:
- А. 64. Б. 48. В. -12. Г. 8. Д. 0.
56. Найти значение многочлена $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ при $x = 2$ и $y = 3$:
- А. 1. Б. -1. В. 6. Г. 3. Д. 5.
57. Найти значение дроби $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 16} : \frac{(x-1)^2}{(x+4)(x-4)}$ при $x = 2$:
- А. 1. Б. 4. В. 3. Г. 0. Д. 2.
58. Найти значение дроби $\frac{x^3 - 8}{x^2 - 4} \cdot \frac{(x+2)^2}{x^2 + 2x + 4}$ при $x = 4$:
- А. 8. Б. 0. В. -1. Г. 6. Д. 12.
59. Найти значение дроби $\frac{b-20}{b-8} : \frac{b^2 - 400}{b^2 - 16b + 64}$ при $b = 10$:
- А. $\frac{1}{15}$. Б. 1. В. $\frac{2}{3}$. Г. $\frac{4}{5}$. Д. $\frac{7}{10}$.

60. Найти значение дроби $\frac{a^2 - 5a}{a - 6} + \frac{36 - 5a}{6 - a}$ при $a = 12$:

- А. 0. Б. 18. В. 5. Г. 32. Д. 4.

Задание 4. «Проценты»

Выберите один правильный ответ.

61. Определить, сколько граммов соли содержится в 500 граммах 5% раствора соли.

- А. 20 г. Б. 30 г. В. 15 г. Г. 50 г. Д. 25 г.

62. Сплав олова и свинца содержит 20% олова. Вычислить, сколько килограмм свинца содержится в 20 кг этого сплава.

- А. 16 кг. Б. 20 кг. В. 15 кг. Г. 10 кг. Д. 1 кг.

63. Налог составляет 20% от суммы заработанных денег. Вычислить сколько денег заработал предприниматель, если он заплатил 5000 руб. налога.

- А. 30000 руб. Б. 25000 руб. В. 15000 руб. Г. 35000 руб. Д. 50000 руб.

64. К 80 граммам дистиллированной воды добавили 20 г соли, которая полностью растворилась. Найти концентрацию этой соли в полученном растворе (в %).

- А. 15%. Б. 10%. В. 4%. Г. 20%. Д. 40%.

65. Указать, сколько % от часов составляют 12 минут.

- А. 15%. Б. 10%. В. 20%. Г. 25%. Д. 12%.

66. Указать, сколько % от суток составляют 3 часа.

- А. 25%. Б. 12,5%. В. 30%. Г. 10%. Д. 33%.

67. Найти число, если 300% этого числа равны 60.

- А. 15. Б. 29. В. 30. Г. 20. Д. 90.

68. Найти число, если 10% этого числа равны 70.

- А. 650. Б. 700. В. 7. Г. 7000. Д. 900.

69. Вычислить, сколько стоил товар до скидки в 5%, если его нынешняя стоимость составляет 1140 руб.

- А. 1083 руб. Б. 1197 руб. В. 1710 руб. Г. 1145 руб. Д. 1200 руб.

70. Товар стоил 70 руб., а после скидки стал стоить 49 руб. Определить размер скидки (в %).

- А. 21%. Б. 33%. В. 30%. Г. 25%. Д. 15%.

71. Водитель заправил 54 л бензина. Через 100 км пробега осталось 45 л бензина. Вычислить, сколько бензина расходуется на 1 км пути.
А. 9 л/км Б. 0,09 л/км В. 0,11 л/км Г. 11 л/км Д. 1,1 л/км.
72. Яблоки содержат 12% сахара. Вычислить, сколько сахара содержится в 30 ц яблок.
А. 25 кг. Б. 3,6 кг. В. 36 кг. Г. 2,5 кг. Д. 18 кг.
73. Если 8% пути составляют 48 км, вычислить, чему равен весь путь.
А. 1048 км. Б. 300 км. В. 1200 км. Г. 1667 км. Д. 600 км.
74. Для изготовления джема из ягод, сахар и ягоды берут в соотношении 2:3. Вычислить, сколько необходимо взять сахара, если ягод берут 7,5 кг.
А. 15 кг. Б. 3,7 кг. В. 5 кг. Г. 6 кг. Д. 11,25 кг.
75. Кофейные зерна при обжаривании теряют 12% своей массы. Вычислить, сколько килограммов свежих зерен необходимо взять, чтобы получить 4,4 кг жареных.
А. 5 кг. Б. 10 кг. В. 6,2 кг. Г. 5,4 кг. Д. 7 кг.
76. Первое число равно 120, второе число составляет 50% первого, а третье число составляет 25% второго. Найти среднее арифметическое этих чисел.
А. 130. Б. 65. В. 75. Г. 70. Д. 60.
77. Осенью затраты электроэнергии составили 300 кВт/ч. Зимой затраты увеличились на 30%, а летом уменьшились на 50%. Вычислить, сколько затратили электроэнергии летом.
А. 195 кВт/ч. Б. 207 кВт/ч. В. 286 кВт/ч. Г. 173 кВт/ч. Д. 217 кВт/ч.
78. Когда от проволоки отрезали 15% его длины, осталось 68 м. Вычислить, сколько метров проволоки было сначала.
А. 125 м. Б. 72 м. В. 100 м. Г. 80 м. Д. 69 м.
79. Масса сушеных яблок составляет 16% массы свежих. Вычислить, сколько необходимо взять свежих яблок, чтобы получить 48 кг сушеных.
А. 84 кг. Б. 112 кг. В. 360 кг. Г. 64 кг. Д. 300 кг.
80. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 8 л бензина летом и 8,8 л зимой. Вычислить, на сколько процентов расход бензину зимой больше, чем летом.
А. 10%. Б. 15%. В. 11%. Г. 20%. Д. 1,1%.

Задание 5. «Квадратные уравнения»

Выберите один правильный ответ.

81. Найти значение выражения $x^2 - 10x + 25$, если $x = 5 + \sqrt{3}$.
- А. $10 + \sqrt{3}$. Б. 3. В. $10\sqrt{3}$. Г. $28 + 9\sqrt{3}$. Д. 5.
82. Указать уравнение, которое не имеет действительных корней:
- А. $x^2 - 1$. Б. $x^2 + x - 1$. В. $x^2 + x + 1$. Г. $x^2 + 2x + 1$. Д. $x^2 + 2x - 1$.
83. Указать, какие числа являются решениями уравнения $x + 7\sqrt{x} - 8 = 0$:
- А. 1. Б. 1 и -8. В. 1 и 8. Г. -1 и 8. Д. 8.
84. Указать числа x_1 и x_2 , которые являются решениями уравнения $x^2 + bx + 30 = 0$, если $x_1 + x_2 = 11$.
- А. 8 и 3. Б. 5 и 6. В. 15 и -4. Г. 3 и 10. Д. -2 и 13.
85. Найти сумму корней уравнения $2x^2 - 6x + 1 = 0$:
- А. 6. Б. -6. В. 1. Г. -3. Д. 3.
86. Уравнение $x^2 + px + q = 0$ имеет корни 3 и -4. Найти коэффициенты p и q .
- А. $p = -1, q = -12$. В. $p = -12, q = -1$. Д. $p = 1, q = 12$.
Б. $p = 1, q = -12$. Г. $p = -12, q = 1$.
87. Уравнение $x^2 + kx + t = 0$ имеет корни -3 и $\frac{1}{3}$. Найти $5t$:
- А. -5. Б. $-2\frac{1}{3}$. В. 5. Г. -15. Д. $\frac{35}{3}$.
88. Решить уравнение $x^2 = x$:
- А. 0. Б. 0; -1. В. 0; 1; -1. Г. 0; 1. Д. 1; -1.
89. Решить биквадратное уравнение $x^4 + 5x^2 - 36 = 0$:
- А. 4; -9. Б. 2; -2; 3; -3. В. 9; -4. Г. 3; -3. Д. 2; -2.
90. Найти сумму корней уравнения $x^2 + 20x - 10 = 0$:
- А. 10. Б. -10. В. 20. Г. -20. Д. -31.
91. Найти произведение корней уравнения $2x^2 - 20x + 1 = 0$:
- А. $10 + 7\sqrt{2}$. Б. $\frac{1}{2}$. В. $49\frac{1}{2}$. Г. 1. Д. -20.
92. Найти сумму корней уравнения $3x^2 - 18x + 4 = 0$:

А. 18. Б. $\frac{4}{3}$. В. 6. Г. 4. Д. -9.

93. Решить уравнение $\frac{1}{x^2} + \frac{2}{x} - 3 = 0$:

А. -3;1. Б. -1;3. В. -1; $\frac{1}{3}$. Г. -3;-1. Д. $-\frac{1}{3}$;1.

94. Решить уравнение $2x^2 = 12 - 10x$:

А. -6;-1. Б. 2;3. В. -6;1. Г. -3;-2. Д. -3;2.

95. Для уравнения $px^2 + 2qx - 3 = 0$ дискриминантом является выражение вида:

А. $4q^2 + 12p$. Б. $2q^2 + 12p$. В. $4q^2 - 12p$. Г. $2q^2 - 3p$. Д. $q^2 - 4p$.

96. Для уравнения $3x^2 + 7x + 4 = 0$ дискриминант равен:

А. 97. Б. 37. В. 33. Г. 1. Д. 25.

97. Для параболы $y = (x+1)^2 + 4$ найти координаты вершины O :

А. $O(1;4)$. Б. $O(0;0)$. В. $O(-1;-4)$. Г. $O(1;-4)$. Д. $O(-1;4)$.

98. Для параболы $y = x^2 - 4x + 3$ найти координаты вершины O :

А. $O(-4;3)$. Б. $O(2;-1)$. В. $O(1;1)$. Г. $O(2;3)$. Д. $O(3;4)$.

99. Найти координаты точки пересечения параболы $y = 5x^2 - 20x + 20$ с осью Oy :

А. $M(-20;20)$. Б. $M(0;20)$. В. $M(2;0)$. Г. $M(0;2)$. Д. $M(-4;4)$.

100. Найти абсциссы точек пересечения графиков функций $y = 6x - x^2$ и $y = x^2 - 2x$

А. $x = 0; x = 4$. Б. $x = 1; x = 2$. В. $x = 2; x = 6$. Г. $x = 3; x = 4$ Д. $x = -2; x = -1$

Задание 6. «Тригонометрические уравнения»

Выберите один правильный ответ.

101. Решить уравнение $\operatorname{tg} 4x = 0$:

А. $x = 4\pi, n \in Z$. В. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$. Д. $x = \frac{\pi n}{4}, n \in Z$.

Б. $x = \pi n, n \in Z$. Г. $x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z$.

102. Решить уравнение $5 \cos x = 6$:

А. $x = \pm \arccos \frac{6}{5} + 2\pi n, n \in Z$.

Г. $x = \pi \pm \arccos \frac{6}{5} + 2\pi n, n \in Z$.

Б. уравнение корней не имеет.

Д. $x = 1 \pm \arccos \frac{1}{5} + 2\pi n, n \in Z$.

В. $x = \pm \arccos \frac{5}{6} + 2\pi n, n \in Z$.

103. Решить уравнение $\frac{\sin x}{\cos x} = 7$:

А. $x = \operatorname{arctg} 7 + 2\pi n, n \in Z$.

Г. $x = \operatorname{arctg} 7 + \pi n, n \in Z$.

Б. $x = (-1)^n \arcsin 7 + \pi n, n \in Z$.

Д. $x = \pm \arccos 7 + 2\pi n, n \in Z$.

В. уравнение корней не имеет.

104. Решить уравнение $\frac{\cos x}{\sin x} = 3$:

А. $x = \operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in Z$.

Г. $x = \pm \arccos 3 + 2\pi n, n \in Z$.

Б. $x = \operatorname{arctg} 3 + 2\pi n, n \in Z$.

Д. уравнение корней не имеет.

В. $x = (-1)^n \arcsin \frac{1}{3} + \pi n, n \in Z$.

105. Решить уравнение $9 \sin x = 5$:

А. $x = (-1)^n \arcsin \frac{5}{9} + 2\pi n, n \in Z$

Г. уравнение корней не имеет.

Б. $x = (-1)^n \arcsin \frac{9}{5} + \pi n, n \in Z$

Д. $x = (-1)^n \arcsin \frac{5}{9} + \pi n, n \in Z$.

В. $x = \pm \arcsin \frac{5}{9} + 2\pi n, n \in Z$.

106. Решить уравнение $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$:

А. $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

В. $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$.

Д. $x = \frac{\pi n}{3}, n \in Z$.

Б. $x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$.

Г. $x = \pi n, n \in Z$.

107. Решить уравнение $\sin x = \cos x$:

А. $x = 0$.

В. уравнение корней не имеет.

Д. $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$.

Б. $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$. Г. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

108. Решить уравнение $\operatorname{ctg} 2x = 0$:

А. $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$. В. $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$. Д. $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

Б. $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$. Г. $x = \frac{\pi n}{4}, n \in Z$.

109. Решить уравнение $\sin^2\left(\frac{1}{x}\right) + \cos^2\left(\frac{1}{x}\right) = 1$:

А. уравнение корней не имеет. В. $x = \frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$. Д. $x \in (-\infty; +\infty)$.

Б. $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$. Г. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

110. Решить уравнение $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$:

А. $x = \frac{\pi n}{3}, n \in Z$. В. $x \in (-\infty; +\infty)$. Д. уравнение корней не имеет.

Б. $x = 3\pi n, n \in Z$. Г. $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$.

111. Решить уравнение $2\sin x = \sqrt{2}$:

А. $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$. Г. $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$.

Б. $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$. Д. уравнение корней не имеет.

В. $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$.

112. Решить уравнение $2\cos x = \sqrt{3}$:

А. $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$. Г. $x = \pi \pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

Б. $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$. Д. уравнение корней не имеет.

В. $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$.

113. Решить уравнение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 2$:

А. уравнение корней не имеет.

Г. $x = \operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in Z$.

Б. $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$.

Д. $x = \operatorname{arcctg} \frac{1}{2} + \pi n, n \in Z$.

В. $x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

114. Найти x , если $x^2 = \sin\left(\arcsin \frac{1}{2} + \arccos \frac{1}{2}\right)$:

А. $x = 0$.

Б. $x = \frac{\pi}{6}; x = \frac{\pi}{3}$.

В. $x = \pm \frac{\pi}{2}$.

Г. $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Д. $x = \pm 1$.

115. Решить уравнение $\cos \pi x = 1$:

А. $x = \pm \frac{1}{2} + 2n, n \in Z$.

В. $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$.

Д. $x = -\pi + n, n \in Z$.

Б. $x = \frac{1}{\pi}$.

Г. $x = 2n, n \in Z$.

116. Решить уравнение $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$:

А. $x = \pm \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$.

В. $x = \pi n, n \in Z$.

Д. $x = \frac{\pi n}{3}, n \in Z$.

Б. $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$.

Г. $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$.

117. Решить уравнение $\sin x = 1 + \sqrt{2}$:

А. $x = (-1)^n \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$.

Г. $x = 2\pi n, n \in Z$.

Б. уравнение корней не имеет.

Д. $x = \pi - \pi n, n \in Z$.

В. $x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

118. Решить уравнение $\cos^2 x - \sin^2 x = 1$:

А. $x = \pi n, n \in Z$.

Г. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

Б. уравнение корней не имеет.

Д. $x = \pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$.

В. $x \in R$.

119. Решить уравнение $2 \sin x \cos x = 0$:

А. $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z.$

Г. $x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z.$

Б. $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z.$

Д. $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z.$

В. $x = \pi \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z.$

120. Решить уравнение $\cos^2 x = 1$:

А. $x = 2\pi n, n \in Z.$

Г. $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z.$

Б. $x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z.$

Д. $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z.$

В. $x = \pi n, n \in Z.$

Задание 7. «Показательные уравнения»

Выберите один правильный ответ.

121. Решить уравнение $\sqrt{3^x} = 9$:

А. 1. Б. 4. В. 2. Г. $\frac{1}{2}.$ Д. $\frac{1}{4}.$

122. Решить уравнение $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x} = 16$:

А. -1. Б. 1. В. -2. Г. 2. Д. 4.

123. Число $x = 1$ не является решением уравнения:

А. $2^{-x} = \frac{1}{2}.$ В. $4^x - 2^x = 1.$ Д. $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{1-x^2} = 1.$

Б. $2^x \cdot 5^x = 10.$ Г. $3^{2x+2} = 81.$

124. Решить уравнение $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$:

А. 1. Б. -1. В. -2. Г. 3. Д. -3.

125. Решить уравнение $(0,1)^x = 1000$:

А. 4. Б. 3. В. -3. Г. -4. Д. 10.

126. Решить уравнение $4^x + 2^x = 2$:

А. -2 и 1. Б. 0. В. -4. Г. $\frac{1}{4}$. Д. -2.

127. Решить уравнение $2^{2^x} = 16$:

А. 4. Б. 8. В. -2. Г. 2. Д. 32.

128. Решить уравнение $5^{x+1} + 5^x = 30$:

А. 1. Б. 4. В. 6. Г. 5. Д. 30.

129. Решить уравнение $(0,2)^x = \sqrt{125}$:

А. $\frac{1}{2}$. Б. $1\frac{1}{2}$. В. 0,75. Г. 1,25. Д. $-\frac{3}{2}$.

130. Решить уравнение $2^x \cdot 5^x = \frac{1}{10}$:

А. 5. Б. 2. В. -1. Г. 1. Д. 10.

131. Решить уравнение $7^x - 7^{x-1} = 6$:

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. -1. Д. 4.

132. Решить уравнение $3^{x-1} + 9 \cdot 3^{x-2} = 12$:

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 6.

133. Решить уравнение $\left(\frac{3}{2}\right)^{x+6} = \left(\frac{16}{81}\right)^{3-x}$:

А. 3. Б. -4. В. 9. Г. 6. Д. -3.

134. Решить уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot \left(\frac{16}{125}\right)^x = \left(\frac{5}{2}\right)^{-9}$:

А. -9. Б. 5. В. 9. Г. 2,5. Д. 3.

135. Решить уравнение $4^{2+|x|} = 1$:

А. корней не имеет. Б. -2. В. 2. Г. 1. Д. 0.

136. Решить уравнение $(0,6)^x \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^x = 2^{x-1}$:

А. 4. Б. 1. В. -3. Г. 1,5. Д. -2.

137. Решить уравнение $(0,4)^x \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^x + 1 = 0$:

А. 1. Б. 0. В. корней не имеет. Г. -1. Д. -2.

138. Решить уравнение $\sqrt[5]{10^{x-2}} = 0,1$:

А. 5. Б. 7. В. 10. Г. -3. Д. -8.

139. Решить уравнение $2^x = 3^x$:

А. 1. Б. 0. В. -1. Г. 2. Д. 3.

140. Решить уравнение $10^x = 4^x \cdot 25^x$:

А. 2. Б. 3. В. 1. Г. 0. Д. 5.

Задание 8. «Показательные неравенства»

Выберите один правильный ответ.

141. Решить неравенство $8^{1+x^2} < 1$:

А. $(-\infty; +\infty)$. Б. $(-\infty; 0)$. В. $(0; +\infty)$. Г. $x = 0$. Д. не имеет решений.

142. Решить неравенство $2^x > -2$:

А. $(-\infty; +\infty)$. Б. $(-\infty; 0)$. В. $(0; +\infty)$. Г. $x = 0$. Д. не имеет решений.

143. Указать интервал, которому принадлежат решения неравенства $(0,1)^x > 1$:

А. $(0; +\infty)$. Б. $(-\infty; 0)$. В. $(0; 10)$. Г. $(10; +\infty)$. Д. $(0; 0,1)$.

144. Решить неравенство $\left(\cos \frac{\pi}{3}\right)^{\sqrt{3}+x} > 1$:

А. $(-\infty; +\infty)$. Б. $(\sqrt{3}; +\infty)$. В. $(-\infty; -\sqrt{3})$. Г. $(0; +\infty)$. Д. не имеет решений.

145. Решить неравенство $1,5^x > 2,25$:

А. $(-\infty; 2)$. Б. $(-\infty; -2)$. В. $(-2; +\infty)$. Г. $(2; +\infty)$. Д. $(0; +\infty)$.

146. Решить неравенство $\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^x > \frac{81}{4}$:

А. $(-\infty; -4)$. Б. $(4; +\infty)$. В. $(-4; +\infty)$. Г. $(-\infty; 4)$. Д. $(-\infty; +\infty)$.

147. Решить неравенство $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x \leq \frac{1}{3}$:

А. $[2; +\infty)$. Б. $(-\infty; 0]$. В. $(-\infty; 2]$. Г. $[-2; 2]$. Д. $[-2; +\infty)$.

148. Решить неравенство $\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^x \geq 0,01$:

- А. $[4;+\infty)$. Б. $[10;+\infty)$. В. $[-2;+\infty)$. Г. $(-\infty;4]$. Д. $(-\infty;10]$.
149. Решить неравенство $4^{2-x} \leq 64$:
 А. $(-\infty;1]$. Б. $[-1;+\infty)$. В. $(-\infty;3]$. Г. $(-\infty;-1]$. Д. $[-1;4]$.
150. Решить неравенство $\left(\sin \frac{\pi}{3}\right)^{x-2} > 1$:
 А. $(2;+\infty)$. Б. $(-\infty;0)$. В. $(-2;+\infty)$. Г. $(-\infty;2)$. Д. $(-2;2)$.
151. Решить неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 8$:
 А. $(-3;+\infty)$. Б. $(3;+\infty)$. В. $(-3;3)$. Г. $(-\infty;3)$. Д. $(-\infty;-3)$.
152. Решить неравенство $(\sqrt{3})^x > \frac{1}{3}$:
 А. $(3;+\infty)$. Б. $(-2;+\infty)$. В. $(-\infty;2)$. Г. $(-\infty;-3)$. Д. $(-\infty;-2)$.
153. Решить неравенство $x \cdot 2^x > 0$:
 А. $(-\infty;0)$. Б. $(1;+\infty)$. В. $(0;+\infty)$. Г. $(-\infty;+\infty)$. Д. не имеет решений.
154. Решить неравенство $4^x < 2^x$:
 А. $(-\infty;0)$. Б. $(0;+\infty)$. В. $(2;+\infty)$. Г. $(-\infty;-2)$. Д. $(2;4)$.
155. Решить неравенство $71^{x^2} \leq 1$:
 А. $(-\infty;0]$. В. $(-\infty;+\infty)$. Д. не имеет решений.
 Б. $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$. Г. $x = 0$.
156. Решить неравенство $(0,2)^{x-7} \geq \frac{1}{25}$:
 А. $[5;+\infty)$. Б. $[9;+\infty)$. В. $(-\infty;5]$. Г. $[7;+\infty)$. Д. $(-\infty;9]$.
157. Решить неравенство $10^{3x+2} > 100$:
 А. $\left(-\frac{2}{3};+\infty\right)$. Б. $(0;+\infty)$. В. $\left(\frac{4}{3};+\infty\right)$. Г. $(-\infty;10)$. Д. $(-2;+\infty)$.
158. Решить неравенство $(0,3)^x > 0,09$:
 А. $(-\infty;-2)$. Б. $\left(-\infty;\frac{1}{2}\right)$. В. $(2;+\infty)$. Г. $(-\infty;2)$. Д. $\left(-\frac{1}{2};+\infty\right)$.
159. Решить неравенство $4^{5-2x} \leq 0,25$:

А. $[3; +\infty)$. Б. $(-\infty; 3]$. В. $\left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$. Г. $(-\infty; -3]$. Д. $[-3; +\infty)$.

160. Решить неравенство $\frac{1}{7^{3x}} < 49$:

А. $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right)$. Б. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$. В. $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$. Г. $\left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$. Д. $\left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Задание 9. «Логарифмические уравнения»

Выберите один правильный ответ.

161. Решить уравнение $\log_2 x = 1$:

А. 0. Б. 1. В. 2. Г. $\frac{1}{2}$. Д. $\sqrt{2}$.

162. Решить уравнение $\ln x = 0$

А. 0. Б. 1. В. e . Г. π . Д. -1.

163. Решить уравнение $x \lg x = 0$

А. 0. Б. 0 и 1. В. 10. Г. 0,1. Д. 1.

164. Решить уравнение $\log_2(x+2) = \log_2 x$:

А. -2 Б. 2. В. 1. Г. 0. Д. не имеет решений.

165. Решить уравнение $\log_x 16 = 1$:

А. 16. Б. 8. В. -4 и 4. Г. 2 и 8. Д. 1.

166. Решить уравнение $\lg(2x) + \lg(8x) = 0$:

А. $\frac{1}{4}$. Б. $-\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{4}$. В. 16. Г. 10. Д. 1.

167. Решить уравнение $\log_3(x+2) - 2 = 0$:

А. 8. Б. 7. В. -2. Г. 9. Д. 0.

168. Решить уравнение $\log_2 x^3 = 9$:

А. 18. Б. 2. В. 3. Г. 27. Д. 8.

169. Решить уравнение $\log_5 x = \log_3 9$

А. 3. Б. 9. В. 5. Г. 27. Д. 25.

170. Решить уравнение $3^{\log_3 x} = 243$.

- А. 81. Б. 9. В. 243. Г. 18. Д. 486.
171. Решить уравнение $25^{\log_5 x} = 4$:
 А. 2. Б. -2 и 2. В. 5. Г. -5 и 5. Д. 16.
172. Решить уравнение $\log_3 x = \lg 5 + \lg 2$:
 А. 10. Б. 27. В. 3. Г. 15. Д. 1.
173. Решить уравнение $\frac{1}{2} \log_3 x = 2$:
 А. 9. Б. 81. В. 6. Г. 3. Д. 27.
174. Решить уравнение $\log_2 x + \log_4 16 = 3$:
 А. 8. Б. 16. В. 2. Г. 1. Д. 12.
175. Решить уравнение $\lg^2 x = 1$:
 А. 10. Б. $\frac{1}{10}$ и 10. В. -10 и 10. Г. 10 и 100. Д. 1 и 10.
176. Решить уравнение $\log_5 x = \log_3 \sqrt{5} + \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{5}$:
 А. 5. Б. $\sqrt{5}$. В. 3. Г. 1. Д. $\frac{1}{3}$.
177. Решить уравнение $\frac{\lg x}{\lg 100} = 2$:
 А. 10000. Б. 100. В. 10. Г. 1. Д. 2.
178. Решить уравнение $\lg \log_2 x = 0$:
 А. 0. Б. 1. В. 10. Г. 20. Д. 2.
179. Решить уравнение $\log_7(-x) = -2$:
 А. -49. Б. 14. В. 2. Г. $-\frac{1}{49}$. Д. не имеет решений.
180. Решить уравнение $\lg x - \lg 4 = \lg 2$:
 А. 8. Б. 6. В. 2. Г. 16. Д. 0,5.

Задание 10. «Производная»

Выберите один правильный ответ.

181. Найти производную функции $y = \cos 2x$:

А. $y' = \frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$. Б. $y' = 2 \cos 2x$. В. $y' = -2 \sin 2x$. Г. $y' = 2 \operatorname{ctg} 2x$. Д. $y' = -2 \cos 2x$.

182. Найти производную функции $y = \operatorname{tg} 3x$:

А. $y' = \frac{3}{\cos^2 3x}$. Б. $y' = -\frac{3}{\sin^2 3x}$. В. $y' = \frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x$. Г. $y' = 9 \operatorname{tg} 3x$. Д. $y' = \frac{1}{3 \cos^2 3x}$.

183. Найти производную функции $y = (10x^3 + 7)^3$:

А. $y' = 9(10x^3 + 7)^2$. В. $y' = 90x^2(10x^3 + 7)^2$. Д. $y' = 3(10x^3 + 7)^2$.

Б. $y' = 30(10x^6 + 7)$. Г. $y' = 90x^2$.

184. Найти производную функции $y = e^{\frac{x^2}{5}}$:

А. $y' = e^{\frac{x^2}{5}}$. Б. $y' = \frac{5x}{2} e^{\frac{x^2}{5}}$. В. $y' = \frac{2}{5} e^{\frac{x^2}{5}}$. Г. $y' = 25e^{\frac{x^2}{5}}$. Д. $y' = \frac{2x}{5} e^{\frac{x^2}{5}}$.

185. Найти производную функции $y = \sin\left(\frac{x}{3} + 1\right)$:

А. $y' = \frac{1}{3} \cos\left(\frac{x}{3} + 1\right)$. В. $y' = 3 \cos\left(\frac{x}{3} + 1\right)$. Д. $y' = \frac{1}{3} \cos\left(\frac{x}{3}\right)$.

Б. $y' = \cos\left(\frac{x}{3} + 1\right)$. Г. $y' = -\frac{1}{3} \cos\left(\frac{x}{3} + 1\right)$.

186. Найти производную функции $y = \ln 2x$:

А. $y' = e^{2x}$. Б. $y' = 2 \ln 2x$. В. $y' = \frac{1}{2x}$. Г. $y' = \frac{1}{x}$. Д. $y' = \frac{1}{2} \ln 2x$.

187. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x^2}$:

А. $y' = x^{\frac{3}{2}}$. Б. $y' = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$. В. $y' = \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}}$. Г. $y' = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$. Д. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

188. Найти производную функции $y = \log_5 7x$:

А. $y' = \frac{1}{x \ln 5}$. Б. $y' = \frac{1}{5x \ln 7}$. В. $y' = \frac{1}{7x}$. Г. $y' = \frac{\ln 5}{7x}$. Д. $y' = \frac{7}{x \ln 5}$.

189. Найти производную функции $y = \operatorname{tg} \frac{x}{3}$:

A. $y' = \operatorname{ctg} \frac{x}{3}$. Б. $y' = -\operatorname{ctg} \frac{x}{3}$. В. $y' = \frac{-1}{3 \sin^2 \frac{x}{3}}$. Г. $y' = \frac{1}{3 \cos^2 \frac{x}{3}}$. Д. $y' = \frac{3}{\cos^2 x}$.

190. Найти производную функции $y = 8^{1-2x}$:

A. $y' = -2 \cdot 8^{1-2x}$. В. $y' = -2 \cdot 8^{1-2x} \ln(1-2x)$. Д. $y' = -2 \cdot 8^{1-2x} \ln 8$.

Б. $y' = -\frac{8^{1-2x}}{\ln 8}$. Г. $y' = \frac{1-2x}{8^{1-2x} \ln 8}$.

191. Найти производную функции $y = \frac{2x-1}{x+2}$:

A. $y' = \frac{1}{(x+2)^2}$. В. $y' = \frac{4x+1}{(x+2)^2}$. Д. $y' = \frac{(2x-1)^2}{(x+2)^2}$.

Б. $y' = \frac{5}{(x+2)^2}$. Г. $y' = \frac{2x-1}{(x+2)^2}$.

192. Найти производную функции $y = x \cdot \sin x$:

A. $y' = \sin x + x \cdot \cos x$. В. $y' = \sin x - x \cdot \cos x$. Д. $y' = x^2 + \cos x$.

Б. $y' = \cos x$. Г. $y' = \frac{x}{\cos x}$.

193. Найти производную функции $y = e^x + e^{-x}$:

A. $y' = 0$. В. $y' = e^x - e^{-x}$. Д. $y' = -2xe^{-x}$.

Б. $y' = e^x + e^{-x}$. Г. $y' = 2e^x$.

194. Найти производную функции $y = \frac{1}{2^x}$:

A. $y' = -\frac{1}{2^x}$. Б. $y' = -2^x$. В. $y' = \frac{\log_2 e}{2^{2x}}$. Г. $y' = -\frac{\ln 2}{2^x}$. Д. $y' = \frac{2}{2^{2x}}$.

195. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x} + x$:

A. $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} + 1$. В. $y' = -\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + x^2$. Д. $y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + 1$.

Б. $y' = \frac{1}{3}\sqrt[3]{x^2}$. Г. $y' = \frac{1}{2\sqrt[3]{x}} + 1$.

196. Найти производную функции $y = \log_3(x+3)$:

$$\text{A. } y' = \frac{1}{(x+3)\ln 3}. \quad \text{B. } y' = \frac{3}{(x+3)\log_3 x}. \quad \text{D. } y' = \frac{1}{x+3}.$$

$$\text{Б. } y' = \frac{1}{x\ln 3}. \quad \text{Г. } y' = \frac{x+3}{\ln 3}.$$

197. Найти производную функции $y = \frac{\cos x}{x}$:

$$\text{A. } y' = \frac{x \sin x + \cos x}{x^2}. \quad \text{B. } y' = \frac{-x \sin x - \cos x}{x^2}. \quad \text{D. } y' = \frac{-\sin x}{x^2}.$$

$$\text{Б. } y' = \frac{-x \sin x \cos x}{x^2}. \quad \text{Г. } y' = -\sin x.$$

198. Найти производную функции $y = \frac{7^x}{5^x}$:

$$\text{A. } y' = \frac{7^x}{5^x}. \quad \text{B. } y' = \frac{7^x \ln 7}{5^x \ln 5}. \quad \text{D. } y' = \frac{7^x \ln 7}{5^{2x}}.$$

$$\text{Б. } y' = \frac{7^x}{5^x} \ln \frac{7}{5}. \quad \text{Г. } y' = \ln \left(\frac{7^x}{5^x} \right).$$

199. Найти производную функции $y = \frac{2}{x^3}$:

$$\text{A. } y' = \frac{2}{x^2}. \quad \text{Б. } y' = -\frac{2}{x^4}. \quad \text{B. } y' = -\frac{3}{x^6}. \quad \text{Г. } y' = -\frac{6}{x^4}. \quad \text{D. } y' = \frac{2x^3}{3}.$$

200. Найти производную функции $y = x^{200} + 200^x$:

$$\text{A. } y' = x^{200} \ln x + 200^x \ln 200. \quad \text{Г. } y' = x^{199} + 199^x.$$

$$\text{Б. } y' = 200x^{199} + x200^{x-1}. \quad \text{D. } y' = 200x^{199} + 200^x \ln 200.$$

$$\text{B. } y' = 200x + 200^x.$$

Задание 11. «Неопределенный интеграл»

Выберите один правильный ответ.

201. Найти интеграл $\int \cos 3x dx$:

$$\text{A. } 3 \sin 3x + C. \quad \text{B. } 3 \cos^2 3x + C. \quad \text{D. } 3 \sin^2 3x + C.$$

$$\text{Б. } \frac{1}{3} \sin 3x + C. \quad \text{Г. } \operatorname{tg} 3x + C.$$

202. Найти интеграл $\int \sin \frac{x}{3} dx$:

А. $\frac{1}{3} \sin 3x + C$. В. $\frac{2}{3} \cos \frac{x}{3} + C$. Д. $3 \cos x + C$.

Б. $\frac{1}{3} \cos 3x + C$. Г. $-3 \cos \frac{x}{3} + C$.

203. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2 4x}$:

А. $\frac{1}{4} \sin^2 4x + C$. В. $\frac{1}{4 \cos 4x} + C$. Д. $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$.

Б. $\operatorname{tg} 4x + C$. Г. $\frac{1}{\sin^2 4x} + C$.

204. Найти интеграл $\int 5^{\frac{x}{10}} dx$:

А. $\frac{10 \cdot 5^{\frac{x}{10}}}{\ln 5} + C$. В. $\frac{1}{10} \cdot 5^{\frac{x}{10}} + C$. Д. $\frac{x}{10} 5^{\frac{x}{10}-1} + C$.

Б. $10 \cdot 5^{\frac{x}{10}} \ln 5 + C$. Г. $e^{\frac{x}{10}} \ln 5 + C$.

205. Найти интеграл $\int e^{3x-1} dx$:

А. $3 \cdot e^{3x-1} + C$. В. $\frac{1}{3} e^{3x-1} + C$. Д. $\frac{1}{3x-1} e^{3x-1} \ln 3 + C$.

Б. $3 \cdot e^x + C$. Г. $(3x-1)e^{3x-2} + C$.

206. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 2x}$:

А. $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} 2x + C$. В. $\cos^2 2x + C$. Д. $-\frac{1}{\sin 2x} + C$.

Б. $\frac{1}{\cos^2 2x} + C$. Г. $\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x + C$.

207. Найти интеграл $\int \cos \frac{x}{5} dx$:

А. $5 \cos \frac{x}{5} + C$. В. $\sin \frac{x}{5} + C$. Д. $5 \sin x + C$.

Б. $\frac{1}{5}\sin\frac{x}{5} + C$. Г. $5\sin\frac{x}{5} + C$.

208. Найти интеграл $\int \sin 10x dx$:

А. $-\frac{1}{10}\sin 10x + C$. В. $\cos 10x + C$. Д. $\cos\frac{x}{10} + C$.

Б. $-\frac{1}{10}\cos 10x + C$. Г. $10\sin^2 10x + C$.

209. Найти интеграл $\int \sqrt{x} dx$:

А. $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$. В. $x^{\frac{3}{2}} + C$. Д. $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$.

Б. $\frac{1}{2}\sqrt{x} + C$. Г. $\frac{3}{2x^{\frac{3}{2}}} + C$.

210. Найти интеграл $\int \left(x + \frac{1}{x}\right) dx$:

А. $1 - \frac{1}{x^2} + C$. В. $\frac{x^2}{2} + \ln|x| + C$. Д. $\ln|x| - \frac{1}{x^2} + C$.

Б. $x^2 + \frac{1}{x^2} + C$. Г. $\ln\left|x + \frac{1}{x}\right| + C$.

211. Найти интеграл $\int (x + x^2 + x^3) dx$:

А. $x^2 + x^3 + x^4 + C$. В. $1 + 2x + 3x^2 + C$. Д. $x + 2x^2 + 3x^3 + C$.

Б. $\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + C$. Г. $2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + C$.

212. Найти интеграл $\int (2x + 3)^3 dx$:

А. $\frac{(2x+3)^4}{4} + C$. В. $2(2x+3)^4 + C$. Д. $6(2x+3)^2 + C$.

Б. $(2x+3)^4 + C$. Г. $\frac{(2x+3)^4}{8} + C$.

213. Найти интеграл $\int \frac{dx}{2x}$:

А. $\frac{1}{2}\ln|x| + C$. Б. $-\frac{1}{2x^2} + C$. В. $\frac{1}{2} + C$. Г. $\ln|2x| + C$. Д. $\frac{1}{2\ln|x|} + C$.

214. Найти интеграл $\int \frac{x+2}{x} dx$:

А. $1 - \frac{2}{x^2} + C$.

В. $x + 2 \ln|x| + C$.

Д. $\ln|x| - \frac{2}{x^2} + C$.

Б. $x + \frac{2}{x^2} + C$.

Г. $\ln\left|1 + \frac{2}{x}\right| + C$.

215. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$:

А. $\frac{1}{3 \operatorname{tg} \frac{x}{3}} + C$.

Б. $3 \operatorname{tg} \frac{x}{3} + C$.

В. $\frac{1}{3} \operatorname{tg} x + C$.

Г. $\frac{3}{\sin^2 \frac{x}{3}} + C$.

Д. $\frac{1}{3 \sin^2 x} + C$.

216. Найти интеграл $\int \sin \frac{5x}{2} dx$:

А. $\frac{5}{2} \cos \frac{5x}{2} + C$.

В. $-\frac{2}{5} \cos x + C$.

Д. $-\frac{2}{5} \cos \frac{5x}{2} + C$.

Б. $-\cos \frac{5x}{2} + C$.

Г. $\frac{5}{2} \cos \frac{2x}{5} + C$.

217. Найти интеграл $\int 7^{-5x+2} dx$:

А. $7^{-5x+2} + C$.

В. $-\frac{7^{-5x+2}}{5 \ln 7} + C$.

Д. $7^{-5x+2} \ln(-5x+2) + C$.

Б. $-5 \cdot 7^{-5x+2} + C$.

Г. $5 \cdot 7^{-5x+2} \ln 7 + C$.

218. Найти интеграл $\int \sqrt[3]{x^4} dx$:

А. $\frac{3\sqrt[3]{x^7}}{7} + C$.

Б. $\frac{3\sqrt[3]{x^5}}{5} + C$.

В. $3\sqrt[3]{x} + C$.

Г. $x + C$.

Д. $\sqrt[3]{x^7} + C$.

219. Найти интеграл $\int e^{7x-2} dx$:

А. $e^{7x-2} + C$.

В. $7e^x + C$.

Д. $e^{7x-2} \ln|7x-2| + C$.

Б. $\frac{1}{7} e^{7x-2} + C$.

Г. $\frac{1}{7x-2} e^{7x-2} + C$.

220. Найти интеграл $\int \left(\frac{1}{x^3} - 1\right) dx$:

А. $\frac{1}{x^2} - x + C$. В. $-\frac{1}{4x^4} - x + C$. Д. $\frac{4}{x^4} + C$.

Б. $-\frac{2}{x^2} + C$. Г. $-\frac{1}{2x^2} - x + C$.

Задание 12. «Векторы»

Выберите один правильный ответ.

221. Точки $A(0;0;5)$ и $B(0;0;2)$ – вершины правильного треугольника ABC . Найти его периметр.

А. 9. Б. $3\sqrt{3}$. В. 21. Г. $3\sqrt{7}$. Д. 3.

222. Точки $A(-1;0;0)$ и $B(6;0;0)$ – вершины ромба $ABCD$. Найти его периметр.

А. 7. Б. 20. В. $4\sqrt{7}$. Г. 28. Д. $4\sqrt{5}$.

223. Даны векторы $\vec{a} = (2; -1; 4)$ и $\vec{b} = (5; 3; x)$. Найти, для какого значения x выполняется условие $\vec{a} \cdot \vec{b} = 19$.

А. 4. Б. 5. В. 1. Г. -2. Д. 3.

224. Найти координаты точки O – середины отрезка AB , если $A(-2; 3; 4)$, $B(4; 5; -2)$.

А. $O(0; 2; 4)$. Б. $O(1; 4; 1)$. В. $O(1; 1; 1)$. Г. $O(-1; -4; -1)$. Д. $O(2; 8; 2)$

225. Найти при каком значении x векторы $\vec{a} = (1; 4)$ и $\vec{b} = (2; x)$ коллинеарны.

А. 2. Б. -4. В. 8. Г. 0. Д. -8.

226. Найти при каком значении x векторы $\vec{a} = (1; 4)$ и $\vec{b} = (2; x)$ перпендикулярны.

А. 8. Б. $-\frac{1}{2}$. В. 0. Г. 3. Д. $-\frac{1}{4}$.

227. Найти длину вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a} = (-3; 6)$ и $\vec{b} = (10; -5)$.

А. $5\sqrt{2}$. Б. 4. В. 5. Г. $10\sqrt{2}$. Д. $10\sqrt{5}$.

228. Найти длину вектора $\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} = (2; 7)$ и $\vec{b} = (3; 4)$.

А. $\sqrt{11}$. Б. $\sqrt{8}$. В. $\sqrt{5}$. Г. 5. Д. $\sqrt{10}$.

229. Найти длину вектора $3\vec{a}$, если $\vec{a} = (-1; 1)$.

А. $\sqrt{2}$. Б. 0. В. 6. Г. $3\sqrt{2}$. Д. 3.

230. Найти длину вектора $\frac{1}{2}\vec{a}$, если $\vec{a} = (8; -6)$.

А. 10. Б. 1. В. 5. Г. 2. Д. 4.

231. Даны векторы $\vec{a} = (4; 6; 8)$ и $\vec{b} = (-9; 3; -6)$. Найти вектор $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$.

А. $\vec{c} = (8; 1; 8)$. В. $\vec{c} = (2; 3; 4)$. Д. $\vec{c} = (-7; 6; -2)$.

Б. $\vec{c} = (-4; 5; 0)$. Г. $\vec{c} = (-5; 9; 2)$.

232. Найти угол между векторами $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = \left(1; -\frac{1}{2}\right)$

А. 0° . Б. 30° . В. 45° . Г. 60° . Д. 90° .

233. Найти положительное значение m , при котором длина вектора $\vec{a} = \left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}; m\right)$ равна 1.

А. $\sqrt{2}$. Б. $\frac{1}{2}$. В. 2. Г. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Д. 1.

234. Указать точку, симметричную точке $A(1; 2; 6)$ относительно плоскости xOy .

А. $B(-1; -2; -6)$. Б. $B(1; 2; -6)$. В. $B(-1; -2; 6)$. Г. $B(6; 2; 1)$. Д. $B(2; 1; 6)$.

235. Указать точку, симметричную точке $A(0; -3; 4)$ относительно плоскости xOz .

А. $B(0; 3; 4)$. Б. $B(0; 3; -4)$. В. $B(0; -3; -4)$. Г. $B(0; 4; -3)$. Д. $B(4; -3; 0)$.

236. Найти координаты точки B , если $O(0; 2; -2)$ – середина отрезка AB и $A(1; 3; -6)$

А. $B(-2; 2; 4)$. Б. $B(-1; -1; 4)$. В. $B(-1; 1; 2)$. Г. $B(1; 7; -10)$. Д. $B(1; 5; -8)$.

237. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = (1; 1; 1)$ и $\vec{b} = (4; -3; 0)$.

А. $\frac{7}{5\sqrt{3}}$. Б. $\frac{1}{5\sqrt{3}}$. В. $\frac{7}{5}$. Г. $\frac{1}{5}$. Д. $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

238. Указать точку, которая удалена от оси Oz на расстояние 5.

А. $(1; 2; 3)$. Б. $(0; 3; 1)$. В. $(0; 0; 5)$. Г. $(2; 2; 25)$. Д. $(-3; -4; 6)$.

239. Найти радиус окружности, если $O(2; 3)$ – его центр, а точка $A(-3; -1)$ принадлежит окружности.

А. 41. Б. $\sqrt{5}$. В. 5. Г. $\sqrt{41}$. Д. $\sqrt{45}$.

240. Даны векторы $\vec{a}(1; 0)$ и $\vec{b} = (1; 1)$. Найти такое число λ , при котором вектор $\vec{a} + \lambda\vec{b}$ перпендикулярен вектору \vec{a} .

А. $\lambda = -1$. Б. $\lambda = 3$. В. $\lambda = 2$. Г. $\lambda = -4$. Д. $\lambda = 1$.

Задание 13. «Геометрия. Планиметрия»

Выберите один правильный ответ.

241. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна b , угол при основании равен α . Найти площадь треугольника.

- А. $b^2 \cos \alpha$. Б. $\frac{1}{2}b \sin 2\alpha$. В. $b^2 \sin \alpha$. Г. $\frac{1}{2}b^2 \sin 2\alpha$. Д. $b^2 \operatorname{tg} \alpha$.

242. В треугольнике DEF ($\angle E = 90^\circ$) $DE = 3$ см, $\operatorname{tg}(\angle D) = \frac{4}{3}$. Найти DF .

- А. 4 см. Б. 5 см. В. 9 см. Г. 16 см. Д. 25 см.

243. Найти неизвестный катет прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$), если $AC = 6$ см, $\sin(\angle B) = 0,6$.

- А. 4 см. Б. 5 см. В. 6 см. Г. 7 см. Д. 8 см.

244. В треугольнике DEF ($\angle E = 90^\circ$) $EF = 4$ см, $\cos(\angle F) = 0,8$. Найти катет DE .

- А. 3 см. Б. 4 см. В. 0,9 см. Г. 5 см. Д. 3,2 см.

245. В прямоугольном треугольнике, катеты которого равны 8 см и 6 см, найти косинус угла, который лежит напротив большего катета.

- А. $\frac{3}{4}$. Б. $\frac{4}{3}$. В. $\frac{3}{5}$. Г. $\frac{3}{10}$. Д. $\frac{4}{5}$.

246. Основание равнобедренного треугольника равно 12. Найти боковую сторону, если угол при его вершине равен α .

- А. $\frac{6}{\cos \alpha}$. Б. $\frac{6}{\sin \frac{\alpha}{2}}$. В. $\frac{12}{\sin \alpha}$. Г. $\frac{6}{\cos \frac{\alpha}{2}}$. Д. $\frac{6}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$.

247. Основания равнобедренной трапеции равны a и b ($a > b$), а острый угол при основании – α . Найти высоту трапеции.

- А. $\frac{a-b}{2 \operatorname{tg} \alpha}$. Б. $\frac{a+b}{2} \cos \alpha$. В. $(2a-b) \sin \alpha$. Г. $a + b \operatorname{tg} \alpha$. Д. $\frac{a-b}{2} \operatorname{tg} \alpha$.

248. Площадь треугольника ABC равна $20\sqrt{3}$ см². Найти угол B треугольника, если $AB = 8$ см, $BC = 10$ см.

- А. 30° . Б. 90° . В. 60° . Г. 45° . Д. 135° .

249. В прямоугольном треугольнике катеты равны 5 см и 12 см. Найти радиус окружности, описанной около этого треугольника.

- А. 13 см. Б. 26 см. В. 17 см. Г. 6,5 см. Д. 8,5 см.
250. Площадь ромба равна 240 см^2 . Его меньшая диагональ равна 12 см. Найти большую диагональ.
- А. 40 см. Б. 20 см. В. 10 см. Г. 24 см. Д. 48 см.
251. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 5 см, а один из катетов 3 см. Найти площадь треугольника.
- А. 4 см^2 . Б. $7,5 \text{ см}^2$. В. 6 см^2 . Г. 12 см^2 . Д. 10 см^2 .
252. Найти сторону ромба, если сумма квадратов диагоналей равна 36 см^2
- А. 6 см. Б. 9 см. В. 4 см. Г. 12 см. Д. 3 см.
253. Стороны параллелограмма равны 2 см и 3 см, а меньшая диагональ равна $\sqrt{10}$ см. Найти большую диагональ.
- А. 4 см. Б. 16 см. В. $\sqrt{3}$ см. Г. $\sqrt{15}$ см. Д. 3 см.
254. Найти радиус окружности, описанной около треугольника, если сторона треугольника 2 см, а противолежащий угол равен 30° .
- А. 4 см. Б. $\frac{1}{2}$ см. В. 2 см. Г. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ см. Д. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ см.
255. Найти площадь параллелограмма, диагонали которого равны 3 см и 4 см, а угол между ними равен 30° .
- А. 6 см^2 . Б. 12 см^2 . В. $3\sqrt{3} \text{ см}^2$. Г. 3 см^2 . Д. 4 см^2 .
256. Найти диагональ квадрата, если его площадь равна 32 см^2 .
- А. 64 см. Б. 4 см. В. 12 см. Г. 16 см. Д. 8 см.
257. Найти площадь трапеции, если ее основания равны 5 см и 7 см, а высота равна 4 см.
- А. 48 см^2 . Б. 24 см^2 . В. 12 см^2 . Г. 140 см^2 . Д. 36 см^2 .
258. Катет прямоугольного треугольника равен 6 см, а медиана, проведенная к нему, – 5 см. Найти гипотенузу.
- А. $2\sqrt{13}$ см. Б. $\sqrt{61}$ см. В. $\sqrt{11}$ см. Г. 4 см. Д. $\sqrt{71}$ см.
259. Найти длину окружности, если его площадь равна $4\pi \text{ см}^2$.
- А. 2π см. Б. $4\sqrt{\pi}$ см. В. $2\sqrt{2}\pi$ см. Г. 8π см. Д. 4π см.

260. Дана окружность, площадь которой равна 8π см². Радиус окружности увеличили вдвое. Найти площадь полученной окружности.
- А. 16π см². Б. 32π см². В. 4π см². Г. 64π см². Д. 2π см².

Задание 14. «Геометрия. Стереометрия»

Выберите один правильный ответ.

261. Найти объем шара, если его радиус равен $\sqrt[3]{12}$ см.
- А. 48π см³. Б. 56π см³. В. 12π см³. Г. 16π см³. Д. 6π см³.
262. Найти объем конуса, если его высота равна 7 см, а радиус основания 3 см.
- А. 63π см³. Б. 7π см³. В. $\frac{21\pi}{4}$ см³. Г. 147π см³. Д. 21π см³.
263. Найти площадь боковой поверхности конуса, если его образующая равна 5 см, а радиус основания 4 см.
- А. 20π см². Б. 10π см². В. 80π см². Г. 100π см². Д. 40π см².
264. Найти площадь полной поверхности конуса, если его образующая равна 10 см, а радиус основания 2 см.
- А. 20π см². Б. 24π см². В. 40π см². Г. 48π см². Д. 80π см².
265. Найти объем цилиндра, если его высота равна 10 см, а радиус основания 3 см.
- А. 30π см³. Б. 15π см³. В. 300π см³. Г. 120π см³. Д. 90π см³.
266. Найти площадь боковой поверхности цилиндра, если его высота равна 8 см, а радиус основания 4 см.
- А. 64π см². Б. 32π см². В. 128π см². Г. 16π см². Д. 40π см².
267. Найти площадь полной поверхности цилиндра, если его высота равна 7 см, а радиус основания 1 см.
- А. 7π см². Б. 14π см². В. 16π см². Г. 28π см². Д. 8π см².
268. Найти объем правильной треугольной пирамиды, если ее высота равна 6 см, а сторона основания 2 см.
- А. 24 см³. Б. $2\sqrt{3}$ см³. В. $4\sqrt{3}$ см³. Г. 12 см³. Д. 8 см³.
269. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, если ее высота равна 5 см, а сторона основания 3 см.
- А. 30 см³. Б. 5 см³. В. 8 см³. Г. 15 см³. Д. 45 см³.

270. Найти высоту треугольной пирамиды, объем которой равен 12 см^3 , а площадь основания 9 см^2 .
- А. 6 см. Б. 36 см. В. $\frac{4}{3}$ см. Г. $\frac{2}{3}$ см. Д. 4 см.
271. Найти площадь полной поверхности куба с ребром 3 см.
- А. 54 см^2 . Б. 36 см^2 . В. 9 см^2 . Г. 27 см^2 . Д. 18 см^2 .
272. Найти объем куба, если диагональ основания равна $\sqrt{2}$ см.
- А. 2 см^3 . Б. 1 см^3 . В. $2\sqrt{2} \text{ см}^3$. Г. 4 см^3 . Д. $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ см}^3$.
273. Найти объем прямой призмы, в основании которой лежит правильный треугольник со стороной 4 см, если высота призмы равна 6 см.
- А. $24\sqrt{3} \text{ см}^3$. Б. $12\sqrt{3} \text{ см}^3$. В. $48\sqrt{3} \text{ см}^3$. Г. $18\sqrt{3} \text{ см}^3$. Д. $4\sqrt{3} \text{ см}^3$.
274. Найти диагональ куба с ребром 1 см.
- А. 3 см. Б. $\sqrt{2}$ см. В. $\sqrt{3}$ см. Г. 1 см. Д. 4 см.
275. Найти боковое ребро прямого параллелепипеда, если его объем равен 18 см^3 , а в основании лежит ромб со стороной 2 см и острым углом 30° .
- А. 36 см. Б. 72 см. В. $36\sqrt{3}$ см. Г. 9 см. Д. $12\sqrt{3}$ см.
276. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его высота равна 6 см, а диагональ основания 8 см.
- А. 48 см. Б. 14 см. В. 24 см. Г. 12 см. Д. 10 см.
277. Найти диаметр цилиндра, если его высота равна 2 см, а объем $98\pi \text{ см}^3$.
- А. 49 см. Б. 7 см. В. 21 см. Г. 14 см. Д. 56 см.
278. Найти радиус шара, объем которого равен $36\pi \text{ см}^3$.
- А. 3 см. Б. 9 см. В. 12 см. Г. 18 см. Д. 24 см.
279. Найти образующую конуса, если его диаметр равен 4 см, а площадь боковой поверхности $8\pi \text{ см}^2$.
- А. 2 см. Б. 32 см. В. 16 см. Г. 4 см. Д. 6 см.
280. Найти объем треугольной пирамиды, если в основании лежит прямоугольный треугольник с катетами 2 см и 3 см, а высота пирамиды равна 8 см.
- А. 48 см^3 . Б. 8 см^3 . В. 24 см^3 . Г. 16 см^3 . Д. 32 см^3 .

Задание 15. «Комбинаторика и теория вероятности»

Выберите один правильный ответ.

281. Указать невозможное событие:

- А. при подбрасывании игрального кубика выпало 3 очка.
- Б. при вытаскивании одной карты из колоды извлекли туза.
- В. при розыгрыше лотереи билет выиграл.
- Г. при двукратном подбрасывании монеты выпал дважды герб.
- Д. при подбрасывании двух игральных кубиков выпала сумма очков 14.

282. Подбрасывают игральный кубик. Среди приведенных событий, указать такое, вероятность которого равна единице:

- А. выпадение четного числа очков.
- Б. выпадение нечетного числа очков.
- В. выпадение числа очков не более шести.
- Г. выпадение числа очков не менее шести.
- Д. выпадение числа очков более двух.

283. Из натуральных чисел от 1 до 15 включительно ученик наугад выбирает одно число. Найти вероятность того, что это число четное.

- А. $\frac{7}{15}$. Б. $\frac{8}{15}$. В. $\frac{1}{15}$. Г. $\frac{1}{2}$. Д. $\frac{1}{7}$.

284. Найти вероятность того, что при двух подбрасываниях монеты выпадет герб дважды.

- А. $\frac{1}{2}$. Б. $\frac{3}{4}$. В. 1. Г. $\frac{3}{2}$. Д. $\frac{1}{4}$.

285. Найти вероятность, что в классе из 10 мальчиков и 8 девочек старостой выберут девочку.

- А. $\frac{1}{2}$. Б. $\frac{4}{5}$. В. $\frac{1}{8}$. Г. $\frac{4}{9}$. Д. $\frac{7}{8}$.

286. Вычислить C_5^2 .

- А. 15. Б. 1. В. 10. Г. 20. Д. 3.

287. Вычислить A_5^2 .

- А. 10. Б. 0. В. 5. Г. 20. Д. 1.

288. Вычислить P_5 .

А. 120. Б. 25. В. 60. Г. 50. Д. 30.

289. Вычислить $C_5^3 \cdot P_3$:

А. 25. Б. 60. В. 15. Г. 30. Д. 120.

290. Вычислить C_{10}^8 .

А. 90. Б. 45. В. 2. Г. 18. Д. 80.

291. Определить, сколько существует способов расставить 6 книжек на полке.

А. 60. Б. 120. В. 720. Г. 250. Д. 12.

292. Определить, сколько разных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если все цифры могут повторяться.

А. 9. Б. 27. В. 320. Г. 290. Д. 61.

293. Найти вероятность того, что в семье все четыре ребенка – мальчики, если считать вероятности рождения мальчика и девочки равными.

А. $\frac{1}{4}$. Б. $\frac{1}{16}$. В. $\frac{1}{8}$. Г. $\frac{1}{2}$. Д. $\frac{3}{4}$.

294. В коробке лежат 5 красных шаров и 12 черных. Какова вероятность того, что один наугад извлеченный шар будет черным.

А. $\frac{12}{17}$. Б. $\frac{5}{17}$. В. $\frac{5}{12}$. Г. $\frac{3}{4}$. Д. $\frac{1}{4}$.

295. Найти вероятность того, что из колоды в 36 карт извлекут туза.

А. $\frac{1}{36}$. Б. $\frac{1}{9}$. В. $\frac{1}{4}$. Г. $\frac{1}{18}$. Д. $\frac{1}{8}$.

296. Из колоды в 36 карт извлекли карту, которая оказалась не тузом. Найти вероятность того, что следующая карта окажется не тузом.

А. $\frac{1}{9}$. Б. $\frac{34}{35}$. В. $\frac{4}{35}$. Г. $\frac{1}{12}$. Д. $\frac{31}{35}$.

297. На полке стоят 5 книжек по истории, 9 книжек по биологии и 1 словарь. Найти вероятность того, что наугад взятая книга окажется словарем.

А. $\frac{1}{4}$. Б. $\frac{3}{35}$. В. $\frac{1}{3}$. Г. $\frac{1}{15}$. Д. 1.

298. Первый охотник попадает в цель с вероятностью 0,8, второй – 0,7, третий – 0,5. Найти вероятность того, что все охотники попадут в цель.

А. 0,5. Б. 0,02. В. 0,97. Г. 0,28. Д. $\frac{2}{3}$.

299. Даны отрезки длиной 1 см, 2 см, 3 см, 5 см и 7 см. Определить, сколько треугольников можно составить из этих отрезков.

А. 1. Б. 4. В. 10. Г. 7. Д. ни одного.

300. Найти вероятность того, что из коробки, в которой лежат 37 качественных деталей и 2 бракованных, извлекут качественную.

А. $\frac{1}{39}$. Б. $\frac{1}{37}$. В. $\frac{37}{39}$. Г. $\frac{2}{39}$. Д. $\frac{2}{37}$.

РАЗДЕЛ II

Задание 16. «Действия с числами»

Решить задание и записать ответ.

301. Упростить выражение $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} - \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$.

302. Цена товара выросла на 10%, а потом уменьшилась на 20%. На сколько процентов изменилась цена товара от первоначальной.

303. В кинотеатре в каждом следующем ряду на 4 места больше, чем в предыдущем, а всего мест в зале – 1050. Найти количество рядов в кинотеатре, если в первом ряду 10 мест.

304. Найти значение выражения $\sin 250^\circ + \sin 110^\circ$.

305. Найти значение выражения $100^{\frac{1}{3} \lg 27 - 2 \lg 5}$.

306. Вычислить $\left(\left(4\frac{5}{7} - 1\frac{11}{14} \right) \cdot 4\frac{2}{3} + \left(3\frac{2}{9} - 1\frac{5}{6} \right) \cdot \frac{8}{25} \right) : 2\frac{3}{4}$. Ответ записать в виде неправильной дроби.

307. Найти число членов геометрической прогрессии, в которой $b_7 - b_5 = 48$, $b_6 + b_5 = 48$, $S_n = 1023$.

308. Найти сумму бесконечной геометрической прогрессии, если $b_3 = 0,8$, $b_4 = 0,16$. Ответ записать десятичной дробью.

309. Найти значение выражения $\log_2 \log_2 \log_2 16$.

310. Средний рост 10 баскетболистов – 192 см, а средний рост шести из них – 180 см. Определить, какой средний рост имеют другие четыре баскетболиста.

311. Найти значение выражения $tg\left(\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})\right)$.

312. Вычислить $25^{\log_5\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\dots\right)}$.

313. Вычислить $49^{1-\log_7 2} + 5^{-\log_5 4}$.

314. Найти $\cos \alpha$, если $tg \frac{\alpha}{2} = 3$.

315. Найти $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(\sin \frac{\pi}{2}\right)\right)$.

316. Найти значение выражения $\frac{\sqrt{5-2\sqrt{15+3}}}{(\sqrt[4]{5+\sqrt{3}})(\sqrt[4]{5-\sqrt{3}})}$.

317. Найти значение выражения $\frac{1}{\sqrt{11}-\sqrt{10}} - \frac{1}{\sqrt{10}-3} - \sqrt{11}$.

318. Вычислить $0,1^{\lg\left(2+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\dots\right)}$.

319. Вычислить $(0,1)^{-2} \cdot (0,9)^0 \cdot \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}\right)^{-0,5} : (0,81)^{-0,5}$.

320. Найти значение выражения $\frac{2^{-2} + 5^0}{(0,5)^{-2} - 5 \cdot (-2)^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}} + 4,75$.

Задание 17. «Упростить алгебраическое выражение»

Решить задание и записать ответ.

321. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{m-2}{m+2} - \frac{m+2}{m-2}\right) : \frac{8m}{m^2-4}$.

322. Упростить алгебраическое выражение $\frac{7c}{c+2} - \frac{c-8}{3c+6} \cdot \frac{84}{c^2-8c}$.

323. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{6a+c}{a^2-6ac} + \frac{6a-c}{a^2+6ac}\right) \cdot \frac{a^2-36c^2}{a^2+c^2}$.

324. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{m}{m^2 - 8m + 16} - \frac{m + 6}{m^2 - 16}\right) : \frac{m + 12}{m^2 - 16}$.

325. Упростить алгебраическое выражение $\frac{p + 6}{4p + 8} - \frac{p + 2}{4p - 8} + \frac{5}{p^2 - 4}$.

326. Упростить алгебраическое выражение $\frac{q + 3}{6q - 30} \cdot \frac{450}{3q + q^2} + \frac{3q}{5 - q}$.

327. Упростить выражение $\left(\frac{4}{a^2}\right)^{\frac{1}{6}} \cdot \left(\frac{a^4}{8}\right)^{\frac{1}{9}}$.

328. Упростить выражение $\left(c^{(\sqrt{5}-3)^2} \cdot c^{-(\sqrt{5}+3)^2}\right)^{-\frac{\sqrt{5}}{3}}$.

329. Упростить выражение $\frac{b^{1,5}}{b^{0,5} + 2} + \frac{2b^{1,5} - 16}{b - 4}$ и найти его значение при $b = \frac{1}{4}$.

330. Упростить выражение $\frac{2}{y^{\frac{1}{4}} + 3} - \frac{2}{y^{\frac{1}{4}} - 3}$ и найти его значение при $y = 100$.

331. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{m}{m^2 - 49} - \frac{1}{m + 7}\right) : \frac{7m}{m^2 + 14m + 49} - \frac{2}{m - 7}$.

332. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{2x - 1}{x^2 + 2x + 4} + \frac{1}{x - 2} + \frac{9x + 6}{x^3 - 8}\right) \cdot \frac{x^2 - 4}{9}$.

333. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{12x}{4x^2 - 9} + \frac{3}{3 - 2x}\right) : \left(1 - \frac{2x - 3}{2x + 3}\right)$.

334. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{b^3}{b^2 - 8b + 16} - \frac{b^2}{b - 4}\right) : \left(\frac{b^2}{b^2 - 16} - \frac{b}{b - 4}\right)$.

335. Упростить алгебраическое выражение $\left(b - \frac{2b - 9}{b + 8}\right) : \frac{b^2 + 3b}{b^2 - 64} + \frac{24}{b}$.

336. Упростить алгебраическое выражение $(a - 1)^2 \left(\frac{1}{a^2 - 2a + 1} + \frac{1}{a^2 - 1}\right) + \frac{2}{a + 1}$.

337. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{x + 2}{x - 2} - \frac{x - 2}{x + 2} - \frac{16}{x^2 - 4}\right) : \frac{4}{x + 2}$.

338. Упростить алгебраическое выражение $\frac{2b}{b + 3} + \left(\frac{2}{b^2 - 6b + 9} + \frac{1}{9 - b^2}\right)(b - 3)^3$.

339. Упростить алгебраическое выражение $\left(a - \frac{5a-16}{a-3}\right) : \left(2a - \frac{2a}{a-3}\right)$.

340. Упростить алгебраическое выражение $\left(\frac{3x-5}{3x+5} - 1\right) : \left(\frac{30x}{9x^2-25} + \frac{5}{5-3x}\right)$.

Задание 18. «Квадратные уравнения и неравенства»

Решить задание и записать ответ.

341. Решить уравнение $\frac{x^2+2x+1}{x^2+2x+2} + \frac{x^2+2x+2}{x^2+2x+3} = \frac{7}{6}$.

342. Решить уравнение $x^2+11+\sqrt{x^2+11}=42$.

343. Решить уравнение $(x^2-6x)^2+2(x-3)^2=81$.

344. Решить уравнение $\frac{1}{x(x+2)} - \frac{1}{(x+1)^2} = \frac{1}{12}$.

345. Найти область определения функции $y = \sqrt{\frac{x^2-7x+12}{x^2-2x-3}}$. Ответ записать в виде интервала.

346. Найти область определения функции $y = \sqrt{5-x-\frac{6}{x}}$. Ответ записать в виде интервала.

347. Известно, что x_1, x_2 – корни уравнения $4x^2-5x-13=0$. Найти значение выражения $x_1x_2-2x_1-2x_2$.

348. Найти значение параметра b , при котором уравнение $x^2+bx+36=0$ имеет два различных действительных корня.

349. Найти множество решений неравенства $\frac{x^2-x}{6} + x + 1 > \frac{2x+9}{3}$. Ответ записать в виде интервала.

350. Решить уравнение $\frac{x^2+1}{x} + \frac{x}{x^2+1} = -2,5$.

351. Решить уравнение $\frac{21}{x^2-4x+10} - x^2 + 4x = 6$.

352. Решить уравнение $\frac{6}{x^2-1} + \frac{3}{x+1} = \frac{2}{x-1} + 1$.

353. Найти область определения функции $y = \sqrt{9-8x-x^2} + \frac{x+3}{x^2-2x}$. Ответ записать в виде интервала.

354. Корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - 4x + b = 0$ удовлетворяют условию $2x_1 + 3x_2 = 5$. Найти значение b .

355. Известно, что x_1 и x_2 – корни уравнения $5x^2 + 2x - 1 = 0$. Вычислить значение выражения $4x_1 + 4x_2 - 6x_1x_2$.

356. Найти область определения функции $y = \sqrt{56-x-x^2} + \frac{3}{x^2-49}$. Ответ записать в виде интервала.

357. Решить неравенство $\frac{3x}{x+1} + \frac{x+1}{x} \leq 4$. Ответ записать в виде интервала.

358. Решить неравенство $\frac{3x^2-2}{12} - \frac{5x-3}{18} - \frac{4-2x}{6} \leq -\frac{13}{36}$. Ответ записать в виде интервала.

359. Решить неравенство $\frac{x^2}{x+1} > \frac{1}{2}$. Ответ записать в виде интервала.

360. Решить неравенство $1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 > 0$. Ответ записать в виде интервала.

Задание 19. «Системы уравнений и неравенств»

Решить задание и записать ответ.

361. Решить систему уравнений $\begin{cases} x^2 - y^2 = 16, \\ x + y = 8 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

362. Из одного города в другой, расстояние между которыми составляет 300 км, выехали одновременно две машины. Одна из них ехала со скоростью на 10 км/ч больше чем другая, прибыла в пункт назначения на 1 час раньше. Найти скорость каждой машины. В ответ записать большую из скоростей.

363. Решить систему уравнений $\begin{cases} \frac{1}{x+1} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3}, \\ \frac{1}{(x+1)^2} - \frac{1}{y^2} = \frac{1}{4} \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

364. Решить систему уравнений $\begin{cases} \frac{2x-1}{10} = 2 - \frac{9(y-3)}{20}, \\ \frac{y-4}{4} = \frac{2x-9}{3} - \frac{3}{4} \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

365. Найти такое значение a , при котором система уравнений $\begin{cases} -2x + 5y = 9, \\ 6x - ay = 20 \end{cases}$ не имеет решений.

366. За 12 тетрадей и 8 карандашей заплатили 52 руб. Сколько стоит 1 карандаш и 1 тетрадь, если 7 тетрадей дороже, чем 4 карандаша на 13 руб.

367. Знаменатель обыкновенной дроби на 4 больше его числителя. Если числитель этой дроби увеличить на 6, а знаменатель – на 5, то полученная дробь будет на $\frac{1}{2}$ больше данной. Найти данную дробь.

368. Найти наибольшее целое решение системы $\begin{cases} \frac{4x+7}{8} - \frac{3x+4}{4} + \frac{x-3}{2} < 2x-1, \\ 34-7x > 13-3x \end{cases}$

369. Решить систему уравнений $\begin{cases} \frac{3x-2y}{3} - \frac{4x+5}{4} = \frac{1-6x}{12}, \\ \frac{6x-5y}{2} + \frac{2x+y}{5} = x+2,5y \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

370. Найти наименьшее целое решение системы неравенств

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{6} + \frac{x-2}{3} - \frac{x+8}{2} < x-1, \\ x+3 > 9x+2 \end{cases}$$

371. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 7, \\ (x^2 - y^2)(x - y) = 175 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

372. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ 2x^2 + 3y^2 = 5 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

373. Решить систему уравнений $\begin{cases} x^3y + xy^3 = 10, \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

374. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3y^2 - 2xy = 28, \\ x + 3y = -2 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

375. Решить систему неравенств $\begin{cases} 2x^2 + 5x - 3 \geq 0, \\ 2 - x \geq 0 \end{cases}$. Ответ записать в виде интервала.

376. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3x + 2xy = 6, \\ y - 2xy = -15 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

377. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1, \\ x^3 - y^3 = 7 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

378. Решить систему уравнений $\begin{cases} \frac{1}{2x - y} + y = -5, \\ \frac{y}{2x - y} = 6 \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

379. Решить систему уравнений $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{2}, \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{5}{4} \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

380. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = 7, \\ y = \frac{6}{x} \end{cases}$. Ответ (-ы) записать в виде $(x_0; y_0)$.

Задание 20. «Уравнения и неравенства с модулем»

Решить задание и записать ответ.

381. Решить уравнение $|x^2 - 4x| = 3$.

382. Решить уравнение $|x^2 - 2x| = 3 + 2x$.

383. Решить уравнение $|x^2 + x| + 3x - 5 = 0$.

384. Решить уравнение $|x^2 - 1| + x = 5$.

385. Решить уравнение $|x + 3| = |x + 2|$.
386. Решить уравнение $|x - 2| = |3 + x|$.
387. Решить уравнение $|1 - x^2| = 3$.
388. Решить уравнение $|x| + |x + 1| = 1$.
389. Решить уравнение $x^2 + |x - 2| - 10 = 0$.
390. Решить уравнение $(x + 1)^2 - 2|x + 1| + 1 = 0$.
391. Решить неравенство $\frac{|x + 2| - x}{x} > 2$.
392. Решить неравенство $\frac{x^2 - |x| - 6}{x - 2} \leq 2x$.
393. Решить неравенство $\frac{|x - 3|}{x^2 - 5x + 6} \leq 2$.
394. Решить неравенство $\frac{2x - 5}{|x - 3|} < -1$.
395. Решить неравенство $\frac{|4 - x|}{x + 6} > 3$.
396. Решить неравенство $x^2 + 2|x + 3| - 10 \geq 0$.
397. Решить неравенство $x^2 + x - 10 > 2|x - 2|$.
398. Решить неравенство $x^2 - 5|x| + 6 > 0$.
399. Решить неравенство $x^2 - 5x + 9 > |x - 6|$.
400. Решить неравенство $x^2 - x - 2 > |5x - 3|$.

Задание 21. «Иррациональные уравнения»

Решить задание и записать ответ.

401. Решить уравнение $\sqrt{x - 1} = x - 3$.
402. Решить уравнение $x - 4 = \sqrt{x + 8}$.
403. Решить уравнение $\sqrt{2x + 3} = 6 - x$.
404. Решить уравнение $x - \sqrt{x + 1} = 5$.

405. Решить уравнение $\sqrt{x+2} = x$.
406. Решить уравнение $2\sqrt{x+5} = x+2$.
407. Решить уравнение $21 + \sqrt{2x-7} = x$.
408. Решить уравнение $x-1 = \sqrt{x+5}$.
409. Решить уравнение $3\sqrt{1-x^2} = 3-x$.
410. Решить уравнение $2\sqrt{4-x^2} = x+4$.
411. Решить уравнение $\sqrt{x-1} = x-3$.
412. Решить уравнение $\frac{8}{\sqrt{6-x}} - \sqrt{6-x} = 2$.
413. Решить уравнение $\frac{10}{\sqrt{x-9}} - \sqrt{x-9} = 3$.
414. Решить уравнение $\sqrt{\frac{2-x}{x+3}} + \sqrt{\frac{x+3}{2-x}} = \frac{10}{3}$.
415. Решить уравнение $\sqrt{\frac{3-x}{x+1}} + \sqrt{\frac{x+1}{3-x}} = \frac{17}{4}$.
416. Решить уравнение $\frac{4}{\sqrt[3]{x+2}} + \frac{\sqrt[3]{x+3}}{5} = 2$.
417. Решить уравнение $\frac{\sqrt[3]{x+1}}{2} + \frac{9}{\sqrt[3]{x+2}} = 4$.
418. Решить уравнение $\sqrt{x^2+5x+1} = 2x-1$.
419. Решить уравнение $\sqrt{x^2+7x+12} = 6-x$.
420. Решить уравнение $\sqrt{x^2+5x-24} = 4-x$.

Задание 22. «Показательные уравнения и неравенства»

Решить задание и записать ответ.

421. Решить уравнение $8^x - 3 \cdot 4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 = 0$.
422. Решить уравнение $10^{1+x^2} - 10^{1-x^2} = 99$.
423. Решить уравнение $\left(\frac{1}{8}\right)^x \cdot 4^{\frac{x^2-1}{2}} = 8^{\frac{2}{3}x}$.

424. Решить уравнение $2^{x^2-6x-2,5} - 16\sqrt{2} = 0$.

425. Решить уравнение $4^x + 2^{5-2x} = 18$.

426. Решить уравнение $2^{2^{\sqrt{2^x}}} = 16$.

427. Решить уравнение $10^{2x+4} = 5^{3x} \cdot 2^{x+8}$.

428. Решить уравнение $9^{\sqrt{x}} + 6 \cdot 3^{\sqrt{x}} = 27$.

429. Решить уравнение $4^x - 2 \cdot 5^{2x} + 10^x = 0$.

430. Решить уравнение $256^{\frac{1}{x}} = 4^x$.

431. Решить неравенство $4^{\frac{1}{x}-1} - 2^{\frac{1}{x}-2} - 3 \leq 0$.

432. Решить неравенство $2^{2x+2} - \frac{3}{4}2^{x+1} < \frac{1}{4}$.

433. Решить неравенство $5^{2x+1} > 5^x + 4$.

434. Решить неравенство $3^{2x-1} + 3^x < 1 + 3^{x-1}$.

435. Решить неравенство $5^{2x-1} + 15 \cdot 5^{x-1} < 20$.

436. Решить неравенство $3^{2x-1} + 9 < 4 \cdot 3^x$.

437. Решить неравенство $3^{2x-1} + 3^x < 1 + 3^{x-1}$.

438. Решить неравенство $2^{2x} + 2 < 3 \cdot 2^x$.

439. Решить неравенство $2^{\frac{1}{x}} > 2$.

440. Решить неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x^2} > \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Задание 23. «Логарифмические уравнения и неравенства»

Решить задание и записать ответ.

441. Решить уравнение $x^{\lg x - 1} = 100$.

442. Решить уравнение $\frac{1}{5 - \lg x} + \frac{2}{1 + \lg x} = 1$.

443. Решить уравнение $\log_{14}(2^x + x - 3) = x - x \log_{14} 7$.

444. Решить уравнение $\log_{16} x + \log_4 x + \log_2 x = 7$.

445. Решить уравнение $\log_x 7 + \log_{x^2} 7 = 6$.
446. Решить уравнение $\log_7(5 + 7^{-x}) = x + 1$.
447. Решить уравнение $2 \log_7 \sqrt{x} = \log_7(15 - 2x)$.
448. Решить уравнение $\log_3(x - 6) - \log_3(x - 3) = 2 \log_3 \frac{1}{2}$.
449. Решить уравнение $\lg \frac{x-1}{7x+15} = \lg \frac{3}{16} + \lg \frac{x-4}{x-1}$.
450. Решить уравнение $\log_2 x + \log_x 2 = 2$.
451. Решить неравенство $\log_{\sqrt{\pi}} \frac{2x}{2x-3} > 0$.
452. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{\pi}} \frac{x^2 - x}{x^2 + 1} < 0$.
453. Решить неравенство $\log_5(x^2 - 2x - 2) > 0$.
454. Решить неравенство $\log_{0,3}(3x - 8) > \log_{0,3}(x^2 + 4)$.
455. Решить неравенство $\log_3 2x^2 < \log_3(7x - 3)$.
456. Решить неравенство $\log_2 x^2 < 0$.
457. Решить неравенство $(x - 1) \log_3(x^2 + 1) > 0$.
458. Решить неравенство $x \log_2 x > 0$.
459. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(x + 1) < \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(3 - x)$.
460. Решить неравенство $\log_{\sqrt{2}}(-x) > \log_{\sqrt{2}}(x + 1)$.

Задание 24. «Тригонометрические уравнения»

Решить задание и записать ответ.

461. Решить уравнение $\cos^2 x - 3 \sin x \cdot \cos x + 1 = 0$.
462. Решить уравнение $\cos^2 2x - 2 \sin x \cdot \cos x - 1 = 0$.
463. Решить уравнение $3 \sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x = 3 \cos^2 x$.
464. Решить уравнение $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin x \cdot \cos 2x$.
465. Решить уравнение $\sin 3x + \sin 5x = \sin 4x$.

466. Решить уравнение $\sin 4x = \cos^4 x - \sin^4 x$.

467. Решить уравнение $1 - \sin 5x = \left(\cos \frac{3x}{2} - \sin \frac{3x}{2} \right)^2$.

468. Решить уравнение $(\sin 2x - \cos 2x)^2 + \sin 6x = 1$.

469. Решить уравнение $\sin 3x + \sin 2x - \sin x = 0$.

470. Решить уравнение $7tgx - 4ctgx = 12$.

471. Решить уравнение $2 \cos^2 x + \cos 2x = 1$.

472. Решить уравнение $4tg^2 x + tgx - 3 = 0$.

473. Решить уравнение $\cos 2x + 3 \sin x = 2$.

474. Решить уравнение $\sin x = \sqrt{2} \cos \frac{x}{2}$.

475. Решить уравнение $2 \cos 2x + 4 \cos x = \sin^2 x$.

476. Решить уравнение $6tgx - 5ctgx = 1$.

477. Решить уравнение $2 \cos^2 \frac{x}{2} + \cos x = 1$.

478. Решить уравнение $\sin^2 x - \cos^2 x = 2 \cos^2 2x$.

479. Решить уравнение $4(1 + \cos x) = 3 \sin^2 \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}$.

480. Решить уравнение $(\cos x + \sin x)^2 = 2 \sin^2 2x$.

Задание 25. «Геометрия. Планиметрия»

Решить задание и записать ответ.

481. Диагональ равнобедренной трапеции перпендикулярна к ее боковой стороне. Найти площадь трапеции, если ее диагональ и боковая сторона равны соответственно $\sqrt{75}$ см и 5 см.

482. Основания трапеции равны 2 см и 4 см, боковые стороны – по 2 см. Найти длину диагонали трапеции.

483. В параллелограмме один из углов равен $\frac{2\pi}{3}$. Квадрат большей диагонали равен 3 см. Найти стороны параллелограмма, если его периметр равен 4 см.

484. Дан треугольник ABC , в котором угол между сторонами AB и BC равен $\frac{\pi}{6}$.
Определить, во сколько раз увеличится площадь треугольника, если $\angle ABC$ увеличить вдвое.
485. В равнобедренной трапеции длины оснований равны 4 см и 6 см, а боковая сторона равна 5 см. Найти площадь вписанной окружности.
486. Найти площадь ромба $ABCD$, если $\angle DAB$ равен 60° , длина диагонали $AC = 4\sqrt{3}$ см.
487. Стороны треугольника ABC соответственно равны 2 см; 3 см и 4 см. Найти площадь окружности, описанной около треугольника.
488. В ромб с острым углом 30° вписана окружность радиуса 24 см. Найти сторону ромба.
489. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) основание AC равно 48 см, боковая сторона 30 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.
490. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около окружности, равна 162 см^2 . Определить длину боковой стороны трапеции, если острый угол при основании равен 30° .
491. Около окружности описана равнобедренная трапеция, длины оснований которой 3 см и 6 см. Найти площадь окружности.
492. Диагонали трапеции взаимно перпендикулярны, их длины равны 7 см и 15 см. Найти площадь трапеции.
493. Периметр равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) равен 95 см, основание AC составляет 40% его периметра. Найти длину боковой стороны AB .
494. Площадь равнобедренной трапеции равна $4\sqrt{3} \text{ см}^2$, меньшее основание – 3 см, а угол, образованный боковой стороной и большим основанием, равен $\frac{\pi}{3}$. Найти большее основание.
495. В ромбе со стороной 12 см и углом $\frac{\pi}{3}$ при вершине проведена меньшая диагональ. В один из полученных треугольников вписана окружность. Найти ее радиус.

496. Найти площадь треугольника, если его стороны 4 см и 6 см, а тангенс угла между ними равен 0,75.
497. Угол треугольника равен $\frac{\pi}{6}$, противолежащая сторона $\sqrt{7}$ см, а $a : b = 3 : 1$ – отношение длин двух других сторон. Найти большую сторону треугольника.
498. Найти площадь трапеции, в которой боковые стороны и меньшее основание равны 8 см, а острый угол при основании – $\frac{\pi}{3}$.
499. Высота равнобедренного треугольника, которая проведена к боковой стороне, равна 4 см. Угол при вершине равен $\frac{2\pi}{3}$. Найти длину основания треугольника.
500. Площадь параллелограмма равна 3 см^2 , острый угол $\alpha = \arcsin 0,6$, а квадрат меньшей диагонали равен 18 см^2 . Найти периметр параллелограмма.

РАЗДЕЛ III

Задание 26. «Геометрия. Стереометрия»

Решить задание и записать полное решение и ответ.

501. Правильную треугольную пирамиду $ABCD$ (точка D – вершина пирамиды) пересекает плоскость, параллельная ребрам AD и BC . Известно, что $AB = AD = b$. Найти площадь сечения, если его плоскость проходит через центр основания пирамиды.
502. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна a , плоский угол при вершине пирамиды α . Найти объем пирамиды.
503. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна a , а боковое ребро образует с плоскостью основания угол α . Найти объем пирамиды.
504. Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна a , а острый угол α . Двугранные углы при основании равны β . Найти объем и площадь боковой поверхности пирамиды.
505. В основании тетраэдра лежит правильный треугольник со стороной l . Через ребро основания и середину противоположного ребра проведена плоскость, которая образует с плоскостью основания угол β . Найти площадь сечения, если все боковые ребра тетраэдра равны.

506. В основании тетраэдра $ABCD$ лежит треугольник ABC , у которого $\angle C = 90^\circ$, $BC = a$, $AC = b$. Постройте проекцию грани ADC на плоскость (ABC) . Найти угол между плоскостями (ADC) и (ABC) , если $DA = DB = DC = l$.
507. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна l и образует с плоскостью основания угол α , а с плоскостью боковой грани угол β . Найти объем параллелепипеда.
508. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна c , а один из острых углов α . Все боковые грани образуют с плоскостью основания угол β . Найти объем пирамиды.
509. Высота правильной треугольной пирамиды равна h , а сторона основания a . Найти площадь полной поверхности пирамиды.
510. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, высота которой равна a , а площадь диагонального сечения Q .
511. Высота прямоугольного параллелепипеда равна h , диагональ его образует с плоскостью основания угол α , а с боковой гранью – угол β . Найти объем параллелепипеда.
512. Основанием прямого параллелепипеда является ромб. Одна из диагоналей параллелепипеда равна l и образует с плоскостью основания угол α , а с одной из боковых граней – угол φ . Найти объем параллелепипеда.
513. В основании пирамиды лежит равносторонний треугольник, сторона которого равна a . Одно из боковых ребер пирамиды перпендикулярно к плоскости основания, а другие два образуют с плоскостью основания угол α . Найти площадь наибольшей боковой грани и угол наклона ее к плоскости основания.
514. Высота правильной треугольной пирамиды равна h , а сторона основания a . Найти площадь полной поверхности пирамиды.
515. В основании четырехугольной пирамиды лежит ромб, меньшая диагональ которого равна d , а острый угол равен α . Каждая боковая грань образует с плоскостью основания угол β . Найти площадь полной поверхности пирамиды.
516. Площадь боковой поверхности конуса равна S , а площадь полной поверхности p . Найти угол между высотой и образующей конуса.

517. Осевым сечением конуса является треугольник, площадь которого равна Q , а образующая конуса образует с плоскостью основания угол α . Найти площадь боковой поверхности и объем конуса.

518. Разность между апофемой и высотой правильной четырехугольной пирамиды равна m , а угол между ними α . Найти объем пирамиды.

519. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна a , а плоские углы при вершине равны углам наклона боковых ребер к плоскости основания.

520. Найти площадь поверхности правильной треугольной пирамиды, плоский угол при основании боковой грани которой равен α , а радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен r .

Задание 27. «Задачи с параметром»

Решить задание и записать полное решение и ответ.

521. Найти все значения a , при которых функция $y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + x$ возрастает на всей области определения.

522. Решить уравнение $(3a-1)x^2 - 2(2a-1)x + 2a-1 = 0$.

523. Найти, при каких значениях a на графике функции $y = ax^3 - 3x^2 + 6x - 1$ существуют точки, в которых касательные параллельны оси x .

524. Решить уравнение $x = a + \sqrt{a + \sqrt{x}}$.

525. Решить уравнение $|x - a| = 3x - 1$.

526. Решить неравенство $|x - a| < 2x - 1$.

527. Найти, при каких значениях параметра a равенство $x^3 - 3x = a$ имеет только два разных корня.

528. Найти все значение a , при которых функция $y = \frac{a^2-1}{3}x^3 + (a-1)x^2 + 2x + 5$ возрастает на R .

529. Найти, при каких значениях параметра p функция $y = px + \cos 3x$ не имеет точек экстремума.

530. Найти, при каком значении параметра a прямая $x = a$ делит площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \frac{8}{x}$ и прямыми $y = 0$, $x = 2$, $x = 10$, пополам.
531. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 - 3x + 2 \leq 0, \\ ax^2 - 2(a+1)x + a - 1 \geq 0 \end{cases}$$
532. Найти все значения параметра a , для которых наименьшее значение функции $y = x^2 + 3x + |x - a|$ меньше $-1\frac{3}{4}$.
533. Найти, для каких значений параметра a наименьшее значение функции $y = x^2 - (a + 2)x + a^2$ на отрезке $[-1; 1]$ равно 4.
534. Найти, при каких значениях параметра a корни уравнения $(a + 2)x^2 - ax - a = 0$ симметричны относительно точки $x = 1$.
535. Найти, при каких значениях параметра a сумма корней уравнения $ax^2 + x - 8a + 4 = 0$ меньше 1, а произведение больше a .
536. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^2 - 2ax + 1$ на отрезке $[-1; 1]$.
537. Найти значение параметра a , при которых уравнение $(a - 1)x^2 + (a + 4)x + a + 7 = 0$ имеет единственный корень.
538. Найти все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $(2a - 1)x^2 + ax + 2a - 3 = 0$ имеет не более чем один корень.
539. Найти все значения параметра a , для которых один корень уравнения $2ax^2 - 2x - 3a - 2 = 0$ больше 1, а второй меньше 1.
540. Найти все значение параметра a , для которых все корни уравнения $x^2 + x + a = 0$ больше a .

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I.	Задание 1 Действия с числами (1-20)	3
	Задание 2 Линейные уравнения и системы (21-40)	5
	Задание 3 Упростить выражение (41-60)	7
	Задание 4 Проценты (61-80)	9
	Задание 5 Квадратные уравнения (81-100)	11
	Задание 6 Тригонометрические уравнения (101-120)	12
	Задание 7 Показательные уравнения (121-140)	16
	Задание 8 Показательные неравенства (141-160)	18
	Задание 9 Логарифмические уравнения (161-180)	20
	Задание 10 Производная (181-200)	21
	Задание 11 Неопределенный интеграл (201-220)	24
	Задание 12 Векторы (221-240)	28
	Задание 13 Геометрия. Планиметрия (241-260)	30
	Задание 14 Геометрия. Стереометрия (261-280)	32
	Задание 15 Комбинаторика и теория вероятности (281-300)	34
Раздел II.	Задание 16 Действия с числами (301-320)	36
	Задание 17 Упростить алгебраическое выражение (321-340)	37
	Задание 18 Квадратные уравнения и неравенства (341-360)	39
	Задание 19 Системы уравнений и неравенств (361-380)	40
	Задание 20. Уравнения и неравенства с модулем (381-400)	42
	Задание 21. Иррациональные уравнения (401-420)	43
	Задание 22. Показательные уравнения и неравенства (421-440)	44
	Задание 23. Логарифмические уравнения и неравенства (441-460)	45
	Задание 24. Тригонометрические уравнения (461-480)	46
	Задание 25. Геометрия. Планиметрия (481-500)	47
Раздел III.	Задание 26. Геометрия. Стереометрия (501-520)	49
	Задание 27. Задачи с параметрами (521-540)	51

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ГОУ ВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

Сборник заданий
по математике
для итоговой аттестации
слушателей подготовительных курсов
ДонНАСА

СОСТАВИТЕЛИ:

Доц. Игорь Николаевич Ковалев,
доц. Герман Александрович Котов,
асс. Ольга Викторовна Котова